

Sveriges historiska utveckling ur ett industritekniskt perspektiv, eller från lina till smartphone

Inledning

I denna digitala bok beskrivs i huvudsak den tekniska utvecklingen från det att industrialiseringen började i Sverige runt 1850 och fram till 2016. Boken finns att ladda ner som Word-dokument eller som PDF från <http://andersangervall.se>. Den finns också som en uppslagsbok, med infoblada som tagits fram till Hembygdsförbundet och återfinns på deras hemsida, på denna länk: <https://www.hembygd.se/shf/page/4344>.

Avsikten är att beskriva den tekniska utvecklingen så som den tedde sig för den vanlige svensken så långt det är möjligt, samt försöka förstå hur och när tekniska eller industriella förändringar påverkade gemene man och förstå vilken roll svenskar har spelat i denna utveckling.

Exemplet nedan kan illustrera just detta.

Från uppslagsmedia får vi veta att det moderna kylskåpet uppfanns 1922 av två unga svenskar, Baltzar von Platen och Carl Munters, men det är svårt att hitta hur många bostäder som verkligen hade kylskåp ett givet år. Man skulle ju kunna tro att det inom 10–15 år fanns kylskåp i de flesta hem, men så blev det verkligen inte. 1960 saknades det faktiskt fortfarande kylskåp i 40 % av bostäderna i Sverige och då hade det gått 38 år sedan uppfinningen gjordes. Med få undantag var det i den här takten som ny teknik vann framsteg, men det fanns undantag.

I England började den industriella revolutionen redan under 1700-talet. I Sverige var vi långt efter. Det tydligaste tecknet på att den industriella utvecklingen började i Sverige just 1850 är att antalet arbetare som klassificerades som industriarbetare började öka väsentligt då. Från 1850 skulle vi sedan ha tillväxt i antalet industriarbetare i mer än 100 år.

Vad som är sant i historien är ofta svårt att fastställa. I den här boken är det som skrivits ett slags rimlig sammanställning av tillgängliga källor på nätet, från böcker, tidningar, TV-program, museer, hembygdsgrupper, personmöten med mera samt personliga erfarenheter. De viktigaste källorna är angivna sist i denna bok och i snitt har 10–15 källor använts för varje ämne. Direkta citat finns enbart undantagsvis.

Så är detta sanningen? Kanske inte, men nog känns det som en ganska trolig sanning i alla fall. Hoppas att du tycker det också.

Notera att vissa signifikanta ord i rubrikerna är markerade (*). Det är gjort för att underlätta sökning på rubriknivå. Sökning sker i Word med ctrl b och i PDF med ctrl f. I Word får man dessutom upp en ruta som heter navigering och klickar man på ikonen längst till vänster i rutan får man upp namnen på alla kapitel. Skriver man till exempel "*elektricitet" för att söka i dokumentet får man alltså enbart träff på de ord som finns i rubrikerna. Man behöver inte skriva hela ordet, *elektri ger träff på alla ord i rubrikerna som börjar så. Det finns också länkar längst ner i varje avsnitt om det finns en fortsättning under ett senare sekel, men de fungerar bara om man har Word eller läser webbvarianten.

Boken är skriven tidsindelad per sekel med några undantag då utveckling skett sent under 1900-talet och fortsätter under 2000-talet. Detta för att undvika att dela upp texten för mycket. Vill man följa utvecklingen från början till slut läser man till exempel om järnvägar under 1800-talet och därefter söker man på ”*järnvägar” för att hitta det som är skrivet under 1900-talet och 2000-talet också, eller så klickar man på länken längst ner i kapitlet för att komma till nästa avsnitt i kommande sekler. Vill man komma tillbaka trycker man samtidigt på alt-tangenten och vänsterpil. Du flyttas då tillbaka till den senaste länken du tryckte på. Har du tryckt på flera länkar efter varandra kan du med alt-tangenten och vänsterpil återgå hela vägen till den första du klickade på.

Det finns också ett separat kapitel som beskriver bostadens utformning från 1800-talet och till 2016 ett kapitel som beskriver kommunal utveckling från det att kommunerna bildades 1863 och till 2016 samt ett avsnitt med statistik från Statistisk Årsbok. Dessa tre kapitel ligger i slutet av boken.

Slutligen finns det också fördjupningar i ett fåtal ämnen som bara berörs översiktligt i de olika kapitlen.

Det finns inget skrivet om militär teknik i denna bok.

Författare, Anders Angervall

Korrektur och faktakontroll, redaktör Kai Rosnell

Före 1500-talet

De gamla *grekernas kunskap och dess betydelse under *medeltiden

Mycket av det som skulle bli underlag för den vetenskapliga revolutionen kommer från de gamla grekerna, men även i hög grad från romare, araber, kineser och andra. Grekerna skapade en kunskapsbas redan flera århundraden före Kristus som sedan till stor del fördes vidare av romarna.

Grekerna gjorde framsteg inom en rad områden såsom matematik, astronomi och filosofi. Ett av de mer framträdande påståendena/teorierna som kom att få stor påverkan på vetenskapen gjordes av den grekiske filosofen Empedokles från Akragas på 400-talet före Kristus. Han menade att all materia bestod av fyra olika grundämnen som han kallade tingens rötter, nämligen vatten, luft, eld och jord. Det var alltså inte Aristoteles som kom fram till detta. Däremot var Aristoteles mycket intresserad av dessa grundämnen och det var han som kallade dem element. På svenska har termen ”grundämnen” fått fäste, medan det i engelskan heter just ”elements”. Dessa fyra grundämnen betraktades som eviga och oföränderliga. Man kan kanske förstå att deras uppfattning om eviga och oföränderliga gällde vatten, eld och luft, för de verkade ju vara det. Däremot är det svårare att förstå varför jord skulle vara det. Alla visste ju att det fanns olika materia som räknades till jord. Det fanns metaller som guld, silver, koppar och järn. Det fanns också olika mineraler och det fanns hela växtriket. Hur djur och människor passade in är också svårt att förstå. Med tanke på hur väl genomtänkt det mesta av idéerna från den här tiden var, förefaller teorin om bara fyra grundämnen inte särskilt väl underbyggd. Om man istället antar att med jord menades ett samlingsnamn för allt som inte var eld, vatten eller luft, blir det genast mer förståeligt. Rimligen betraktade man till exempel guld som en del

av jorden och inte som något sammansatt av jord, eld, vatten och luft. Det skulle faktiskt dröja till slutet av 1700-talet innan det bevisades att ingen av dem var ett grundämne och att teorin var helt fel.

För att samla och bevara kunskaperna byggdes ett bibliotek i Alexandria som var klart 280 f. Kr. Här skapades också världens första vetenskapsakademi, runt 2 000 år innan det skedde i Sverige. Efter en blomstrande tid blev biblioteket förstört. På vilket sätt och när detta skedde råder det delade meningar om. En är att den kristne ärkebiskopen Theofilos 391 e. Kr. bestämde att det skulle brännas eftersom det var hedniskt och inte stämde överens med de kristna uppfattningarna. Vad som egentligen hände kan vi inte ta reda på idag, men det förefaller inte troligt att böckerna förstördes eftersom vi kan bevisa att araberna långt senare översatte det mesta till arabiska och att de även samlade in kunskap från hela världen. Kunskapen överfördes alltså till araberna, men inte till européerna med undantag av romarna som tog vara på grekernas kunskap redan från början, alltså från omkring 500-talet f. Kr, och de blev också starkt påverkade av grekernas religion.

När sedan Västrom föll 476 e. Kr. försvann även romarnas kunskaper och den tid i Europa som vi gärna kallar den mörka medeltiden började. Det är inte lätt att förstå hur all denna kunskap kunde gå förlorad, men det gjorde den, och fick troligen till följd att inga egentliga framsteg inom vetenskap gjordes i Europa under medeltiden.

Ett exempel på vilken betydelse araberna hade är dessa ord som alla är arabiska:

algebra, alkemi, alkohol, almanacka, siffra, zenit, basar, magasin, amiral, arsenal, fregatt, korvett och slup, och i spanskan lär vart femte ord komma från arabiskan. Dessutom är de siffror vi använder idag visserligen ursprungligen indiska, men det var araberna som kom att överföra den kunskapen till européerna under senare medeltid och det är därför vi kallar vårt talsystem för arabiska siffror i motsats till de romerska.

Visserligen fanns mycket översatt tidigare, men det var först när kalifen i Bagdad, Harun al-Rashid (783–809 e. Kr.) systematiskt började arbeta för att äldre material skulle översättas som omfattningen blev stor och omtalad. Kalifen är för övrigt omnämnd i boken "Tusen och en natt". Han stöttade ekonomiskt översättningar av tidigare väsentliga verk av vetenskapsmän och filosofer och han samlade även in kunskap från hela jorden genom sändebud. Först översattes texterna till armeniska och därefter till arabiska. Allt placerades i vad som kom att kallas "Vishetens hus" i Bagdad.

Arbetet skedde, troligen för första gången efter vetenskapliga principer och med källkritik, samt i vissa fall med tillägg. De översatta dokumenten kom sedan att spridas över den muslimska världen och till morerna i Nordafrika, och eftersom morerna redan under 700-talet hade besatt Iberiska halvön, med nuvarande Spanien och Portugal, överfördes även kunskapen så småningom dit och skulle senare få stor betydelse för Europa.

Det första pappersbruket byggdes för övrigt just i Bagdad på 900-talet vilket underlättade spridningen av dokumenten. Det blev ett stort uppsving för vetenskaper och konster som grekerna sysselsatte sig med. En medicinsk uppslagsbok som skrevs av Ibn Sina i mitten av 1000-talet användes sedan vid universitetsutbildningar i Europa ända in på 1800-talet, men även andra skrifter inom skilda områden kom att cirkulera bland de lärde.

En av de mest framträdande arabiska vetenskapsmännen var Nasir al-Din al-Tusi (1201–1274). Han publicerade mer än 150 större verk. Hans arbeten omfattar arabiska översättningar av bland andra de grekiska mästarna Euklides och Arkimedes, men det hjälpte inte att grekiska kunskaper fanns tillgängliga på arabiska, för det katolska styret i Europa var inte det minsta intresserat av vilka kunskaper som araberna hade och än mindre av att folk i Europa skulle ifrågasätta deras egen kunskap eller makt.

Cordoba i Andalusien på Iberiska halvön blev så småningom den ledande staden för morernas kunskapshandling. Staden var mellan 929 och 1031 centrum för kalifatet (det muslimska riket) och lär ha haft 500 000 innevånare som mest. De hade även fungerande gatubelysning, avloppssystem och 300 offentliga badinrättningar.

Genom en intelligent integrering av den infödda befolkningen kunde man utnyttja kunskaperna som kom från grekerna och Cordoba blev en av de största och rikaste städerna i Europa. Det ledde också till en omfattande översättning från arabiska till latin som långt senare skulle ge många européer möjlighet att också kunna tillgodogöra sig den grekiska kunskapsmassan.

Alhambra blev det sista området i Spanien som behöll sitt moriska styrande och blev också en fristad för många intellektuella vilket säkert influerade det som vi idag kallar renässansen.

***Renässansen**

Morerna var faktiskt de som införde kunskap om bomull i Europa. Troligen var det en faktor som ledde till att renässansen började. Städerna Florens och Venedig hade redan kunskap om silke, och nu fick de på 1100-talet kunskaper från morerna om hur man tillverkade textilier av bomull och det ledde i sin tur fram till en omfattande tillverkning, kanske till och med det vi idag kallar en industri vilket i sin tur gav ekonomiskt uppsving som underlättades av de goda handelsförbindelserna som redan fanns med omvärlden. Det fanns visserligen redan tillverkning av sidentyger i Italien, men den var enbart inriktad på de rikastes behov. Nu skulle bomullstillverkningen göra att det så småningom blev många fler som hade råd att köpa textilier av bomull.

En annan faktor var att boktryckarkonsten, som uppfanns av Johannes Gutenberg på 1450-talet, innebar att man kunde sprida texter och information mycket snabbare än tidigare. Översättningarna till latin kom därför att ganska snart finnas på en mängd platser i Europa. Nu kunde européerna för första gången läsa om vad de gamla grekerna hade kommit fram till. Den mörka medeltiden gick mot sitt slut, och man började betrakta de grekiska kunskaperna som en allomfattande sanning. Ingenting ifrågasattes förrän långt senare.

Det är också nu, på tidigt 1400-tal, som de flesta menar att renässansen började genom att intresset för kunskaper ökade, och också för att man började sträva efter att uppnå mer inom konst och arkitektur. I Florens utvecklades redan 1293 ett slags demokrati, "Ordinamenti di della Giustizia", som fick till följd att de som var med i skrån, alltså sammanslutningar av olika yrkesmän, var de som kunde väljas till ämbetena. Detta var en revolution i sig eftersom aristokratin kom att tappa makten och till slut var de inte ens valbara. Detta faktum är kanske det starkaste skälet till att just Florens kom att stå i centrum för renässansen.

Tillsammans med Dante Alighieri och Giovanni Boccaccio ses Francesco Petrarca (1304 – 1374) som en av de viktigaste företrädarna för den tidiga italienska litteraturen. Han skrev angående demokratin i Florens följande:

"Man är inte född nobel, man blir det." "Att bevisa sina egna ansträngningar, inte familjens, är att förtjäna att bli hedrad."

Att Medicifamiljen kom att ses som ledarna av Florens hade alltså inget med krig eller en statskupp att göra. Det berodde på att de blivit rika, främst genom sin bankverksamhet, och därmed kunde utöva inflytande.

Det finns ett ordspråk i Florens som lyder:

"I Florens uppfunns två ting, glasögonen och kapitalismen."

Tack vare stark support av främst släkten Medici och deras banker kunde genier som Leonardi da Vinci, Michelangelo och Brunelleschi få möjlighet att utvecklas. Brunelleschi var den person som utvecklade perspektivlagarna för första gången och byggde kupolen på Florens domkyrka som stått utan tak en längre tid eftersom ingen kunde räkna ut hur man skulle bygga den. Han bidrog alltså starkt till att byggtekniken utvecklades.

Leonardo da Vincis bidrag är mycket omfattande, men han hade ingen avsikt att publicera sina anteckningar/journaler. Den största delen finns nu samlad under namnet Codex Atlanticus, se mer nedan. Varken hans anatomiska skisser och bilder eller hans olika uppfinningar blev publicerade under hans livstid. De anatomiska verken publicerades först flera hundra år efter hans död och de flesta andra 165 år efter hans död, och ingen av hans uppfinningar blev en färdig produkt, bland annat beroende på att de nästan aldrig var korrekta eller kompletta. Ritningarna innehöll ofta fel som han omöjligt kunde ha gjort utan att förstå att de var fel, eller så saknade de väsentlig information. När det gäller om hans uppfinningar blev en bas för industriell verksamhet, så är svaret nej. Däremot kan de säkert ha inspirerat andra senare, men dåtiden kände honom egentligen enbart som en fantastisk konstnär, även om han försökte övertala furstar att tillverka olika krigsmaskiner efter hans design, men så skedde aldrig.

Codex Atlanticus

[Fördjupning finns på denna länk.](#) Återgå till denna länk genom att trycka på alt-knappen och vänsterpil samtidigt.

***1500-talet**

***Den *vetenskapliga *revolutionen**

Den vetenskapliga revolutionen anses ha börjat i och med att Kopernicus 1542 lade fram sin teori om att solen var världsalltets centrum och att jorden cirklade runt solen. Katolska kyrkans uppfattning var som vi vet helt annorlunda. Den hävdade att jorden var i centrum och möjligen stödde de sig på att de båda grekerna Aristoteles och Ptolemaios hade påstått det 300 år före vår tideräkning, men det är inte troligt att katolska präster kände till dem, eftersom texterna bara fanns på arabiska åtminstone fram till 1100-talet, men det dröjde troligen flera hundra år till.

Det förefaller också underligt att den katolska kyrkan skulle använda sig av teser från grekerna som ju dyrkade avgudar. Judendomen som kristendomen uppstod ur skulle knappast heller tagit över en grekisk syn på världen av samma skäl. Romarna kanske gjorde det, men eftersom de förföljde kristna särskilt under 200-talet e. Kr., så skulle knappast de kristna tagit efter romarna heller. Kristendomen skulle för övrigt inte bli en maktfaktor i Romarriket förrän i slutet av 390-talet.

Det känns som mer troligt att de kristna tyckte om tanken om att vara i centrum av allting och att det långt senare påstods ha haft med de gamla grekerna att göra.

Kopernicus upptäckt var i sig revolutionerande, men att den dessutom stred emot både vad de gamla grekerna och den katolska kyrkan ansåg får väl närmast anses ha varit ett mirakel. Det blev startskottet för att människor under de senare delarna av 1500-talet skulle våga prova nya saker och utforska sin verklighet, fast någon egentlig vetenskaplig revolution blev det inte förrän på 1600-talet.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#) Återgå till denna länk genom att trycka på alt-knappen och vänsterpil samtidigt. Motsvarande gäller för alla länkar nedan även om det inte är utskrivet.

***Läskunnighet**

I Sverige hände det intressanta att under tiden 1527–1600 så blev den rådande katolicismen omvandlad till den evangelisk-lutherska Svenska kyrkan och svenskarna blev protestanter. Inom protestantismen ville man att folket skulle läsa bibeln och när Gustav Vasa 1541 gav ut en tryckt bibel på svenska blev det ett starkt skäl till att folk i allmänhet skulle lära sig att läsa. Bibeln fick också till följd att man nu för första gången hade ett gemensamt språk i Sverige och att alla kunde göra sig förstådda med varandra åtminstone skriftligt. Just detta faktum att det nu var lättare att sprida budskap fick Gustav Vasa att förbjuda tryckerier som inte kontrollerades av honom. Det skulle dröja tills Gustaf II Adolf formulerade en ny politik som en mer omfattande tryckeriverksamhet utvecklades under början av 1600-talet.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#) Återgå till denna länk genom att trycka på alt-knappen och vänsterpil samtidigt.

***Näringsar**

De näringar som hade betydelse under 1500-talet och även långt innan dess, var jordbruk, fiske, jakt, gruvor för koppar och järn samt tillverkning av smör, honung och vax. Skogen var fortfarande inte en stor näring. Det skulle den bli först när ångsågarna utvecklades i mitten av 1800-talet. Den första byggdes 1849. Till husbehov var den däremot viktig fast det var yxa som gällde för avverkning, inte såg. Först 1860 kom den så kallade stocksågen till användning för att fälla skog.

Silvermalm som kunde brytas i Sala silvergruva hade enbart betydelse under 1530–1540 även om man idag lätt får uppfattningen att den hade en stor drift under lång tid.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Byggnader**

De allra flesta byggnaderna var av trä, även sådana försvarsverk som Älvsborgs fästning.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***1600-talet**

Den *vetenskapliga revolutionen

Under 1600-talet fortsatte den vetenskapliga revolutionen med betydligt större kraft och man började allt mer med att ifrågasätta sanningarna från de gamla grekerna och också att försöka uppfinna något annat än sådant som man kunde kriga med. Detta ledde till en mängd ny kunskap och till uppfinningar som barometern, termometern, mikroskopet och teleskopet, och genom dem ännu fler nya kunskaper.

***Kemin**

Samtidigt började kemin att utvecklas. Det fanns förstås en massa kunskaper om olika grundämnen som järn, guld och silver men det var ingen som ännu visste vad ett grundämne var. Alla trodde på grekernas teori om de fyra grundämnena, eld, vatten, luft och jord.

Föregångaren till det som vi kallar kemi idag var alkemin, alltså sökandet efter att kunna göra om ett ämne till guld. Det bör noteras att i Nordisk Familjebok från 1924 skriver man att avsikten från början var att framställa ett ämne, guld, som i drickbar form kunde bota sjuka och ge gamla nytt liv, fast det förefaller inte otroligt att man på 1600-talet även såg möjligheten att tjäna pengar som en stark drivkraft.

Alkemi anses ha funnits i Grekland sedan åtminstone 300-talet f. Kr. men även i Indien och Kina. Ett av de få bevisen på detta är en papyrusrulle som kallas Stockholms-papyrusen, eftersom det var den svenska vice-konsuln i Egypten som fann den.

På samma sätt som all annan kunskap försvann under den mörka medeltiden försvann även kunskapen om alkemi. Det var först vid översättningarna av Aristoteles arbeten som alkemin fick sin renässans. Nu var det många som ville tillverka guld, till och med sådana erkända vetenskapsmän som Isaac Newton.

Inte särskilt förvånande var det därför en alkemist, tysken Henning Brand, som 1669 kom att bli den första personen som kunde kopplas till upptäckten av ett ämne som inte var känt tidigare. Man förstod att det var ett okänt ämne, men inte att det var ett grundämne, eftersom grundämnena i modern mening inte var upptäckta ännu.

Ämnet blev sedan använt i tillverkning av tändstickor. Saken var den att Brand hade kommit till slutsatsen att det kanske kunde finnas guld i urin eftersom ju urin är guldfärgat. Efter ett antal experiment kom han på att koka urin i stor mängd och fann då att som rest blev det ett kletigt gulaktigt ämne, men det var förstås inte guld. Till slut provade han att tända eld på det och blev mäkta förvånad eftersom det brann mycket snabbt och med en vit eld. Ämnet var nämligen fosfor och dess egenskaper visades sedan upp för alla kungar och andra viktiga personer i hela Europa. Han förstod som sagt inte att det var ett grundämne, men nu skulle den riktiga vetenskapliga kemin uppstå.

Robert Boyle, en irländare, fick nämligen veta allt om hur man framställde fosfor eller som det kallades då "iskallt nattsken". Han lyckades också framställa den första tändstickan 1680, men den var för farlig och dyr och kom inte ut på marknaden. Boyle som mest är känd för sin lag om gasers tillstånd blev den person som skapade den moderna kemin genom att dels använda sig av vetenskapliga metoder, och dels för att han publicerade allt han testade på engelska istället för på

latin. Det var han som började inse att det kunde finnas andra grundämnen än luft, eld, vatten och jord. Det skulle dock dröja ytterligare 100 år innan grekernas teori kunde läggas till handlingarna. Nu skulle man kanske tro att kemin skulle få ett uppsving och det fanns tendenser till det, men det uppstod ett allvarligt problem, nämligen att man inte förstod vad eld var. Man trodde att alla ämnen var uppbyggda av de delar som grekerna hade bestämt. Man trodde också att det fanns en delmängd i allting som var det som blev eld. Det ämnet kallade man flogiston. Eftersom detta var helt felaktigt blev kemiforskningen till stor del förlamad ända till slutet av 1700-talet.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

Viktiga *upptäckter

Den vetenskapliga revolutionen i övrigt bestod främst i de följande upptäckterna:

Johannes Kepler publicerade 1609 ett verk i astronomi, som baserades på dansken Tycho Brahes forskning om elliptiska rörelser. Keplers världsbild baserades också på Kopernicus, men var inte helt korrekt. Däremot var hans tre lagar om rörelser så bra att astronomiska förutsägelser kunde förbättras med en faktor 10. Dessutom skulle dessa lagar senare användas av Isaac Newton då han bevisade att gravitationen fanns.

Blodomloppet beskrevs för första gången 1628 av William Harvey även om det finns texter som tyder på att det redan var gjort av en arab.

Barometern baserad på kvicksilver skapas 1643 av Evangelista Torricelli.

Galileo Galilei ger ut en bok som ansluter sig till Kopernicus världsbild och han kommer därmed att hamna i onåd hos den katolska kyrkan. Han gjorde betydande insatser inom användningen av teleskop och en mängd nya upptäckter av himlakroppar tack var den, men han uppfann inte teleskopet eller kikaren, för det gjorde Hans Lippershey i Nederländerna. Han arbetade också bland annat med pendlar och undersökte förhållandet mellan fart och lutning av rullande föremål.

Christiaan Huygens tog patent på pendeluret 1656, säkert med utgångspunkt från Galileis arbeten om pendlar, vilket innebar en stor förbättring av tidsstabiliteten. Vitsen med att använda en pendel är att man kan få dem att slå i en viss takt genom lod/tyngder och genom att bestämma avståndet mellan lodets upphängningspunkt och dess svängpunkt. I Sverige är det så att om det avståndet är 994 mm så blir svängningen 1 sekund. Genom denna anordning höll uren helt enkelt tiden mycket bättre.

En pendelklocka fungerade förstås bara på stationära klockor och av den anledningen utvecklade Huygens också spiralfjädern som reglerande del i flyttbara ur. Enkelt uttryckt spänner man fjädern som då på samma sätt som ett lod ger en konstant kraft.

Det första mikroskopet konstruerades av Antonie van Leeuwenhoek 1656 och han blev den förste som förskräckt observerade bakterier men förstod inte vad det var.

1687 publicerade Isaac Newton "Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica" (Naturvetenskapens matematiska principer) där gravitationen och rörelselagarna beskrivs. Han gjorde också omfattande arbeten med ljus och prismor för att förstå ljusets natur.

Det förekom en hel del nyheter inom skilda områden. Den första sedeln kom i bruk. Glassen introducerades i Europa. Att dricka te och kaffe började bli populärt. Den första tidningen började ges ut. Den första uppslagsboken publicerades.

Det finns många uppgifter om när man började använda kol för att elda med. I Kina skulle det skett före Kristus födelse, men även ganska tidigt i Europa. Trots dessa uppgifter var det inte förrän på 1700-talet som man började exploatera kolet på allvar och en del hävdar att det berodde på att man hade uppfunnit ångmaskinen, men många fler källor pekar på att det var just behovet att få upp i första hand vatten och i andra hand kol från gruvorna som ledde till upptäckten av ångmaskinen. Troligen var det alltså så att upptäckten att den svarta sten som fanns i riklig mängd över stora delar av England och som kallades kol, och faktiskt kunde brinna, nog var den viktigaste orsaken till att den industriella revolutionen började. Det var också distributionen av kolet till städerna som bäddade för järnvägarna och ångloken.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Näringsar generellt**

Det var dock inte mycket av dessa nyheter som sipprade ned till allmänheten i Sverige, knappast något, utan livet fortsatte som vanligt.

Under 1600-talet kom skogen att spela en större roll, men i övrigt var det samma näringar som under 1500-talet, alltså jordbruk, fiske, jakt och gruvor, samt följdprodukter från dessa. Det fanns inget större produktionsställe alls, även om den totala produktionen kunde bli stor. Inte ens jordbruket hade kommit så långt att man använde plogar som kunde vända jorden utan det var en enklare variant som kallades årder som gällde, alltså en icke vändande plog. Det skulle faktiskt dröja en bit in på 1800-talet innan vändande plogar blev allmänna.

Väderkvarnar och kvarnar som drevs av vatten fanns redan på 1100-talet men användes i stort sett enbart för att mala mjöl, inte för att ge kraft till maskiner.

Det uppstod faktiskt en mindre industri i Eskilstuna som tillverkade så kallat finsmide, alltså knivar, nålar, spik, skyfflar och liknande. Det fanns som mest runt 70 personer anställda, men efterfrågan fanns ännu inte, eller så var priserna för höga, och företaget fick ekonomiska problem.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Järnindustrin**

Det hade funnits en del export av vad som kallades osmundsjärn eller välljärn under 1500-talet och tidigare. Däremot inget vidarebehandlat järn. Redan på 1500-talet insåg man i Sverige att järnhanteringen behövde moderniseras för att öka exportvärdet. Det dröjde trots det till början av 1600-talet innan något hände. Det var affärsmannen och vallonien Louis de Geer som tillsammans med bland andra teknikern Willem de Besche insåg att det i Sverige borde finnas goda möjligheter att bearbeta järnet samt tillverka varor av järn, men det skulle dröja innan det sistnämnda hände. Sveriges export av järn skulle fortsätta att vara råvara, fast nu i form av behandlad sådan. och inte som färdiga produkter.

Starten blev införskaffandet av Finspångs gård 1612 där man anlade masugnar och stångjärnshammare för att hamra fram stångjärn från välljärn. För att bygga och driva verksamheten

anställdes valloner som hade ett stort kunnande inom området. Därmed startade en ny epok i svensk järnindustri.

1627 flyttade de Geer för gott till Sverige och utvecklade verksamheten runt Norrköping och flera bruk i Uppland; Österby, Lövsta och Gimo. Så kom det sig att järnindustrin inte kom att utvecklas i Norrland som man kanske skulle kunna tro med hänsyn till hur det ser ut idag, utan främst i Bergslagen.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Exportvaror**

Landets viktigaste exporttillgångar, förutom jordbruket, blev nu skogsbruket och i viss mån gruvorna. Från skogen utvanns tjära och beck (en restprodukt vid framställning av tjära) som var mycket efterfrågade exportvaror. De användes för impregnering av trä och rep och för tätning av främst skepp. Sverige var dominerande i Europa på just denna handel. En annan framgångsrik exportprodukt var pottaska som användes till glasframställning, men även som ingrediens i tvål (genom kokning) och krut. Pottaska är en produkt man får vid förbränning av lövträd och kallas i sin första form också för lut som sedan förädlas till pottaska. Slutligen exporterades nu i allt högre grad järnmalm och stångjärn. Stångjärn är järn som man reducerat kolinnehållet i så att det kan smidas bättre, men det var inga stora mängder som inledningsvis exporterades. Runt 1640 var exporten av stångjärn 11 000 ton per år.

***Tekniska framsteg av Christopher *Polhem**

Christopher Polhem kom att bli ett slags universalsnille i det agrara Sverige och omtalades mycket för sina tekniska uppfinningar. Särskilt gällde det effektivare gruvsdrift som han började med 1693. Han lyckades med så kallade stänger överföra vattenkraft långa sträckor till gruvorna och skapade också ett hakspel för att lyfta upp malmen. I sitt arbete att bygga slussen i Stockholm lär han ha uppfunnit den kedja som sedan blev standard i cyklar och motorcyklar, länkkedjan. Hans lås, som kom att kallas Polhemslåset, vann stor framgång och kunde köpas ända in på 1950-talet. Däremot förefaller det inte som att hans uppfinningar medförde någon betydande industriell verksamhet, trots att han vid sekelskiftet 1700 startade Stiernsunds manufakturverk i Dalarna för effektiv tillverkning av diverse artiklar inklusive klockor. Ganska snart, runt 1730, övergavs också hans metoder av Falu koppargruva. Möjligen blev en ingenjörsskola, Laboratorium Mechanicum, mer betydelsefull och den betraktas som föregångaren till KTH trots att skolan lades ner långt innan KTH bildades.

Trots alla mindre tekniska framsteg var arbetet fortfarande manuellt inom nästan alla områden och 90 % av den arbetande befolkningen var sysselsatt med jord- och skogsbruk. Som bonde var man i mycket självförsörjande. De produkter som efterfrågades mest kom från skomakeri, skrädleri, garveri och smedjor.

***Bostäder**

Bostäderna för allmänheten var mycket enkla och byggda av trä med i bästa fall korsvirkesteknik eller som knuttimrade hus. Taken hade nästan alltid ett regnskydd av näver och ovanpå det torv eller vass. På Gotland var det mest ag-gräs som användes. Som isolering var mossa det vanligaste alternativet. Den öppna elden på golvet och hålet i taket hade alltmer kommit att ersättas av öppen eld i murade spisar med skorsten. Fönsterglas fanns knappast alls, utan man använde inälvor för att få in lite ljus

och då igenom en öppning i taket, inte i någon av väggarna. Det var inte bara på landet som trähus var dominerande utan det gällde även i Stockholm och faktiskt även i storstäder som London och Paris.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***1700-talet**

***Näringsar**

På 1700-talet hade inte mycket förändrats för gemene man, trots att det nu fanns ångmaskiner, tröskmaskiner, krutsprängning och textilmaskiner, men de var för få, eller fungerade för dåligt för att ha någon egentlig påverkan på arbetssituationen i Sverige. Det påbörjades en del storslagna projekt som Karlskronas örlogsvarv och Sveaborgs fästning men deras syften var främst militära. Nedan beskrivs huvudnäringarna.

***Jordbruk**

I början av 1700-talet minskade andelen bönder bland annat på grund av att den tekniska utvecklingen i viss mån tog fart. Från mitten av 1700-talet var andelen bönder ca 80 %.

Fram till nu hade skörden bärgats med hjälp av skäror, men så kom lien i allmänt bruk och den medförde att hastigheten kunde fördubblas, även om spillet blev större. Det anses att tre faktorer låg bakom den ökande produktionen; effektivare redskap, bättre kommunikationer och nya grödor. Dessutom blev järnet i slutet av 1700-talet så billigt att bönderna för första gången kunde börja bygga i järn istället för i trä. Från 1780 började smidda vändande järnplogar att dyka upp och i mitten av 1800-talet blev de vanliga förutom i den sydöstra delen av landet. Det blev också möjligt att bygga lastkärror med hjulaxlar och annat i järn vilket minskade tyngden och förbättrade kvaliteten. Samtidigt blev vägarna långsamt bättre och bönderna kunde alltså sälja sina produkter på en större marknad, men allt detta spred sig mycket långsamt.

Potatisen blev introducerad och hade bland annat den fördelen att den krävde mindre ytor än traditionella sädesslag och man fick då ut fler kalorier per hektar. Intressant att notera är att potatis inte blev allmänt odlad förrän runt 1770 medan den person som betraktas som potatisen fader, Jonas Alströmer, försökte införa potatis redan 1724, läs mer om Alströmer nedan. Potatis fanns för övrigt faktiskt i Sverige redan före Alströmers tid. Idag tror man snarare att det var återvändande soldater från det pommerska kriget 1757–1762 som påverkade bönderna att börja odla potatis genom att soldaterna som ätit den under fältslagen blivit nöjda och nu hade tagit med sig sättpotatis hem. Troligen dröjde det dock till 1800-talet innan potatisen blev accepterad och det är också då som Cajsa Warg i sin kokbok för första gången nämner ordet potatis.

En viktig person inom en rad områden var Abraham Edelcrantz. Han var också mycket aktiv inom jordbruket. Exempelvis var han ordförande i Lantbruksakademien som hade till uppgift att finna nya och bättre metoder för lantbruket och han hade på sin egen gård de senaste maskinerna till beskådande. Han anlade även en verkstad för att tillverka de maskiner som var mest lämpliga i Sverige. Rimligen kom hans gärning att starkt påverka den fortsatta förbättringen och mekaniseringen av jordbruket. [Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Jonas Alströmer**

Potatisen och Jonas Alström som han hette innan han blev adlad känner de flesta till, men att han 1723 smugglade in tre strumpstickningsmaskiner från utlandet, närmare bestämt från Holland, och startade en textilindustri i Alingsås samt senare även ett garveri och ett sockerraffinaderi, är nog mindre känt.

En strumpstickningsmaskin var en variant på en vävstol och var precis som den helt manuell. Den uppfanns redan 1589 av en engelsk präst som hette William Lee, men det skulle dröja till slutet av 1800-talet innan den började bli allmän i Sverige. Den kallades på svenska "handkulierstolen" och det ordet är så ovanligt att man bara får två träffar på nätet!

Maskinerna väckte stor uppmärksamhet, och till och med när Carl von Linné 1746 besökte Alingsås, sa han att "strumpstolmakeriet uti hwilken strumpmachiner av järn smiddes och förfärdigades konstigare än något ur (klocka)".

Enligt Wikipedia skulle textilindustrin ha blomstrat och redan vid 1754 räknade man antalet sysselsatta till 14 000 personer. En siffra som dock förefaller starkt överdriven, se mer om detta nedan.

Det finns också en annan beskrivning om Alströmers framgång där det tydligt framgår att den var beroende av statliga lån och att det vid hans manufakturverk 1746 bara var 134 män och 741 kvinnor sysselsatta och att när regeringspartiet hattarna förlorade makten 1765–66 så fick han inte längre något stöd och allt förföll för att slutligen avslutas med en brand 1779. Man bör vara medveten om att termen manufaktur oftast avser en manuell tillverkning på plats eller i hemmen som styrs gemensamt. Till exempel kan en skräddarmästare företräda en manufaktur med ett antal anställda sömmerskor och väverskor som arbetar i hemmet.

Vid Linnés besök omtalade han 14 maskiner varav sju användes i manufakturen. Det borde ju rimligen ha varit många fler om 14 000 personer arbetade inom textilindustrin.

På Alingsås kommuns hemsida kan man också läsa följande:

"1950 var textilindustrin som störst med 2 300 anställda, vilket motsvarade 55 procent av stadens industriarbetare."

Vilket alltså stödjer antagandet att textilindustrin under Alströmers tid inte var i närheten av 14 000 personer och inte heller var någon industri i egentlig mening.

Eftersom det finns olika beskrivningar i olika källor, men även inom Wikipedia, är det svårt att veta vad som egentligen var sant angående denna gryende industri. I boken "Svensk teknikhistoria" av Jan Hult med flera, som tycks sällsynt välunderbyggd, menar man att hans insats ur industrisynpunkt var marginell.

Även om han kanske inte bidrog till någon industri att tala om var han trots det en viktig person för den kommande industrialiseringen. 1739 var han nämligen med och bildade en vetenskapsakademi efter utländska förebilder, och intressant nog blev en kvinna så småningom invald i akademien. Det var Eva de la Gardie som 1748 visade att det gick utmärkt att göra brännvin på potatis och det skulle ha varit det egentliga skälet till att potatisen blev så populär.

***Textilindustri**

Utvecklingen började i England i slutet av 1700-talet. En viktig uppfinning var spinnmaskinen "Spinning Jenny" som konstruerades av James Hargreaves 1764. 1769 tog engelsmannen Richard Arkwright patent på en vattenhjuldriven spinnmaskin som sedan vann stor framgång. Arkwright lär vara den förste riktigt rike industrialisten. Runt 1779 gjorde engelsmannen Samuel Crompton en ny spinnmaskin som tog det bästa från Spinning Jenny och Arkwrights maskin och som kom att kallas Spinning Mule. Då kom det riktigt stora uppsvinget, dels för att maskinen var bra, men också för att han inte tog patent på den.

Edmund Cartwright konstruerade en mekanisk vävstol som kunde drivas av en ångmaskin och 1785 tog han patent på den.

Även strumpstickningsmaskinen utvecklades, se ovan under rubriken Jonas Alströmer.

Det var bomullen som kom att industrialiseras först. I Sverige startade det första mekaniska bomullsspinneriet i Lerum utanför Göteborg redan 1795 av William Chalmers som idag är mest känd för att ha startat föregångaren till Chalmers Tekniska Högskola. Spinneriet var vattendrivet genom Sävveån. Följande år skulle en mängd spinnerier startas runt om i landet.

Det var trots det först i början av 1800-talet som dessa maskiner hade utvecklats tillräckligt för att kunna användas i en storskalig produktion. De första textilfabrikerna grundades i alla fall i England som blev det första landet som tog steget från hemslöjd till fabriksindustri.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Exportvaror**

***Trävaror, *trävaruindustri**

Även under 1700-talet fortsatte tjäran att vara en av de största exportprodukterna med 8–10 % av det totala exportvärdet, men under perioden 1740–60 infördes finbladiga sågar från Holland och det skulle innebära en ny möjlighet till export av trävaror. 1744 togs det första finbladiga sågverket som drevs av vattenkraft i bruk i Kramfors. Samtidigt blev det fritt fram att flotta i våra älvar och det tillsammans innebar att en ny industri kom att födas, trävaruindustrin, och den skulle få stor betydelse även i exportsammanhang.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Järn, *järnindustri, *järnverk**

Stångjärnet var den absolut viktigaste exportvaran och svarade under 1700-talet för upp till 70 % av det totala exportvärdet. I och med att järnframställningen ökade blev också efterfrågan på virke större och de första funderingarna kring storleken på våra skogar dök upp, men ditintills fanns ingen direkt uppfattning om det.

Tekniken som användes kommer från 1600-talet och kallades masugnprocessen och skulle vara den dominerande processen ända in på 1800-talet. Det fanns cirka 400 masugnar i Sverige under 1700-talet, och gemensamt för all brytning och järnframställning var en ambition att tillverka högkvalitativt järn, vilken därefter har varit ett rättesnöre för järn- och stålindustrin i Sverige.

Eftersom England låg långt före Sverige i industrialiseringsgrad hade man ett stort behov av att importera järn och då Sveriges löner var låga och järnet av god kvalitet blev resultatet att minst 50 % av den totala produktionen gick till England. En anledning till att England självt inte kunde framställa järn var att det fortfarande krävdes träkol för masugnsprocessen och träd fanns det inte särskilt gott om i England jämfört med Sverige. Vid sekelskiftet hade engelsmännen utvecklat metoder för att använda koks vilket fick till följd att deras import minskade kraftigt i början av 1800-talet, men efter att svenskarna följt efter med nya metoder kunde man återta marknadsandelar senare under 1800-talet. Koks kan framställas av restprodukter från träkol, brunkol eller stenkol.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Bostäder**

Boendet och standarden på bostäderna förändrades inte märkbart under 1700-talet. Noterbart är att det fortfarande inte fanns något annat sätt att tända elden i stugan på än att använda stål eller flinta och fnöske. Fnöske var oftast förkolnat linne, men det kunde också vara en svamp, fnösksvampen, som är ett slags ticka. Det skulle dröja till 1800-talet innan tändstickan med fosfor uppfanns.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Grundämnen och deras upptäckt**

Teorin, som nämnts ovan, om att flogiston var det som brann i alla ämnen, lades fram redan 1667 av Johann Joachim Becher och vann sedan internationell acceptans 1703 genom Georg Ernst Stahl. Det var också han som gav ämnet namnet flogiston. Resultatet blev alltså att forskningen kring kemi blev delvis förlamad ända tills en av de största vetenskapsmännen någonsin, Antoine Lavoisier, 1780 visade att det ämne som upptäckts av engelsmannen Joseph Priestley 1774 var en del av luften och han kallade det syre (oxygen). Han visade också med experiment att syre tillfördes de ämnen som brann. Det fanns alltså inte någon flogiston som brann och luft var inte ett grundämne utan flera.

Enligt Wikipedia upptäcktes syre av svensken Carl Wilhelm Scheele innan Priestley gjorde det, men han underlät att publicera det. Noterbart var att varken Scheele eller Priestley hade förstått vad de hade upptäckt och att ingen av dem heller hade förstått att flogiston inte existerade.

För första gången hade Lavoisier därmed bevisat att eld var en förbränning som använde/krävde syre som tillfördes till det som brann. Därefter följde förståelsen om att luft i huvudsak bestod av syre, kväve och koldioxid och teorin om flogiston lades till handlingarna. Grekernas och kyrkans teori om fyra grundämnen var därmed också slagen i spillror och nu kunde jakten efter fler grundämnen ta fart på allvar. Den här gången utan att kyrkan motsatte sig det.

Genom att använda syre vid järnframställning kunde man minska kolhalten i järn och på så sätt få fram det vi idag kallar stål. Kvävet visade sig ha den intressanta egenskapen att fungera som gödsel. Så kom det sig att Lavoisiers upptäckter starkt bidrog till den industriella revolutionens framsteg. Bland hans andra bedrifter kan nämnas metersystemets införande och förklaringen till varför engelsmännen inte följde efter. Han var ju fransman.

***Ångmaskiner**

Redan 1685 lade den engelske kungens mästermekaniker fram en teori om att utnyttja den expansion som skedde när vatten kokade till ånga. Faktum är att ånga behöver 1 700 gånger större

utrymme än vatten och man visste att det var tillräckligt mycket för att spränga nästan vad som helst. Den utan jämförelse största tekniska upptäckten under 1700-talet var ångmaskinen som skulle komma att revolutionera våra liv för alltid. Det kan ibland förefalla som om ångmaskiner är något som hör historien till, men faktum är att de modernaste kärnkraftverken använder just ångmaskiner för att producera el, samma sak gäller kol- och oljekraftverken.

I England var kolgruvorna en stor industri och behovet av att finna en kontinuerlig kraftkälla som kunde pumpa upp vatten var mycket stort. Att vatten genom att förångas kunde ge kraft var känt redan av de gamla grekerna och man har hittat skisser på elementära ångmaskiner från den tiden, till exempel från Heron av Alexandria vars eolipil var den första kända ångdrivna apparaten. Det hade också gjorts andra experiment med ångmaskiner i början av 1700-talet, men det var när engelsmannen Thomas Newcomen uppfann en ångmaskin med undertryck 1712, och som drevs av just kol, som den kom att användas industriellt. Under 1700-talet tillverkades mer än 2 000 ångmaskiner, under senare delen av Watts design. Observera att ångmaskiner fram till 1780-talet enbart användes till att få upp vatten ur gruvor genom undertryck.

James Watt var en engelsman som hade utvecklat Newcomens ångmaskin till något väsentligt bättre. 1765 kom han på en lösning som skulle öka verkningsgraden genom att låta ångan kondensera utanför själva ångkammaren. (Det är just kondenseringen som skapar undertryck.) Tillsammans med andra nymodigheter kunde han visa upp en ångmaskin med en verkningsgrad som var fyra gånger bättre än Newcomens maskin och därmed skulle ångmaskinen kunna spridas även till områden som hade få kolgruvor, till exempel Sverige. Det dröjde dock till 1780-talet innan man kunde tala om en succé.

1781 var det en anställd hos Watt som uppfann planetväxeln som sedan blev det generella sättet att överföra kraft från kolvarnas upp- och nedåtgående rörelser till en roterande rörelse. Det är samma teknik som fortfarande används i automatväxlade bilar till exempel. Nu öppnade sig marknaden för ångmaskiner på ett helt annat sätt. De kunde användas för att driva kvarnar, hjul och remmar som användes i fabriker och de kunde också användas för att transportera upp kol från kolgruvorna.

Watt var även mannen bakom hästkraften som han använde för att mäta kraften på sina ångmaskiner. En hästkraft är ju definierat som det arbete som behöver utföras för att lyfta 75 kg (liter vatten) 1 meter på 1 sekund.

I Sverige konstruerades en ångmaskin av Newcomens modell 1728 i Dannemora gruvor i Östhammars kommun. Det var den tidens största ångmaskin, men dessvärre fungerade den inte som avsett och monterades ner redan 1735. Den kallades för en eld- och luftmaskin och det finns fortfarande en minnestavla kvar om den i Dannemora. Det infördes ångmaskiner på en del andra orter också, men eftersom det inte fanns kol i tillräcklig mängd i Sverige för att elda ångmaskinerna blev man hänvisad till trä och då blev det inte ekonomiskt lönsamt. Undantaget var vid Höganäs gruvor som ligger vid en stenkolsfyndighet. Det kom därför att dröja ytterligare 70 år innan ångmaskinerna introducerades allmänt beroende på att då hade James Watt utvecklat en ångmaskin som var mycket effektivare och säkrare, se ovan.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Ångbilar, *automobilångvagnar**

Det låg ju nära till hands när väl ångmaskinen var uppfunnen att också använda den för att dra vagnar och redan 1770 byggdes det en ångvagn, långt innan ångloket kom i början av 1800-talet. Uppfinnaren var fransmannen Nicolas Cugnot. Utvecklingen gick långsamt fram även om det faktiskt uppstod några linjer. I England tog det slut 1865. Då infördes nämligen den berömda lagen om att ångmaskiner fick framföras i max 6 kilometer per timme och att en person med röd fana alltid måste gå 60 meter före vagnen för att varna andra. I Frankrike fortsatte det, men nådde aldrig någon egentlig spridning. Ångmaskinerna var helt enkelt alldeles för tunga. [Läs mer om bilar under kommande sekel.](#)

***Papperstillverkning**

Redan på 1500-talet anlades det första pappersbruket i Sverige, men det skulle dröja ända till 1700-talet innan man i större omfattning började anlägga små pappersbruk i södra och mellersta Sverige, men eftersom råvarumaterialet för att göra fint skrivpapper inte fanns i tillräcklig mängd fick det importeras från Holland. Råvaran var nämligen linnelump och man inser lätt att just avlagda linnekläder inte fanns i någon större omfattning i det fattiga Sverige, så det fick bli något som kallades gråpapper, som är ett poröst papper, samt påsar och strutar. Oavsett fanns det nu en papperstillverkning av omfattning för första gången. Någon industriell tillverkning var det dock inte frågan om. Allt arbete skedde manuellt. Maskiner skulle dyka upp först 1830.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Kakelugnar, *uppvärmning**

Som nämnts ovan användes stora mängder ved för järnframställningen och även till värme och matlagning och eftersom det inte fanns någon klar uppfattning om hur mycket skog det egentligen fanns spred sig en oro i de styrande kretsarna om att skogen höll på att ta slut, som egentligen var obefogad. Uppvärmningen genom öppen eld var, ansåg alla vara, mycket ineffektiv. Den mesta värmen försvann genom skorstenen, därav uttrycket att "elda för kråkorna". 1767 beslutades därför att man skulle undersöka om det fanns ett bättre alternativ för uppvärmning och uppdraget gick till generalen Fabian Wrede och arkitekten Carl Johan Cronstedt. Resultatet blev kakelugnen, men den var för dyr för allmänheten och kom därför enbart att användas av de rikare bland befolkningen. Det skulle dröja tills gjutjärnsspisen uppfanns i mitten på 1800-talet innan det allmänt blev effektivare värmeframställning i vanliga bostäder och då sjönk också priserna på kakelugnar.

[Läs mer om uppvärmning under kommande sekel.](#)

***Skråväsendet**

Skråväsendet hade funnits sedan länge, men 1720 fastställdes det ånyo att ett hantverk endast fick utövas av den som avlagt mästarprov inför ett hantverkskrå. Detta var alltså de facto ett monopol på tjänster och försäljning inom ett visst bestämt område. Skråna var av naturliga skäl inte intresserade av någon som helst industrialisering och inte heller av några tekniknyheter som skulle förändra förutsättningar för dem att leva ett behagligt liv utan konkurrens om vare sig marknaden, personalen eller lönerna. Troligen var det just skråväsendet som var den mest betydelsefulla faktorn som motverkade influenser utifrån och det skulle dröja till 1864 då näringsfrihet infördes innan förutsättningarna för en teknisk utveckling blev bättre.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk om när skråväsendet avskaffas.](#)

***Fönster**

Glastillverkning bedrevs i liten skala genom glashyttor med stöd av staten som ville minska importen av dyrt glas. Kosta i Småland bildades 1742 och att det blev just Småland var ingen tillfällighet. Man ville inte konkurrera med bergshanteringen om skogen och behövde inte heller kunna flotta virket. Det var nu som fönsterglas började bli mer allmänt förekommande. Tidigare användes ju inälvor från kreatur som fönster och det fanns oftast bara ett fönster som satt i taket. Nu blev det fler och de sattes i väggarna, men de var små och alla var spröjsade (uppdelade av lister) eftersom man inte kunde tillverka stora glas tillräckligt billigt. Dessutom var de flesta fönstren inte möjliga att öppna utan spikades fast och så skulle det vara ända fram till 1900-talet. Luft utifrån ansågs på den tiden inte vara särskilt hälsofrämjande.

Glasen tillverkades i hyttorna av glasmästarna. Det gick till så att man blåste upp en stor vasliknande figur så cylinderformad som möjligt, klippte av ändarna och avslutade med att skära upp "cylindern" för att sedan låta värmen veckla ut den till en plan yta, ett fönsterglas.

Slotten, kyrkorna och herresätena hade förstås glas tidigare, men det är inte ovanligt att se dem med så kallade blindfönster. Det är en utsmyckning i fasaden som ska ge sken av att det sitter ett fönster där. Även för de rika var glas dyrt. Fönsterglas var så efterfrågat att kungen redan 1743 införde en fönsterskatt som fanns kvar till 1809.

Glasbruk skulle inte komma förrän under den senare delen av 1800-talet, så produktionen var synnerligen måttlig och importen fortsatt stor.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Vägväsendet**

Vägarna förbättrades långsamt under senare delen av 1700-talet, men om man granskar posttransporternas hastighet kommer man fram till att genomsnittshastigheten för dem låg på cirka 6 km/t, alltså samma hastighet som vid en rask promenad. Slutsatsen blir att det inte var hastigheten som avgjorde val av transportform utan lastbehovet. Vägarna var helt enkelt för dåliga för snabbare transporter.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Skrivdon, *tryckerier och *läskunnighet**

För att skriva använde man en fjäderpenna. Det är som det låter en fjäder som härdats för att bli hård. För att skriva doppade man den i bläck. Fjäderpennor hade funnits sedan 300-talet f. Kr. Visserligen fanns det redan under 1600-talet blyertspennor och därefter stålpenor under 1700-talet, men ingen av dem kom till Sverige i någon volym att tala om. Nu var det visserligen inte alla som kunde skriva, men det stora flertalet av svenskarna kunde faktiskt läsa, vilket i ett internationellt

perspektiv var mycket ovanligt. Det berodde på att klockaren i församlingen redan i slutet av 1600-talet fick till uppgift att lära barnen, i första hand, att läsa, och att det faktiskt fanns skolor i de flesta områden i Sverige samt att bibeln, som nämnts ovan, var översatt till svenska.

För att sprida information fanns det alltså goda möjligheter genom det skrivna ordet. Tryckpressar var redan uppfunna, även om de inte använde valstekniken ännu och att de därför var ganska långsamma. Den bästa vägen att sprida information var inte det skrivna ordet direkt till medborgarna utan genom församlingsprästerna. Det var mer eller mindre obligatoriskt att besöka högmässan på söndagarna och därigenom kunde de styrande inom maximalt sju dagar nå alla undersåtar. Idag kan vi visserligen nå alla omgående, men om mottagarna läser/lyssnar vet vi inget om. Följaktligen kan man konstatera att de styrande hade den bästa möjliga envägskommunikationen som fanns och det finns ingen lika effektiv idag.

[Läs mer om tidningspressar under kommande sekel på denna länk.](#)

[Läs mer om pennor under kommande sekel på denna länk.](#)

***Tidningar**

På 1600-talet började det bli vanligt med tidningar i Europa. I Sverige anses Post- och inrikes tidningar ha startat 1645. Det var inte en dagstidning i modern betydelse utan ett organ för staten. Det lär vara den äldsta idag kvarvarande tidningen i hela världen. Eftersom den var statlig fanns det ett monopol och det skulle dröja till mitten av 1700-talet och genom att en tryckfrihetsförordning infördes 1766, som fler tidningar började utges, men det fanns trots det ett antal tidningar.

Bland de större kan nämnas:

1724 Stockholms Post-Tidningar

1755 Inrikes Tidningar

1758 Norrköping Weckotidningar

1769 Dagligt Allehanda

1778 Stockholms-Posten

Ingen av dem hade någon större upplaga och det var först under 1800-talet som vi kan prata om moderna tidningar med egna åsikter och bred information.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Gummi, *kautschuk**

I Sydamerika var en sav från ett speciellt träd i bruk under flera tusen år och när Columbus och hans efterföljare först såg det kom det att kallas kautschuk efter indianernas namn på ämnet som var "cahuchu", vilket betyder gråtande träd.

Inledningsvis användes det till att göra kläder och skor vattentäta. Det dröjde till den första tekniska tillämpningen innan produktionen så smått tog fart. Det var 1763 som fransmännen Herissant och

Marquer fann att kautschuk kunde lösa sig i terpentin, olja och eter. Detta innebar att man kunde tillverka gummi i vilka former man ville, men någon större efterfrågan uppstod inte.

1772 noterade engelsmannen Joseph Priestley, som anses ha upptäckt syret, en intressant egenskap med kautschuk, nämligen att den kunde ta bort blyertsstreck och smuts från papper. Just namnet kautschuk användes sedan för att beteckna suddgummi ända till åtminstone 1970-talet och en del äldre säger fortfarande så. Denna egenskap blev den främsta orsaken till efterfrågan på kautschuk och att produktionen tog fart.

En spektakulär användning uppstod i augusti 1783 i samband med att Jacques Charles i Frankrike beströk kanvas (hampa) med gummi och därmed kunde flyga den första ballongen med människor ombord lyft av vätgas.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Luftfarkoster, *luftballonger**

Det finns flera bevis för att ballonger hade funnits i Kina tidigare, men i Europa hänger det samman med upptäckten av vätgas 1876 av engelsmannen Henry Cavendish och han kunde också bevisa att den var lättare än luft. Bröderna Montgolfier använde sig av varmluft när de för första gången lyckats få en ballong i luften i juni 1883, men när fransmannen Jacques Charles hade kommit på hur man skulle tillverka vätgas genom att använda svavelsyra och järnfilspån kunde han i augusti samma år lyfta med hjälp av vätgas. Den 19 oktober 1883 flögs den första bemannade luftballongen av en av bröderna Montgolfier och bara några dagar senare flög Charles vätgasballongen.

Nu startade en ny era med en rad olika luftballongskonstruktioner där väte vann framgång eftersom man kunde flyga mycket längre än varmluftballongerna. Det krävdes ju att de hade med sig bränsle som var tungt medan väte var lätt.

I Sverige blev ingenjör Andrée berömd när han 1897 flög till Nordpolen tillsammans med några andra. Det var dock ett dumdrigt och illa förberett företag. Ballongen kunde inte styras eftersom det inte fanns annat än släpliner att använda. Den var inte heller tillräckligt tät så vätgasen läckte ut och dessutom var inte expeditionen förberedd på kylan. Den flög bara två dagar innan ballongen landade på grund av brist på vätgas.

Det fanns förvisso många skäl till att använda en ballong, och det man sökte var möjlighet att manövrera den. Till slut byggde man ett fungerande luftskepp med propellrar som drevs av en elmotor, fast då sa man skruvar, inte propellrar. Den som gjorde det var brasilianaren Santos-Dumont och bragden bestod i att åka runt Eiffeltornet 1891.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Elektriciteten**

Historien om elektriciteten som vi ser den idag började egentligen 1780 när den italienske läkaren Luigi Galvani av en slump upptäckte att en nyligen dödad grodas muskler/nerver ryckte till av något som man först trodde var elektricitet som kom från grodans kropp.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Belysning**

Vid användningen av stenkol insåg man snart att det fanns möjlighet att framställa en gas från kolet som sedan kunde antändas och användas som belysning. Denna gas kom att kallas lysgas och den första fungerande anläggningen installerades 1792 i en fabrik för ångmaskiner som James Watt var delägare i.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

Viktiga *upptäckter och *vetenskapliga framsteg i Sverige under 1700-talet

Här måste naturligtvis Carl von Linnés bok ”Systema Naturae” som utgavs 1735 vara med. Visserligen var påverkan på den vanlige svensken och på industrin minimal, men den kom ju att innebära oerhört mycket för biologin.

1742 presenterade Anders Celsius sin uppsats ”Observationer om tvåanne beständiga Grader på en Thermometer”. Där beskriver han den 100-gradiga termometerskalan som från början hade noll som kokpunkt, men som senare ändrades till hundra och som används än idag.

Just dessa två herrar är förmodligen tillsammans med Alfred Nobel de internationellt mesta kända svenskarna ännu idag.

***Arbetskraftsfördelningen**

Det kan vara på sin plats att titta på hur arbetskraften var fördelad under 1700-talet. 1760 beräknade man att det fanns 1 300 000 verksamma i jordbruket inkluderat skogsbruk, hantverket sysselsatte 90 000, bergshanteringen 60 000 och manufakturerna, alltså industrin, endast 20 000, eller 1,3 % av det totala antalet yrkesverksamma. Det var fortfarande 90 år kvar tills man kunde tala om industrialisering i verklig skala.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***1800-talet**

Under 1800-talet skulle vi få vara med om starten på den industriella revolutionen och se när Sverige för första gången blev betydligt mindre beroende av jordbruket.

***Skiftning av jorden**

Det hade länge stått klart för makthavarna och andra att jordbruket var alldeles för ineffektivt genom sin uppdelning på små åkerarealer som många gånger också var uppsplittrade. I Skåne påbörjades därför enskiftet 1803 i avsikt att slå samman små tegar (jordbruksmark) till större. Det följdes upp med laga skiftet 1827 vilket fick till följd att den svenska åkerarealen ökade och att effektiviteten och därmed produktiviteten ökade än mer. Det var också under 1800-talets senare del som potatis på allvar slog igenom som gröda främst för att ätas, men som nämnts tidigare även för att drickas som alkohol.

Teknik för *jordbruket

Tekniken för att bruka jorden hade fram till 1700-talets slut varit densamma sedan urminnes tider. Nu kom för första gången smidda järnplogar mer allmänt och senare gjutna dito, samt en mängd varianter av verktyg där järn ersatte trä, till exempel spadar. Man började bygga enkla tröskverk och man började så smått bygga lokomobiler som var flyttbara ångmaskiner som kunde kopplas till tröskverken. De första lokomobilerna importerades från England, men redan 1853 tillverkade Munktells i Eskilstuna den första lokomobilerna i Sverige.

Rensningen av säden började också bli förbättrad genom kastmaskiner eller triörer, men de drevs normalt med manuell kraft. Slåttermaskiner introducerades också i slutet av 1800-talet och vann snabb spridning. Svensken Helge Palmcrantz fick patent på en sådan 1876. År 1889 flyttade Palmcrantz & Co till Liljeholmen och startade tillverkning av en slåttermaskin som kunde dras av endast en häst. Det blev en stor framgång och företaget lär ha blivit Sveriges största företag under 1890-talet med 500 anställda. Palmcrantz var även ett föredöme som arbetsgivare eftersom han införde både 8-timmars dag och sjuklön, men han är nog mer känd som den person som skapade tidningen Blandaren som säljs av de nya KTH-teknologerna, nollorna, varje år i Stockholm.

Bortsett från lokomobilerna var nästan allt annat arbete fortfarande utfört av människor eller med hjälp av hästar och oxar. Det fanns undantag, till exempel J P Johanssons klövernötningsmaskin, ett slags slåttermaskin som kunde drivas av ånga. Det fanns också slätter- och skördemaskiner, men de var för dyra för vanliga bönder.

I slutet av 1800-talet var man mycket bekymrad för att inte produktionen ökade tillräckligt och man började införa täckdikning (dränering med tegelrör).

[Läs mer under kommande sekel på denna länk](#)

*Separatorer

Samtidigt kom det faktiskt massproducerade produkter ut på marknaden, varav mjölkseparatorn var en, och som uppfanns av Gustaf de Laval 1877. Han hade i alla fall patentet. Det var från början en handdriven centrifug som kunde skilja grädden från mjölken på ett snabbt och effektivt sätt och eftersom runt 60 % av befolkningen fortfarande arbetade inom lantbruket år 1900 var efterfrågan stor. Varje bondgård behövde ju minst en. Det medförde att det blev mycket enklare och snabbare att tillverka grädde, smör och ost. Smöret visade sig vara mest eftertraktat utomlands och blev snabbt en väsentlig exportprodukt med som mest ca 10 % av det totala exportvärdet.

Gustaf de Laval var en mycket produktiv herre och skapade ett antal olika företag, varav AB Separator blev det mest kända och största. Det blev till och med Sverige största företag under en tid och vann stora exportframgångar.

Under 1900-talet kom varianter som var lufttäta (hermetiskt tillslutna) och som drevs av el med pumpar. Det företag som idag säljer separatorerna heter Alfa Laval och deras nye koncernchef säger i en artikel i Ny Teknik 7 december 2016 att separatorer är ett område de kommer att satsa mycket på att förbättra.

*Mjölkningsmaskiner

Mjölkningsmaskinen är oftast tillskriven Gustaf de Laval, men i Nordisk Familjebok från 1913 skriver man om tre olika konkurrerande varianter varav en från bröderna Birger och Fredrik Ljungström som

utvecklade ångturbinen. Den ska ha uppfunnits 1895, men enligt Nordisk Familjebok kunde bara de allra största jordbruken ha råd att köpa en sådan, så det skulle dröja innan de vanliga jordbruken fick tillgång till en. I Nordiskt Konversationslexikon från 1925 skriver man att mjölkningsmaskiner har blivit vanliga främst beroende på att det saknas arbetskraft.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk om jordbruk generellt.](#)

***Befolkningsökningen**

Tack vare den ökande mattillgången ökade också befolkningen kraftigt. Det anses också haft stor betydelse att man för första gången införde vaccin och då mot smittkoppor. Esaias Tegnér, nationalskalden, lär ha sagt följande: "Med biträde av freden, vaccinet och potäterna har man lyckats med att i hög grad stegra folkmängden." Innevånare och därmed börjar vi närma oss det skede i Sveriges historia då den stora emigrationen till Amerika började. Vid sekelskiftet fanns det 5,1 miljoner innevånare, trots utvandringen.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Skolan, läskunnighet, *skrivkunnighet**

Under senare delen av 1800-talet anser man att läskunnigheten var på minst 90 % av hela befolkningen, vilket troligen var överlägset mest i världen. Under hela 1800-talet skulle katekesen vara obligatorisk och i många fall mer eller mindre den enda boken vid sidan av psalmboken och bibeln. Den första ickereligiosa boken som användes var "Läsebok för folkskolan" som gavs ut första gången 1868 och sedan i reviderade varianter ända fram till 1950-talet.

Skrivkunnigheten var fortfarande betydligt sämre, men nu hade man infört så kallade sandbänkar i skolan som användes för att träna skrivning. Pennor var för dyra att använda för att inte tala om papper. Man använde även griffeltavla och krita och suddade med hartass enligt Sollentunas skolmuseum.

Prästerna var ju det andra ståndet efter adeln.

Undervisningen bedrevs till stor del enligt Lancastermetoden som innebar att de äldre eleverna var med och undervisade de yngre för att minska på kostnaderna. Först 1842 kom beslutet om allmän folkundervisning som egentligen innebar att även fattiga hade rätt till skolundervisning, men det innebar inte att de mer bemedlade barnen gick i en sådan skola. De undervisades antingen hemma eller gick på en privatskola innan det var dags för läroverksstudier. Hade man bara gått folkskolan kom man inte in på läroverken. 1894 kom det första beslutet om att folkskolans tredje årskurs skulle vara tillräckligt för att kunna fortsätta studierna på läroverken.

Det fanns inte några tekniska hjälpmedel alls om man inte räknar abakusen som ett sådant. En abakus är en kulram som använts sedan urminnes tider för att räkna. Man skulle kunna tro att de hade räknestickor också, särskilt eftersom de ska ha uppfunnits redan under 1600-talet, men så var inte fallet. Inte nog med att räknestickor skulle ha ansetts alldeles för dyra för att köpas in. Det stred även emot principen att alla skulle lära sig grunderna i matematiken och då fick man inte ta genvägar

via räknestickor. Just när det gäller räknestickan och dess användning kan man nog undra över om det verkligen fanns räknestickor i större omfattning före 1960-talet. Skälet till det är bland annat att man kan hitta science fiction-tidningar från 1950-talet som visade upp räknestickor på sina omslagssidor. Exempelvis kan man se det på omslaget på aprilnumret från 1951 av "Astounding Science Fiction" som var en stor amerikansk tidning. Räknestickan var alltså science fiction under 1950-talet!

Tittar man på kursplaner tycks det klart att räknestickor fanns i högre matematisk eller teknisk utbildning kanske redan på 1800-talet. I realskolan blev det inte allmänt förrän på 1960-talet eller sent 1950-tal. Från 1965 är det däremot ett tydligt krav att eleverna ska kunna använda de grundläggande funktionerna som räknestickor har.

***Nödåren**

1867–1869 inföll de svåra nödåren i Sverige. Befolkningen hade som nämnts ovan ökat från 2,1 miljoner 1815 till 4,1 miljoner 1865. Visserligen ökade också avkastningen från jordbruket, men det hjälpte inte eftersom bönderna hellre exporterade sitt spannmål till England för där fick de mer betalt. Särskilt svårt blev det för befolkningen i norra Sverige.

***Utvandringen**

Som en konsekvens av bland annat vad som beskrevs ovan, utvandrade 80 000 personer under 1868–70. Resan gick med ångbåt, men var säkert besvärlig ändå. Totalt skulle nästan en miljon människor emigrera till Amerika fram till första världskriget.

Tidigare hade segelfartyg varit den enda möjligheten och en sådan resa tog minst två veckor, men genom att ångmaskinen tagits i drift kunde man nå Amerika på ca fem dagar, vilket nog ansågs vara väldigt snabbt trots att man fick resa via England. (Det var inte förrän Svenska Amerikalinjen drog igång sin verksamhet 1915 som det fanns direktresor till Amerika.)

Man kan spekulera i om inte den ökande befolkningen som ju mest var bönder av olika slag kände en stor misstro mot utvecklingen. Antalet arbeten inom jordbruket minskade snabbt och stadigt och det faktum att det blev fler industriarbeten lockade nog inte så många lantbruksarbetare. Arbetet inom industrin var hårt och förhållandena i staden var sämre än på landsbygden både vad avsåg möjligheten att skaffa mat och rent sanitärt för att inte tala om hur viktigt det blev att jobba med fasta tider. I jordbruket var det mer så att man arbetade om det behövdes, medan i industrin var det fasta och långa tider som gällde. Lösningen blev därför att emigrera till Amerika och väl där i första hand försöka försörja sig på lantbruk. Man räknade alltså med att minst en miljon svenskar utvandrade till Amerika, vilket var 20 % av den totala befolkningen i Sverige. Intressant nog finns det 12 miljoner amerikaner som räknar sig som svenskättlingar, alltså betydligt fler än vad som finns i Sverige!

***Reservoarpennan**

Fram till senare delen av 1800-talet använde man stålpennor som doppades i bläck för att sedan användas för att skriva på papper. Eftersom det var svårt att få lämplig mängd bläck behövde man använda så kallade läskapper för att suga upp det bläck som inte sögs upp av pappret. Skrivarna hade också särskilda manschetter runt handlederna för att inte få bläck på sina kläder. Kort sagt, det var ganska kladdigt att skriva med bläck. Lösningen kom när man lyckades göra en penna som dels

kunde innehålla själva bläcket och också portionera ut det i lämplig omfattning, reservoarpennan var född och företaget Waterman i USA började masstillverkning 1880.

[Läs mer om pennor under kommande sekel.](#)

***Gummi, *kautschuk**

Man hade under 1700-talet experimenterat för att skapa bättre kautschuk, främst ville man få bort egenskapen att det blev klibbigt vid värme och sprött i kyla. Saven från gummiträden kom också tidigt att kallas latex och är än idag ett populärt namn för gummi, särskilt i madrasser.

Användningsområdena var fortfarande få när en skotte med namnet Charles Macintosh 1819 insåg att naftalen (tidigare naftalin) som utvinns ur stenkolstjära kunde blandas mycket bättre med latex än terpentin kunde och därmed bli mer hanterbar. När han dessutom senare fick hjälp av Thomas Hancock, lyckades de tillsammans att tillverka en vattentät rock som fick namnet Mackintosh, alltså med ett extra k. Så kallas den fortfarande på engelska, men det har ingen koppling till Apples Macintosh. I det fallet anspelar det på en äpplesort. Det blev dessvärre ingen succé i länder med varmare eller kallare klimat än England eftersom problemen med klibbighet och sprödhet fortfarande delvis fanns kvar.

1839 upptäckte två personer oberoende av varandra, nämligen just Thomas Hancock i England och Charles Goodyear i USA, tekniken vulkanisering, som är att upphetta kautschuk. Det påstås att det var genom en slump som Goodyear upptäckte att svaveltillsatt kautschuk blev läderartad vid stark uppvärmning. Han hade alltså uppfunnit det som skulle bli gummidäck och så småningom en rad andra olika gummiprodukter. Han fick patent 1844 och efter mycket arbete fick han en stor framgång på världsutställningen i London 1851. Året därpå kunde han börja sälja sin produkt. Nu var också nackdelarna med sprödhet och klibbighet nästan borta. Dessvärre, som så ofta, blev han indragen i patentstrider och dog slutligen utblottad. En klen tröst är att hans barn senare fick stora inkomster genom patenten. Det Goodyearföretag som finns i dag har inget med honom att göra, man har helt enkelt snyltat på hans namn. Hancock å andra sidan startade Storbritanniens gummiindustri i kolonierna och blev mycket framgångsrik med det.

I slutet av 1800-talet kom cyklarna och det fick en skotsk veterinär vid namn John Boyd Dunlop att 1888 fundera över om man inte kunde göra dem bekvämare. Fram till dess var alla hjul av trä eller metall även om man också testat med att limma fast gummi. Det blev lite bättre, men inte bra. Han testade då med att limma ihop två tunna gummilängder och formade dem som ett däck som kunde sättas utanpå hjulet. Sedan använde han en ventil, som motsvarade den som användes till fotbollar och med hjälp av pumpen skapade han det första kommersiellt framgångsrika pneumatiska (luftfyllda) däck.

Framgången lät inte vänta på sig. Alla ville ha gummihjul till sina fordon och Dunlop själv blev en ledande industrialist och företaget Dunlop som existerar idag är fortfarande framgångsrikt. Det fanns visserligen ett besvärande problem med däcken och det var att rent gummi inte kan hålla kvar luften eftersom det inte är tillräckligt tätt. De flesta har säkert sett vad som händer med ballonger om man låter dem ligga. Luften läcker ut. Det skulle dröja många år innan man löste det problemet, nämligen till 1937 då man uppfann butylgummi som användes för att få lufttäta innerslangar bland annat.

***Träkol**

Engelsmännen hade under 1600-talet insett att den svarta stenen stenkol faktiskt gick att elda på ett effektivt sätt och i stor skala. Inom parentes kan man ju fråga sig varför ingen hade tänkt på detta tidigare eftersom stenkolen låg i dagen på många ställen i Europa. Parallellt började man också att förstå hur man skulle framställa träkol. Det visade sig nämligen att om man kunde få bort alla andra ämnen förutom kol från trä blev restprodukten en utmärkt värmekälla. I Sverige påminns vi främst om detta genom milorna som användes för detta ändamål. Det skulle ändå dröja till slutet av 1800-talet tills produktionen blev av betydelse. Koks är en restprodukt vid framställningen av träkol och kom senare att få stor betydelse för uppvärmning av bostäder, främst villor, och skulle vara så ända fram till 1960-talet.

***Gjutjärnsspisar, *vedspisar**

Det anses att en manufakturist Sjöberg som 1831 fick patent på en sluten spis i gjutjärn var först i Sverige med att tillverka en gjutjärnsspis eller som den också kallas vedspis. Det blev sedan bland annat Samuel Owens Verkstad som tillverkade dem. Därefter följde både Motala verkstad och Bolinder AB efter. Fast det var först när Huskvarna 1885 började tillverka en förbättrad variant av spisen som man kan tala om en fullt fungerande och effektiv spis. Under 1890-talet såldes trots det bara mellan 10 000 och 15 000 spisar per år, vilket i sammanhanget inte var mycket, och det skulle dröja flera decennier innan den började bli allmän i bostäderna.

Gjutjärnsspisen var närmast en revolution vad gäller uppvärmning och matlagning. Den avgav mindre rök, var snålare på bränsle, höll värmen längre genom att värmen lagrades i gjutjärnet och den kunde också kompletteras med en varmvattenberedare. Dessutom blev matlagningen mycket enklare genom att ugnen nu också hade introducerats och att det fanns plattor som var utmärkta att koka och steka på och det gick mycket fortare, fast man var ju tvungen att köpa nya pannor och kastruller utan ben. En annan nackdel var att det blev mörkare så man fick ordna ljus på annat sätt och det var inte så billigt.

[Läs mer om spisar under kommande sekel.](#)

***Navigation och *kronometrar, *klockor**

En av de stora frågorna under 1700-talet var hur man bäst skulle navigera på haven. Allt fler skepp färdades allt längre och det var mycket svårt att veta vid vilken longitud man var, alltså längdgrad. Längdgraderna går från pol till pol och bestämmer alltså hur långt väster- eller österut man är. Startade skeppet resan från England och färdades västerut var det förhållandevis lätt att göra höjdmätningar mot solen och bestämma hur långt söder- eller norrut man var. Däremot var det väsentligt svårare att bestämma hur långt väster- eller österut man var, alltså att bestämma longituden eller längdgraden. Det enda kända sättet då var genom att mäta månens avstånd från vissa stjärnor och jämföra dessa mätningar med motsvarande mätningar som gjorts vid utgångsmeridianen, den breddgrad man startade seglingen vid. Då krävdes förstås att man såg månen, annars fanns det ingen hjälp att få. Detta var dock både komplicerat och otillförlitligt, men det var den metod som det vetenskapliga etablissemanget (Vetenskapsakademin) i England stödde.

Intressant nog var inte det engelska parlamentet särskilt imponerat av vetenskapsmännens synpunkter utan tillsatte 1714 en kommitté med uppgift att finna ett bättre sätt att mäta longituden. De erbjöd ett mycket högt belopp till den eller de som kunde lösa uppgiften.

Det fanns två tänkbara vägar, antingen förbättrade man måntabellerna eller så skapade man en tillförlitlig klocka som skulle kunna fungera på ett rullande skepp. Vitsen med en tillförlitlig klocka var att om man åkte från England till Amerika till exempel 12.00 så visste man att solen stod i söder. Efter en dags resa kontrollerade man just klockan 12.00 i vilket väderstreck solen stod och kunde då räkna ut hur långt man färdats i västlig riktning.

De klockor som fanns tillgängliga var pendelklockorna, men de fungerade väldigt dåligt när de var i rörelse. De var dessutom känsliga för temperaturförändringar och fukt. Med andra ord fungerade de knappast alls på en båt och kunde därför inte användas för att fastställa longituden.

Det gällde alltså att uppfinna en klocka som inte påverkades av att färdas på ett skepp. Den som lyckades bäst var engelsmannen John Harrison som presenterade sitt första förslag 1730 och som sedan efter mycket långt och hårt arbete lyckades framställa en tillförlitlig klocka 1759. James Cook använde för första gången en sådan klocka på sin andra världsomsegling 1770 och var mycket nöjd. Problemet var att den kostade nästan lika mycket som ett mindre skepp och därför fortsatte man länge att använda månmetoden. Dessutom motarbetades klockmetoden av dem som trodde på månmetoden, bland andra Isaac Newton. Det gick faktiskt så långt att man vid ett tillfälle konfiskerade Harrisons klocka och låste in den för att ingen skulle kunna bevisa att Newton och andra hade fel. Några pengar fick Harrison inte heller förrän den engelske kungen trädde in och skipade rättvisa. Det finns ett TV-program i tre delar som i detalj beskriver den långa kampen och kan tjäna som bevis på alla motverkande krafter som finns när nya uppfinningar görs.

Programmet från 2000 heter "Longitud" och kan ses gratis på den här länken:

<https://www.ovguide.com/tv/longitude.htm>

[Läs mer under kommande sekel på denna länk om klockor](#)

***Belysning**

När gjutjärnsspisen kom fick man alltså istället elda med talgljus, oljelampor, så kallade rovoljelampor eftersom oljan utvanns ur rovor, eller om man hade råd med vaxljus. Vax var dyrt och det var de nyligen introducerade stearinljusen också. 1839 startade Lars Johan Hierta den första stearinjustillverkningen på Liljeholmen i Stockholm och stearin började långsamt att konkurrera ut talgljusen. Fotogenlampor skulle först i slutet av 1800-talet bli ett tillgängligt alternativ. Inom parentes kan nämnas att man i England framför allt använde valolja som ljuskälla eftersom den gav mer ljus och osade mindre än talgljusen, vilket delvis förklarar den stora efterfrågan på valar. Den andra var att man tog barderna (gälarna) för att tillverka korsetter till kvinnor! Köttet lät man ligga kvar för att ruttna.

***Fotogenlampor**

Oljan var känd sedan urminnes tider och användes för att ge värme, ljus och ofta för att täta båtar. Det fanns en rad användningsområden, men det var först i slutet av 1800-talet när Abraham Gesner kom på hur man kunde raffinera/rena fram en fotogen från bland annat kol, som brann mycket bättre än kol eller olja, som marknaden öppnade sig för fotogenlampor. Det visade sig så småningom att olja var ett bättre utgångsmaterial än kol för att få fram fotogen och i samband med det byttes namnet till petroleumlampa. Därmed skapades den första massmarknaden för en oljeprodukt. I

Europa kom oljan i första hand från Baku i Ryssland, nuvarande Azerbajdzjan där familjen Nobel hade stora intressen.

Tidigare hade ju valolja varit det bästa bränslet för att ge ljus, men valarna började ta slut och därmed blev det dyrt också. Följaktligen fanns ett stort intresse för att börja använda fotogenlampor. Som nämns ovan började de bli vanliga i Sverige i slutet av 1800-talet. Namnet petroleumlampa skulle finnas kvar ända till början av 1900-talet, vilket man kan konstatera om man läser mastodontverket "Världsindustriens Teknikens segertåg i ord och bild" av Max Geitel, utgiven 1917. I Wikipedia står det att det är ett finlandssvenskt ord för fotogenlampa, men det motsägs alltså av Max Geitel. Snarare var det så att namnet blev kvar i finlandssvenskan, men inte i svenskan.

***Karbidlampor**

I stort sett parallellt med utvecklingen av fotogenlampor kom karbidlamporna. De drevs av gasen acetylen som i sin tur framställdes av kalciumkarbid, därav namnet. De hade ett mycket starkare ljus än fotogenlamporna och det var därför inte så konstigt att det var just karbidlampor som Gustaf Dalén kom att använda i sina fyrar. Så småningom kom de även att användas till fordons- och lokbelysning. Elektricitetens intåg gjorde att efter första världskriget minskade användningen av karbidlampor särskilt vad avser fordon och lokbelysning.

[Läs mer om belysning under kommande sekel.](#)

***Fönster**

Under 1800-talet blev det vanligt med fönster som hade två bågar och två eller tre spröjsar, som är de horisontella eller vertikala listerna. Det innebar att man behövde fyra eller sex små glasrutor per fönster. Anledningen till detta var förstås att stora fönsterglas var väsentligt dyrare än små.

Man kom också på att en lös innerbåge med tätning av fönsterlav eller mossa avsevärt kunde öka isoleringsförmågan på vintern. Just denna lösning fanns kvar långt in på 1960-talet i äldre hus, fast då användes vadd eller bomull för att täta.

I slutet av 1800-talet började det bli något mer vanligt med större glasrutor, men fortfarande användes glasblåsning för att tillverka dem och det skulle dröja till en bit in på 1900-talet innan en bättre teknik uppfanns.

Nu kom också fönster med gångjärn så att de kunde öppnas för första gången.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Fotografier och *kameror**

Bakgrunden till fotografien ligger i en upptäckt som gjordes av Johann Heinrich Schulze redan 1727. Han letade efter ett sätt att förbättra vad som kallades lysstenar eller bolognesiska stenar, som var mycket populära under 1600-talet och framåt. Det var en biprodukt från alkemin och uppstår om man upphettar en järnfri tungspat som är finfördelad, samt kol. Det man då får är bariumsulfid som är fosforescerande, det betyder att om solen lyser på den kommer den att lysa (fosforescera) länge efteråt. Därefter fann man att man kunde få samma resultat med salpetersyra och kalk. Vad Schulze gjorde var att tillsätta silver löst i salpetersyra som han hällde på lysstenen för att få ännu bättre lysstenar. Det var då han upptäckte att den del av materialet som solen lyste på genom ett fönster

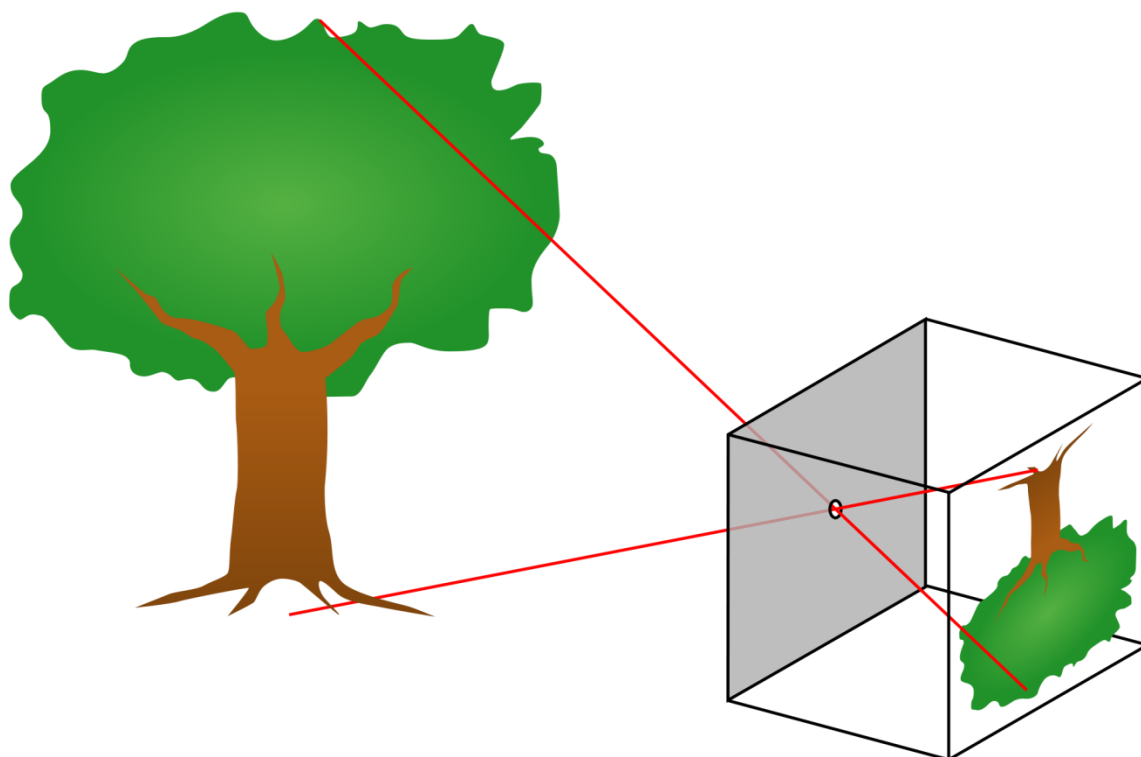
blev mörkt. Han hade alltså upptäckt att ämnet, som kom att kallas silverklorid, var mycket ljuskänsligt.

Sedan hände inte mycket, antagligen för att man inte visste vad man skulle ha det till, men slutligen gav den svenska kemisten Carl Wilhelm Scheele 1777 ut "Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer". I den behandlades en mängd olika fotokemiska reaktioner som sedan blev grunden till hantering av negativ- och positivbilder samt fixermedel även om det inte var hans avsikt, men det är ju så grundforskning fungerar. Han upptäckte också att olika färger gav olika svärta, vilket ju är grunden för ett svartvitt fotografi, alltså de olika graderna av svart och vitt. En kommentar i sammanhanget är att allt han gjorde var baserat på teorin om flogiston som beskrivits tidigare, vilket gör att många av hans slutsatser inte är relevanta idag.

Fortfarande var det inte någon som egentligen tog till vara dessa tidiga upptäckter eller förstod deras värde. Det skulle gå nästan 100 år ifrån de första upptäckterna tills något började hända, men då berodde det inte på de tidigare upptäckterna i sig. Det var istället samtidens intresse för ett fenomen som kallades Camera Obscura (mörkt rum). Det var känt redan av de gamla grekerna att om man var i ett mörkt rum och hade ett litet hål i väggen, skulle det ljus som kom in utifrån lysa upp väggen med en upp-och-ner- och höger-vänstermotsvarighet till verkligheten. Att det fungerar kan man lätt testa genom att bygga en modell enligt specifikationer man kan hitta på nätet.

Detta kan förefalla självklart, men kanske en bild hämtad från nedanstående länk ger en bättre förklaring.

<http://www.kamerabild.se/fotoskolor/vi-f-rklarar/s-fungerar-en-camera-obscura>



Eftersom ljus bara kan färdas rakt fram kommer toppen av trädet att avbildas vid golvet i rummet och roten i taket som synes på bilden. På samma sätt kommer vänster sida på trädet att avbildas på höger sida i rummet och vice versa. För att det ska fungera måste ljuset utomhus vara tillräckligt starkt och det måste vara tillräckligt mörkt i rummet. Just så här fungerar våra ögon. Ljuset kommer in via pupillen och landar på näthinnan upp och ner och höger- vänstervänt.

I slutet av 1700-talet arbetade Thomas Wedgwood mycket med att fånga den bilden med hjälp av silvernitratt. Istället blev det så att Joseph Nicéphore Niépce långt senare började arbeta med en helt annan metod där han använde tennplåt, asfalt, lavendel och olja.

[Läs här för en fördjupning om Niépces metod.](#)

Slutligen 1826 skapade Joseph Nicéphore Niépce det första fotografiet, men han avslöjade inget om den teknik han använde. Alla ville ju tjäna pengar på patent. Så småningom fick han en samarbetspartner med god ekonomi i Louis Daguerre som arbetade med något som kallades diorama som var ett sätt att illustrera scener på teatrar som delvis kunde jämföras med fotografier. Nu blev han aldrig rik för han hann inte fullända tekniken innan han dog 1833. Istället blev det Daguerre som förbättrade Niépces metoder. 1839 var han klar och sökte investerare men fann inga, och det var då han kom på tanken att ge bort patentet och i januari 1839 visade han metoden för sin vetenskapliga samtid, Franska Vetenskapsakademien med flera. Intressant nog blev resultatet av deras samarbete att franska staten köpte patenten som fanns och gav i utbyte Daguerre och Niépces son Isadore höga statliga pensioner livet ut. Franska staten släppte sedan patenten fria för var och en att använda. Metoden kom att kallas daguerrotypi, vilket säkerligen irriterade Isadore mycket.

[Läs här för en fördjupning om daguerrotypi.](#)

Daguerrotypi var visserligen av hög kvalitet vad gäller själva fotot, men i övrigt var det ganska omständligt och begränsat till motiv i stillhet. Henry Fox Talbot arbetade i mitten av 1800-talet mycket med att fånga bilden med hjälp av silvernitratt och Talbot skulle så småningom komma fram till den princip som används ännu i våra dagar. Hans metod fick namnet kalotypi och innebar att man fick ett negativ på papper som sedan kunde kopieras till ett obegränsat antal bilder/foton.

Till Sverige kom fotokonsten på allvar när Daguerres handbok 1839 översattes till svenska och utgavs av bokhandlaren Adolf Bonnier. Den som betraktas som den förste svenske fotografen var Lars Benzelstierna. Han reste runt i början av 1840-talet och visade sina foton som då kallades daguerrotypier. Han hade med sig en hel rad olika produkter varav kopparplåtarna var en viktig del och det är därifrån uttrycket "att plåta" för att fotografera kommer.

Han blev dessvärre inte särskilt framgångsrik utan avslutade sin karriär som fotograf redan 1845. Johan Adolf Sevéen blev vid samma tid Sveriges första porträttfotograf. Han öppnade en ateljé 1841 i Stockholm. Han utvecklade också tekniken och lyckades framställa för den tiden ovanligt skarpa foton.

Under tiden hade engelsmannen Scott Archer använt sig av Talbots kalotypi för att fotografera, men blivit missnöjd med skärpan och kontrasten. Han utvecklade därför en ny metod som han publicerade 1851 där fördelarna med skärpan och kontrasten hos daguerrotypi och kopierbarheten med kalotypi sammanfördes. Denna metod skulle snabbt spridas, bland annat för att även han valde

att inte ta ut ett patent på metoden. Den kom att kallas våtplåtsfotografi och var ganska besvärlig att hantera, bland annat för att man måste framkalla plåtarna inom en kvart.

Nästa steg blev torrplåtsfotografi uppfunnen av Richard L. Maddox 1871. Nu hade man löst de flesta problem som fanns och metoden var så framgångsrik att man redan 1879 hade påbörjat industriell tillverkning genom en man som hette George Eastman.

Inledningsvis under 1850–60-talet blev det dels populärt med stereografiska foton och så kallade visitkortsbilder. Det är inte klart varför dessa foton kallas visitkortsbilder. Det verkar som om man menar att det är samma sak som visitkort, men så är det inte. Det är bara ett foto i litet format, ett visitkortsformat. Tanken att överklassen skulle lämna över ett vanligt visitkort med ett foto av sig själv förefaller inte trolig. Det finns heller inga träffar på visitkortsbilder på tillförlitliga källor från den tiden.

Sanningen är snarare att det fanns en fransk fotograf vid namn André Adolphe Eugène Disdéri som fick patent för foton tagna med en viss teknik med storleken 54x89 mm. Detta patent fick han 1854, men ingen blev särskilt intresserad av det. 1859 kom han så på idén att trycka upp foton i det här formatet av Napoleon den III. Från den tidpunkten blev det mycket populärt att samla på foton av kändisar och spara dem i album. Så småningom spred sig formatet till privata foton också, men det blev ingen samlarmani av det. I DN från 1865 kan man läsa om hur viktigt det var att ha foton av rätt personer i sitt album för att visa upp när man fick besökare.

Sedan dess har man alltid samlat på kort av kändisar, eller annat, men detta var första gången det hände.

Vid världsutställningen i Paris 1899 hade man tryckt upp vykort för första gången i stor upplaga och det var då som vykortsmarknaden startade.

Stereografiska foton visades på marknader och liknande, men populära att köpa blev stereovisarna först på 1950-talet. Många minns nog ännu de runda skivorna med små foton på som man studerade genom ett slags kikare med dubbla tuber. Viewmaster hette apparaten.

På 1880-talet började det att bli mer vanligt att folk lät fotografera sig, men det var inte förrän i början av 1900-talet som det blev ett måste för alla familjer att ha ett familjeporträtt och även porträtt på enskilda medlemmar i hushållet. Det märker man lätt om man tittar på gamla foton från den tiden. Därmed inleddes porträttfotograferandet på allvar och resande fotografer åkte runt i Sverige och fotograferade. Nu hade också kameran utvecklats och, viktigast av allt, George Eastman hade utvecklat en kamera med rullfilm och han startade 1892 en industriell tillverkning av dem.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Göta kanal**

Göta kanal var ett gigantiskt projekt som till stor del byggdes av militären och det var också de som såg det största behovet genom att de snabbt kunde flytta trupper genom Sverige, men med England som förlaga trodde man också att industrin skulle få många fördelar genom bättre kommunikationer. Initiativtagaren var Baltzar Bogislaus von Platen (inte att förväxla med den Baltzar von Platen som

uppfann kylskåpet) och både Nils och John Ericsson var involverade. De båda sistnämnda skulle sedan utmärka sig i samband med järnvägar och annat och John Ericsson skulle bli världsberömd. Läs mer om John Ericsson på den här [länken](#). Bygget pågick under 23 år och engagerade uppemot 60 000 man. 1832 var kanalen färdig och det var inte förrän 1870 som transporter på järnvägar blev större än de på kanalen, så även om många tror att Göta kanal blev ett misslyckande kan man nog inte se det så.

***Gruvor och *dynamit**

I gruvorna hade man nu allmänt övergått till krutsprängning. De fanns förvisso många problem med krut, känsligheten för fukt var ett av dem och krutet var inte särskilt effektivt heller. Nitroglycerinet skulle ändra på detta genom att ha cirka åtta gånger mer sprängverkan. Det uppfanns av italienaren Ascanio Sobrero 1846, men användes initialt enbart till att kurerat huvudvärk, vilket inte är så konstigt som det låter eftersom det ju fortfarande används vid kärlekskramp som kärlutvidgande medel. I Sverige kom det att kallas sprängolja och användes för första gången 1863 i Åmmeberg i Närke. Det hade stor sprängkraft, men var alldeles för känsligt för stötar och exploderade vid ovarsam hantering. Det ansågs faktiskt så farligt att det redan efter några år förbjöds.

Intressant nog hade den numera världsberömda Alfred Nobel sökt patent på en metod att göra sprängolja stötsäker året innan, alltså 1862. Han använde kiselgur som hade den egenskapen att den kunde suga upp oljan och den blev då som en deg som tålde stötar och till och med kunde antändas utan att utlösas, men den tålde inte fukt. Vägen till en säker och fungerande dynamit var dock lång och han drabbades av flera svåra bakslag med dödsfall och bränder innan han 1868 ansåg att den kunde börja säljas.

Nobel hade 355 patent och med det är han värst i Sverige ännu idag. Förutom de patent som var kopplade till sprängämnen fanns patent på bland annat konstgjort silke, guttaperka, läder samt gasmotorer.

***Järn- och *stålframställning, *järnindustri, *järnverk**

Inom stålframställningen utvecklade Henry Bessemer 1856 teorin för bessemermetoden, men kunde inte omsätta den i praktik. Det blev istället svensken G F Göransson från Sandviken som 1858 lyckades med detta. Han var sedan med och bildade Sandvikens Jernverks AB, (nuvarande Sandvik AB) som introducerade metoden 1862. Genom denna metod blev stålpriset väsentligt lägre vilket i sin tur gagnade industrin och de små bruken började försvinna. 1863 uppfann Pierre-Émile Martin martinmetoden som genom Werner Siemens hjälp blev en annan effektiv metod. Därmed hade de gett upphov till vad som skulle bli de mest använda metoderna för stålframställning framdeles. Metoderna skulle i sin tur medverka starkt till att stål kom att spela en allt viktigare roll i den industriella revolutionen. Det innebar också att dynamiten genast fick en större marknad eftersom man behövde spränga fram järnmalmen. I Sverige användes bessemermetoden med framgång första gången 1869. De mesta av stålet gick till järnvägar som nu byggdes överallt i hela världen och efterfrågan var mycket stor.

Ett problem för Sverige var att det fanns mycket stora mängder malm i Norrland, men den var dels mycket svåråtkomlig, dels innehöll den för mycket fosfor som gjorde järnet sprött. När så en ny metod togs fram 1878 av britterna Sidney Thomas och Percy Carlyle Gilchrist skulle detta ändras. Metoden kallades thomasprocessen och den kunde även användas för malm med hög fosforhalt. Inte

nog med det, man fick en restprodukt av fosfor som kunde användas som gödsel, nämligen fosfat. Plötsligt fanns det oerhörda mängder brytvärd malm i Norrland, men även inom andra områden i Sverige. Av den anledningen byggdes en järnväg från hamnen i Luleå till malmfälten i Gällivare som blev klar 1887. I början av 1800-talet var den svenska järnexporten mer än dubbelt så stor som 20 år tidigare och framtidsutsikterna var goda.

Nästa steg kom att bli stålframställning på elektrisk väg. Siemens med flera hade experimenterat med detta under många år, men det var faktiskt svensken Fredrik Adolf Kjellin som blev först med att industriellt producera stål med hjälp av elektricitet. Kjellin var dessutom behjälplig med att tillverka LUX-lampan som kan sägas vara grunden till det som senare kom att kallas Electrolux. 1990 var exporten enligt följande angett i ton:

1900	Välljärn	Bessemerstål	Thomasstål	Martinstål	Elektrostål	Sammanlagt
	186 000	61 000	30 000	207 000	14	484 014

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Ångmaskiner allmänt**

Inom gruvnäringen började man i Sverige använda ångmaskiner i större omfattning för läns-pumpning och malmuppfodring i början av 1800-talet och det var då Watts modell som kom till användning. Dannemora Gruvor som hade provat Newcomens ångmaskin redan 1734 var även tidigt ute med att prova Watts maskin och den inköptes genom friherren, riksdagsmannen, teaterchefen, skalden, översättaren och uppfinnaren Abraham Edelcrantz som köpte totalt fyra maskiner 1804. En installerades vid Dannemora gruva, en vid Fresks textilfabrik på Lidingö och det skulle alltså vara den första industriellt installerade ångmaskinen i Sverige. Det kan man för övrigt få bekräftat om man besöker Lidingö museum/hembygdsgård. En ångmaskin installerades också på en kvarn som kom att kallas Eldkvarn med hänvisning till att ångmaskinen drevs av eld. Den brann 1878 och från det kom uttrycket, "inte sedan Eldkvarn brann". Idag står Stadshuset i Stockholm på samma plats.

Från England kom en man som hette Samuel Owen för att installera maskinerna och hans insatser kom sedan att bli avgörande för ångmaskinernas betydelse för Sverige. Samuel Owen verkade vid Bergsunds mekaniska verkstad på Södermalm och där byggdes 1807 den första ångmaskinen av Watts modell i Sverige.

Det borde stå utom allt tvivel att Samuel Owens insatser kring ångmaskiner skulle få betydligt större påverkan på industrialiseringen än de välkända personerna Christopher Polhem och Jonas Alströmer hade haft. Förutom att han startade en av de första industriliknande manufakturerna med namnet Kungsholms Mekaniska Verkstad bestod hans insatser bland annat i att ha tillverkat fem ångfartyg av trä, samt två järnfartyg i just den verkstaden förutom insatser på andra håll.

Götaverken kom också tidigt att spela en stor roll i tillverkning av ångmaskiner, samt en mängd andra maskiner och apparater.

Bland de första som använde ångmaskiner var förutom Eldkvarn och Fresks textilfabrik, Münchenbryggeriet på Söder Mälarstrand 1855, Sandviken 1857, Tanto betsockerbruk 1867, och

1863 öppnade landets första ångbageri, så det tog nästan 50 år innan ångmaskinen var ett självklart val för ett industriföretag.

***Transporter före *ångloken**

Det var ett oerhört stort steg framåt för det svenska samhället att kunna byta ut de traditionella transportsätten som i bästa fall var hästar med eller utan kärria eller apostlahästarna. Vägarnas usla tillstånd innebar att medelhastigheten, som nämnts ovan, sällan översteg 6 km/t. Avståndet från Stockholm till Göteborg är idag 47 mil kortaste vägen. Om man hade tillräckligt mycket hästar och reste tio timmar om dagen skulle det ta ungefär 8 dagar. Då var förstås avståndet mycket längre eftersom det saknades ett effektivt vägsystem. Troligen var restiden säkert tio dagar eller mer. Det finns uppgifter i Wikipedia med flera källor att det skulle gå på sju dagar. Antar man att en maximal tid då man kunde resa per dag var tolv timmar, resten behövdes för vila, mat och sömn, blir resultatet att $12 \cdot 0,6 \text{ mil} = 7,2 \text{ mil}$ var max vad man kunde resa. Då skulle resan ha tagit tio dagar. Den siffra som låter rimlig är väl snarare 14 dagar.

Det fanns förvisso snabbare sätt att resa. Ångbåt via Göta kanal kunde med full fart göras på 4–5 dagar, enligt Wikipedia, men eftersom rederiet försörjde sig på att transportera mellan alla orter längs Göta kanal och därför gjorde otaliga stopp förutom alla de som måste göras vid slussarna, låter det inte som realistiskt att gå så snabbt. Kombinationen av båt och häst torde ha varit det snabbaste sättet att färdas och kunde gå så snabbt som tre dagar, men det var inte billigt.

***Järnvägar och *ånglok**

Den första gången någon lyckades att bygga ett ånglok för att färdas på räls var 1804 i England. Det var Richard Trevithick som hade använt ånga med högt tryck och också fått till stånd en järnväg. Den första resan bestod i att leverera tio ton järnstänger och 70 passagerare i fem vagnar längs 15 km järnväg. Resan tog fyra timmar och lär ha varit uppskattad. Tyvärr för Trevithick blev det aldrig en kommersiell succé, men han hade visat vägen.

Därefter kom George Stephenson in i bilden och 1825 gjorde han ett djupt intryck på sina samtida då hans Locomotion No 1 drog 80 ton kol och mjöl samt häpnadsväckande 500 passagerare och en blåsorkester i en genomsnittshastighet av 13 km/t. När han sedan 1829 vann en tävling som utlysts för att avgöra vilket lok som skulle få användas på den nya järnvägen mellan Liverpool och Manchester var hans lycka gjord. Vid denna tävling var svensken John Ericsson med och tävlade. Han hade fått reda på tävlingen bara sju veckor före start, men lyckades med hjälp av ett engelskt företag få ihop ett lok som kom att kallas Novelty. Den hade många fördelar jämfört med Locomotion No 1, till exempel var den bara fjärdedelen så tung, men dessvärre höll den inte utan gick sönder.

Första gången som det fanns ett förslag till att bygga en järnväg i Sverige med ånglok lär ha varit 1829 för sträckan mellan Hjälmaren och Vättern, men det förslaget ansåg riksdagen vara befängd. Bland annat för att det ju skulle vara så lätt att stjäla järnet. Motståndet mot järnvägarna var stort från många håll och invändningarna de vanliga, alltså för farligt och för dyrt samt att några förlorade pengar, i det här fallet de som ville bygga fler kanaler. En av de mest kända motståndarna var Lars Johan Hierta, Aftonbladets grundare och den som startade sterarinljustillverkningen på Liljeholmen.

Det fanns visserligen sedan tidigare järnvägar där hästar användes som dragkraft, men det var först 1856 då det för första gången kördes ett ånglok på en järnväg av väsentlig längd. Det hade också

byggts ett ånglok redan 1848 i Sverige, men det fick ringa betydelse. Trots det finns det att beskåda på Örebro läns museum än idag och kallas "Förstlingen".

Ångloken drevs med stenkol och eftersom det inte fanns i annat än små volymer i Sverige fick man importera allting. Det betydde förstås stora risker vid till exempel en krigssituation om det inte gick att importera, så det fanns tidigt ett intresse att hitta alternativ till stenkolen, men det misslyckades. Trä gav för lite energi och var för dyrt i förhållande till stenkolen, men järnvägen var alltför intressant för att inte byggas ut i stor skala trots detta.

1856 räknas alltså som det år då man för första gången hade tillgång till järnvägar av omfattning med ånglok. Det var sträckorna Nora-Ervala, Göteborg-Jonsered och Malmö-Lund. Sedan gick utvecklingen av järnvägen fort och redan 1862 var Stockholm och Göteborg sammanbundna av järnvägen och 1864 var den klar till Malmö. Arbetet leddes av Nils Ericson, bror till den berömde lokbyggaren John Ericsson, som bland annat hade blivit känd (som nämnts ovan) för sitt lok Novelty som tävlade med George Stephensons Rocket och förlorade, pansarbåten Monitor, uppfinningen av en fungerande propeller och av en ångspruta för att släcka bränder.

Det var också han som föreslog att järnvägen mellan Stockholm och Göteborg skulle gå norr om Mälaren för att stimulera samhällstillväxten och industrierna, alltså samma tanke som fanns med att bygga kanaler. Norge och Sverige kopplade ihop sina järnvägar 1871.

Det var inte särskilt bekvämt att åka tåg. Det fanns inga fjädringar och inte heller någon värme. I tredje klass var det träbänkar som gällde. I Norrland, som nämnts ovan, byggdes en järnväg från hamnen i Luleå till malmfälten i Gällivare för att kunna starta brytningen i stor skala. Den var klar 1887 och det första tåget blev lastat med 1 000 ton malm som var lika mycket som hade fraktats under 1 år tidigare med hjälp av renar. 1902 var den klar till Narvik och kom att kallas Malmbanan. Nu skulle man kanske tro att det var en helsvensk historia, men det var det inte. Det var ett engelskt bolag som på spekulation började bygga. Slipers köpte man från Riga, rälsen och loken och vagnarna kom från England precis som en hel del av personalen.

Det är idag svårt att förstå vilket stort projekt det var att bygga ut järnvägen i Sverige. Enligt beräkningar var kostnaden tre gånger större än statens utgifter under ett år. Det motsvarar ett projekt på 2 700 miljarder idag om förhållandet är det samma gentemot statsutgifterna. Följaktligen var man tvungen att låna från andra länder och hade inte Tysklands valuta försvagats under 1920-talet skulle Sverige länge haft stora skuldproblem.

Just denna utveckling av järnvägen medförde att man för första gången fick anledning att diskutera vad klockan var vid en given tidpunkt på olika platser i Sverige. Tidigare hade det ju inte spelat någon roll att stockholmarnas klocka låg före göteborgarnas. Järnvägen skulle ändra på det och diskussionen om en gemensam tid i Sverige kom igång. Det tog lång tid och först 1879 infördes svensk normaltid. Ännu längre tid tog det innan det fanns en motsvarande internationell tid. Den infördes först 1913.

[Läs mer om elektrifieringen av järnvägen under kommande sekel på denna länk.](#)

***Ånglokstillverkning i Sverige**

Redan 1860 började Motala verkstad att leverera lok, men det blev Trollhättans mekaniska verkstad som blev den stora tillverkaren. Vid seklets slut hade de tillverkat över 500 lok. Denna utbyggnad

betydde också att trots det stora behovet av järn så kom en mängd mindre hyttor att läggas ner, eftersom det blivit billigt att frakta per järnväg. Slutet av 1800-talet kom därför att kallas bruksdöden.

Vid seklets slut beräknar man att 70 % av alla frakttransporter gick med tåg.

***Ångbåtar**

När väl ångmaskinerna fungerade väl var det inte långt bort att tänka sig dem som drivkraft i båtar. Det problem som tyngden kunde utgöra för mindre fordon fanns ju inte alls i båtsammanhang. Den man som blev först med att konstruera en fungerande ångbåt var amerikanen Robert Fulton som byggde en flatbottnad hjulbåt (hjulångare) med en Watt-ångmaskin på 20 hk som drev skovelhjulen via en vevaxel. Den blev omgående en succé och därmed skulle det börja att byggas ångbåtar överallt. 1830 fanns 230 hjulångare i amerikanska floder. I Sverige tillverkades ångbåtar första gången 1816 genom engelsmannens Samuel Owens försorg. De första båtarna var skoveldrivna och i trä. Det första svenska passagerarskeppet med ångmaskin var Amphitrite som sjösattes 1818 och för den litterärt intresserade var det den båt som figurerar i Carl Jonas Love Almqvists roman "Det går an". Båten gick från Stockholm till Drottningholm och anses vara den första användbara hjulångaren i trafik. Reguljär ångbåtstrafik infördes på många håll i Sverige, men företrädesvis mellan kommuner runt Stockholm och i Stockholm. Redan på 1820-talet fanns det ångbåtar med passagerartrafik på Mälaren och 1840 i stora delar av skärgården. Det betydde att matvaror nu kunde skeppas mycket snabbare och det innebar dels större geografiskt område att sälja från och också att maten många gånger kunde säljas färsk.

Det skulle dröja till 1840–43 (det finns många olika uppgifter om året) innan det första fartyget byggdes i järn, men i mastodontverket "Världsindustrien. Teknikens segertåg i ord och bild" av Max Geitel, utgiven 1917, står det att det första järnångfartyget byggdes 1837. Det skulle i så fall ha varit Samuel Owen som byggde det.

Det är något oklart när propellern uppfanns, men det var i alla fall svensken John Ericsson som stod bakom bedriften att med sin dubbel-propeller driva fartyget Robert F. Stockton när hon korsade Atlanten. 1843 hade Ericsson utvecklat sin propeller till den vi har idag och när skeppet, USS Princeton, framgångsrikt bevisade att Ericssons propeller var bäst blev det startskottet för att överge skoveltekniken. John Ericsson blev genom denna uppfinning invald i National Inventors Hall of Fame i Amerika. Den finaste församling en ingenjör kan tillhöra.

1844 tillverkades det första skeppet i Sverige med propeller. Det var byggt av Motala verkstad och ansvarig för bygget var Otto Edvard Carlsund. Skeppet fick det något ovanliga namnet Flygfisken. Han uppfann också en nyskapande ångmaskin som kallades för vinkelmaskinen genom att kolvarna var vinklade för att spara plats och ge bättre tyngdpunkt i skeppet. Denna ångmaskin skulle vara ledande i ca 30 år i Sverige. Han konstruerade om formen på hur skepp skulle se ut med hänsyn till järnet och ångmaskinen för att få den bästa sjödugligheten.

Enligt Bonniers "Den svenska historien" var Motala Verkstad först i världen med att 1870 tillverka en ångturbin. Var det så, var det 14 år innan det officiella datumet för upptäckten av ångturbinen och 22 år innan de Laval kom med sin version. Det har dock inte gått att verifiera, inte ens av Motala Museum. Han ska även ha byggt den första isbrytaren Polhem 1858.

Sollentuna kommun fick sin första förbindelse med ångbåt runt 1860 och det var då som utvecklingen tog fart på allvar.

1878 levererade Motala Verkstad ett tankfartyg till bröderna Nobels företag i Ryssland, Naftabolaget. Detta var troligen den första gången det byggdes en tanker och under åren fram till 1904 ska det ha byggts ytterligare 53 tankfartyg i Sverige.

Trots att de första ångbåtarna började byggas i början av 1800-talet så fortsatte man att bygga segelfartyg i stor utsträckning. 1870 var bara 8 % av alla skepp ångdrivna i tonnage räknat och det var inte förrän 1880 som segelfartygen började att minska vad gäller nybyggandet av fartyg. 1900 var mer än 50 % av skeppen räknat i tonnage ångdrivna.

[Läs mer om fartyg under 1800-talet.](#)

***Ångmaskinernas andel av total kraft**

Ångmaskinerna var så få till antalet att de inte ens i slutet av 1800-talet hade någon större betydelse i förhållande till den manuella kraften, då undantaget ångbåtarna. 1806 fanns det 15 ångmaskiner i drift med en sammanlagd effekt på 400 hk. 1850 uppskattades den till enbart 5 000 hk som var cirka 1 % av den totala tillgängliga effekten genom människor, dragdjur och vattenkraft. Denna uppskattning kan ifrågasättas eftersom siffror nedan tydligt visar att det borde vara mindre än 5 000 hk 1850.

I slutet av seklet stod ångmaskinerna för cirka 30 % av kraften från maskiner i gruvindustrin. Resten stod vattnet för. Det fanns dessutom 30 000 arbetare som bidrog med manuell kraft.

I en undersökning av kommerskollegiet 1904 angående storleken och inriktningen av verkstadsindustrin exkluderande den statliga tillverkningen för järnvägar konstaterar man att år 1898 var ångkraften 2 194 hk och vattenkraften 1 078 hk. Alltså bara drygt 3 000 hk. Totalt fanns 120 maskiner drivna av vatten samt 53 elektriska maskiner. De sistnämndas effekt anges däremot inte. Det finns alltså goda skäl till att inte överskatta ångmaskinernas betydelse för verkstadsindustrin under 1800-talet. Däremot hade de en mycket stor påverkan på gruvindustrin, järnvägarna och skeppsfarten.

År 1900, två år senare, var antalet hästkrafter fördubblat till 6 805. Ångkraften var nästan fördubblat till 4 000 hk, vattenkraften var 2 644 hk som var 2,5 gångers ökning. Den hade alltså ökat mer än ångkraften, men mest ökade kraften från el som ökade 8 gånger i antal till 403 maskiner.

***Ångturbiner**

Ångturbinen anses vara uppfunnen av Gustaf de Laval, i alla fall fick han patent på den 1883 i Sverige. Det finns också uppgifter, som nämnts tidigare, om att Otto Edvard Carlsund var först. Vid ungefär samma tidpunkt fick även en engelsman, Charles Parsons, patent på en ångturbin, som blev mycket framgångsrik. Den fungerade på samma sätt som vattenturbinerna i ett vattenkraftverk genom att koncentrera ångan och därmed kunde man få mer kraft att driva generatorerna och alstra el. Ångturbinen lyckades ganska snart konkurrera ut den vanliga ångmaskinen vid alla större tillämpningar.

1899 kom två anställda på de Laval's företag Separator, Birger och Fredrik Ljungström, med en variant på ångturbinen som blev så framgångsrik att den används ännu i våra dagar. De bildade ett separat bolag för att tillverka ångturbiner som fick namnet STAL, där L:et står för Ljungström.

***Ångsågar**

[Detta avsnitt finns under rubriken Träindustri på denna länk.](#)

***Bilar**

Förutsättningen för att kunna färdas med en vagn som drevs av en motor var att finna en lämplig motor. Man försökte med olika varianter av ångmaskiner och elmotorer, men det ledde ingen vart. Man hade också försökt tillverka förbränningsmotorer, men det var först när en man vid namn Nicolaus Otto tillverkade en fyrtaktsmotor som drevs av lysfotogen som man kunde se möjligheten till framgång. Efter många svårigheter anses det att år 1876 fanns det en fungerande motor. De viktigaste egenskaperna med den motorn var att den komprimerade bränsleblandningen innan den antändes och att förloppet inte var explosionsartat utan utdraget.

Nu var Otto egentligen inte intresserad av att göra bilmotorer utan han ville hellre satsa på stationära stora motorer, men det tyckte inte hans tekniske direktör Gottlieb Daimler och hans chefsdesigner Wilhelm Maybach och de lämnade därför företaget 1882.

Redan året därpå 1883 hade Daimler och Maybach tillverkat en liten och effektiv motor och också lyckats undvika att använda sig av Ottos patent, som sedan faktiskt ogiltigförklarades eftersom det fanns ett tidigare franskt patent.

Nu fanns det alltså för första gången en lätt och stark motor som skulle kunna användas till automobiler. Oberoende av varandra konstruerade de två tyska ingenjörerna Carl Benz och Gottlieb Daimler var sin bensindrivna bil med en ottomotor, en fyrtaktsmotor som är samma typ motor som ännu idag används i våra bensindrivna bilar. De presenterades för allmänheten 1886.

På samma sätt som skedde med cyklar blev nu bilar av olika slag populära att tävla med för förmögna människor. Sträckan Paris-Rouen blev 1894 åter skådeplatsen för tävlingar i snabbhet. Bland fordonen som var med fanns elbilar, bensinbilar, ångbilar och till och med komprimerad luft-drivna bilar. Tävlingarna visade att bilar med ottomotorer var framtiden och så blev det.

Den första automobilen i Sverige visades på en utställning i Göteborg 1891. Vid sekelskiftet fanns det trots det bara 10–15 automobiler i Sverige varav kungen 1899 hade köpt en Daimler som inte klarade backarna i Stockholm och därför egentligen aldrig användes.

[Läs mer om bilar under kommande sekel på denna länk.](#)

***Elektricitet från *vattenkraft**

Vattenkraften fick en positiv utveckling genom att vattenturbinen uppfanns som gjorde att vattenstrålar kunde bildas med hög hastighet. Vattenturbinen och ångturbinen skulle under 1900-talet bli de tekniker som användes i våra älvar och kraftverk för att via elektriska generatorer skapa el.

Det första svenska vattenkraftverket anses vara det som byggdes 1882 vid Rydals bomullsspinneri utanför Borås. Det första kommunala kom 1885 i Härnösand. Utbyggnaden gick snabbt och 1912 fanns det el från vattenkraft i 71 av Sveriges 99 städer.

1885 drevs 80 % av elverken av ånga, men redan 1900 svarade vattenkraften för 60 %. Låt vara att mängden el som alstrades var mycket liten inledningsvis. Den stora tillväxten skulle komma under 1900-talet.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Gasverk, *gatubelysning**

Det första gasverket i Sverige för belysning började byggas 1846 i Göteborg. Då fanns det redan gasbelysning i stora delar av Europa. Gasen som ju användes främst till gatubelysning kallades därför lysgas, som är metangas. Nu kallas den för stadsgas. 1848 fanns det 250 gaslyktor som gatubelysning i Göteborg, medan det faktiskt dröjde till 1853 innan de första gaslyktorna installerades på Norrebro i Stockholm. Tidigare användes facklor för belysning utomhus. Så småningom installerades gasbelysning i kontor, verkstäder och butiker, men det skulle dröja till sekelskiftet innan gasen började användas för uppvärmning. Och det var inte förrän 1919 som 37 städer i Sverige hade egna gasverk. Det var också detta år som flest antal gaslampor fanns, sedan tog ellamporna över. Trots det så släcktes inte de sista gaslamporna i Stockholm förrän 1941. Gasverken gav också upphov till koksframställning och den första tekniskt orienterade kemin.

Drift i *fabriker, *remdrift, *produktionsteknik

Det var under 1800-talet som det började växa fram gjuterier som ofta hade en mekanisk verkstad. Tidigare drevs svarvar och bormaskiner med manuell kraft. Ångmaskinen blev nu en källa som man ville utnyttja. För att kunna överföra kraften från en ångmaskin till respektive arbetsställe utvecklade man ett system med remmar som kallades central remdrift. Så här beskrivs den i Wikipedia:

”En typisk remdrift i en verkstads- eller fabriksmiljö kunde bestå av centrala drivaxlar som löpte i taket, vilka sedan drev olika maskiner via vertikala rep eller drivremmar. Genom att ha olika storlekar på de drivande hjulen kunde separata utväxlingar uppnås för olika behov av hastighet eller moment. De vertikala remmarna löpte så länge som de låg i ingrepp med ett roterande drivhjul i taket och de olika maskinerna kunde kopplas in genom att remmen lades på eller sträcktes upp, eller att kopplingar slogs till.”

Remdriften orsakade varje år ett stort antal skador genom att arbetarna fastnade i remmarna. När elmaskinerna kom kunde man anpassa varvtalen mycket enklare och var inte heller bunden till remsystemet i taket utan kunde placera maskinerna där det var lämpligast. Elmaskiner skulle dock inte bli vanliga förrän under 1900-talet.

När det gäller produktionsteknik i början av 1800-talet var det mesta byggt i trä och arbetet manuellt. Detta gällde även de tidiga ångmaskinerna, där allt utom cylinder, kolv och ventiler var i trä. Allteftersom ersatte järn träet, men det var främst inom textilindustrin som industriella metoder fanns att tillgå.

***Urtillverkning, *klocktillverkning, *kronometrar**

Det anses allmänt att de första mekaniska klockorna började tillverkas på 1300-talet. Man förstod att om man hade en anordning som bromsade en fallande tyngd/lod så att hastigheten blev konstant skulle man kunna översätta det till tid genom kugghjul och andra delar, bland annat spindelgången. Detta ur var alltså föregångaren till pendeluret som beskrivs under avsnittet "Viktiga upptäckter" under 1600-talet.

Det första fickuret uppfanns av tysken Peter Henlein i början av 1500-talet.

När det gäller finmekanik så fick den ett uppsving i Sverige under 1800-talets första hälft. Polhem hade visserligen i Stiernsunds manufakturverk i Dalarna under tidigt 1800-tal försökt tillverka ur, men drogs med stora produktionsproblem. Inte så förvånande blev Mora trakten dit ur-tillverkningen koncentrerades istället.

I slutet av 1700-talet hade golvuret blivit en statuspryl och om man till exempel besöker statarbostaden på Skansen kommer man se att i det torftiga rummet där alla bodde så står det ett golvur vid ena väggen. Moraklockan började tillverkas i Östnor i Dalarna i mitten av 1750-talet och det var troligen folk som tidigare var aktiva vid Stiernsunds manufakturverk som låg bakom tillverkningen. Trots att de flesta människor känner till moraklockan så finns det egentligen inget som visar på att försäljningen blev stor. Det finns siffror från Östnors byalag som säger att det tillverkades ca 1 000 per år, men det är ju ingen stor tillverkning. Efter 1850 blev konkurrensen från i första hand fabrikstillverkade amerikanska klockor för svår och slog ut stora delar av klocktillverkningen i Mora.

I stort sett var alla klockor under 1800-talet drivna av lod eller fjädrar, men det gjordes faktiskt en elektrisk klocka redan 1814 av Francis Ronalds i England. Året därpå uppfann italienaren Giuseppe Zamboni en klocka som drevs av ett torrbatteri som var så effektivt att man beräknade att batteriet skulle räcka i 50 år. Allmänt sett drivs batteridrivna klockor genom elektromagnetism som omväxlande ger magnetism eller ingen magnetism och på så sätt driver uret/klockan och dess visare.

Det första patentet kom först 1840 då skotten Alexander Bain fick patent för en klocka som drevs av elektrisk ström från en generator istället för ett batteri. Det skulle dock dröja till 1900-talet innan elektriska klockor blev mer allmänna.

Intressant nog var klocktillverkningen (åtminstone i Dalarna) troligen den första näringen där industriell massproduktion användes i den betydelsen att de olika delarna tillverkades av olika hantverkare medan hopsättningen till ett färdigt ur gjordes av urmakarmästaren själv. Här kan vi alltså se det första tecknet på det som skulle bli det löpande bandet i början av 1900-talet.

Fickur började tillverkas i Sverige 1899 av företaget Halda, men troligen tillverkades inte mer än ca 8 000 ur innan tillverkningen lades ner. Armbandsur skulle inte komma förrän under 1900-talet i större omfattning och då som import.

I det här sammanhanget bör nämnas svensken Victor Kullberg som skulle få en alldeles strålande karriär. Han började som urmakarlärling 1840 hos Sveriges då största tillverkare av kronometrar. Det ur som Harrison uppfann för att användas vid navigering kan sägas var föregångaren till det som vi idag kallar kronometrar, alltså mycket tillförlitliga ur som användes till sjöss. En viktig del i ett sådant ur är den så kallade kronometergången.

Kullberg kom så småningom till London där han var med och utvecklade kronometergången och blev mycket uppmärksammad för det och kunde därför starta eget. Han lyckades vinna flera prestigefyllda priser vid världsutställningen i London 1862 och blev snart en av de mest framstående kronometertillverkarna. En av hans kronometrar användes för övrigt av ingenjör Andrée vid hans Nordpolenresa. Hans klockor återfinns på flera fina museer, till exempel Smithsonian National Museum of American History och National Maritime Museum i London.

[*Läs mer under kommande sekel på denna länk](#)

Kända *industrialister och *industrier

Flera namn som klingar välbekant än idag dök upp på scenen under 1800-talet, till exempel bröderna Bolinder, Theofron Munktell och Frans Kockum och de skulle få avgörande betydelse för den tidiga industrialiseringen. En av bröderna Bolinder, nämligen Carl Bolinder, hade för övrigt fått sin utbildning hos engelsmannen Samuel Owen som betraktas som den förste egentlige industrialisten i Sverige. Han startade sin verkstad redan 1809.

Theofron Munktell var troligen den tidigaste svenske industrialisten och han startade Munktells verkstad 1832. Redan innan dess hade han tillverkat den första tryckpressen för Aftonbladets räkning. Nu startade han med tillverkning av svarvar, pressar, borrar och liknande produkter. Han tillverkade också det första ångloket i Sverige 1853, Förstlingen.

Bolinders startade en mekanisk verkstad precis som Munktell. Deras respektive företag slogs sedan samman till AB Bolinder-Munktell som framför allt kom att tillverka tyngre maskiner och motorer. 1950 sålde huvudägaren Handelsbanken företaget till Volvo, som gjorde det till ett dotterbolag med varumärket BM-Volvo som vidareutvecklade verksamheten till att omfatta maskiner för byggnation och försvaret. Den äldre brodern Jean Bolinder uppförde ett hyreshus vägg i vägg med Grand Hotel som fick namnet Bolinderska huset och som idag är en del av hotellet. Där hade Bolinders mekaniska verkstad ett försäljningskontor.

Frans Henrik Kockum hade under 1820-talet drivit handel och industri i Malmö, främst genom tobakshantering som gjorde honom mycket rik. Med de pengarna startade han 1840 en verkstad och 1858 ett järn- och plåtvalsverk. Från 1859 började man även tillverka järnvägsvagnar. 1866 startade de en mekanisk fabrik som tillverkade lantbruksredskap, bränneriapparater, spisar, lokomobiler (mobila ångmaskiner för lantbruket), ugnar och gjutgods. År 1870 anlades också ett skeppsvarv i anslutning till Malmö hamn, dit så småningom all verksamhet flyttades. Familjen ägde även ett tegelbruk i Lomma, vilket senare kom att utvecklas till det 1871 bildade Skånska Cement AB, dagens Skanska. Dessutom började man med att tillverka emaljerade gods 1884 vilket revolutionerade marknaden för enkla köksföremål.

Kockums insatser får nog betraktas som den första riktiga industrialiseringen på bred front i Sverige och innebar att allt fler fick sin utkomst som industriarbetare. På samma sätt skedde nu en snabb utveckling över landet. Jonsereds fabriker byggdes på 1830-talet, varvet som sedermera skulle bli Götaverken startade redan 1841.

***Industriarbetarna blir fler, *arbetskraftsfördelning**

Allt fler arbetare behövdes inom industrin och det är därför som man anser att den industriella revolutionen startade runt 1850 i Sverige då andelen industriarbetare var 10 % och

lantbruksarbetarna 80 %. Nu skulle andelen industriarbetare öka ända till 1960 då de kom att utgöra nästan 50 % av arbetsstyrkan. Under samma tid skulle lantbruksarbetet i antal anställda minska till bara 18 %. 1880 hade andelen industriarbetare ökat till 19 %, men sedan skulle det dröja till efter sekelskiftet innan uppgången fortsatte, så fort gick det inte. Det uppstod också ett nytt område med arbetskraft som definierades som tjänster och i den ingick handel, samfärdsl med mera och den ökade också kraftigt.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Banker**

Banker hade funnits i eviga tider, men under 1400-talet särskilt i Florens utvecklades de till att bli en stor verksamhet. I Sverige var det inte mycket som hände förrän den första svenska kungliga kungörelsen om bankverksamhet kom 1824. Det hade förvisso funnits personer och företag som sysslat med pengar och deras utlåning, men inte i omfattande grad. 1846 kom så en lag om privata banker och deras rätt att ge ut sedlar. Först 1897 fick Riksbanken monopol på sedelutgivningen. Den första sparbanken bildades 1820 i Göteborg och i Stockholm 1821.

Järnvägarna krävde förstås stora investeringar och det fanns inte tillräckligt med kapital i de små bankerna i Sverige utan vi fick låna från England och Tyskland. Det blev i sin tur startskottet till att skapa större affärsbanker i Sverige. SEB startades 1856 och Handelsbanken 1871 för att nämna några som lyckades med att bli stora. Bankerna kom sedan att spela en mycket viktig roll när det gällde att finansiera industrialiseringen.

***Papperstillverkning**

Den stora pappersrevolutionen började i mitten av 1800-talet. Då anlades de första träsliperierna i södra Sverige och några årtionden senare även i norra Sverige. Metoden att mekaniskt mala ned vedfiber till massa och sedan framställa papper betydde att man kunde tillfredsställa den ökade efterfrågan på papper. Tiderna då man sökte efter linnelump var äntligen över.

1874 kunde Carl Daniel Ekman i Bergvik i Hälsingland för första gången framställa sulfitmassa (pappersmassa) för tillverkning av papper från trä genom kokning med kemikalier. 1879 blev också sulfatmodellen tillgänglig. Det innebar att Sverige nu kunde bli en stor tillverkare av pappersmassa och papper som medförde att fabriker etablerades över hela landet och att exporten kunde ökas väsentligt. Runt 1900 var tillverkningen 300 000 ton årligen och skulle sedan 10-dubblas fram till 1950. Sulfitmetoden var långt in på 1900-talet den dominerande formen för framställning av pappersmassa. Därefter skulle sulfatmodellen bli större, men det var först på 1940-talet som man kunde producera vitt papper.

Sulfitmodellen gav en ljusare massa och luktade bättre än sulfatmodellen. Därav frasen som säkert många hört, "Sulfat luktar skit, sulfit luktar mat". Sulfitmassan var också enklare att bleka för att få det eftertraktade vita pappret. Sulfitmetoden gav dock svagare papper än sulfatvarianten och det var i princip enbart gran som kunde användas.

Den kanske viktigaste konsekvensen av att vi kunde framställa billigare papper blev att det också blev billigare att trycka tidningar och just tidningar skulle spela en stor roll i att föra ut kunskap och annonser om nya varor.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Tidningspressar**

***Cylinderpressar**

Genom att cylinderpressen uppfanns i England 1811 ökade hastigheten från maximalt 250 ark per timme till mer än 1 000 ark per timme. Det hade nu blivit möjligt att trycka stora kvantiteter text till rimlig kostnad. Detta kanske inte låter så märkvärdigt, men skulle få mycket stora konsekvenser när det gäller att föra ut information både för tidningarna och för bokutgivningen och inte minst i utbildningssammanhang.

***Rotationspressar**

Det riktigt stora genombrottet kom först på 1860-talet då rotationspressen uppfanns. Hastigheten steg då till svindlande 12 000 ark per timme. Arken var dessutom dubbelsidiga. I Sverige togs den första i bruk 1882 hos Svenska Dagbladet. Cylinderpressarna fanns trots det kvar eftersom de kunde trycka djuptryck bättre, vilket innebär att trycka från etsade ytor.

***Tidningar**

Redan under 1700-talet fanns det tidningar men ingen av dem hade någon större upplaga. Nu på 1800-talet var det dags för moderna tidningar med egna åsikter och bred information. 1809 infördes för övrigt tryckfrihet med vissa begränsningar som att inte tala illa om kungen, eller snarare att inte skriva något som kungen kunde tänkas ha invändningar emot.

Den mest kända tidningen från denna tid är Aftonbladet som startades av Lars Johan Hierta 1830, samme person som startade stearinjustillverkning på Liljeholmen. I början trycktes 2 500 exemplar, men genom införandet av snabbare pressar ökade upplagan till 40 000 exemplar 1890.

Aftonbladet var annars en tidning som just kungen tyckte skrev felaktigt och nedlåtande om honom och han lyckades stoppa ett antal aftonbladsutgåvor. Hierta hade emellertid sin lösning klar och när Aftonbladet version 1 stoppades så utkom version 2 och så höll det på.

Annars blev 1800-talet det århundrade då tidningarna slog igenom på bred front, se exempel i listan nedan:

1831 Westmanlands Läns Tidning

1832 Göteborgs Handels- och Sjöfarts-Tidning

1836 Wermlands-Tidningen

1837 Norrlands-Posten

1838 Östgöta-Correspondenten

1841 Barometern

1859 Göteborgs-Posten

1861 Norrbottens-Kuriren

1864 Dagens Nyheter

1865 Jönköpings-Posten

1866 Smålandsposten

1870 Sydsvenska Dagbladet

1884 Svenska Dagbladet

1885 Social-Demokraten

1887 Arbetet

1889 Stockholms-Tidningen

I slutet av 1800-talet fanns det upp emot 200 dagstidningar och både Stockholms-Tidningen och DN hade upplagor på närmare 100 000 exemplar.

Stora delar av folket hade alltså nu möjlighet att läsa fri press och det gav ett avtryck på tillståndet i landet som var oöverträffat. Det fanns möjlighet att skriva om det mesta och genom det samla människor. Det är inte förvånande att under denna tid organiserades väckelserörelsen, nykterhetsrörelsen och arbetarrörelsen. Det hade knappast varit möjligt utan dagspressen. Det var också nu som man började annonsera på allvar, vilket förstas skapade större efterfrågan som i sin tur drev industrialiseringen framåt. Slutligen blev nu svensken informerad om vad som hände i Sverige och i världen. All sådan information hade varit censurerad genom makthavarna tidigare. Post- och Inrikes Tidningar skrev bara om sådant man tyckte folk behövde veta, inte vad som egentligen hände.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

*Veckotidningar

Det är svårt att finna belägg för när det som vi idag kallar veckotidningar började säljas, men så mycket är klart att det fanns ett antal, till exempel Illustrerad Tidning, Lördags-magasinet, Familjevännern, Söndags-magasinet och Ny Illustrerad Tidning som var en svensk veckotidning som gavs ut på lördagar åren 1865–1900. Fast de flesta fanns bara kortare perioder med begränsade upplagor, men med Ny Illustrerad Tidning var det lite annorlunda. Den hade en kulturell inriktning och hade många av landets mest framstående skribenter och konstnärer som medarbetare. Den innehöll artiklar om personer, poesi, noveller, historia och kultur bland annat.

I nummer 8 1881 publicerades för första gången dikten "Tomten", författad av Viktor Rydberg och med illustrationer av Jenny Nyström. Den dikten är det fortfarande många som kan utantill. Den inleds med "Midvinternattens köld är hård" och avslutas med "endast tomten är vaken". När det gäller stor upplaga var det tidskriften Svenska Familj-Journalen som var mest framgångsrik. Den utgavs 1862–1887 och i slutet av 1870 kom den upp till en upplaga av 70 000 exemplar. Grundaren av tidningen var Christian Gernandt i Halmstad, som 1875 också tog initiativet till Nordisk Familjeboks första upplaga.

Tidningen var fosterländskt präglad och innehöll en hel del historia, men också lotterier, pristävlingar med mera. Gernandt var troligen den som först använde omfattande marknadsföring för att sälja veckotidningar.

I slutet av seklet fanns en rad olika veckotidningar och det skulle bli fler under nästa sekel.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Byggnation, *Bostäder, *byggnadsstadgar samt *tegel**

Byggnaderna var fortfarande av trä även i städerna och en eller två våningar höga. Stadsplanering hade ännu inte införts och man byggde därför ostrukturerat. Med tiden kom de förödande bränderna som uppstod då och då att få många städers styrande att dels se till att man byggde i sten eller tegel, dels att man byggde med mer mellanrum mellan husen. Det blev också förbjudet att bygga trähus högre än två våningar, vilket man lyckades undvika i Göteborg genom att bygga första våningen i sten och sedan två våningar i trä. Husen kom att kallas landshövdingehus efter den landshövding som godkände varianten.

I Skåne började man en bit in på 1800-talet att bygga tegelhus även till vanliga människor och med tegelpannor. I övriga Sverige fortsatte man att bygga i trä fast med tegelpannor, men allteftersom vann tegel framgång över stora delar av landet och vid seklets slut fanns det omkring 500 tegelbruk med en kapacitet på runt 400 miljoner sten per år. Det var ingen liten industri som uppstod. I slutet av 1800-talet var det den industri med flest anställda i Uppsala som var en stor industriort under senare delen av 1800-talet och första delen av 1900-talet.

Teglet kom också att få stor betydelse för lantbruket eftersom man började tillverka dräneringsrör av tegel som var både prisvärda och effektiva. Det kom att utöka arealen av odlingsbar mark väsentligt. Tegelrör kom också att få stor betydelse för VA-näten i städerna där man började bygga vattenledningar och senare även avloppsledningar.

I många byar började man måla husen röda och man kan anta att Falu rödfärg då var ett vanligt alternativ. Det var nu i mitten av 1800-talet som man började slå ihop alla små uthus som tidigare var vanliga och istället byggde stora ekonomibygnader/lador.

Tidigare var parstugan den vanligaste hustypen, men nu började man med att bygga med mer djup och också med två våningar.

Runt 1850 var torpen som flest. Då fanns det cirka 100 000 torp i Sverige. Ett torp hade en mindre areal för att odla och hålla husdjur, men torparna var också tvungna att tillhandahålla dagsverken till ägaren av marken. Statarna var anställda och arbetade enbart åt markägaren och bodde i vad som kallades statarlängor, som var flerfamiljshus av synnerligen låg standard. Mot slutet av 1800-talet kulminerade den boendeformen. Backstugesittarna som ofta hade de enklaste husen och var fattigast var de som inte hade vare sig anställning som statare eller hade egen jord som torparna. De flesta som bodde så var bland de mest fattiga, men det kunde också röra sig om hantverkare som inte ägde jord.

Först 1874 kom en byggnadsstadga för rikets städer och därmed en plan för hur bebyggelsen skulle se ut. I slutet av 1800-talet började man bygga stenhus främst i Stockholm. Östermalm är ett exempel på det. För bönder på landet och för arbetare i staden var det en bedrövlig situation genom att de enda bostäder som fanns var enkla, trånga och kalla. Helt enkelt förfärliga, och i staden blev den ökade inflyttningen ett bra ekonomiskt skäl för profithungriga byggare att bygga nya lika dåliga bostäder till dyra priser. Oftast bodde hela familjen i ett rum och i de flesta fall var man fler än 10 personer i familjen. Lika illa var det fortfarande på landet.

Uppvärmning i städernas borgarlägenheter var numera oftast kakelugn eftersom Carl Johan Cronstedts kakelugn från 1775 hade fått stor spridning. Det fanns också torrdass inomhus. På landet och i arbetarlägenheterna var det öppen eld som stod för värmen och dasset var utomhus. Vattnet fick man hämta på gården i bästa fall.

Den näst dyraste byggnaden efter kungliga slottet öppnades 1866. Det var Nationalmuseum som också var Sveriges första museibygnad, fast det fanns museer i andra lokaler redan, till exempel ett konstmuseum i Malmö som öppnades 1841. Visserligen var det inte förrän 1880 som man i egentlig betydelse kunde visa konstföremål där, men ett museum var det.

Münchenbryggeriet var klart 1857 och återuppstod efter en brand 1893. 1874 var Grand Hotel i Stockholm klar för att ta emot gäster. 1889 började man bygga den första villastaden i Sverige. Det var Djursholm i Danderyds kommun. Sammantaget byggdes alltså i slutet av 1800-talet en hel del större byggnader som inte var avsedda för adeln eller kyrkan. Det hade aldrig hänt förut.

[Läs mer om bostäder och deras inredning under kommande sekel.](#)

[Läs mer om byggnader under kommande sekel.](#)

***Vatten och *avlopp samt *hygien**

Fram till 1860 fanns det inte ledningar för vare sig avlopp eller vatten i städerna. Allt avlopp inklusive avföring dumpades på gatan eller i närmaste vattendrag. Vatten fick man från handdrivna pumpar i brunnar vanligen grävda på gården och ofta stående bredvid dassen, alternativt från stadens egna brunnar. Hygien var helt enkelt förskräcklig. Det var aningen bättre på landet eftersom man inte gärna slängde avskräde utanför sitt eget hus och inte heller behövde ha dassen nära brunnarna. Dassen eller latrinerna som de kallades hade ofta små tunnor där avföringen hamnade. Dessa tunnor samlades sedan in och avföringen omvandlades till gödsel. Just det arbetet med att samla in latrintunnor var inte särskilt eftertraktat.

Det gick långsamt fram med byggandet av anläggningar för vatten och avlopp, men med det nya vattenverket vid Skanstull 1861 hade i alla fall delar av Stockholm ett fungerande system för vattenförsörjning. Fram till 1875 var det enbart de rikaste som bodde centralt som hade indraget vatten. Alla andra fick hämta vid tappställen eller brunnar. Detta berodde förstas på att det var dyrt att dra in vatten i en fastighet och att det inte fanns framdragna vattenledningar. Dessutom kostade vattnet för mycket för vanligt folk. I slutet av seklet fanns i alla fall vattenledningar i alla centrala delar av Stockholm, men anslutningsgraden till husen var fortfarande låg.

Karlskrona följde efter samma år 1861 med ett vattenverk och Jönköping tre år senare, men det var inte allmänt utbyggt förrän långt in på 1870-talet. Ungefär samtidigt började man bygga avloppsledningar, i alla fall i Stockholm och Göteborg, men bara för spillvatten, inte för toaletter eftersom det var förbjudet till åtminstone 1904.

När vattnet fanns på plats fanns det för första gången möjlighet att bygga ett avloppssystem med svagt lutande trummor så att de blev självrensande. Avloppssystemens uppgift var att kunna ta hand om det som slängdes på gatorna, men tanken var att vattenklosetter skulle införas och därmed lösa problemet med vart avföringen tog vägen. Intressant nog var det redan på 1850-talet installerat

vattentoaletter i Stockholms rannsaktionsfängelse. Vid spolning rann avföringen ner i tjärade tunnor i källaren. När man ville installera motsvarande i bostadshus och ansluta dem till avloppsledningarna blev det stora protester. En invändning var att vattnet skulle ta slut och ett förbud infördes mot att använda vattenledningsvattnet för toaletter, och något avlopp att koppla dem till fanns ju ännu inte. En annan invändning kom från dem som samlade in avföring och vidareförädlade den till gödsel. De skulle ju förlora sin inkomst.

De avlopp som fanns var alltså mestadels i form av diken som gick längs gatorna och som vanligen mynnade vid ett vattendrag. Detta medförde förstås att de flesta vatten runt och i Stockholm blev förorenade. Ett exempel på detta var att Brunnsviken blev så smutsig och hälsofarlig att man beslöt att bygga en kanal ut mot Östersjön som kom att kallas Ålkistan. Kanalen var klar 1865.

(De första avloppen i Stockholm som man fick koppla toaletter till ska ha byggts först 1909. I Göteborg skedde det 1906.)

Kommunal renhållning började införas 1859 i Stockholm. 1869 kom så den första statliga stadgan för renhållning och ordning på gatorna som förbjöd att man slängde sopor, döda djur, avföring etc. på allmänna platser eller i sjöar. Vilket naturligtvis var ett viktigt steg, men det skulle dröja länge innan det kom att få effekt och det omfattade enbart städerna. Först 1885 tillämpades lagen i Göteborg och så sent som 1898 i Malmö. Utbyggnadstakten var alltså ganska långsam.

Den troligaste anledningen till att arbetena med vatten och avlopp trots allt började nu var att engelsmannen John Snow redan 1754 konstaterade sambandet mellan kolera och kontaminerat dricksvatten. Kolera var en mycket fruktad sjukdom och miljontals människor dog i den. Sverige drabbades hårt första gången 1834 och det året dog det 1,5 miljoner människor i Europa inklusive Ryssland. Man förstod alltså sambandet mellan avföring och kolera, men det var inte förrän 1883 som Robert Koch kunde bevisa att kolerabakterien fanns. Det var kanske det som blev startskottet till att börja förbättra de hygieniska förhållandena.

Hygien var annars inget som någon trodde på under 1800-talet. Det ansågs allmänt att man blev sjuk när kroppsvätskorna kom i obalans. Kroppsvätskorna var gul galla, svart galla, slem och blod. Denna uppfattning kom som så mycket annat från de gamla grekerna och ifrågasattes aldrig förrän den ungerske läkaren Ignaz Semmelweis påstod att om läkarna och personalen tvättade händerna innan man behandlade patienterna blev dödligheten mycket lägre. Han bevisade detta på förstföderskor 1847 genom att sänka risken för att dö från 12,2 % till bara 1,2 %. Dessvärre ville inga av hans kollegor erkänna att de gjort fel och därför motarbetades han till sin död 1865. Till slut cirka 20 år efter Semmelweis upptäckte Louis Pasteur att han hade rätt och att det alltså fanns bakterier som man kunde minimera eller döda helt. Pasteur hade en enorm betydelse inom flera områden, varav vaccinering och bakteriedödande genom uppvärmning är de mest kända idag. Just uppvärmning har ju fått ett eget ord efter Pasteur, "pastörisering".

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Kommuner**

1863 skapades begreppet kommun vilket innebar att landet delades in i 100 stadskommuner och 2 400 landskommuner, de som tidigare kallades socknar. Det var ett stort steg framåt vad gäller att minska kyrkans och statens makt. Sverige var tidigare i hög grad centralstyrt genom att prästerna,

som var statliga ämbetsmän, satt ordförande i sockenstämman. Nu skulle man för första gången få ett decentraliserat bestämmande och kyrkan skulle inte längre vara delaktig i kommunens affärer. Det var inte samma sak på det privata planet för husförhören med prästen blev kvar till 1888 då de blev frivilliga, men det var inte många som vågade avstå husförhören inledningsvis så det levde kvar en tid.

Redan 1842 hade skollagen/folkskolestadgan införts som innebar att prästen var ansvarig för att hans församling kunde läsa. I och med att kommunreformen infördes hade man kanske förväntat sig att utbildningen också skulle bli en kommunal angelägenhet, men så blev det inte. I fortsättningen skulle den ligga hos ett kyrkligt skolråd. Ansvar för folkskolan övertogs av kommunen först 1932.

Den kommunala rösträtten infördes med en hel del begränsningar. Uttrycket var att "envar välfrejdad undersåte" hade rätt att rösta på kommunalstämman. Det betydde att om man var rik fick man rösta och ifall man var fattig fick man det inte. Det betydde också att ju rikare man var desto fler röster fick man. Intressant nog fick kvinnor också rösta. Det förutsatte att kvinnan var 25 år, vilket var myndighetsåldern, och ogift eftersom gifta kvinnor automatiskt blev omyndigförklarade. Dessutom krävdes rikedom eller goda inkomster. Följaktligen var det i stort sett enbart rika änkor som hade rösträtt.

I en sammanställning från Sollentuna 1863 kan man se följande röstetal:

Mjöltnare	10
Skollärare	25
Slaktare	50
Änka	60

Högst hade generalmajoren med 1 388 röster, vilket i praktiken innebar att han kunde själv bestämma vad som skulle beslutas i kommunen. Inte blev det bättre av att även bolag så småningom fick rösta. I Sollentuna hade Jästbolaget, som finns kvar än idag, 37 868 röster 1901. Det var ca 57 % av alla röster och därmed fanns det ingen demokrati då heller. (Först 1909 kom lagen om att man fick maximalt föfoga över 40 röster. 1919 avskaffades även den och alla som var 23 år fyllda fick en röst vardera, men bara i kommunen, inte i riksdagen där kvinnorna fortfarande inte hade någon rösträtt. Den fick de två år senare 1921.)

***Skråväsendet avskaffas, *lanthandeln uppstår**

Det tidigare skråväsendet hade med största säkerhet stoppat alla försök till en teknisk utveckling för att inte tala om en industriell dito. Detta var dock något som de styrande förstod och därför avskaffades skråväsendet 1846, och inte nog med det, 1864 infördes näringsfrihet. Nu måste inte skomakarbarnet bli vid sin läst längre. Det kunde i princip bli vad det ville. Detta var säkerligen det mest betydelsefulla beslutet för att ekonomin skulle bli bättre som någonsin har tagits i Sverige.

I början av 1800-talet hade det mesta som behövdes tillverkats av hantverkare eller av bönderna själva, men nu började det säljas färdiga tyger och mindre tygvaror som halsdukar, men även skor, tapeter, porslin, glas och redskap som hade tillverkats i fabriker företrädesvis utomlands. Dessa varor kunde dock inte säljas via handelsbodarna eftersom de var förbjudna på landet. Lösningen blev

istället att ambulerande säljare åkte runt och sålde varorna. De kallades nasare, vilket inte var en positiv term då och inte nu heller. Termen gårdfarihandlare fanns också med en något mer positiv klang. Det var visserligen också förbjudet, men mycket svårare att kontrollera än handelsbodas. Anledningen till att man inte fick bedriva handel på landet var ett påfund i slutet av 1200-talet då Folkungaättens regenter ville att städerna skulle leva upp genom en livlig handel, eller om det kanske snarare handlade om att se till att köpmännen i staden fick det ännu bättre på böndernas bekostnad.

1846, när skråväsendet föll, blev det för första gången tillåtet att öppna en handelsbod på landet om den låg minst tre mil från närmaste stadsgräns. Det var verkligen efterfrågat för redan 1847 fanns 960 handelsbodas runt om i Sverige och det är väl nu som konsumtionen börjar på allvar. 1860 fanns det 2 100 handelsbodas och när så lagen om näringsfrihet kom 1864 blev resultatet att antalet steg till 4 300 år 1870. För första gången fanns det alltså förutsättningar för industrin att få avsättning för sina varor på ett helt nytt och effektivt sätt. Lanthandel blev beteckningen för en sådan handelsbod och många av dem kom snabbt att utvecklas till affärer där man kunde köpa det mesta. Och fanns det inte i lager så beställdes det. Ganska snart blev matvaror, snus och drycker en viktig del i försäljningen.

En annan effekt som lanthandeln medförde var att de boende i närområdet allt som oftast fick tillfälle att prata med varandra och handlaren själv blev som ett nav i byns informationsnät och genom sina kontakter med säljare inom och utom landet fick byn en hel del nyheter den vägen också. Det var alltså inte bara konsumtionen som ökade kraftigt, informationsutbytet ökade också. Lanthandlaren fungerade ibland även som uppköpare av varor och kunde sälja det lokalt tillverkade vidare, vilket ökade böndernas inkomster. Troligen innebar lanthandeln det genombrott i konsumtion som var nödvändigt för att den industriella revolutionen skulle kunna fortsätta att utvecklas till riktig industrialisering. Systemet med lanthandel fanns kvar ända till 1960-talet.

[Läs mer om handel, varuhus och affärer under kommande sekel.](#)

***Saluhallar, *slakterier och *torghandel**

Under större delen av 1800-talet slaktades djur i städerna under ohygieniska förhållanden, ofta på de torg som också användes för all annan handel, till exempel Hötorget i Stockholm. Till slut insåg de styrande att något måste göras. Så här skrev kammarherre Claes Hermelin om Hötorget 1878:

”Man ser massor av köttstycken av diverse slag och former hänga eller ligga kringkastade i en behaglig ordning. En lång rad av svartnande huggkubbar nedsölade av blod påminner om en urskog. En hög av hornbesatta, blodiga, ångande hudar, blodiga kalv- och fårhuvuden med glasaktiga, melankoliska ögon framkallar minne av illustrationen av massakrer i sydöstra Europa. In i fruntimrenas lilla köttkvarn – en amerikansk uppfinning – läggs varjehanda saker med något kött och faller sedan ut och ned i ett kärl.”

Notera att just köttkvarnen som nämns ovan troligen var den enda tekniska uppfinningen som introducerades i slakthanteringen och att det var så sent som 1878. Det verkar alltså som om den minst utvecklade näringen var slakterierna.

Det framfördes kritik mot de två befintliga slakterierna i Stockholm vilket fick till följd att de stängdes i mitten av 1800-talet, men det blev det förstas inte bättre av. Ett stort steg framåt var när man enligt utländsk förebild skapade Sveriges och Nordens första saluhall i en byggnad och genom detta

underlättade de hygieniska förhållandena samtidigt som kunderna på ett trevligare och enklare sätt kunde köpa sin mat. Det var Hötorgshallen som var först, redan 1882. Intressant nog var det en kommunal anläggning vilket visar på de styrandes intresse för hygien. 1888 öppnades den privata Östermalmshallen. Nu fanns bättre möjligheter att köpa färskt kött under hygieniska förhållanden, men det var i första hand för omedelbar konsumtion. Det innebar inte att slakten på torgen försvann. Den blev förbjuden först 1902.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Industrialiseringen börjar på allvar 1870**

Nu tycktes det finnas goda förutsättningar för en mer kraftfull industrialisering. Det fanns flera banker som kunde tillhandahålla kapital, efterfrågan på svenska varor hade ökat, järnvägarna var relativt utbyggda, näringsfrihet fanns och man kunde bilda aktiebolag och, sist men inte minst, lanthandeln var etablerad. Vid Svenska Teknologföreningens hundraårsjubileum 1961 utgavs en teknikhistorisk rapsodi och i den fanns fritt citerat följande tekniska möjligheter som fanns 1861, men inte 100 år tidigare, och som samtliga var viktiga för att industrialiseringen skulle börja på allvar.

Då, 1861, kunde man:

Färdas med propellerdrivna ångfartyg, på järnvägar med ånglok och med luftballonger

Telegrafera meddelanden med morsekod

Framställa stål enligt bessemermetoden

Bygga maskiner och broar helt av smidesjärn eller gjutjärn

Driva maskiner med vattenturbiner, ångmaskiner eller varmluftsmaskiner

Tillverka papper av trämassa

Producera papper i maskiner i långa banor

Göra beräkningar med logaritmiska räknestickor med löpare och med ett nytt skalsystem

Känna till 80 grundämnen

Fotografera med våtplåtar och framställa papperskopior av dem

Generera ström med elektromagneter eller galvaniska element (batterier)

Galvanisera plåt

Skapa belysning med gasljus, fotogenlampor och maskinstöpta stearinljus

Tända med fosfor- och säkerhetständstickor

Producera garn med maskindrivna spinnstolar med mer än 100 spolar

Väva med mekaniska vävstolar som även kunde vara programstyrda med hålkort

Sticka trikåvaror med stickningsmaskiner

Köpa produkter tillverkade av vulkaniserad kautschuk, gummi och ebonit

Plöja med järnplogar

Tröska med en maskin driven av en lokomobil

Gödsla med fosfater

Tillverka socker av sockerbetor

Använda gjutjärnsspisar och gjutjärnskärl

Sy på symaskiner

Tillverka knappnålar och synålar med en maskin

Framställa träbaserade varor av skilda slag med en maskin

Använda cirkelsågar i sågverk och snickerifabriker

Fälla träd med handsåg

Framställa pressat glas

Allmänt kunna köpa glas och klockor

Sönderdela gaser med elektricitet

Sätta trycksatser för tryckning av böcker och tidningar med en maskin

Kopiera med litografiskt tryck

Bearbeta järn med ångstånghammare och hejare, svarvar och fräsmaskiner

Göra filar med maskin

Använda åskledare

Skriva med stålpena och reservoarpenna

Frankera post med frimärken

Beviljas patent

Låna pengar i bank

Vid denna tid pågick en organisering av det svenska folket som saknar motstycke i den svenska historien, intimt ihopkopplad med tidningarna som nämnts ovan. Fackföreningar, Kooperationer, nykterhetsrörelsen och frikyrkor växte sig alla starka. Samtidigt avskaffades ståndsriksdagen och vi fick en tvåkammarriksdag.

Antal arbetstillfällen inom industrin ökade kraftigt. Mellan åren 1859 och 1914 ökade industriarbetarna i antal från 9 procent till 30 procent av befolkningen, samtidigt blev antalet bönder mindre.

Tiden efter 1870 var också starten för den mekaniska verkstadsindustrin vilket inses när man ser vilka företag som bildades från det årtalet. Företagens namn idag står till vänster.

Atlas Copco	1873	Atlas AB
Ericsson	1876	L M Ericsson
ABB	1883	ASEA
Alfa Laval	1883	Separator
Stal-Laval	1893	De Laval Ångturbin AB och Stal
AGA	1904	AB Gasaccumulator
SKF	1907	SKF

***Trävaruindustrin**

Inom träindustrin hade mängden av sågade trävaror stigit kraftigt från 450 000 m³ 1850 till 2 500 000 m³ 1875. Mängden blev sedan mer eller mindre konstant, men mer bearbetade varor utvecklades istället. Nya metoder att framställa pappersmassa från skogen gjorde att tillverkningen av pappersmassa även ökade kraftigt. De första sulfitfabrikerna anlades på 1870-talet i Småland och skulle följas av många fler. 1900 stod Kvarnsvedens (namnet kom 1909) pappersbruk i Borlänge, som var det första riktigt stora pappersbruket, klart. Intressant nog hade samma bolag, fast det hette Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag då, byggt utställningshallen i järn till Stockholmsutställningen 1897 och nu hade man monterat ner den och satt upp den i Borlänge. Sverige blev därmed snart en storexportör av papper och pappersmassa.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Ångsågar**

Den första ångsågen byggdes i Tunadal utanför Sundsvall 1849. Det var början till mycket goda tider för virkesförsäljning och ett antal sågerier uppfördes längs Norrlandskusten. Vid denna tid började man också att rensa älvarna så att flottningen kunde komma igång. Trävaruexporten femfaldigades från 1850 till 1872 och det välkända uttrycket ” Och hela hamnen som en spegel låg Och såg vid såg jag såg hvarthelst jag såg” myntades av Elias Sehlstedt.

Särskilt i Värmland var aktiviteten hög och det var många bönder som blev lurade på värdet av sina skogar. En affärsman vid namn Oscar Dickson gav upphov till ett uttryck för detta, nämligen baggböleri, efter en av hans sågar, Baggböle. Nu skulle man kunna tro att Dickson var en snöd affärsman, men så var det inte. Han var visserligen oerhört framgångsrik med de bästa kontakter och mycket rik, men det fanns en annan sida också. Han donerade betydande summor till vetenskapen och det var därför han blev adlad till friherre och som det sedan visade sig den siste som blev det. Han var också aktiv i Kungliga vetenskapsakademien och ett antal andra akademier samt stödde ekonomiskt i princip alla Nordenskiölds expeditioner. Dessutom donerade han 400 000 kronor till uppförande av ett slakthus i Skaraborg.

***Elektriciteten och dess tillämpningar**

Upptäckten av elektriciteten får nog betraktas som den överlägset största upptäckten av alla och dessutom en av de mest svårförståeliga.

Det fanns sedan urminnes tider en uppfattning om statisk elektricitet, men det kallades nog något annat. Man visste att det kunde uppstå gnistor om man till exempel gned ett kaninskin mot en bärnsten och också att det skapades ett slags dragningskraft så att en bärnsten kunde dra till sig ett lätt föremål som en fjäder. Bärnsten heter för övrigt just elektron på grekiska, fast den elektron som vi känner till idag visste man ingenting om då. Det fanns en fascination över den statiska elektriciteten, men den kom aldrig till någon reell användning. Däremot tillverkades det en mängd anordningar för att skapa och visa statisk elektricitet. Man visste också att det fanns fiskar/ålar som hade något som liknade statisk elektricitet.

Det skulle dock ändra sig när den italienske läkaren Luigi Galvani 1780 av en slump upptäckte att en nyligen dödad grodas muskler ryckte till. Det finns flera varianter på hur det skulle ha gått till, men de

har alla med olika metaller att göra. Han drog dock den felaktiga slutsatsen att det som fick grodans muskler att rycka till var en inneboende elektricitet, vilket inte var så förvånande eftersom det ju fanns elektriska ålar och andra fiskar med just inneboende elektricitet.

En av de första som försökte återskapa Galvanis resultat var Alessandro Volta som också var läkare samt kemist och personligen bekant med Galvani. Ganska tidigt började Volta ifrågasätta slutsatsen om elektricitet i djur, men det skulle dröja länge innan han fullt ut kunde bevisa det, närmare 20 år faktiskt. Då hade han förstått att det var relationen mellan olika metaller i syror som skapade det som liknade statisk elektricitet. År 1800 hade han lyckats tillverka och beskriva det första batteriet som grundade sig på olika metallers förmåga att släppa ifrån sig elektroner, fast det visste han inte då. Däremot visste han att om man lade skivor av zink och koppar i en lösning av svavelsyra så uppstod ett märkligt fenomen. Han anslöt en koppartråd till kopparn respektive zinken och förde deras ändar nära varandra och då uppstod en elektrisk gnista som liknade den statiska elektricitetens gnistor men var mycket ljusstarkare och som fortsatte så länge det fanns "kraft" kvar i batteriet. Detta batteri kom han att kalla Voltas stapel och för att högtidliggöra Galvanis insats kallade han fenomenet galvanism. Själv skulle han senare få bidra med namnet volt för den elektriska spänningen.

Volta fick ett mycket stort erkännande för sin upptäckt särskilt av Napoleon och han blev också adlad. När det gällde de praktiska aspekterna var det inte mycket som man kunde använda batteriet till annat än att visa att det kunde ge ljus i form av en gnista. Man skulle därför kunna tro att den första allmänna tillämpningen av elektricitet skulle bli någon form av ljus, men det blev det inte. Visserligen fortsatte man med allt starkare batterier visa att gnistorna som uppstod bildade en bågformad gnista eller ljusström, men det ledde inte till någon omfattning av bågglampor förrän i slutet av 1800-talet.

Istället var det en dansk forskare ytterligare 20 år senare, Hans Christian Ørsted, som 1820 av en händelse upptäckte att en kompass påverkades av en elektrisk ström och att alltså strömmen alstrade ett magnetiskt fält. Redan året därpå hade engelsmannen Michael Faraday beskrivit principerna för en elektrisk motor och hur magnetismen fungerade. Michael Faraday var inte utbildad inom något vetenskapligt område och verkade som bokbindare, men blev trots det anställd på engelska vetenskapsakademien där hans insatser inom elektriciteten blev avgörande för dess första användningar. Anledningen till att Faraday, en bokbindare, blev anställd var hans stora intresse för elektricitet och att han därför besökte de öppna föreläsningarna som hölls av kungliga vetenskapsakademien och då särskilt av dess sekreterare (chef) Sir Humphry Davy som visade hur gnistor uppstod mellan ledningarna från ett batteri. Han antecknade flitigt och eftersom han var bokbindare gjorde han en bok med sina anteckningar och överlämnade dem till Davy. Det lär ha fallit i god jord och när Davy senare förlorade synen i en olycka i laboratoriet erinrade han sig Faraday och erbjöd honom att bli hans sekreterare. Detta ledde i sin tur till att han senare blev laboratorieassistent.

När Davy och hans kolleger hade misslyckats med att förstå elektriciteten så föreslog de mer eller mindre på skämt att Faraday väl kunde fundera på saken och det gjorde han med besked och han både beskrev och publicerade principerna för en elektrisk motor och hur magnetismen samverkade med strömmen. Faraday förstod inte, troligen genom sin icke akademiska bakgrund, hur man publicerade framsteg inom den akademiska världen och framhöll därför inte sin professor och

handledare, eller så var han så fräck att han gick bakom ryggen på dem. Det innebar förstås att Faraday straffades, men det innebar inte att hans kunskaper förblev okända, för publicerad blev han och till och med berömd på kuppen.

Straffet för hans beteende blev att han fråntogs alla möjligheter att arbeta med elektricitet, men samtidigt förstod förstås Davy vilken kapacitet Faraday hade och lät honom ansvara för ett annat viktigt forskningsområde. Hans nya arbetsuppgift blev att lista ut hur man i Böhmen kunde tillverka så fint glas. Ingen i England kunde göra det och det medförde stora utgifter för import av böhmiskt glas och förmodligen irritation hos de styrande i England som ju trots allt var "Storbritannien", det mest framgångsrika landet i världen med alla sina kolonier.

Det arbetet höll han på med i fyra år, men lyckades aldrig. Han sparade dock ett misslyckat glas som minne. När Davy dog kunde Faraday återuppta sina arbeten inom elektriciteten och just den glasbit han hade sparat hjälpte honom att bevisa sambandet mellan magnetisk kraft och ljus genom polariseringar. Just polariseringar blev sedan grundtekniken för de platta skärmarna, LCD TFT och deras efterföljare. Läs mer om dessa tekniker under rubriken Bildskärmar. (Historien om glasbiten återfinns i TV-programmet "The Electric boy" som sändes första gången av Fox 2014.)

Denna information fick engelsmannen William Sturgeon att 1824 linda kopparkablar runt ett mjukjärnstycke och ansluta ledningarna till ett batteri. Nu kunde man med hjälp av ström skapa mycket starka magneter som hade den fördelen att de kunde stängas av och sättas på.

Den tidigaste tillämpningen av elektricitet blev alltså en elektromagnet. Man använde fortfarande inte elektriciteten som ljuskälla. En nästan parallell utveckling startade nu inom det som skulle bli telegrafi 1833. Se kapitlet om Telegrafi nedan.

Ett stort problem för Faraday var att bevisa sina olika empiriska teorier eftersom han saknade matematisk kunskap. Det hände därför inte mycket, bortsett från telegrafen, förrän den välkände fysikern James Maxwell 1864, alltså ytterligare 40 år sedan upptäckten av elektromagnetiska batterier, i fyra ekvationer beskrev hur elektromagnetism fungerade och de blev senare bekräftade praktiskt av Heinrich Hertz och därmed var teorin klar för hur man skulle göra en generator som kunde producera elektricitet. Det blev Werner Siemens som genom upptäckten 1867 av den så kallade dynamoelektriska principen skapade förutsättningarna för att faktiskt producera elektricitet. Det skulle dock dröja till 1871 då Zénobe Gramme lyckades göra en generator eller dynamo som det också kallas och man kunde producera elektricitet i verkligheten. En generator kan alltså skapa ström genom att den tillförs rörelse, jämför med belysningen på cyklar tidigare då en dynamo som var lutad mot däcket fick rörelseenergi som kunde ge belysning till cykellampan. Genom att koppla ångmaskiner till generatorer kunde man nu för första gången i stor skala producera elektricitet. Det var dock fortfarande likström av samma typ som man fick från batterier som gällde.

Gramme lyckades 1873 också med den motsatta varianten, nämligen att genom ström driva en motor. Den första fungerande elektriska motorn var nu född 93 år efter Galvanis upptäckt av "elektricitet i grodor", men man hade fortfarande inte löst problemet med att skapa ljus på ett bra sätt.

Genom att man nu dels kunde framställa elektricitet, dels kunde driva elmaskiner, fanns alltså förutsättningarna för det moderna samhället. Dessa uppfinningars betydelse kan knappast

överskattas. Observera dock att man fortfarande inte visste hur det fungerade. Faraday hade förståelse för kraftfälten och deras verkningar, men om atomer och elektroner fanns var mest spekulationer. Inte förrän 1908 visade Einstein praktiskt att de tidigare teorierna om atomer var sanna och först därefter kunde man förklara vad en elektron var och hur den fungerade i skapandet av elektricitet.

Detta faktum är på något sätt tjusningen med elektriciteten. Det var ingen som under 1800-talet förstod varför den uppstod, men det hindrade inte användningen av den.

Den första tillämpningen av elektricitet av betydelse i Sverige skedde 1876 då Näs sågverk i Dalarna och Marma sågverk i Hälsingland installerade bågglampor. Det var första gången i Sverige som elektriskt ljus togs i praktiskt bruk. Bågglampor hade nu två kolstavar och mellan dem skapades en ljusbåge. Ljuset var mycket starkt och kom snabbt att bli standard i fyrar, men även i verkstäder som hade en ångmaskin eller tillgång till vattenkraft samt en generator för att alstra strömmen. En nackdel var att kolstavarna inte räckte längre än cirka 100 timmar, sedan behövde nya installeras. Blanchs café blev 1878 platsen för stockholmspremiären för det elektriska ljuset och det finns bevarat annonser från den tiden då man skrev "I afton elektrisk belysning" i sin reklam. 1881 infördes den första elektriska gatubelysningen på Norrbro i Stockholm av bland andra J P Johansson som var ansvarig för lokomobilen som drev en generator som alstrade elen. Senare uppfann han bland annat rörtången och den moderna skiftnyckeln. Bågglampan slog dock aldrig igenom. Så sent som 1919 fanns det i Stockholm 10 650 gas- och oljelyktor och bara 110 bågglampor. Inte heller glödlamporna slog igenom förrän på 1920-talet. Det fanns bara 900 stycken 1919.

1879 var Thomas Alva Edison klar med sin modell av glödlampan. Det finns dock många andra som har bidragit till uppfinnandet av glödlampan. Klart står dock att Edison hade en avgörande betydelse genom att hans företag fann den första fungerade glödtråden, som var förkollnade fibrer från en speciell växt. Han tog också fram allt annat som behövdes för att kunna överföra elen till glödlamporna. Han var alltså inte bara en uppfinnare utan en fantastisk entreprenör. Han lär ha lämnat in över 1 000 patent bara i USA och låg bakom en rad uppfinningar som fonografen, föregångaren till grammfonen, stencilpennan som kanske inte är så bekant, men som väl var föregångaren till stencileringsmaskinen och slutligen kopian, samt en mängd andra uppfinningar. Han var helt enkelt världens mest kände och aktade uppfinnare.

Samtida med Edison verkade Nikola Tesla som var en briljant serbisk vetenskapsman som hade arbetat på Edisons pariskontor och lyckats få anställning på huvudkontoret i New York 1884. Han utvecklade förutsättningarna för växelströmmen och ansåg att växelström var framtiden, inte minst eftersom den kunde överföras långa sträckor medan likströmmen var begränsad till en radie av 800 m från generatoren. Edisons lösning var baserad på likström och inte så förvånande tyckte han att likström var bättre och framförallt säkrare för att inte tala om vad han tyckte om att en ung man från Serbien tillrättavise honom.

Detta ledde till att Tesla lämnade Edisons företag 1887 för att starta eget och han lyckades faktiskt hitta finansierare, och det i sin tur ledde fram till att han lyckades tillverka en växelströmsmotor 1888. Denna visade han för en av USA:s rikaste företagsledare, William Westinghouse, som hade blivit rik på järnvägsbyggande, men han var också uppfinnare. Westinghouse hade läst om tekniken att med hjälp av en transformator öka spänningen på strömmen som därmed kunde transporteras ännu längre sträckor utan större förluster och sedan transformerades ner till lägre spänningar för användning

för ljus, värme och apparater av skilda slag. Han köpte därför de patent som fanns och lät ta fram en dyr och komplicerad transformator. Han insåg att Teslas kunskap och hans patent var viktiga för att vinna framgång och de slöt därför ett avtal som innebar att Tesla skulle få betalt efter hur mycket ström de sålde. Ingen av dem kunde inse vilka summor det skulle bli så småningom. Därmed saknades bara en viktig del och det var en enkel, billig och bra transformator. Tesla lyckades få fram även en sådan.

Edison hade samtidigt fått igång likströmsdistributionen och affärerna blomstrade. Han insåg dock att Tesla och Westinghouse var farliga konkurrenter och började med att misstänkliggöra växelströmmen. Bland annat lät han avrätta hundar med växelström för att visa dess farlighet. Det i sin tur ledde till att han fick en förfrågan om att tillverka en apparat som kunde användas till avrättningar av människor och så blev den elektriska stolen införd vid dödsstraff i USA, men för Edison handlade det bara om att förstöra marknaden för växelströmmen, trots att han säkert insåg att den var lösningen för att alla, inte bara de rika, skulle få tillgång till elektricitet. Det är troligen på grund av den debatten kring växelströmmens farlighet som strömmen i USA är på 110 volt medan den är på 220–240 i Europa. 110 volt är ju mindre farligt.

1893 kom det avgörande slaget då kraftkommissionen för Niagarafallen begärde in förslag på hur man skulle tillgodogöra sig kraften från vattnet och skicka det vidare som elektricitet över stora delar av landet. Edison ville gå med sitt likströmsalternativ, men det slutade med att han blev fråntagen sin makt av styrelsen och det idag inte helt obekanta företaget General Electric startades och de försökte istället lämna in ett växelströmsförslag, men Tesla-Westinghouse vann förstås. 1895 var det klart och elektrifieringen av världen började på allvar.

Nu var det växelström som gällde, men det var inte förrän man kom på att använda volfram som glödtråd som ljusutbytet i glödlamporna blev bättre och kostnaden rimligare. Volfram kallas förresten tungsten på engelska från en tidigare svensk benämning på volfram och den upptäcktes av svensken Carl Wilhelm Scheele redan 1783. Fullt funktionella volframlampor skulle dock komma först på 1920-talet och det var då den verkliga elektrifieringen med glödlampor började. Fram till dess var det gaslampor som gällde för gatubelysning och i liten utsträckning båg ljus. Göteborg och Norrköping var först med att införa gaslampor och i Stockholm infördes de inte förrän 1853. Den sista gaslampan försvann, som nämnts ovan, så sent som 1941 i Stockholm.

Intresset för elektrisk belysning blev mycket stort, särskilt från rika privatpersoner, och 1885 byggdes de första kommunala elverken i Göteborg och i Härnösand. Därefter följde många andra städer efter, men de som tidigt satsat på gaslampor avvaktade. I de fallen blev det istället privata initiativ som gällde. Gaslampor var betydligt ljusstarkare än glödlampor fram till att volfram började användas. Den första byn som fick elljus lär ha varit Stocksbo 1892. Generatoren för att ge ström till lamporna kostade 850 kronor och för den summan kunde man få ungefär lika många dagsverken, så man kan ju undra hur det kom sig att man hade råd med det i just Stocksbo.

Tesla var den person som först lyckades överföra trefas växelström över långa avstånd, men i Sverige arbetade Jonas Wenström parallellt med Tesla och till hans största meriter hör att han 1893 lyckades göra en elmotor som kunde drivas av trefas växelström samt att han utvecklade teknik för överföring av växelström långa sträckor. Att lyckas med just detta var förutsättningen för att använda vattenkraften långt senare. Tragiskt nog dog han samma år, men från Wenströms arbete bildades sedan ASEA som idag heter ABB.

Nästa steg blev att börja använda elmotorer i industrin. Arboga mekaniska verkstad var först i landet att byta ut sin ångmaskin mot en elmotor. Konsekvenserna av detta var dock marginella. Det var inte förrän man började ersätta remsystemet i taket med små elmotorer kopplade till respektive arbetsplats som man kunde vinna produktions- och miljömässiga fördelar. Det skulle dock dröja långt in på 1900-talet innan remdriften helt var avskaffad och ersatt med elmotorer. I Norrtälje finns det i Pythagoras industrimuseum fortfarande en sådan remdrift att beskåda.

Idag har elektriciteten letat sig in i de flesta apparater. Det började med ett batteri som sedan användes för att skapa en elektromagnetisk magnet, för att därefter kunna användas i en elektrisk motor och genereras av en generator. Generator i sin tur gav upphov till telegrafen, radion, radarn, datorn och så vidare. Elektriciteten kan alltså inte underskattas.

Så vad är elektricitet – egentligen

När det gäller att förstå vad elektricitet är kvarstår även idag en del frågetecken. Det kan man se om man gör en sökning på nätet. Man är inte överens om mycket. Det som man är överens om är att elektronerna har den avgörande betydelsen för att det ska bli ström.

För likströmmen som skapas av batterier står det klart att lättroliga elektroner som går från en metall till en annan skapar en skillnad i spänning som i sin tur ger en elektrisk ström. Spänningen som mäts i volt kan sägas, med användandet av analogin vatten, vara måttet på hur brant ett vattenfall är och strömstyrkan som mäts i ampere hur brett flödet är. Det är dock inte frågan om att elektronerna rinner som vatten genom tråden. Det är snarare så att elektronernas måttliga och långsamma förflyttningar skapar en elektrisk energi som flyttar sig blixtnabbt. En analogi för det är en rad av hårda bollar som ligger dikt an mot varandra och om man slår till på den längs bort kommer omedelbart den längst fram att flytta på sig medan alla andra i stort sett står still. Det finns en känd modell med fem kulor som kallas Newtons vagg, och vad man bevisar med den är att rörelseenergin överförs utan förluster (bortsett från luftmotstånd och friktion) från ena sidan till den andra av kulraden.

Vanliga hushållsbatterier som AA, AAA och så vidare har alla samma spänning, 1,5 volt, men ju större batteriet är desto mer strömstyrka finns det och eftersom strömstyrka x spänning=effekt mänt i watt blir det också självklart att ju mer ampere det finns desto mer watt kan man få med det batteriet.

En likströmsmotor utnyttjar sambandet mellan magnetism och ström genom att strömmen skapar magnetism och denna får alltid två motsatta laddningar som kallas nord och syd. En anordning kallad kommutator i motorn ser till att strömmen alltid får en riktning så att magnetfälten attraherar eller repellerar varandra och genom detta skapar en cirkulär rörelse. Principen är densamma för växelström, men uppbyggnaden skiljer.

Växelströmmen är betydligt mer svår att förstå sig på. Här handlar det om att man ändrar riktningen på strömmen 50 gånger per minut, eller hertz som är enheten. Det betyder att elektronerna egentligen inte flyttar sig alls. De hoppar bara fram och tillbaka, men även denna igångsättning av elektroner skapar en elektrisk energi som flyttar sig blixtnabbt genom tråden, och dessutom är elmotorerna anpassade för detta. Växelströmmen är den dominerande formen för elström och den alstras i generatorer som drivs via ångmaskiner i olje-, värme- och kärnkraftverk. För vatten- och vindkraft gäller att de driver generatorer direkt, medan solceller alstrar likström och av den

anledningen har verksamheter som har solceller på taken börjat efterfråga maskiner, till exempel datorer, som drivs av likström.

Det mest väsentliga att känna till om elektricitet torde vara att förstå sambandet mellan volt, ampere och watt. Det är ju allmänt känt att om man kopplar in för många elektriska ting på en säkring (propp) kommer den att utlösas. Det beror på att det alltid finns en maximal gräns för hur många watt som kan tillåtas vid en given ampere. Antag att säkringen är på 10 ampere, spänningen är i Sverige alltid på 230–240 volt. Multiplicerar man volttalet med amperetalet får man ungefär det totala antalet watt som kan kopplas in, alltså 2 300–2 400. Har man en elvärmare som drar 2 000 watt och kopplar in en dammsugare på 1 000 watt kommer säkringen att utlösas. Detta skydd är till för att inte ledningarna ska bli överhettade och fatta eld.

Nu kunde man ju tänkas tro att den ström som kommer in är begränsad vad avser strömstyrkan, amperen, men så är det inte. Istället har man alltså en säkring som stoppar för höga amperetal, strömstyrkor.

***Telegrafi genom ledningar**

Kommunikation under tidigt 1800-tal var inte lätt. Det som stods till buds var först hästar och sedan ångdrivna tåg. Det fanns förvisso optisk telegrafering som användes inom militären, men den bedömdes som opraktisk för längre avstånd.

I början av 1800-talet experimenterade man med elektrostatiske telegrafer med det vi kallar statisk elektricitet idag. Det dröjde dock till 1833, då Gauss och Weber tillsammans presenterade en elektromagnetisk telegraf, innan telegrafan blev någorlunda funktionell, men inte kommersiell. Den använde möjligheten att alstra induktionsström genom att föra en ledare över magneter. Principen för detta hade, som nämnts ovan, upptäckts 1820 av den danske forskaren Hans Christian Ørsted. Han var den förste att observera att elektrisk ström skapade ett magnetfält som påverkade kompasser. Så småningom insåg man också att magnetism kunde skapa ström genom arbeten av Michael Faraday. Detta ledde först fram till en telegraf som fungerade med hjälp en magnetisk nål, nåltelegrafan, och senare till den elektriska telegrafan, se nedan.

Den ström som skapades av telegrafan var egentligen samma ström som en generator alstrade, men med andra frekvenser och längd. Strömmen kunde mätas av en galvanometer och riktningen av strömmen kunde också ändras och avläsas. Man insåg att det därför skulle vara en stor fördel om de signaler man skickade var binära. Frågan är om inte just denna användning av binära tal omsatt i praktisk användning var den första betydelsefulla i världshistorien. Den ledde senare fram till att amerikanen Samuel Morse 1840 definierade ett binärt alfabet som använde långa eller korta signaler och 1845 antogs Morses system i USA. Nåltelegraferna fanns kvar en tid i Europa, men var inte lämpliga för morsealfabetet och försvann därför gradvis. I och med Morse kan man säga att telegrafitiden var inne och 100 år senare skulle vi bygga datorer med binärt språk, men mer om det senare.

Morse var också den som byggde den första verkligt praktiska telegrafan som ska ha varit klar 1837. Det blev den modell som alla så småningom använde, så även om han mest är känd för sitt morsealfabet var han också troligen den viktigaste personen när det gällde att bygga en bra telegraf.

1844 blev den första telegraflinjen enligt Morses design färdig mellan Washington och Baltimore och den blev sedan mönster för all telegrafering i framtiden. Därmed hade det första effektiva sättet att kommunicera introducerats på bred front och på ett sätt kan man nog säga att kommunikationsåldern hade inletts.

1847 uppfann Werner Siemens en telegraf som kunde skriva ut bokstäver i klartext. Samma år bildade han och Johann Georg Halske företaget Siemens.

Det gick alltså bara att sända korta eller långa signaler genom telegrafi, men man lyckades faktiskt skicka bilder redan 1862 i Frankrike och en sådan apparatur införskaffades även till Sverige 1929 och återfanns 1937 i Telegrafverkets museum och den finns säkert kvar där än idag. Av olika skäl, troligen mest kostnaden och att Posten blivit effektivare och snabbare med att leverera sin post, uteblev succén och redan efter ett par år försvann bildtelegrafen från marknaden.

I Sverige öppnades den första telegraflinjen mellan Stockholm och Uppsala 1853. I samband med den bildades Telegrafverket som blev ett statligt verk under civildepartementet.

Nästa år drogs även en linje till Göteborg. Utbyggnaden kopplades av praktiska skäl ihop med järnvägsbyggandet. Man drog helt enkelt telegrafkablar längs järnvägarna. Man drog även kablar över Atlanten med start 1857 och efter flera misslyckanden och enorma kostnader blev en fungerande kabel äntligen klar 1866.

Utvecklingen av antalet skickade telegram var inte våldsamt snabb. Efter drygt 20 år 1875 sändes det totalt 300 000 telegram i Sverige och efter 30 år, 1885, drygt en miljon. Det kan låta mycket, men eftersom det fanns ca 4,3 miljoner innevånare och av dem tre miljoner över 18 år, så skickades det inte ens ett telegram per person och år. (Strax före första världskrigets slut var det uppe i drygt åtta miljoner telegram.)

***Trådlös telegrafi, *radiotelegrafi**

Bakgrunden till trådlös telegrafi baseras på att man förstod vad radiovågor var för något och hur man kunde skapa dem. Bakgrunden var förståelse om hur elektricitet och magnetism fungerade tillsammans som utarbetades av först Faraday och sedan av Maxwell som beskrivs i avsnittet elektricitet. Med Maxwells lagar som grund gjorde Heinrich Hertz praktiska tester och bevisade att det fanns elektromagnetiska vågor som färdas med ljusets hastighet. Han byggde en anordning för att alstra just sådana vågor och den kom att kallas gnistsändare. Det var en sådan som italienaren Guglielmo Marconi använde när han arbetade med att skicka meddelanden trådlöst. Hertz lyckades framställa radiovågor 1886, men inte ens 1890 hade han insett vitsen med radiovågor eftersom han sa:

” I do not think that the wireless waves I have discovered will have any practical application.”

Det var nog historiens värsta felanalys.

Gnistsändaren skapade en hög spänning genom ström från batterier och när den urladdades över ett gnistgap uppstod inte bara gnistan utan en elektromagnetisk våg som sedan via en antennliknande anordning fortplantade sig i rymden och kunde tas emot av en annan antenn. Dessa vågor kom att kallas radiovågor. Detta var det första steget till att faktiskt skapa radio, men för tillfället var det bara något man kunde spekulera över. Däremot visste man att gnistsändaren kunde användas för att

skicka morsealfabet. Det skulle senare visa sig att tekniken inte var tillräckligt bra för att fungera för tal, musik med mera.

Den som i stället för Hertz drev utvecklingen vidare blev Marconi, och 1895 hade han gjort en fungerande sändare samt mottagare och 1898 visade den sig fungera över Engelska kanalen och 1900 klarade man av att sända över Atlanten till USA.

Sättet att skicka morse var att använda en telegrafnyckel för att skicka och sluta skicka vågorna. Det är säkert många som sett gamla filmer när "gnisten", radiotelegrafisten på fartyg, skickade sina meddelanden via sin telegrafnyckel.

Det har länge ansetts att det var Guglielmo Marconi som skapade den första fungerande radiotelegrafen (och därmed radion) och det är sant, men numera anses det vara baserat på Nikola Teslas arbeten. Marconi arbetade nämligen hos honom under ett antal år och ska då ha tillgodogjort sig Teslas arbeten. Det finns också ett domstolsbeslut i USA från 1943 som ger Tesla äran av att ha uppfunnit principerna för radio.

De första proven med trådlös telegrafi i Sverige gjordes vid Flottan 1899. Kustradiostationer uppfördes sedan och det öppnades för allmän korrespondens med fartyg 1910. Telegrafverket öppnade sin första kustradiostation 1911 i Göteborg, följd av flera stationer utmed svenska kusten. Även flera fasta radioförbindelser med utlandet öppnades.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Kvinnor anställda i statliga verk som *Telegrafverket**

1860 ansökte en kvinna som hette Elfrida Andrée om att få anställning på Telegrafverket. Det kanske inte låter så märkvärdigt, men det var det. Det fanns nämligen många inskränkningar i kvinnors rätt att förvärvsarbeta. En av dem var att kvinnor inte fick arbeta i statlig tjänst. I ovan nämnda fall beslöt riksdagen fyra år senare att efter särskild prövning tillåta anställning av kvinnliga släktingar till tjänstemän i Telegrafverket. Elfrida Andrée blev därmed den första kvinnan i statlig tjänst. Sedan gick det fort och efter några årtionden var kvinnorna i majoritet bland de anställda, men enbart på lägre tjänster förstås. Först 1923 fick kvinnan rätt att inneha de flesta statliga och kommunala ämbeten.

***Cyklar**

Man anser att det var en fransman vid namn Karl von Drais som 1817 uppfann föregångaren till cykeln. Den var byggd med två hjul som en cykel, men var avsedd för att sparkas fram och han kallade den springmaskin. Hans namn Drais blev sedan använt som alternativ till springmaskin och kom senare att beteckna den variant som används på räls, dressinen, som han också uppfann. Nu var dessvärre vägarna mer eller mindre omöjliga att åka på eftersom det var djupa spår efter vagnarna och efter ett beteende som vi känner igen även idag så började "cyklisterna" att åka på trottoarerna vilket fick till följd att springmaskinen förbjöds i flera decennier framåt och egentligen aldrig vann framgång.

Sedan dröjde det till 1854 då en tysk vid namn Philipp Moritz Fischer satte pedaler vid framhjulsnävet på en springmaskin och det var nog då som namnet velociped uppstod. Det är grekiska och betyder ordagrant snabbfoting.

Nästa steg blev att tillverka velocipederna av järn och 1865 ska det första försöket med hårdgummidäck ha gjorts, och redan 1869 använde cykeltillverkaren Tribout kullager. Just en sådan cykel kördes av engelsmannen James Moore då han vann den första tävlingen som gick på vanliga vägar mellan Paris och Rouen just 1869.

Eftersom det tidigt kom att fokuseras på hastighet och ingen hade kommit på att använda drev med kedja fanns det egentligen bara ett sätt att höja farten och det var att utöka längden som cykeln rullade per pedaltag. Det i sin tur betydde större hjul och eftersom pedalerna satt på framhjulet kom den mycket instabila höghjulsvelocipeden ut på marknaden. Den skulle sedan dominera ända till 1890 för att sedan ersättas av en cykel med två lika stora hjul.

Järnvägarna hade redan en stor betydelse för de långväga kommunikationerna, men för de kortare fanns fortfarande bara häst som alternativ till att gå. Cykeln fanns förvisso 1870 och den första cykelfabriken hade startats i England, men det var inte förrän i slutet av 1800-talet som cykeln hade nått en ändamålsenlig utformning med pedaler, kedja, kullager och gummidäck, även om 1885 anses vara det datum då den moderna cykeln hade börjat tillverkas eftersom det var då som man uppfann kedjedrivningen. Kedjan var förresten en variant som Polhem använt vid sina arbeten och den kallades länkkedja. Det var engelsmannen Thomas Humber som fick patent på det som då kallades säkerhetsbicykel 1884. Bicykeln var återigen en cykel med lika stora hjul. Nu gick det plötsligt att cykla säkert och med hjälp av kedjan och drevet mycket snabbare än med höghjulingarna. Den enda nackdelen var att det blev obekvämare med små hjul, men det skulle snart lösas när gummidäck (som också beskrivs under rubriken Gummi, Kautschuk) med luft uppfanns av en brittisk veterinär som hette John Boyd Dunlop 1888.

Först på 1900-talet blev cykeln vanlig och det var också då som man kom på hur man skulle tillverka gummidäck där luften inte läckte ut. Däcken var ju, som nämnts tidigare, tillverkade av rent latex (naturgummi), som i en luftballong, och många har nog noterat att en luftballong inte är uppblåst så länge eftersom luften läcker ut genom rent latex.

Under 1870-talet kallades den alltså velociped, under 1880-talet blev det bicykel och först under 1890-talets senare hälft blev cykel vanligast.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Varvsnäringen och *rederier**

Varvsnäringen började också växa och Sverige skulle snart bli en stor skeppsbyggarnation med Eriksberg och Götaverken i framkant. Dessutom startade flera rederier med stöd av den nya aktiebolagslagen. Bland dem fanns Svenska Lloyd i Göteborg 1869, och Sveabolagen 1871 samt Johnssonlinjen i Stockholm.

Under 1800-talet fanns det en stor varvsverksamhet för träbåtar. I stort sett varje hamn hade ett varv. Detta skulle ändras när man gick över till järn och ångbåtar. Varven blev större och bland de mest kända kan man räkna Kockums, Finnboda varv, Götaverken, Kalmar varv och Eriksberg.

I vilken omfattning det byggdes fartyg under 1800-talet är svårt att hitta statistik om, men det finns en del att hämta vad avser den svenska handelsflottan. Alltså de fartyg som seglade under svensk flagga. Nedan visas en tabell på nyförvärv.

Tab. 53. Handelsflottans nyförvärv, åren 1841–1915.

År	Svenskbyggda	Byggda i utlandet	Totalt
1841	62	1	63
1850	103	17	120
1860	111	18	129
1870	104	25	129
1880	63	40	103
1890	34	45	77
1899	51	130	181

Av ovanstående siffror kan man möjligen dra slutsatsen att så länge man byggde i trä så byggdes det mesta i Sverige, medan när man övergick till ångbåtar av järn så blev fler byggda utomlands. Det framgår inte om "byggda i utlandet" betyder köpta från utlandet, eller om det handlar om beställda vid varv utomlands. Troligen handlade det om skepp inköpta från England eftersom England inte bara var den största skeppsbyggarnationen utan också först med att använda järn. Det finns uppgifter om att det första skeppet som byggdes sjösattes 1787, men fortsatt byggdes bara enstaka skepp. 1822 skulle det ta fart eftersom man då byggde det första ångfartyget av järn, Aaron Manby. 1843 byggdes det första skruvångskeppet av järn, skruv betydde propeller då, Great Britain, som också var världens största fartyg. I Sverige, som framgår under avsnittet Ångbåtar, byggdes det första järnångfartyget någon gång under 1840–43.

Ett stort steg framåt var när man började använda stål som är starkare och lättare än järn, runt 1860.

I en annan tabell kan man för år 1899 finna följande:

1899 byggdes det i Sverige 35 ångfartyg och 34 segelfartyg, alltså totalt 69 stycken. Från utlandet förvärvades 53 ångbåtar och 117 segelfartyg, totalt 170 fartyg. Dessa siffror är högre än de i tabellen ovan, men det kan bero på att i tabellen ges snittvärden per fem år.

Det är intressant att notera den stora skillnaden mellan olika år för tillverkat i Sverige och utomlands. Det tyder på stor osäkerhet för varvens ekonomi. Notera också att antalet segelfartyg fortfarande var högre än ångskeppen och det skulle dröja långt in på 1900-talet innan segelskeppen blev färre. Tonnagemässigt var däremot ångbåtarna större vid 1800-talets slut.

När det gäller omfattningen av sjöfarten kan man konstatera att den till stor del innefattade insjö- och kusttrafik i Sverige. En mindre del avsåg Östersjön, Nordsjön och trafik till Medelhavet. I jämförelse med Norge och Danmark var omfattningen liten. Det skulle ändras under 1900-talet.

[Läs mer om varvsnäringen under kommande sekel.](#)

*Fraktfartyg

Totalt räknar man med att det fanns 733 ångfartyg 1895 och 2 030 segelfartyg. Vi seklets slut var siffrorna 911 respektive 2 076. Ångbåtarna hade alltså kommit en bra bit på väg och skulle dessutom snart få konkurrens av båtar drivna av dieselmotorer.

[Läs mer om dieseldrivna fartyg under kommande sekel.](#)

***Räknemaskiner**

Här bör Willgodt Odhners räknemaskin nämnas. Han var svensk, men arbetade för Ludvig Nobel i Ryssland där han utvecklade en räknemaskin som blev klar och fick patent 1878. 1894 byggdes en fabrik och fram till 1917 tillverkades 30 000 maskiner med rysk text. Odhner själv dog 1905, men hans barn förde arvet vidare och efter ryska revolutionen överfördes verksamheten till Göteborg och framgångarna kom snabbt. Odhners räknemaskin skulle faktiskt bli den framgångsrikaste av alla och den blev också mycket kopierad och som sådan dominerade den världsmarknaden fram till 1970 då de digitala räknemaskinerna kom. Den fungerade så att alla matematiska uträkningar utfördes genom att veva fram additioner eller subtraktioner med en vev.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Skiftnycklar, *rörtänger, *klövernötningsmaskiner**

Rörtången uppfanns av Johan Petter Johansson 1888, men i motsats till vad många, framförallt svenskar, tror, så är skiftnyckeln inte uppfunnen av Johansson utan av en engelsk ingenjör som hette Richard Clyburn och det gjordes 1842. Däremot är det sant att svensken Johan Petter Johansson fick patent på en modell 1892 som faktiskt är i princip den modell som vi använder än idag. Dessutom var det den idag mycket kände ingenjören S A Andrée som godkände patentet. Fem år senare hade han med sig en skiftnyckel i mässing för att inte störa kompassen på resan till Nordpolen.

Johansson var verksam vid Munktells mekaniska verkstad, men han lämnade den redan 1886 för att öppna eget, Enköpings mekaniska verkstad. Han lyckades få patent på 118 olika produkter och är därmed en av de stora inom patentvärlden i Sverige. Han började i rätt tid för det var inte förrän 1884 som Patentverket uppstod och det blev bättre ordning på patenten i Sverige.

Han tillverkade ett tröskverk som kunde drivas av ånga som hade det något ovanliga namnet klövernötningsmaskin eftersom den användes för att nöta ner klöver. De idag mest kända uppfinningarna är nog sockertången, Triplexlampan som var ledad och utdragbar, designad för industri användning och som numera produceras igen, samt fläktar av olika typer.

Försäljningsframgångarna var omedelbara när företaget B A Hjorth & Co. 1892 började sälja produkterna runt hela världen. Det var också då som namnet på produkterna från Enköpings mekaniska verkstad döptes om till Bahco efter B A Hjorth & Co. Dessutom började de sälja primusköket. 1899 byggdes den första fabriken och efter första världskriget tog tillverkningen av motordrivna fordon fart på allvar och med den försäljningen av skiftnycklar. AB Enköpings verkstäder blev den största tillverkaren utanför USA. Bahco hade ett enastående sortiment och gav ut en katalog med hela 800 sidor.

1954 bytte även företaget namn till Bahco. Idag återfinns Bahco Verktyg i SNA Europe.

***Tändstickor, *svavelstickor**

Det finns dokument som påvisar att kineserna hade något som liknade tändstickor redan på 900-talet e. Kr. men det visste man inget om i Europa. Det var först Henning Brandts upptäckt av fosfor som Robert Boyles sedan utnyttjade för att ta fram en tändsticka som den första "användbara"

tändstickan tillverkades. Det blev dock inte mer än en parentes i historien. Den var för dyr och komplicerad och dessutom farlig.

Länge var framställning av fosfor så dyr att det inte var ett ekonomiskt alternativ för att framställa tändstickor. År 1769 fann dock svensken Carl Wilhelm Scheele ett enklare och billigare sätt för framställning av fosfor från ben vilket under 1800-talet blev grunden till massproduktion av tändstickor.

Under 1800-talet uppfanns en rad olika varianter på tändstickor som i princip alla hade det gemensamt att de var dyra att framställa och farliga, både att tillverka och att använda.

Den troligen första egentliga tändstickan uppfanns av Jean Chancel 1812 och kallades doppeldonet och användes ända fram till mitten av 1800-talet. Det var en trästicka som doppades i svavel och överdrogs med klorhydrat kalium och rörsocker. För att få den att tända doppade man den i svavelsyra vilken skapade en kemisk reaktion som gav eld. Det var ganska långt ifrån säkerhetständstickan det.

Runt 1826 uppfanns så en friktionssticka med svavel som tändmedel. Den som vi kallar svavelstickan i Sverige och som kanske är mest känd från H. C. Andersens berättelse "Flickan med svavelstickorna". Den blev inte heller framgångsrik, mest på grund av lukten och brandfarligheten. Själva metoden skulle däremot vinna framgång. Friktionständstickor skulle bli framtiden.

Den första friktionsvarianten utan svavel som utvecklades 1830 var fosfortändstickan som var billigare, men den använde giftig vit fosfor och var brandfarlig eftersom den kunde tändas mot vilken skrovlig yta som helst, även en annan tändsticka.

När så Gustaf Erik Pasch tog patent på säkerhetständstickan 1844 var det också startskottet till en svensk världsindustri. Säkerhetständstickan utnyttjade redan kända fakta att röd fosfor var mycket säkrare än vit fosfor och dessutom ofarlig för människor. Pasch egentliga upptäckt var att lägga fosfor på den yta som vi stryker tändstickan emot istället för på själva stickan.

Detta ledde till att Johan Edvard Lundström 1845 startade en fabrik i Jönköping med namnet Jönköpings och Vulcans Tändsticksfabriks AB. Från början var tillverkningen hantverksmässig, men genom att Alexander Lagerman utvecklade en rad nya maskiner kunde man automatisera stora delar av tillverkningen. Redan 1877 fanns en maskin som kunde fylla 20 000 askar med tändstickor per dag och 1892 fanns ett helautomatiserat tillverkningssystem som från råvaran asprträ kunde tillverka färdiga tändsticksaskar i den enorma hastigheten av 40 000 stycken under en arbetsdag på tio timmar. All annan industri förutom textilindustrin bleknar i jämförelse vad gäller produktivitet. Från 1870–1900 ökade tillverkningsvärdet trefalt och flera fabriker etablerades. Lagerman måste alltså ha varit ett geni när det gäller att skapa effektiv fabrikstillverkning.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Skor, *skotillverkning**

Tillverkningen av mer avancerade skor än träskor gjordes av skomakarna som fanns i nästan alla socknar och förstås i städerna. Skomakarna var med i skrån som alla andra hantverkare och därigenom skyddade från konkurrens. Byskomakaren besökte gårdarna som ingick i byn. Vanligen stannade han tills alla på gården fått ett årsbehov av skor tillgodosett.

När lagen om näringsfrihet hade kommit fanns det möjlighet att öppna egna skomakerier och den första skofabriken öppnades 1873 i Vänersborg av Anders Fredrik Carlsson. Företaget kunde redan 1889 producera 700 par skor om dagen. Driften var industrialiserad genom importerade skomaskiner och hela 170 personer arbetade där. Inte nog med det, man installerade också elektriskt ljus i lokalerna samma år. Då var det bågglampor som gällde.

Annars blev Närke det område i landet där flest skoindustrier startades. Den första där var Örebro skofabrik som startade sin verksamhet 1895. Samma år startade Anton Johanssons skofabrik i Åbytorp i Kumla och följande år kom fler efter. Från 1930–55 fanns det upp till 140 skofabriker i Kumla, eller kanske snarare skotillverkare. Ett riktigt eldorado med andra ord.

***Textilindustri**

Textilindustrin fortsatte att utvecklas genom inköp av maskiner och import av teknik, främst från England. Förutom de försök som Jonas Alströmer hade gjort med insmugglade maskiner för strumpstickning hade arbetet i Alingsås manufakturverk varit nästan helt baserat på traditionellt hantverk. I England däremot hade man uppfunnit och tagit i drift den flygande skytteln för vävning, spinnrocken, Spinning Jenny, den mekaniska vävstolen med mera och de teknikerna fanns nu i Sverige också.

Nämnas bör också den vävstol som Joseph Marie Jacquard uppfann 1808. Den kallades mönstervävstol och använde för första gången hålkort som sedan skulle spela en stor roll för datorerna ända till slutet av 1900-talet.

Som nämnts ovan hade Fresks textilfabrik på Lidingö installerat den första industriellt använda ångmaskinen i Sverige redan 1804. Trots det anses att det var först 1834 det blev industriellt på allvar. Det var när Rydboholms väverifabrik i Borås började med att tillverka bomullstyger med hjälp av mekaniska vävmaskiner som drevs av ånga. Allt eftersom blev också ylleindustrin mekaniserad.

1833 byggdes Jonsereds fabriker utanför Göteborg och det mest intressanta med dem var att det inte bara var fabriksbyggnader utan också ett eget litet samhälle. Där fanns sjukstuga, ålderdomshem, skola och affär. Detta gjorde förstås att Jonsereds fabriker blev en eftertraktad arbetsplats.

I mitten av seklet hade priserna gått ner på textilier så mycket att allmänheten hade råd att köpa gardiner, mattor, sängkläder och kläder i större omfattning.

Bland de mer kända företagen startade Borås Wäfveri 1857, Gamlestadens fabriker 1854 och Mölnlycke Wäfveri 1848. De sysselsatte sig i första hand med bomull och så blev Göteborg och Borås centrum för bomullsindustrin. Ungefär samtidigt utvecklades textilindustrin i Norrköping och skulle under 1900-talet växa sig stor. Fast det dröjde till 1870 innan mer än 50 % av textilierna var tillverkade inom industrin, alltså själva tyget, inte kläderna, det skulle dröja många år innan konfektion (maskinsydd kläder) blev allmänt. Det innebar i alla fall att textilindustrin 1870 var en av de mest genomindustrialiserade av alla industrigrenarna och att Norrköping hade en dominerande ställning tillsammans med Sjuhäradsbygden.

Trots den industriella utvecklingen fortsatte tillverkningen vid gårdarna att vara en stor del av den totala tillverkningen, särskilt vad avser vävning och mattor.

I slutet av århundradet fanns det cirka 30 bomullsspinnerier i Sverige, men det var fortfarande ett mycket lågt antal jämfört med utlandet.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Skrivmaskiner**

De första försöken att tillverka en skrivmaskin lär ha gjorts så tidigt som 1714 av engelsmannen Henry Mill och det ska sedan ha resulterat i uttrycket paper mill vilket ju blir papperskvarn på svenska. Oavsett blev det ingen produktion av hans maskin. Under följande år gjordes många försök att få till en fungerande skrivmaskin i form av små ”pinnar” med bokstäver på undersidan som trycktes ned mot pappret. Det kom också ganska snart bollvarianter med samma princip och då vred man på bollen för att få fram rätt bokstav.

Den första fungerande skrivmaskinen anses vara den variant som den danske prästen Rasmus Hansen tillverkade 1870 på institutionen för dövstumma som han arbetade på. Han kallade den skrivkula och det ser den ut för också. Det är en halvsfärisk konstruktion som ser ut som en nåldyna fast med smala bultar istället för nålar och gjord i mässing. Den anses också vara den snyggaste och den dyraste på antikmarknaden. 2002 såldes en sådan på auktion för 120 000 euro. Just en sådan dök upp i ett program med Leif G W Persson utan att någon förstod dess värde förrän experter från Antikrundan hörde av sig.

Hansens skrivkula var mycket avancerad för sin tid och hade pappersmatning och vagnretur för ny rad. Vagnretur har ju idag blivit enter. Den hade till och med en elektromagnet som styrde funktioner i skrivkulan.

Mest intressant är kanske att utvecklingen vid den här tiden var inriktad på att hjälpa stumma att kommunicera, inte att ersätta skrivarna (personerna som skrev) som fanns vid de flesta verksamheter.

Hansens skrivmaskiner såldes i ett litet antal, men till stora delar av världen, och när så den industriella tillverkningen av Sholes och Gliddens skrivmaskin startade 1874 i vapenfirman Remingtons lokaler, som redan tillverkade symaskiner, blev volymen mellan 1874 och 1878 runt 5 000. Deras skrivmaskiner liknade symaskinerna, samma bord, samma dekorationer. Man skulle kunna tro att avsikten var att sälja skrivmaskinerna till kvinnor. Nu fanns också för första gången ett tangentbord och även en huv som sedan skulle bli standard över hela världen. Det var också Sholes som introducerade qwerty-tangentbordet. Den populära uppfattningen om varför tangenterna inte satt i bokstavsordning, nämligen att man skrev så fort att tangenterna fastnade i varandra då, är idag ifrågasatt och i Smithsonian.com-numret den 3 maj 2013 sägs att det finns två troliga orsaker till att det blev qwerty. Den ena är att tangentbordet från början var alfabetiskt och att det ändrades för att telegrafisterna ansåg att det skulle vara snabbare att skriva med qwerty. Den andra är att man helt enkelt vill låsa in användarna i sitt eget system. Hade en maskinskriverska, som säkert kunde vara en man, lärt sig skriva på en Remington med qwerty bytte man ogärna bort den för något annat märke, och det är inte otänkbart. Apple har ju med stor framgång använt detta koncept och flera andra företag också.

Remington hävdade att man i slutet av 1880-talet hade sålt 100 000 skrivmaskiner. Noterbart är att texten skrevs på baksidan av pappret så att man inte kunde se vad man skrev.

Redan 1890 hade det svenska klockföretaget Halda börjat med att tillverka skrivmaskiner. Det var först 1895 som någon uppfann en skrivmaskin då man kunde se vad man skrev och en sådan såldes av Halda just 1895 enligt Teknisk Tidskrift från 1941, Industriell ekonomi och organisation. Det kan ha varit så, men vad gäller Remington så införde man inte dessa skrivmaskiner förrän 1908.

Från 1880 skapades ett större antal olika skrivmaskiner och marknaden ökade allt eftersom maskinerna blev billigare.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Symaskiner**

Tillverkning av symaskiner för privatbruk kom igång runt 1851 genom Isaac Singer i USA och blev en stor succé. Därför gjordes flera försök för att starta svensk tillverkning, men det var inte förrän Husqvarna Vapenfabrik blev in 1872 som det fanns förutsättningar för en stor industri. Den första modellen som hette Nordstjärnan blev däremot en stor besvikelse och Husqvarna fick istället försöka kopiera Singers maskiner. Framgången skulle faktiskt dröja till 1883 innan man presenterade modellen Freja som kunde sy raka sömmar och den såldes sedan i olika varianter i nästan 40 år.

Husqvarna införde ett system med avbetalningar som liknade det som konkurrenten Singer hade infört tidigare. De använde ambulerande säljare, men etablerade också försäljningskontor i alla större städer. Med symaskinen följde att hemsömnad nu kunde expandera och blev en viktig inkomstkälla, främst i området kring Borås.

***Telefoner, *telefoni**

De tidiga telefonerna fungerade så att man hade ett membran som man talade in i så att det började svänga på grund av ljudvågorna. Detta i sin tur påverkade en elektromagnet som skapade elektricitet som gick genom ledningen och träffade sedan motsvarande komponenter i den mottagande delen. Här har vi alltså ännu ett exempel på hur upptäckten av elektricitet leder till helt oanade användningsområden.

Den person som egentligen uppfann telefonen var tysken Philipp Reis som tillverkade en fullt fungerande telefonapparat 1861 och dessutom demonstrerade den 1863 på fysikaliska föreningen i Frankfurt am Main. Han lyckades dessvärre inte skapa något egentligt intresse för telefoner trots många försök. Tiden var helt enkelt inte inne för telefoner än.

När så en modell av telefonen patenterades av Alexander Graham Bell 1876 och eftersom Bell var en ovanligt driftig affärsman som också hade infrastrukturen färdig, gick det väldigt snabbt att bygga upp en fungerande telefoni. Redan 1877 började man sälja telefoner i Sverige. Första gången någon ringde i Sverige lär ha varit i augusti 1877 och samtalet gick mellan Grand Hotel och en Telegrafstation i Stockholm.

Henrik Tore Cedergren var förresten en av de första som köpte telefon, eller rättare sagt två telefoner, för att kunna ringa mellan sin butik och sin bostad. Ännu fanns inget telefonnät. Det skulle börja byggas först 1880 genom Bells bolag med just Henrik Tore Cedergren som VD. I den första telefonkatalogen fanns 121 abonnenter varav Aftonbladet var en och Slottet en annan, men mest var det lokala firmor som var med. Märkligt nog var inte Cedergren med som personlig abonnent. 1880

kostade det motsvarande en halv årslön för en arbetare att ha ett abonnemang, men det skulle snart ändras.

Myndigheterna såg inte möjligheterna med telefoner och fortsatte att betrakta dem som ett lokalt verktyg att användas mellan två parter. Det i sin tur gav möjlighet för det privata företaget Stockholm Bell Telefonaktiebolag att expandera. 1883 lämnade VD:n Cedergren Bell och bildade ett nytt helsvenskt företag, Stockholms Allmänna Teleaktiebolag. De båda bolagen konkurrerade med varandra via priset vilket ökade försäljningen drastiskt och fick till följd att Stockholm 1885 ansågs vara världens telefontätaste stad med minst 5 000 apparater.

Inledningsvis var det inte möjligt att ringa långdistanstelefonersamtal (rikssamtal), men från 1888 hade det blivit möjligt och Telegrafverket som tidigare varit ointresserat försökte nu på alla vis få kontroll över telenätet och lyckades också med det eftersom de privata telefonbolagen var intresserade av att kunna ta del av de utbyggnader som gjordes genom Telegrafverket. Intresset från allmänheten var omgående mycket stort och överbelastning av nätet blev ett problem redan vid starten.

1889 fanns det 20 000 telefoner i Sverige totalt och marknaden skulle explodera år 1900.

***L M Ericsson**

Lars-Magnus Ericsson är ju den person som de flesta svenskar kopplar till telefonens införande i Sverige, men han hade inledningsvis inget att göra med telefoner, även om det finns en berättelse om att han som 17-åring gjort en kopia av en telefon, troligen den som tysken Reis byggt 1861. Så småningom blev han anställd på ett företag som reparerade telegrafer, Öller & Co. Efter en längre studieresa i bland annat Tyskland lämnade han företaget och startade tillsammans med en kollega en liten verkstad i Stockholm 1876, samma år som Bell tog patent på telefonen. 1878 gjorde han sin första telefon som baserades på Bells standardtelefon. Av någon anledning hade Bell inte sökt patent på sin uppfinning i Sverige, så det fanns inga legala hinder för att kopiera Bells telefon. Så småningom förbättrade han Bells telefon och sålde allt fler. Föga känt är att hans hustru Hilda kom att spela en central roll i företagets verksamhet. Hon kom att i hög grad fungera som administrativt ansvarig, fast hon arbetade hemma för att samtidigt ta hand om barnen. Lika lite känt är nog också det faktum att hon kom att arbeta med att linda de spolar som ingår i telefonapparater och det ledde också till att L M Ericsson anställde allt fler kvinnor för den typen av arbete. När företaget firade att de tillverkat 20 000 telefoner gjorde man en minneskarta med foton på alla anställda, men inga kvinnor fanns med, inte ens Hilda.

De första åren gick bra och L M Ericsson blev en stor leverantör till Stockholms Allmänna Telefonaktiebolag, SAT, men redan under 1890-talet tornade problemen upp sig. Först började Telegrafverket med att tillverka egna telefoner 1894 och 1896 gjorde även SAT det. Följden blev att L M Ericsson förlorade nästan hela sin svenska marknad och det var säkerligen skälet till att han redan år 1900 vid 54 års ålder drog sig tillbaka. Oavsett var L M Ericsson nu ett stort företag med nästan 1 000 anställda och de tillverkade runt 50 000 telefoner om året. De flesta för export. Det uppskattades att det fanns 75 400 telefoner i Sverige 1900.

***Telefonapparaterna**

De första telefonerna som kom 1878 var gjorda för att hänga på väggar. Mikrofonen satt i en lur och högtalaren i en annan. Alternativt satt mikrofonen fast i väggdelen. För att ringa vevade man en vev några varv för att få en iväg en signal till växeln och prata med växeltelefonisten. Denne kopplade så

samtalet och därefter skulle man veva igen för att signalera till den uppringde att man ringde, och sedan skulle man avslutningsvis veva för att växeln skulle förstå att samtalet var avslutat. Nummerskiva behövdes inte eftersom man alltid ringde till den bemannade växeln eller enbart till en annan telefon med egen ledning emellan.

L M Ericssons telefoner var alltså egentligen kopior av Bells telefoner vad avser funktionerna, men de ansågs snyggare och gedignare, och tack vare det vann man också en större upphandling i Gävle och kunde sedan börja med att erövra marknaden i Sverige.

Bordsmodellerna kom något senare och L M Ericssons första kom 1881. Den var utformad som en piedestal och telefondelen satt ovanpå piedestalen. 1884 kom en uppdaterad variant med svängbar mikrofon.

Sedan dröjde det ända till 1892 innan nästa stora genombrott kom. Då hade L M Ericsson konstruerat den första telefonen med mikrofon och högtalare i samma lur. Den hade också ett speciellt utseende med fyra ben som kom folk att kalla den för taxen. Den blev en stor succé och den skulle säljas i ytterligare 40 år.

En cylindrisk variant kom 1893. Även denna modell fick ett smeknamn, kaffekvarnen. Den blev en stor exportsuccé, främst i Kina och Ryssland.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

Nya *material

*Harts, *ebonit

Harts är det ämne som nu för tiden förknippas med föregångaren till plasten. Harts är dock enbart ett annat namn för sav eller kåda. En särskild harts är den som uppstår när indiska lacksköldlöss angriper vissa träd, till exempel fikusar. Den heter shellack och fick märkvärdigt många användningsområden, till exempel i grammofonskivor av 78 varvs modell (stenkakor) som började säljas allmänt i början av 1900-talet, ytbehandlingsmedel för livsmedel som numera heter E-nummer 904, och kanske viktigast av allt som tillsats till vulkaniserat gummi, det som kom att kallas ebonit. Eboniten uppfanns under 1840-talet och blev sedan använd till elektriska apparater som radion under 1900-talet, men under 1800-talet användes den främst till smycken, prydnadsföremål och liknande.

*Celluloid

Nästa material som vann framgång var celluloiden som uppfanns 1862. Den var också en harts i betydelsen att den kom från växtriket. Den består av cellulosa, som är huvudbeståndsdel i växternas cellväggar. Lin och bomull är nästan ren cellulosa, samt kamfer, som också är en harts. Upptäckten av celluloid skedde därför att en tävling hade utlysts för att hitta ett ersättningsmaterial till elfenben som användes i biljardbollar. Den användes också för en rad andra olika ändamål varav mest känd är film samt bordtennisbollar som fortfarande tillverkas av celluloid. Minst känt är kanske användningen som ersättning för tänder.

*Emalj

Emalj är ett smält glas- eller glasliknande material på en metallyta som blir både vacker och smutsavvisande. Kostnaden för att göra emaljerade föremål hade minskat under senare delen av

1800-talet och fick till följd att Kockums startade tillverkning av emaljföremål 1884. Det fanns ett stort behov av mer hygieniska och lättskötta hushållsvaror så efterfrågan blev omgående stor. Tidigare hade man använt trä, bleckplåt, eller dyr koppar och ännu dyrare porslin. Nu fanns ett billigare och bättre alternativ. Företaget tog namnet Kockums Emaljerverk AB 1893 och etablerade sig i Ronneby.

Produkterna de tillverkade var av olika färger och varianter och det skulle dröja till 1930-talet då den färg som vi numer kopplar till emaljkärl, den ljusgula gärna med grön rand kom och blev mycket populär. Det var inte bara i Sverige som försäljningen gick bra, exporten blev också mycket framgångsrik. Det var inte förrän plasten blev ett billigare och lättare material som försäljningen minskade. I början av 1970-talet lade man därför ner produktionen.

***Film**

I slutet av seklet kom något som nog betraktades av de flesta som revolutionerande. Då hade Kodak lanserat rullfilmen tillverkad av celluloid och den blev nu möjlig att också använda för att visa det man kallade "levande bilder". Det anses att det var bröderna Lumière som 1895 var de första som visade film kommersiellt. Då fick publiken se tio filmer som var ca 50 sekunder långa var.

I Sverige skedde den första offentliga filmvisningen 1896 i Malmö. Man beräknade att 35 000 personer såg filmen, eller kanske de sade "det kinematografiska miraklet".

Sydsvenska Dagbladet skrev så här:

"Kinematographen består uti en serie av ögonblicks fotografier, som förstörade återgifvas på en hvit yta under elektrisk belysning. Fotografen har tagit sina vyer mestadels från gatulivvet i Paris, som förträffligt återgifvas. Mest anslog en scen från Boulognerskogen med sina cyklande damer och herrar, som åkte fram mot åskådaren med den största naturtrohet. Det fattas endast att fonografen återgifvit sorlet av människorna för att göra taflan illusorisk."

Samma år spelar Max Skladanowsky in en film med titeln "Komiska förvecklingar". Det var den första filmen som spelades in i Sverige.

1897 var det dags för filmvisning på den allmänna konst- och industriutställningen i Stockholm. Det var apotekaren och fotohandlaren Numa Peterson och hans son Mortimer som hade ordnat ett rum för visning av levande fotografier. Programmets speltid var ca 20 minuter och blev en stor succé. Man beräknade att 75 000 personer besökte kinematografen. De flesta av filmerna var korta och en del av dem var inspelad på plats, bland annat H. M. Konungens ankomst till utställningen (originaltitel: Arrivée du Roi à l'Exposition). Den anses vara Sveriges första journalfilm.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Hissar**

Hissar av olika slag har funnits i tusentals år, men ett stort problem, särskilt med att lyfta människor, var den bristande säkerheten. Det var först när Elisha Otis 1852 konstruerade en säkerhetsmekanism som hissar skulle bli mer allmänt använda. Säkerhetsmekanismen fungerade så att när hissen hängde i kablarna så spändes en bladfjäder tillräckligt mycket för att de hakar som satt på var sin sida om hissen inte skulle fastna i en tandad stång som satt fast i hiss väggen. Om kablarna gick av upphörde spänningen på bladfjädern och hakarna slog ut och fastnade mot den tandade stången. Därmed hade

han funnit den geniala lösningen, en mekanisk lösning, som utlöstes av tyngdkraften. Nu blev hiss troligen det säkraste sättet att transportera sig överhuvudtaget och motsvarande teknik används ännu idag.

Otis presenterad sin uppfinning 1854 genom att själv åka upp i en hiss till tio meters höjd och väl där högg hans medarbetare av kabeln och publiken fick se att hissen bara föll några decimeter för att sedan stoppa. Därmed var säkerhetskissen accepterad för persontransporter och Otis företag skulle bli en av de mest framgångsrika histillverkarna och är det fortfarande. Inledningsvis drevs hissarna av ångmaskiner men i slutet av 1800-talet tog elektriciteten över.

I Sverige skulle det dock dröja innan någon kom på idén att bygga en hiss. Det var troligen en personhiss men det tycks finnas två olika synpunkter på var den byggdes. På Hallwylska palatsets hemsida menar man att den första hissen som drevs av ånga installerades i Grand Hotel 1881. Emot det står uppgifter i en bok av Claës Lundin som heter "Nya Stockholm" och är utgiven 1890. I den boken berättas ingående om kommunikationsformer under 1880-talet inkluderande spårvagnar, ångbåtar och hissar och där framgår klart att det var ingenjören Knut Lindmark som var den första att föreslå en lösning med hiss på transportproblemen. Hans förslag var transportera folk från Stadshuskajen i Stockholm till Söders höjder via ett torn med en ångdriven hiss och en bro över hustaken. Han förslög alltså byggandet av Katarinahissen. Den blev klar 1883 och betraktades som ett underverk. Det första året hade den en miljon passagerare.

1886 invigdes Mariahissen som kan sägas ha motsvarande syfte som Katarinahissen, men Mariahissen fanns inuti en byggnad och fungerade mellan Riddarfjärden och Mariaberget.

Redan 1891 installerades den första eldrivna hissen i Sverige i Riksarkivets lokaler.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Gator och *trottoarer**

Gatorna i städerna under 1800-talet var i bästa fall grusade, men oftast var det mest sand och lera. Under senare delen av 1800-talet började man använda fältsten/kullersten som är runda stenar hämtade från rullstensåsar. I mitten av 1800-talet var det bara i Gamla stan i Stockholm som gator var ordentligt stenlagda med kullersten.

Allt möjligt avfall slängdes ut på gatorna vilket gjorde det mer eller mindre omöjligt att ta sig torrskodd fram. Den första trottoaren anses enligt Wikipedia ha byggts på Norrbro 1807 och det kan ha varit så, men det finns bara en etsning från 1840 som styrker det och det var också ett specialfall eftersom det ju är bron som leder fram till slottet. Annars är det mer troligt att man allmänt kom till insikten att trottoarer skulle underlätta för fotgängarna betydligt senare. Då ska den första ha byggts 1844 utanför ett nybyggt hus på Jakobsgränd 5 enligt Stockholmskällan, och de som ansvarar för den, nämligen Stockholm stad, borde ju veta bäst. Året därpå lät man tyska gatsättare visa hur man kunde använda så kallad tuktad sten (gatsten) för att få en jämn och fin beläggning. I Stockholm skedde en omfattande profilering av gatunätet vilket innebar att man sänkte gator genom att spränga och av den anledningen kom sprängmassorna att användas till gatubeläggning redan under sista delen av 1800-talet. 1873 inköptes för första gången en ångvält som användes för att packa makadamen som är stenar av samma storlek och "uppfanns" på 1820-talet av en skotte som hette just McAdam.

1871 fanns det någon kilometer i de centrala delarna och runt Slottet som hade tuktad sten. Merparten var dock fortfarande fältsten eller sämre material.

1884 föreslog Knut Lindmark som byggde Katarinahissen att man också skulle bygga en tunnel genom Brunkebergsåsen och så skedde. 1886 var tunneln klar, men blev inte samma framgång som hissen.

1895 ansåg man att gatustandarden var god i Stockholm. Då var 38 % av gatunätet belagt med tuktad sten och ungefär lika stor del med grus. Makadam fanns på 8 % och fältsten på 15 % av gatorna.

De försök som gjordes med asfalt visade för dålig slitstyrka och kom därför enbart att användas för trottoarer i finare delar av staden under 1800-talet.

[Läs mer om vägar under kommande sekel.](#)

***Olja och andra *petroleumprodukter**

Den kommersiella användningen av olja anses ha börjat i och med att man 1859 i Pennsylvania i USA av misstag fick olja istället för vatten när man borrade. Namnet petroleum blev använt för i första hand renat/raffinerat råpetroleum, det som vi idag kallar fotogen. Oljan och dess följdprodukters användning beskrivs under olika avsnitt längre ned.

***Fotogenkök**

Det första sotfria fotogenköket uppfanns 1892.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Kylmaskiner**

I de första experimenten 1755 skapade man vakuum med en pump i en behållare med eter. När trycket blev tillräckligt lågt började etern att koka och när den gör det åtgår det värme vilket alltså innebär att det blir kallare i den plats varifrån värmen hämtas (insidan av ett kylskåp till exempel). Metoden fick dock inte spridning beroende på svårigheter att driva maskinen rationellt. Det skulle faktiskt dröja långt in på 1800-talet innan bättre kylmaskiner uppfanns, men det var först på 1870-talet när tysken Carl von Linde konstruerade en kylmaskin som drevs av ammoniak som det började öppna sig en marknad. Han använde sig av den så kallade Joule-Thomson-effekten som handlar om att få gaser att uppta värme vid tryckminskning, så kallad gasabsorption.

I ett kylskåp låter man alltså en gas under högt tryck övergå till vätska genom att sänka trycket och därmed hämtas värmen från omgivningen, alltså insidan av kylskåpet. Därefter ökar man trycket för att vätskan ska övergå till gasform som avger sin värme på utsidan av kylskåpet. För att åstadkomma denna process används en luftkompressor och det är ljudet från den vi hör från våra kylskåp och frysar. Användningsområdet blev i första hand att skapa is, men så småningom kom även de första kylskåpen.

I Sverige blev Ludwigsbergs Verkstad på Södermalm 1892 det första företaget som tillverkade en kylmaskin med kompressor. Köparen av den var deras närmsta granne, Münchenbryggeriet.

[Läs mer om kylskåp och frysboxar under kommande sekel.](#)

***Paketerad, *konserverad och kyld *mat**

Tidigare hade mjölk sålts i lösvikt, men i slutet av 1880-talet började man sälja mjölk på flaska. Samtidigt började man sälja kyld mat genom att använda de nyligen introducerade kylmaskinerna.

Den kanske största nyheten vad gäller praktisk genomslagskraft blev konservburken. Man hade redan under 1700-talet testat att upphetta mat och innesluta den i vakuum, men det var först när den franske sockerbagaren Nicolas Appert visat att det fungerade och byggde en fabrik 1804 som det tog fart. Napoleon var starkt pådrivande i det här arbetet eftersom det skulle lösa många problem när det gäller att ge soldaterna i fält bra mat. Det fanns ett problem med hans lösning. De glas som användes var för ömtåliga och gick ofta sönder. Detta problem skulle lösas av engelsmannen Peter Durant som 1810 fick patent på sin metod att använda plåtburkar istället och så var den moderna konservburken född.

Man förstod att uppvärmning av maten och frånvaron av luft hade en konserverande effekt, men man förstod inte varför. Det var först 1865 som förklaringen kom då kemisten Pasteur visade att det fanns bakterier som orsakade försämringar i maten och att de dog vid upphettning. Man insåg också att frånvaro av syre innebar att inga nya bakterier heller skulle kunna bildas.

Den första fabriken som tillverkade konservburkar i Sverige öppnades 1869 i Stockholm och även om försäljningen till allmänheten blev begränsad lyckades man redan efter ett par år sälja till försvaret och det var ärtsoppa i de burkarna, och många blev det.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

Industrins bekräftelse: Allmänna *konst- och *industriutställningen 1897

Den stora utställningen på Djurgården 1897, "Allmänna konst- och industriutställningen", kom att symbolisera att även Sverige nu var ett industrialiserat land. Det hade hänt mycket de senaste 30 åren. Antalet arbetande inom jordbruket hade minskat från ca 70 % till 60 %, men samtidigt hade den uppodlade arealen ökat med 40 %. Nya grödor, bättre redskap och de Lavalns separator hade gjort att resultatet blivit mycket bättre. För första gången kunde Sverige börja exportera smör och samtidigt tillgodose det inhemska behovet. Havre hade blivit en exportsuccé redan i mitten av 1800-talet och var nu en viktig del i Sveriges ekonomi. 1870 stod den för 20 % av den totala exporten.

Effektivare sågar medförde att Sverige blev världens största exportör av trävaror och den årliga stålproduktionen hade ökat från 7 000 ton till enorma 170 000 ton. Det hade startats många nya fabriker och antalet fabriksarbetare hade ökat från 40 000 till 135 000 och utgjorde nu 20 % av arbetsstyrkan.

Utställningen blev en dundersuccé. Där fanns en industrihall på 16 000 m² som var den största träbyggnad som uppförts i Sverige någonsin. Notera att det fortfarande var trä, inte järn eller stål. Den var ritad av Ferdinand Boberg och Fredrik Liljekvist. Boberg var Sveriges mest namnkunnige arkitekt och bland de byggnader som han var ansvarig för med byggstart under 1800-talet kan nämnas:

Brunkebergverket, Stockholm (1892)

Värtagasverket, Hjorthagen, Stockholm. Gasklockor, huvudbyggnad med mera. (1893)

Mosebacke vattentorn, Stockholm (1896–97)

Centralposthuset, Stockholm (1898–1903), som för övrigt anses vara en av Stockholms vackraste byggnader

LO-borgen (ursprungligen Carlbergiska huset) vid Norra Bantorget, Stockholm (1899)

På utställningen visades produkter från alla områden i Sverige och ett antal andra länder varav Ryssland var störst. Där fanns alla nya maskiner som ångmaskinen, separatorn, lokomotivet, kylmaskinen, cykeln, tryckpressen och stickmaskinen. Totalt fanns det mer än 150 byggnader som visade allt man kunde tänka sig från tavlor till historiska utställningar och filmvisning, eller som det hette då ”visning av levande bilder”.

Det var dessutom nu som allmänheten fick stifta bekantskap med röntgenstrålar som hade upptäckts två år tidigare. Det var den svenske läkaren Thor Stenbeck som berättade och visade för den som var beredd att betala 25 öre och det var inte billigt. Han gjorde också den första strålbehandlingen mot cancer 1899. [Läs mer under kapitlet strålbehandling under nästa sekel.](#)

Man använde också belysning i stor skala för första gången. Strömmen alstrades med en ångturbin uppfunnen av Gustaf de Laval och glödlamporna kom från en fabrik han startat som hette Glödlampsfabriken Svea. Lavals ångturbin hade redan blivit en internationell framgång.

När utställningen stängdes efter att ha varit öppen i fem månader kunde man räkna antalet besökande till 1 500 000, och då fanns det bara 300 000 boende i Stockholm, så detta var verkligen ett arrangemang som lockade folk från hela Sverige och förstås från utlandet.

***1900-talet**

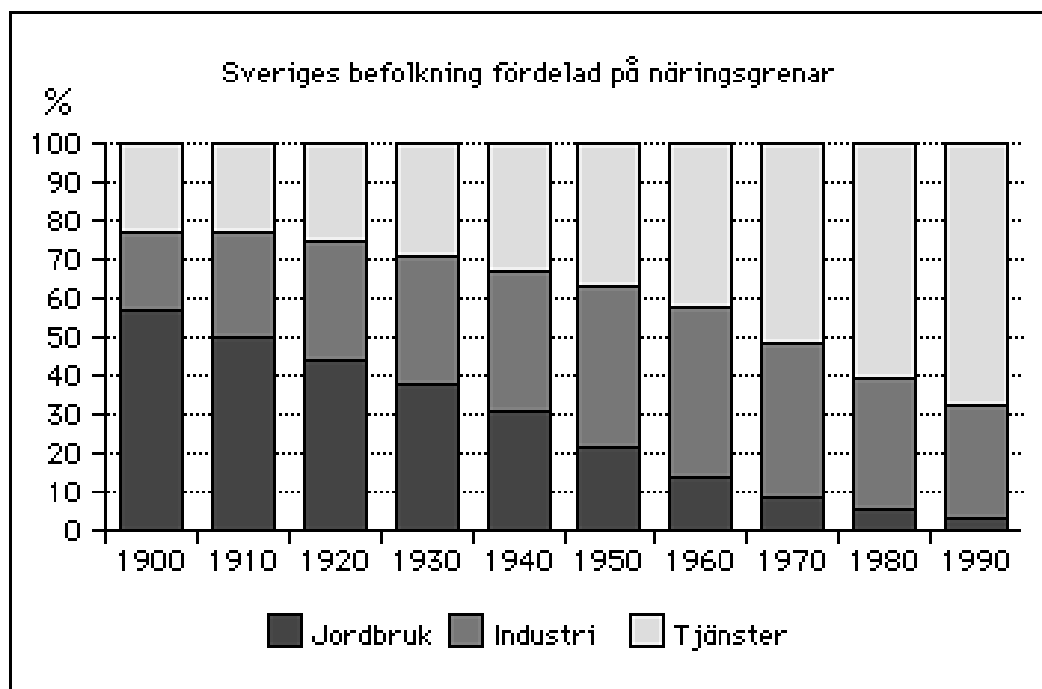
***Befolkningsantalet, *folkmängd**

År 1900 var Sveriges befolkning ungefär 5,1 miljoner, varav Stockholm alltså hade 300 000, Göteborg hade 130 000 och Malmö 60 000. Från 1880 hade de som bodde i städerna ökat med enorma 50 %. 50 år tidigare bodde det bara 90 000 i Stockholm, 21 000 i Göteborg och 10 200 i Malmö. Både Norrköping och Karlskrona var något större än Malmö då. Under 1900-talet skulle ökningen av antalet medborgare fortsätta, se tabell nedan.

Årtal	Antal
1880	4,6 miljoner
1910	5,5
1920	5,9
1930	6,1
1940	6,4
1950	7,0
1960	7,5
1970	8,0
1980	8,3

1990 8,6
2000 8,9

Nedan anges fördelning på typ av verksamhet. Figuren kommer från filmsoundswedens hemsida. Under 1900-talet var det alltså inte så att industrin ökade drastiskt i storlek utan snarare att tjänster gjorde det på bekostnad av jordbruk.



*Arbetskategorier i en småstad

Det finns en del intressant statistik i boken "Sagan om Bahco" av Håkan Wall rörande Enköping. Där framgår i procent att följande yrken var vanligast år 1900:

1	Piga	14,6
2	Arbetare	11,7
3	Jordägare	7,2
4	Gårdsägare	5,0
5	Fattighjon	2,5
6	Hushållerska	2,5
7	Sömmerska	2,3
8	Biträde	1,7
9	Skomakare	1,6
10	Snickare	1,4
11	Uppassare	1,3
12	Expedit	1,3
13	Fabriksarbetare	1,3
14	Handlare	1,3
15	Dräng	1,2

Antalet yrkeskunniga, svarvare, gjutare med flera och ingenjörer i mekaniska verkstäder var bara 70 stycken, vilket var något färre än antalet gårdsägare som var 81 stycken. Däremot fanns det en hel del arbetare. Bara inom Bahcos fabriker fanns det 170 anställda totalt.

Noterbart är att det finns väldigt många yrken med mindre andel än 1 %.

I landet som helhet arbetade 1910 cirka 32 % i industrin, bara 50 % var kvar i lantbruket.

***Export och *import tidigt 1900-tal**

Av exporten 1913 var den största verkstadsprodukten skumningsmaskiner/separationer för mjölk till ett värde av 14 miljoner kronor. Därefter kom fotogen- och bensinmotorer med 7 miljoner och telefon- och telegrafapparater med 5 miljoner. Totalt stod verkstadsprodukter bara för 8 % av den totala exporten. Trävaror stod för 38 % och gruvprodukter för 17 % medan jordbruksprodukter stod för 12 %. Även om industrialiseringen hade pågått många år så hade verkstadsprodukterna ur exportsynpunkt inte medfört några större fördelar för Sverige. Från 1913 till 1919 skedde dock en stark utveckling av verkstadsprodukter som trefaldigades och för tändstickor som fyrfaldigades. Exporten av pappersmassa ökade också starkt. Totalt fördubblades exporten under dessa fyra år trots att första världskriget, eller kanske tack vare, pågick under större delen av perioden.

Importen dominerades av livsmedel följt av textila varor och stenkol. Detta kan också sägas vara en aning förvånande eftersom jordbruket mycket kraftigt hade ökat sin produktivitet och att textilindustrin nu var en av de större industrierna. Oavsett var exporten av jordbruksvaror större än importen. Stenkolet användes främst till gasverken som producerade lysgas, koks och tjära. Det gick även åt en hel del kol till ångmaskinerna, främst i båtar och i lok. Ganska snart skulle dock ångkraftverk som skapade elektricitet bli det dominerande skälet till den stora kolimporten.

***Verkstadsindustrins utveckling under första delen av 1900-talet**

Manufakturering var ordet man använde för att beskriva mekaniseringen och verkstadsindustrins utveckling under första delen av 1900-talet. Den byggdes på järn och stål som gav upphov till en mängd olika produkter och blev med tiden en riktig storindustri. De flesta större järnverken hade vid seklets mitt börjat med tillverkning av kallvalsade och tråddragna produkter som sedan vidareförädlades till andra produkter som jordbruksredskap, byggredskap, köksmateriel, fotogenkök och gjutgods. Tidigare hade Sverige enbart sålt järn och stål för vidare bearbetning främst i England och sedan köpt tillbaka de färdiga varorna. Det var förstås ingen bra ekonomi med det.

Det var också en stark förbättring vad avser svarvar, pressar, slipar och fräsar vilket ökade produktiviteten i fabriken väsentligt och medförde att priserna gick ner på deras produkter.

Flera stora fabriker utvecklades under perioden varav Nyqvist & Holm i Trollhättan med sin loktillverkning är ett sådant exempel. De tillverkade många andra produkter också, till exempel flygmotorer och den delen blev sedan Volvo Flygmotor. Företaget fick sedan namnet NOHAB som senare köptes upp av Bofors. Ett annat företag är AB de Laval's Ångturbinstillverkning som sedan blev STAL-LAVAL Turbin AB och numera ingår i Siemenskoncernen. Fler industrier av storlek var Pentaverken i Skövde som tillverkade båtmotorer och senare blev Volvo Penta. SKF som fortfarande är just SKF, Bofors som förutom krigsmateriel tillverkade kemisk-tekniska produkter, verkstadsprodukter och järn- och stålprodukter. ASEA växte också kraftigt med sina produkter för starkström och tillverkning av kraftverksutrusningar, elektriska lok, generator med mera. Nämnas bör

naturligtvis också L M Ericsson med det mesta inom telefoni och Electrolux med dammsugare och kylskåp bland annat.

***Skogsnäringen**

***Trävaruindustrin, *skogsindustrin**

Inom skogsindustrin hände det inte mycket i form av tekniska nyheter i början av 1900-talet. Däremot började man tänka på uthållig avkastning, något som låter bekant även i våra dagar, fast idag finns det mer skog i Sverige än någonsin tidigare.

Skogsarbetarna levde ett hårt liv och bodde i erbarmliga provisoriska trähus. 1920 kom dock en lag som ledde till vissa förbättringar vad avsåg boendet för skogsarbetarna, men det dröjde till 1938 innan lagen var tillräckligt tydlig för att verkligen skapa förbättringar.

Sågning och huggning var fortfarande de enda arbetsmetoderna. Det fanns visserligen motorsågar, men de var så tunga att de aldrig kom till användning. Det var först i slutet av 1950-talet som de blev tillräckligt lätta för att kunna användas. Motorsågen under 1960-talet användes till att fälla träden och yxa för att kvista stammarna. Transporterna under 1950-talet sköttes till 80 % av hästar och med flottning. 1955 var kulmen då det flottades ca 170 miljoner stockar. Som en jämförelse var flottningsvägarna dubbelt så långa som det totala järnvägsnätet 1960, men de skulle minska med 90 % till 1970. Under 1960-talet slutade man alltmer med flottning och började använda lastbil istället, men 1975 flottades fortfarande ca 21 miljoner stockar.

Därefter dröjde det till 1980-talet innan skogsmaskiner kom som kunde göra allt arbete. De kallas idag för skördare.

Sågverksindustrin utvecklades ganska långsamt och mycket av arbetet var manuellt, men 1929 dök en del nya produkter upp, träfiberskivor, masonit och plywood, som skulle få mycket stor betydelse för små snickerier och inom byggnadsindustrin.

Inom massaindustrin skedde ovanligt lite teknisk förnyelse. I stort sett var det bara storleken och hastigheten som ändrades. Däremot ökade mängden beroende på den ökande efterfrågan och tillverkningskapaciteten steg kraftigt. En ny produkt började också att tillverkas under namnet konstsilke eller viskos, alltså ett tyg framställt av pappersmassa. Sverige blev faktiskt ledande tillverkare i Europa av konstsilkesmassa och tillverkar fortfarande mycket viskos.

Under 1930-talet blev pappersmassan den främsta exportartikeln, trävaror den tredje och papper den fjärde. Tillsammans svarade skogsnäringen för 40 % av exporten som inte var mycket mer än tidigare, men det faktum att pappersmassan var störst medförde högre priser än obehandlat trä.

Det kom att finnas en mängd olika produkter som utvanns från skogen. Bland dem kan nämnas sulfitsprit, inte att förväxlas med träsprit. Sulfitsprit var en tysk uppfinning och gick ut på att ett ton färdig pappersmassa av gran kunde omvandlas till 75 liter 90 % etanol, alltså nästan ren sprit. Den kunde också användas för att framställa ättika och för att förbrännas. Den började tillverkas 1919 och fanns på marknaden några decennier framåt.

Runt 1950-talet började man framställa celluloid, läs mer om celluloid på denna [länk](#). Den användes till lack samt för att göra tallolja. Just tallolja är tydligen fortfarande en populär produkt. Denna beskrivning kan man hitta på nätet 2015:

”De positiva hälsoeffekterna av tallolja tillskrivs som antibakteriella, smärtstillande, urindrivande, energigivande, antiseptisk, och med aromatiska egenskaper. Dessutom är såpa basisk vilket bidrar till detoxeffekten.”

Dessutom framställde man formalin för tillverkning av konsthartser/plaster och terpentin. 1900-talet innebar alltså att skogens användningsområden ökade väsentligt.

***Papperstillverkning**

Under 1900-talet gjorde sulfitens nackdelar att sulfatmetoden ökade allt mer. Genom den så kallade sodapannan som uppfanns 1920 blev metoden bättre och runt 1940 blev den genom ytterligare effektiviseringar den dominerande processen och är det även idag.

Papperstillverkning var främst inriktad på tidnings-, omslags- och finpapper. Antalet anställda i näringen var 1949 runt 40 000. Alltså en ansevärd industri. Efter Kanada och Finland var Sverige nu världens tredje största exportör av papper 100 år efter att man med svårighet samlade ihop linnelump för att tillverka papper.

En stor del i denna framgång berodde på bildandet av SCA, Svenska Cellulosaaktiebolaget 1929. Det var en sammanslagning av ett tiotal mindre skogsföretag. 1930 började man bygga en massafabrik i Östrand som blev Europas största. 50 % av deras produktion exporterades till USA.

Det var som i så många andra sammanhang Ivan Kreuger som låg bakom sammanslagningen. Koncernen innefattade skog, sågverk, massafabriker samt verkstäder och kraftbolag. Redan från början var omsättningen stor och det fanns 6 500 anställda. Vid Kreugers död 1933 övertog Handelsbanken hans aktier, inte Wallenbergarnas Enskilda Banken som i flera andra fall. SCA fortsatte sedan att utvecklas ända till våra dagar och Sverige har behållit sin starka ställning inom trävaruindustrin.

***Järn- och *stålframställning, *järnindustri, *järnverk**

Huvudsakligen hade den malm som brutits i Sverige kommit från Bergslagen, men man kände till att det fanns stora tillgångar i Norrland också. Det fanns dock två större problem, det ena att det var svårt att frakta malmen till kusten för att föras vidare söderut och den andra att fosforhalten var för hög. Thomasmetoden var visserligen redan upfunnen, men den tillämpades i mycket ringa grad i Sverige, bara 6 % av den totala ståltillverkningen år 1900 kom från thomasmetoden.

Det hade byggts en järnväg från Luleå till Gällivare som stod klar 1887. Arbetet med fortsättningen avstannade några år på grund av kapitalbrist, men 1902 var delen till Kiirunavaara och vidare till Riksgränsen klar och även på den norska sidan var järnvägen klar till Narvik. Det första malmtåget gick 1902 och den första lastningen av en båt i Narviks hamn skedde 1903. Malmen från Gällivare fortsatte dock att skickas till Luleå under vintern trots att isen frös och inga fartyg kunde ankomma. Istället lagrade man malmen i hamnen. 1894 använde man för första gången ångdrivna skopkranar för att lasta malmen på båtarna. Det dröjde dock till 1916 innan användningen var i full gång och 1917 var 90 % av all malm maskinlastad.

Sträckningen till Narvik skulle få mycket stor betydelse för Kiruna eftersom ju Bottenviken utanför Luleå frös till is på vintrarna och den kom också att spela en väsentlig roll under andra världskriget då tyskarna fick cirka hälften av sin import via Narvik.

1920 började man exploatera det så kallade Skellefteåfältet som ditintills varit okänt. Man använde då för första gången moderna elektriska malmletningsmetoder i fält. De fungerade efter principen att leda elektricitet genom berget/marken för att kunna avgöra var malmen fanns. Den har det inte helt lättförståeliga namnet Lundberg-Nathorstiska ekvipotentiallinjemetoden, men visade sig vara mycket effektiv och det var med den man upptäckte förekomsten av så kallade sulfidmalmer som bland annat innehåller koppar, bly och arsenik. Den mest kända gruvan blev Bolidengruvan i vilken Ivar Kreuger hade aktiemajoriteten. Det kan vara intressant att veta att 1934 utvann man 8 000 kg guld, vilket faktiskt var 1 % av världsproduktionen, 17 ton silver och 4 500 ton koppar. Man fann också världens största fyndighet av arsenik fast man inledningsvis inte visste hur man skulle ta hand om den. Totalt blev det 120 000 ton guld fram tills Bolidengruvan stängdes 1967.

För att bearbeta bolidenmalmen byggdes smältverket i Rönnskär och 1930 påbörjade verksamheten där. Mellan Boliden och Kristineberg byggdes 1943 den längsta linbanan i världen. Den var 96 km lång och användes för att frakta krossad malm. Anledningen var att det var krig och mycket svårt att få fram lastbilar. 1986 lades den ner för gott för malmtransporter, men det finns en två mil lång del kvar för hugade turister att testa.

Från 1930 ökade alltså brytningen i Norrland och 1937 blev ett toppår för första halvan av 1900-talet fast nästan all malm exporterades. Det var först 1939 som det byggdes ett järnverk i Luleå, Norrbottens järnverk som var klart 1940. Idag heter det SSAB. 1951 var mängden järn och stål som producerades enligt nedan jämfört med 1900:

	Välljärn	Bessemerstål	Thomasstål	Martinstål	Elektrostål	Sammanlagt
1900	186 000	61 000	30 000	207 000	14	484 014
1951		29 000	145 000	721 000	607 000	1 525 000

Av statistiken ovan kan man alltså se att det var stålframställning med elektricitet, ljusbågemetoden, som ökade mest och den är idag den vanligaste metoden för skrotsmältning, medan de gamla metoderna med masugn har förbättrats med användning av rent syre och används till att smälta malm i första hand. De metoderna som används mest 2016 heter LD och OBM.

2016 producerades 4,6 miljoner ton råstål och har legat på den nivån åtminstone sedan 1970-talet. Ökningen från 1951 på ungefär tre gånger skedde alltså fram till 1970.

***Rostfritt stål**

Vid tillverkning av gevärspipor på 1910-talet började man fundera på om det inte skulle gå att legera järn med något annat material för att få en lättare och motståndskraftigare legering. Man upptäckte då att om man blandade in några procent krom så blev det inte bara mer motståndskraftigt mot slitning. Det blev också rostfritt.

Det första icke-militära användningsområdet blev bestick, men det var först i början av 1950-talet när man hade uppfunnit en tillräckligt bra metod för att tillverka "billigt" rostfritt stål som produktionen började att öka. I Sverige var det företagen Sandviken och Fagersta som var ledande.

2016 producerades drygt 1,5 miljarder ton rostfritt stål i världen varav Sveriges del var 4,6 miljoner. Ökningen sedan 1950-talet var inledningsvis blygsam. Först 1970 var den uppe i 10 miljoner ton och men sedan 1990 har den ökat kraftigt.

Efter besticken har rostfritt stål kommit att användas till det mesta.

***Textilindustrin**

Under 1900-talet blev textilindustrin en industri att räkna med och runt 1945 i antalet arbetare dubbelt så stor som verkstadsindustrin. Branschen kan indelas i två delar där den ena tillverkar tyger och den andra syr kläder.

Framställning av tyger baserades på utländsk råvara såsom ull, bomull och silke, men det fanns också det inhemska konstsilket (viskos) från 1930. I beklädnadsindustrin handlade det om sömnad, trikå och konfektion. Trikå betyder att det är maskinstickat. Konfektion är kläder som skapats av maskiner.

Svensk textilindustri hade sin tyngdpunkt i Göteborg, Norrköping, Sjuhäradsbygden samt i Skåne. 1911 fanns 175 textilfabriker i Norrköping, bland dem fanns Norrköpings Bomullsväveri AB som grundades 1852 och Holmens Bruks och Fabriks AB som grundades redan på 1600-talet av industrimannen Louis de Geer fast textilindustri blev det först 1854. I och med detta började arbetskraft att efterfrågas till fabriken och de som tidigare hade suttit hemma och spunnit eller vävt blev nu fabriksarbetare och helt beroende av fabriksägaren för sin inkomst. I Borås startade textilfabriker som Algots, grundat 1907 av Algot Johansson, samt Eiser.

Konstsilke som alltså kommer från trämassa hade ganska länge varit populärt i Europa och runt 1930 såldes råmaterialet sulfit från Sverige i så stor omfattning som 30 % av hela den europeiska marknaden, men det fann ingen tillverkning av tyger i Sverige. Det skulle ändras när Kooperativa Förbundet började med att tillverka kläder av konstsilke. Det blev snabbt en god försäljning och redan 1947 var det 450 anställda på företaget.

Konstsilke eller viskos hade också ett amerikanskt namn som kanske är mer välkänt nämligen rayon. I de flesta hem finns ett antal produkter av viskos eller med innehåll av viskos. Förutom att viskos liknar silke med sin glans är det faktiskt mer lättvättat än bomull, men också mer känsligt för centrifugeringar. Det används till kläder av skilda slag, men också till blöjor och tamponger, cellofanpåsar, korvskinn, hårprodukter, samt i blandningar med ylle och bomull.

Algots kläder var mycket populära både före och efter andra världskriget. 1952 tillverkades nästan två miljoner plagg. Tolv år senare 1964 tillverkades fyra miljoner plagg. Eftersom just Algots fabriks verksamhet är väl beskriven kan man från den ana hur utvecklingen gick till som helhet.

1920 hade Algots ett 30-tal sömmerskor på fabriken medan 1500 arbetade hemifrån. Under 1930-talet utvidgades arbetet som gjordes i fabriken och snart var allt arbete koncentrerat dit. Skälet var förstås att maskinerna ersatte sömmerskornas arbete. I slutet av 1940-talet var arbetsstyrkan uppe i över 1 000 personer. I landet som helhet var det 40 000 anställda inom textilindustrin varav 85 % var kvinnor.

På 1960-talet började det bli hård konkurrens från låglöneländer som Finland och Portugal. I mitten av 1970-talet fick vi det som kallades teko-krisen som fick till följd att i princip all textilindustri

försvann från Sverige. Algots gick i konkurs 1977. 1950 var det nästan 150 000 anställda för att sedan minska till mindre än 10 000 1995.

Idag satsar den svenska textilindustrin inte enbart på kläder och textiler. Det handlar även om så kallade tekniska textiler som kan användas inom många områden, exempelvis i vägbyggnad och i produkter från pappersindustrin. Fokus ligger på textilernas styrka och böjlighet. I framtiden kan det även bli möjligt att använda textiler inom medicin, till exempel som en del av benimplantat eller för att tillverka konstgjorda blodkärl.

***Jordbruk, *traktorer, *skördetröskor**

Det arbete som hade påbörjats med så kallad täckdikning (dränering) av jordbruksmark i slutet av 1800-talet genom tegelrör ökade under 1900-talet och fick sin kulmen under 1920-talet och medförde att andelen god åkerareal blev mycket större. Samtidigt infördes konstgödsel som är industriellt framställt gödsel som innehåller framförallt kväve, fosfor och kalium. Under 1930-talet hade det blivit så populärt att jordbruket blev beroende av import av sådant gödsel.

I början av 1900-talet kom förbränningsmotorer ut på marknaden och Bolinders Mekaniska Verkstad var tidigt ute med att presentera sina motorer. Avsikten var att de skulle ersätta lokomobilerna som stationära kraftkällor och så skedde också, men när man för första gången visade en så kallad engelsk traktor på Alnarp förstod man att detta var något helt annat. Troligen hände detta 1903. Nyheten var att den var mycket lättare än en ångmaskin, mer lättskött, men framförallt att kunde den köras på fälten. Det importerades en del amerikanska traktorer inledningsvis, men redan runt 1910 kunde den första svenska traktorn produceras av Munktells Mekaniska Verkstads AB och även av andra verkstäder.

Användningen blev i första hand plöjning och traktorerna utrustades med järnhjul med slirskydd på de bakre drivande hjulen och i dimensioner som inte skulle skämmas för sig i dag heller. 1925 var antalet traktorer 3 000. Övergången till gummihjul i slutet av 1930-talet innebar att traktorn blev ett redskap för det mesta inom jord- och skogsbruk och därmed började traktorer att säljas i stora volymer.

Nedan finns en tabell över antalet traktorer jämfört med antalet hästar och oxar inom lantbruket.

Årtal	Traktorer	Hästar och oxar
1930	10 000	650 000
1940	20 000	600 000
1950	60 000	410 000
1960	143 000	200 000
1970	180 000	80 000
1980	190 000	55 000

Därefter planar förändringarna ut. Det tog alltså cirka 50 år innan traktorn fanns på de flesta gårdarna. Därmed var en väsentlig del av mekaniseringen genomförd inom jordbruket.

Skördetröskor var något som många hett eftertraktade, men det visade sig vara ganska komplicerat att tillverka sådana, men efter flera mer eller mindre lyckade försök med importerade maskiner presenterade plötsligt Munktell en egentillverkad skördemaskin och försäljningen kom igång.

Utvecklingen visas nedan:

Årtal	Antal skördetröskor
1940	400
1951	8 000
1957	20 000
1962	30 000
1974	40 000
1987	50 000

Även här ser vi att införandet tog lång tid och att skördetröskan kom senare än traktorn.

Elektrifieringen av lantbruket gick långsamt initialt eftersom det innebar stora kostnader för elbolagen att dra ledningar till bondgårdarna och också därför att den förväntade förbrukningen och därmed intäkten var låg. 1917 var därför bara enstaka procent av lantbruket elektrifierat. Först 1950 var 90 % elektrifierat vilket var i paritet med resten av Sverige.

Genom införande av elektricitet kom en mängd elmaskiner att börja användas på gårdarna, däremot inte på fälten. 1913 började man med mjölkningsmaskiner och dessa vann allt större genomslag under 1920-talet, men det var fortfarande vanligt med handmjölkning på mindre gårdar ända fram till 1950-talet. 1921 släppte AB Separator en förbättrad maskin kallad Alfa som snabbt blev marknadsledande.

Efter andra världskriget vann hydrauliken framgång och den började användas även i traktorerna och i andra maskiner, men det skedde först på 1960-talet i Sverige.

I början av 1960-talet kom fyrhjulsdrivna traktorer, men det skulle dröja till 1980-talet innan de blev vanliga. Då kom också allehanda andra maskiner som potatisplockare med flera.

1990 kan man säga att jordbruket var helt industrialiserat och den manuella arbetsinsatsen hade minskat till 10 % av den som behövdes 1940, men trots denna mekanisering hade den förbättrade avkastningen genom bättre grödor och gödsel bidragit mer till ökad produktivitet än mekaniseringen gjorde om man tittar på perioden från 1930–1990.

***Byggnation förutom bostäder för privatbruk**

Just år 1900 var det år då man började stenlägga Birger Jarlsgatan i Stockholm. Innan dess var gatubeläggningen grus och sand.

Münchenbryggeriet brann ner 1893 men återuppbyggdes 1894, därefter utvidgades det med bland annat inköp av grannfastigheten så att man i början av 1900-talet kunde konkurrera som det modernaste bryggeriet i Sverige och också det största. Produktionen beräknades motsvara 10 % av hela Sveriges produktion.

Det uppfördes ett antal andra stora byggnader i Stockholm i början av 1900-talet. 1904 var Riksdagshuset klart. 1907 öppnades Nordiska museet och Kungliga Dramaten. 1910 var Engelbrektskyrkan klar och 1912 lagom till OS blev Stockholms stadion invigt. Stockholms stadshus byggdes mellan 1911 och 1923. Det innehåller ca åtta miljoner tegelstenar. I Göteborg byggdes Vasastaden med paradgatan Kungssportsavenyn. Alla husen byggdes i sten.

Strandvägen invigdes 1910, och året därpå invigdes även Kungsgatan som var den första gatan som byggdes genom bergen i Brunkebergsåsen. Arbetet tog för övrigt hela fem år.

Fram till 1930 byggdes följande större byggnader;

Stadshuset klart 1923, Stadsbiblioteket 1928, Konserthuset 1926 och Årstabron 1929.

Så redan tidigt fanns det ett antal monumentala byggnader i Stockholm. Från 1930 inriktade man sig mer på bostäder och infrastruktur.

***Bostäders standard, *badrum och *bostadsbyggande**

I början av 1900-talet fanns det förstås inte badrum i arbetarbostäder och det var bara någon procent som hade tillgång till det totalt. I bästa fall fanns en gemensam badstuga på landet eller en privat badstuga i staden dit man kunde gå för att bada, men det var inte många som förstod vitsen med det. Oftast fick det bli en lättare rengöring i ett kar eller en balja som oftast var gjord av zink.

Man får ha i tankarna att vid 1900-talets början var vedspis standard, det fanns kallvatten i bästa fall och inget badrum alls. Dasset stod på gården. Den pågående utvecklingen under 1920-talets senare del och framåt var alltså en verkligt stor förändring.

Det hade redan tidigare byggts bostäder genom arbetarrörelsen, men i begränsad omfattning. 1916 bildades dock SKB, Stockholms Kooperativa Bostadsförening, med avsikt att bygga billiga men bra lägenheter för arbetarfamiljerna. De flesta lägenheterna var på ett rum och kök och standarden var hög för den tiden. Till exempel hade alla lägenheter vattentoalett och i källaren fanns tvättstuga med pannmur, en gryta där man värmdde upp tvättvattnet genom vedeldning. Gemensamma tvättstugor var inte vanligt på den här tiden och SKB var en av föregångarna.

1923 bildades HSB, Hyresgästernas Sparkasse- och Byggnadsförening, med samma syfte som SKB. De första husen byggdes 1924 och i lägenheterna fanns varmt och kallt vatten, dusch och gas- eller elspis. 1925 införde HSB badrum med badkar som naturligtvis ansågs onödiga av myndigheter och långivare, men HSB stod på sig. De installerade också en vattentoalett i badrummen. De byggde gemensamma tvättstugor i husen från 1926. På 1930-talet infördes sopnedkast i alla nya HSB-fastigheter. 1935 blev kylskåp standard i nyproducerade fastigheter. Detta var mycket modernt med den tidens mått. Problemet var dock framförallt att det byggdes ett försvinnande litet antal nya bostäder och att det också krävde viss ekonomi för att ha råd att flytta in.

I villorna och husen på landet var utvecklingen liknande. När det gäller toaletter var det dock i normala fall omöjligt att koppla dem till avlopp eftersom avloppssystemet inte var utbyggt alls utanför städerna. Lösningen blev då antingen en egen ledning till närmsta vattendrag eller en egen tank nedgrävd på tomten. En sådan tank kallas septiktank och var standard vid nybyggande åtminstone från 1960-talet i stora delar av landet.

Trots dessa förbättringar ansågs bostadsstandarderna under 1930-talet vara en av de sämsta i hela Europa. Den vanligaste lägenheten var på ett rum och inredningen av låg klass. 70 % av alla bostäder saknade fortfarande bad eller dusch i början av 1930-talet. 40 % hade inte centralvärme. Centralvärmerna fungerade så att man värmdde upp vatten, och ibland till och med till ånga, som sedan cirkulerades i rör och element i huset och den tekniken finns ju även idag i nybyggda lägenheter. Man

eldade med ved i bostadsfastigheter med lägenheter, medan koks var vanligast i villorna. Olja skulle inte bli ett alternativ förrän på 1960-talet.

Det fanns flera intressenter som motarbetade införandet av badrum och toaletter. Badrum ansågs onödiga, särskilt för arbetarklassen, och toaletterna skulle ju behöva dyrt vatten, men framförallt skulle de som tjänade pengar på avföringen genom att sälja den som gödsel mista sin inkomst.

Runt 1945 började nybyggandet av bostäder att nå 50 000 per år och fortsatte att öka ända fram till toppåret 1970 då 110 000 bostäder byggdes. Det behövdes verkligen. 1945 såg det ut så här med hushållens innehav i procent av viktiga funktioner för god standard jämfört med 1960 och 1970.

Funktion	Andel procent 1945	1960	1970
Centralvärme	50	74	92
Vatten och avlopp	60	90	97
Indraget vatten	65	90	97
Kylskåp	11	63	93
Gas- eller elspis	30	saknas	saknas
Bad eller dusch i bostaden	32	53	84
WC	35	70	90

1950 var det fortfarande så att mer än hälften lägenheterna i städerna var på högst ett rum och kök. De nya normerna om trångboddhet definierade att minst två rum och kök var nödvändigt för två personer, vilket innebar att det 1960 var 43 % som var trångbodda. Däremot var nu nästan alla anslutna till vatten- och avloppssystem i städerna. På landet användes fortfarande septiktankar. Fram till 1950 var dock torrdass vanligare än toaletter i Stockholm och det var förmodligen sämre ställt i övriga landet.

Ett stort problem vid byggandet av kök var att det inte fanns någon standard, vilket ibland medförde att köken inte blev ändamålsenliga och framförallt att man inte kunde massproducera kök för att få ner kostnaderna. 1950 fastställdes så för första gången en svensk köksstandard som sedan kom att användas vid all ny-, till- och ombyggnad.

Trots att man mellan 1945 och 1960 hade byggt 800 000 bostäder så hade bostadsbristen blivit ännu värre och politikerna beslöt därför att starta projektet "Miljonprogrammet", vilket innebar att 100 000 bostäder skulle byggas per år i tio år och medförde införandet av prefabricerade byggnadselement för att öka byggtakten och få ner kostnaderna.

Nu 1960 fanns det i alla fall el-, eller gasspis, fläkt, kallt och varmt vatten vid en diskbänk, kylskåp, badrum med toalett och HSB införde även en extra toalett för lägenheter med fler än tre rum.

1970 var det bara 7 % trångbodda. 40 % saknade fortfarande badrum och kylskåp, 30 % hade ingen toalett inne i bostaden, 25 % hade inte centralvärme. Mycket hade hänt sedan 1930, men det var fortfarande inte bra och på landet var det värst och i husen byggda före 1930-talet i staden som inte hade renoverats.

I slutet av 70-talet började man bygga helkaklat i badrummen i framförallt villorna.

Under 1980-talet kom golvvärme och handdukstorkar. På 1990-talets senare del blev det populärt med bubbelbadkar.

Läs mer via denna länk [Bostadens interiör](#).

***Luftfarkoster, *luftballonger och *zeppelinare**

Santos Dumont hade alltså i slutet av 1800-talet lyckats manövrera en luftballong med hjälp av en elmotor och för första gången visat att man kunde flyga runt Eiffeltornet.

I början av 1900-talet arbetade framförallt bröderna Lebaudy för att förbättra luftballongerna både vad avser utformning och styrning. Till sin hjälp hade de Henri Julliot. De konstruerade tillsammans en mycket större ballong som var mer cigarrformad, föregångaren till zeppelinaren. Den första levererades till franska armén 1906. Den var hela 60 meter lång med en bredd på 10,3 meter. Det fanns två 35 hk motorer på vardera sidan av luftskeppet. Vid vindstilla var hastigheten maximalt 12 m/s, alltså ungefär 43 km/t.

Ungefär samtidigt hade den kände kavallerigeneralen greve Zeppelin i Tyskland arbetat med en styv konstruktion med en bärande aluminiumstomme överdragen av tyg. Efter ett antal olyckor kunde han 1906 visa upp en farkost som var utomordentligt stabil och snabb. Han gjorde en resa i 55 km/t under två timmar och därmed började en ny typ av luftfart.

Zeppelins luftskepp var ännu större än tidigare varianter och mätte hela 136 meter. Den drevs av två 110 hk starka motorer som var kopplade till två gondoler som hängde under farkosten och var sammankopplade till ett förhållandevis stort utrymme i mitten.

1908 förstördes detta första luftskepp av en elektrostatisk urladdning. Under de följande åren var det då och då olyckor med luftskepp och oftast med människor dödade. En av de värsta hände 1922 i USA då 34 människor förolyckades, alltså ungefär samma antal som vid den världskända Hindenburgolyckan 1937, se mer om den nedan. Det stoppade dock inte verksamheten eftersom flyget faktiskt var betydligt farligare.

Nu började en framgångsrik tid för zeppelinarna och de flög till och med jorden runt. För Sveriges del fick vi 1926 se när den berömde konstruktören och flygaren italienaren Umberto Nobile flög över Sverige på väg till Nordpolen. Med ombord var Roald Amundsen som redan var känd som den förste som nådde Sydpolen. Med fanns också en minde känd svensk, meteorologen Finn Malmgren som hade varit med Amundsens expeditioner tidigare. Färden gick över Stockholm och det finns ännu idag folk som minns händelsen.

Vid en senare resa med Nobile 1928 avled Malmgren efter att ha landat och försökt ta sig till en plats där han kunnat få hjälp. Han klarade det inte, men två av de andra expeditionsmedlemmarna gjorde det.

Det var alltså allmänt bekant att resor med luftskepp inte var ofarliga, men värt riskerna. Vad man dock försökte ändra på var användningen av vätgas och det naturliga valet var då helium som inte kunde antändas lika lätt som vätgas. När Zeppelin byggde Hindenburg var den därför anpassad till helium. Vid den här tiden fanns det helium tillgängligt enbart i USA och med tanke på Hitlers framfart i Tyskland, men framför allt Zeppelins framgång med sina luftskepp, var man från USA:s sida måttligt intresserad av att leverera helium, vilket fick till följd att Hindenburg tvingades använda vätgas. Som

en trolig konsekvens av detta skedde en olycka i New York 1937 då zeppelinaren Hindenburg fattade eld. 35 människor dog i olyckan, vilket alltså inte var så mycket jämfört med tidigare, och 62 överlevde faktiskt. Skillnaden mot tidigare olyckor var att man dels sände om det direkt i radio, dels att allt blev filmat. Den filmen köptes sedan av amerikanska myndigheter och skickades gratis ut till USA:s ambassader runt om i världen. Det handlade alltså inte enbart om rädsla när publiken dels fick se filmen, dels kunde höra ett direktreferat från olyckan. Det handlade troligen också om ett handelskrig från USA:s sida och politik.

***Carl *Edvard Johanssons *måttats och *svensk kvalitet**

I slutet av 1800-talet och en bit in på 1900-talet skapades många företag som skulle bli industriella jättar, men frågan är om de hade lyckats utan Carl Edvard Johanssons arbete. Han uppfann visserligen inte något kullager eller fyrsystem och inte heller dynamiten, men han skapade förutsättningar för att alla dessa företag skulle kunna tillverka bättre produkter med högre precision och kvalitet. Han är av någon anledning inte särskilt känd och det har inte gjorts något TV-program om honom.

Ett citat från dåtidens mest ansedda biltillverkare, Cadillacs skapare och chef Henry M. Leland, visar tydligt vad industrin tyckte om hans uppfinning:

"There are only two people I take off my hat to. One is the president of the United States and the other is Mr. Johansson from Sweden".

När man startar en industriell produktion tillverkar man först ett original. Sedan gäller det att tillverka många kopior av originalet som inte bara ser likadana ut utan måtten måste vara exakt desamma också. Detta är också en förutsättning för att kunna ha underleverantörer. Fram till nu var detta alltid ett stort problem. Måtten stämde inte och man fick en massa passningsarbete. Det Carl Edvard Johansson bidrog med var att han skapade en måttats som förde upp tillverkningen på en nivå man aldrig tidigare varit på. Nu handlade det om 0,01 millimeters noggrannhet, men det tog tid innan industrin förstod vilken betydelsefull förbättring det var. 1897 tillverkade han den första måttatsen. Efter fem års arbete hade han lyckats få patent i England och efter en silvermedalj på en utställning i Paris 1903 fick han följande år 1904 patent i Sverige. 1909 öppnade han så sin första verkstad i Eskilstuna som redan efter några år blev ett miljonbolag med stor försäljning till USA. Hans måttats blev därefter snabbt accepterade och de ansågs till och med ha varit avgörande i krigsproduktionen under första världskriget. 1923 flyttade han till USA och började arbeta på Ford och lyckades snart få ett enormt förtroende från Henry Ford. En av hans måttats lär ha funnits utställd i entrén till huvudkontoret på Ford. Henry Ford ska själv ha sagt att utan Jo Blocks, som måttatsystemet kallades i USA, skulle han aldrig kunnat få det löpande bandet produktivt nog.

***Fotogenkök**

1892 uppfanns, som nämnts ovan, ett fotogenkök utan veke av Frans Wilhelm Lindqvist och han bildade tillsammans med J V Svenson företaget J V Svensons Fotogenköksfabrik. Ganska snart blev produkten populär även utomlands. Från 1892 fick Berndt August Hjorth ett avtal om att sälja fotogenköken och i samband med det ändrades namnet på köket till Primus som klingar välbekant än idag. Det betydde att nu kunde Hjorth sälja några av de mest eftertraktade svenska produkterna som var primusköket samt skiftnyckeln och rörtången.

Primusköket var väl lämpat för industriell produktion och redan 1912 tillverkade man 500 000 kök. Även konkurrenterna Optimus och Lux tillverkade avsevärda volymer. 1926 var man uppe i 800 000 kök totalt och hade över 600 anställda. Eftersom den tidens upptäcktsresande tog till sig Primus fotogenkök vid sina resor till polerna och andra avlägsna delar av världen fick Primusköket genast mycket uppmärksamhet och status. Bland annat fanns köket med på Nansens resa till Grönland och Norra ishavet, på August Andréés luftballongfärd mot Nordpolen och på Roald Amundsens resa till Sydpolen.

En stor fördel med primusköket var att man kunde använda det överallt och dessutom kunde man koka upp mycket snabbare än vad tidigare varianter av fotogenkök kunde. En annan fördel var att det var sotfritt.

I vilken omfattning vanliga svenskar köpte fotogenkök vet man inte, men säkert de som arbetade i det fria, fast friluftsmänniskor fanns ju inte på den tiden, så kanske det såldes mest till länder som inte hade behov av uppvärmning via en vedspis. Å andra sidan kan man ju tänka sig att många köpte den för att på sommaren slippa elda i vedspisen. Oavsett anses den faktiskt vara den mest sålda svenska produkten utomlands och den var mer framgångsrik än säkerhetständstickorna i exportvärde räknat.

På 1930-talet började man marknadsföra kokapparater och gav också ut en bok om hur dessa fungerade. Det fanns flyttbara spishällar med en eller flera plattor, strykjärn som uppvärmdes med primuskök, ugnar samt en mängd andra apparater. Det fanns alltså avsättning fortfarande under 1930-talet för apparater som inte använde el.

På 1950-talet slog gasol igenom, men då var det mest för camping och till viss del sommarstugor eftersom elen numera fanns på de flesta ställen. Först när husvagnarna började bli vanliga på 1960-talet blev det en riktig försäljningssuccé.

***Klister, *Karlsons klister, första* bioreklamen**

Klister i olika varianter har funnits i eviga tider och den variant som var vanligast i början av 1920-talet var en gjord på fiskrens och benmjöl. Skomakaren Axel Karlson var vid den tiden sysselsatt med att laga film som var gjord av celluloid och hade då använt ett lösningsmedel bestående av metanol, ättiksyra och svavelsyra. Genom att blanda dessa komponenter i rätt proportioner hade han skapat Karlsons klister. Det var troligen det första fungerande syntetiska klistret. Det är något oklart om det var detta klister som kom att säljas eller om det vidareutvecklades av den person som blev generalagent för limmet, Olow Klärre.

Karlsons klister hade säkert blivit en framgång så småningom, men tack vare Olow Klärre blev det omgående en framgång. Han lät nämligen en åsna bära reklamskyltar med texten "Alla använder Karlsons klister, utom jag för jag är en åsna". Troligen visste han att vaktparaden skulle filmas av SF just den dagen och han lyckades få med åsnan på deras journalfilm och på så sätt tillkom Sveriges första reklamfilm, visserligen oavsiktligt från SF:s sida, men ändå. Resultatet blev en av de mest seglivade reklamslogans som har funnits i Sverige och försäljningen därefter.

Klärre lyckades så småningom köpa patentet på Karlsons klister och blev mycket rik på kuppen. I det sammanhanget lär Karlson själv ha yttrat att det nog var han som var den största åsnan i sammanhanget.

Sedan dess har Karlsons klister varit en självklarhet i svenska hem.

***Kulspetspennor**

Det fanns många nackdelar med reservoarpennan och man försökte hitta på en bättre lösning. Den förste som lyckades var ungraren László Bíró som tog sitt första patent 1938 på vad han kallade en kulspetspenna. Den fungerade dock enbart om man höll den vertikalt. 1943 hade han uppfunnit en bättre variant som fungerade även lutande och som hade bättre bläck. Han startade industriell produktion och fick en stororder från RAF, engelska flygvapnet, ganska omgående eftersom de upptäckt att pennan fungerade även i flygplan på hög höjd. Ordern var på 30 000 enheter vilket i sig pekar på vilken omfattning luftkriget hade. Kostnaden per styck var hisnande 7 £, som är cirka 1 600 kr 2016. Dessvärre lyckades han inte fortsätta tillverkningen och hans patent blev uppköpt av det franska företaget BIC som lanserade en variant för konsumentmarknaden 1950. Sedan dess har de faktiskt sålt mer än 100 miljarder pennor.

I Göteborg startade företaget Ballograf redan 1947 med bakgrund i kontorsvaror och med avsikt att tillverka och sälja kulspetspennor. Företaget blev framgångsrikt och lyckades också med några viktiga förbättringar varav ljusäkta bläck, som kom 1956, var viktigast. Fram till nu var det inte tillåtet i formella sammanhang att skriva med bläck som inte var beständigt och det uteslöt stora delar av den juridiska och offentliga dokumentationen, men nu ökade tillverkningen kraftigt och det är säkert många som sett pennorna med texten "Tillhör Statsverket" på sidan.

Nu var inte företaget svenskt så länge för redan 1959 köpte BIC det, men behöll tillverkning och försäljning i Mölndal dit företaget hade flyttat. 2004 sålde dock BIC både tillverkningen och namnet till Nordenchefen och därmed fanns det ånyo en svensk penntillverkare.

***Blixtlås**

Redan 1851 fick Elias Howe det första patentet på föregångaren till blixtlåset, men varken den varianten eller senare varianter blev någon framgång. Det var först när svensken Gideon Sundbäck, som var anställd av ett amerikanskt företag, 1913 presenterade det moderna blixtlåset som något började hända. Sundbäck fortsatte sedan att utveckla produkten och de maskiner som behövdes för att tillverka den och fick även patent på blixtlåset, vilket senare medförde att han blev invald i den finaste församling som man kan tillhöra som uppfinnare, nämligen National Inventors Hall of Fame i USA.

Vilken omfattning försäljningen hade är svår att fastställa och troligen var det först när företaget Goodrich introducerade blixtlås på sina galoscher 1923 som tillverkningen ökade. Det var för övrigt Goodrich som skapade namnet zipper, blixtlås på engelska. En annan tillämpning var att tillsluta tobakspungar. 1925 kom de till användning för första gången i kläder genom företaget Schott NYC som tillverkade läderjackor och faktiskt fortfarande gör det.

Under 1930-talet började de marknadsföras för användning i barnkläder därför att barnen själva skulle kunna klä på sig. Helt accepterat för vuxna blev blixtlåset först 1937 då tidningen Esquire skrev att "blixtlåset var den nya skraddardetaljen för män". Esquire var den mest ansedda tidningen för herrmode med så prominenta medarbetare som Ernest Hemingway och F. Scott Fitzgerald. Därmed öppnade sig massmarknaden.

***Aga-fyren**

Gustaf Dalén visade sig tidigt vara en mycket driftig person och kom att ligga bakom en rad viktiga uppfinningar, men Aga-fyren blev den mest omtalade. De fyror som fanns i början av 1900-talet krävde underhåll och skötsel och det var det som Dalén ville eliminera eller åtminstone minska. Lösningen blev att han skapade en fyr som drevs av acetylen och som var självjusterande. Han använde en solventil som ströp tillgången på gas när det var ljus och släppte fram gasen när det var mörkt. Han uppfann också en klippapparat som gjorde att ljuset blinkade. Genombrottet kom 1911 när företaget som nu hette AGA vann en uppmärksam order för att bygga fyror och ljusbojor för Panamakanalen och därefter vann de världsmarknaden. Tekniken kom även att användas för andra ljusarrangemang, till exempel för järnvägssignaler. Redan året därpå, 1912, fick han Nobelpriset i fysik för sitt arbete med fyrlysen.

***Tändkulemotorer**

Tändkulemotorn är idag en ganska okänd motortyp, men trots att få vet vad en tändkulemotor är har många minnen från hur fiskebåtarna lät förr i tiden med sitt karakteristiska dunk-dunk. Så lät en tändkulemotor. Den skulle faktiskt bli den första motorn som på ett effektivt sätt använde fotogen som drivmedel, men även vanlig råolja och till och med trätjära dög. Den användes förutom till båtar även till sågverk, pumpar, traktorer och tröskverk. Principen byggde på att en komprimerad blandning av luft och hög värme skapade tändningen, som låg utanför själva motorn och kallades tändkula. Det är samma princip som för diesel, men i det här fallet är värmen också nödvändig och det är just trycket och värmen som gör att man kan använda "sega" oljor.

Det fanns ett stort intresse för denna motor och när J V Svenson (som skapade fotogenköket Primus) köpte tillverkningsrätten runt 1900 var succén omedelbar. Han hade visserligen tänkt sig att tillverka bilar och företaget fick därför också initialt namnet "J V Svensons automobilfabrik", men det hände aldrig. Istället tillverkade och sålde han tändkulemotorer. Enbart i Sverige sålde de omkring 3 000 motorer till båtar och de började också sälja en motorplog.

Den maskin som de tillverkade år 1900 gav sex hk och vägde 1 350 kg. Kostnaden var 2 250 kr, ungefär 210 000 kr 2016, men på den tiden var lönen per timme för industriarbetare 30–40 öre och för drängar något mindre. Priset motsvarar cirka 5 500 arbetstimmar för en industriarbetare.

Tack vare framgången anses det att företaget någon gång runt 1914 blev en av Sveriges största arbetsgivare inom industrin med över 500 anställda. Det betydde att J V Svenson var chef för två av de största industriföretagen i Sverige, men idag minns knappast någon hans namn. 1929 kom det att ingå i Munktells Mekaniska verkstad.

Motorn blev en så stor framgång att man inom några år kunde räkna till 70 större tillverkare och att Sverige blev störst tillverkare i världen på tändkulemotorer. Nedan anges de största tillverkarna:

AB Atlas

Bolinders

Lysekils Mekaniska Verkstad

Maskinbolaget Norrköping (Patent Fenix)

Motorfabriken Pythagoras, Norrtälje

June Munktell, Jönköping

Sefflemotorn

AB J V Svensons Motorfabrik (Nu försvann automobil ur namnet)

Under depressionen på 1930-talet sjönk försäljningen och fabriken gick i konkurs. Därefter tog elmotorer eller petroleumdrivna motorer över marknaden.

Pythagoras i Norrtälje är numera ett industrimuseum som kan stoltsera med att ha en körbar tändkulemotor som besökarna kan få beundra och lyssna på i drift.

***Hissar**

Hissar utvecklades på 1800-talet som beskrivs ovan, men det skulle ta lång tid innan hissar blev allmänna. Det var för komplicerat och för dyrt att installera hissar i befintliga byggnader så det var bara i nyproduktion som det kunde vara ett alternativ. Från 1920-talet började man bygga hissar om byggnaderna var fem våningar höga eller mer, vilket i realiteten betydde att det knappt byggdes några hissar alls eftersom de flesta husen hade färre än fem våningar. Först 1960 ändrade man regeln till att avse fyra våningar eller fler och 1977 till att gälla tre våningar eller fler.

Statsrådet Stefan Attefall skrev 2010 följande angående antalet bostäder utan hissar. Enbart delar relevanta för hissar har tagits med.

”Enligt Boverkets rapport Bättre koll på underhåll (Boverket 2003) bor ca 320 000 hushåll på tredje våningen eller högre upp i flerfamiljshus, och utan hiss. Enligt SCB:s statistik kan det röra sig om uppemot en miljon lägenheter som saknar hiss. De flerfamiljshus som saknar hiss, är ofta tre- till fyrvåningshus och byggda åren 1930–1977.”

Det är en intressant tanke att nästan 130 år efter att den första hissen installerades i Sverige fanns det uppemot en miljon lägenheter som inte hade hiss 2003.

***Fönster, *fönsterglas**

I början av 1900-talet uppfann belgaren Émile Fourcault en ny metod för att tillverka glas, den så kallade planmetoden eller Fourcault-metoden. Den innebar att glasmassan drogs upp på valsar i flera steg tills man hade ett lagom tjockt skikt. Detta medförde att större glas kunde tillverkas och att det gick fortare och blev billigare. Denna metod gav bättre glas än från glasblåsning, men glaset fick en lätt randning.

Det första glasbruket i Sverige som började använda metoden var Glava glasbruk i Värmland 1927, men munblåsning skulle finnas kvar på flera håll i landet långt in på 1930-talet. Det var först när engelsmannen Alastair Pilkington på 1950-talet utvecklade floatmetoden som ett glas av modern kvalitet kunde börja tillverkas. Med denna metod blir glaset helt slätt. Metoden används med vissa förbättringar ännu idag, men nu finns det bara en tillverkare kvar i landet, Pilkington Floatglas AB i Halmstad som började produktionen 1976.

På 1910-talet började man tillverka fönster med två kopplade bågar. Fortfarande med spröjsar. Det var först under 1930-talet som man började standardtillverka fönster med ett glas utan spröjsar. Den vanligaste varianten var dock med två glas och spröjsar. På 1970-talet kom så isolerrutorna med isolerande luft/gas i större omfattning eftersom Sverige nu hade upplevt en oljekris 1975 med efterföljande energikris. Så småningom byttes luften ut mot krypton och sedan till argon som är

vanligast idag. Utvecklingen gick också från enkla isolerglas (två glas) till treglasvarianter som slog igenom på 1970-talet.

[Läs mer under kommande sekel på denna länk.](#)

***Plaster**

***Bakelit**

Den moderna plasten kan sägas ha uppstått när man för första gången skapade en syntetisk polymer (harts är en naturlig polymer) vilket var 1905 då belgaren Leo Baekeland blandade fenol, formaldehyd och trämjöl. Produkten kom att kallas bakelit och blev patenterad 1909. Den mest kända tillämpningen av bakelit kom att bli i L M Ericssons telefoner.

Eftersom egenskaperna liknande hartsernas kom man att kalla dessa nya syntetiska hartser för konsthartser och fortsatte att göra det fram till 1950–1960-talen. I språkbruket under tidigt 1900-tal var det att med konst framställa något likvärdigt med det vi kallar artificiellt eller konstgjort idag.

Nya *plaster

Under 1920-talet började man förstå hur konsthartser var uppbyggda med sina långa molekyllängder och det innebar att nu togs en mängd nya plastmaterial fram enligt tabell nedan:

PVC	1927
Plexiglas	1936
Polystyren	1938
Polyamid	1938

Alla dessa plaster blev mycket betydelsefulla, men frågan är om inte polyamiden, som kom att kallas nylon, fick mest uppmärksamhet. Kriget kom visserligen emellan, men redan 1945 startade tillverkning av nylonstrumpor i Sverige.

Under andra världskriget utvecklades tillverkningen av plaster/härdplaster och i Sverige blev Perstorps Industrier dominerande med 10 000 olika produkter av plast, åtminstone enligt deras hemsida <http://www.plastenshus.se/>.

Nästa stora steg var att tillverka produkter av de nya termoplasterna som kom på 1950-talet. Typiska produkter var färgglada koppar, termosar, tallrikar och bestickslådor och så har det fortsatt.

***Perstorpsplattan**

Det var redan 1951, som Perstorp lanserade plastlaminatskivan som sedan kom att kallas perstorpsplattan och som blev en gigantisk succé. Perstorps industrier stammar från Skånska Ättiksfabriken i Perstorp och det är faktiskt ämnet formalin som utgör basen i både ättikssprit och perstorpsplattan. Dessutom ingår papper och plast.

Den populäraste varianten blev den som Sigvard Bernadotte designade. 1994 lade man ner produktionen, men återupptog den igen 2005 för i första hand export till Ryssland. 2007 försvann dock all tillverkning från Sverige. Företaget Perstorp finns trots det ännu kvar idag, men med inriktning på mer kemiska produkter.

***Skumplast, *frigolit och *cellplast**

Carl Munters som uppfunnit kylskåpet utan rörliga delar tillsammans med Baltzar von Platen funderade mycket över ett problem som uppstod med deras kylskåp i varmare länder. Den isolering som de tidiga kylskåpen hade var kork, och kork har dessvärre den nackdelen att den suger åt sig fukt och då minskar isoleringsförmågan nästan till noll. Han kom då på att jäsa en plast för att få den porös (med luftbubblor) och därigenom isolerande. Han kallade produkten skumplast. Materialet kom sedan att användas i både porösa och hårda varianter under bland annat namnet frigolit och cellplast. Idag finns den i en mängd olika sammanhang och är särskilt viktig vid husbyggnad som både isolering, underlag och stöd för grundplattor, men det är i förpackningar av olika slag som den används mest och förstås i kylskåp.

***Telefoni**

L M Ericsson AB hade alltså tappat sin hemmamarknad i slutet av 1800-talet, men de var fortfarande lyckosamma internationellt. L M Ericsson själv hade lämnat företaget 1900 och det var alltså inte han som gjorde företaget riktigt stort i det internationella perspektivet. Snarare var det nog Ivan Kreugers påverkan genom att han hade aktiemajoriteten i Ericsson under 1900-talets början och fram till sin död 1933, då Wallenberg lyckades överta aktierna.

Företaget fusionerades 1918 med SAT under namnet Allmänna telefonaktiebolaget L M Ericsson. Abonnentdelen såldes till Telegrafverket som hette så till 1953 då det bytte namn till Televerket.

Redan 1900 fanns det 89 000 abonnemang i Stockholm. Det var flest av alla städer i världen och överlägset mest i förhållande till folkmängden. Totalt i Sverige fanns det 126 000 abonnemang. 1919 fanns det 364 000 telefonabonnenter i Sverige på knappt sex miljoner innevånare, men det var långt kvar tills telefonen var allmän.

När det gäller internationella nät var direktförbindelsen med Tyskland klar 1919, medan London och Paris fick direktkoppling först 1927. Stockholm-Göteborg blev klar 1923 och sedan fortsatte utbyggnaden i princip längs de elektrifierade järnvägarna.

Nedan anges utvecklingen vad avser antalet telefoner.

1920 250 000

1940 600 000

1960 1 700 000

För att förstå hur vanligt det var med telefon behöver vi veta hur många hushåll som hade telefon, men de enda siffror som finns att tillgå är procentuell andel av den totala befolkningen som hade telefon.

Statistiken nedan är dels hämtad från finska statistiska centralbyrån och avser Helsingfors. Källa: Turpeinen, 1981, procentuell andel telefoner i förhållande till hela befolkningen. Bredvid finns statistik från hela Sverige från SCB vilket bekräftar siffrorna.

Helsingfors Sverige

1910	5 %	3 %
1920	-	5 %
1930	-	8 %
1940	14 %	10 %
1950	20 %	17 %
1960	30 %	30 %
1970	48 %	50 %
1980	70 %	80 %

Om man antar att många hade telefon i sitt arbete och att genomsnittsfamiljen var fem personer tycks det rimligt att först 1960 hade de flesta tillgång till telefon.

Telefonerna kunde antingen ringa varandra, eller till en växel. I städerna byggdes ganska stora växlar med många telefonister. I USA hade man redan dragit slutsatsen att unga män inte var lämpliga för att sköta arbetet, inte främst för att deras röster hördes sämre, utan för att de inte var tillräckligt trevliga. I Sverige anställdes därför enbart kvinnor. Det hade ju också den fördelen för telefonbolagen att de hade lägre löner än männen.

Den första automatiska växeln installerades redan 1892 i USA och uppfinnaren ska ha haft som drivkraft att eliminera just de otrevliga manliga telefonisterna. I Sverige kom den första automatiska växeln först 1924 och det var L M Ericsson som levererade den. En anledning till att det tog så lång tid var att högt uppsatta personer som borgmästare Lindhagen i Stockholm menade att det var orimligt att staten överlät åt de enskilda medborgarna att dels hålla reda på en massa onödiga siffror, dels att dessutom behöva peta in dem på en apparat. Han klagade också på tutandet i luren som han tyckte var förfärligt jämfört med en trevlig telefonists röst. Andra invändningar var att det inte gick att ringa om det var mörkt. Detta var förstås inte ovanligt, så låter det alltid när nyheter introduceras. I början av 1950-talet var så nästan 70 % av alla växlar automatiska.

En kabel för telegrafi fanns som beskrivits ovan redan 1866 över Atlanten, men det skulle dröja till 1956 innan man hade tekniken på plats för att kunna överföra telefonsamtal så långa sträckor som till USA. Tekniken som användes var koaxialkablar, avancerade kopparkablar. Det tål att tänka på att det alltså inte gick att samtala med någon som befann sig på andra sidan Atlanten före 1956. All kommunikation skedde alltså tidigare genom telegram via morsekod.

Ungefär samtidigt började man testa om radiolänkar som användes för att sända TV också kunde fungera för trådlös telefon och redan 1955 fanns en sådan förbindelse installerad mellan Ystad och Bornholm.

Yrket växeltelefonist fick trots den låga betalningen en ganska hög status, särskilt på landsbygden och man kan väl ana att det berodde på att få människor hade så god kunskap om innevånarna i bygden som telefonisterna.

Det skulle faktiskt dröja ända till 1972 innan den sista manuella växeln försvann. Märkligt nog finns det ett foto i boken "Industrins guldålder 1945–1975" som visar en manuell växel som används av alarmcentralen med numret 90 000 så sent som 1974.

Det fanns en del tjänster som använde sig av telefonin. En av de populäraste var "Fröken Ur" som introducerades 1913 som då och i 21 år framåt var en livs levande fröken som meddelade tiden. Därefter blev det en inspelad röst. Väckning och telefonvakt samt nummerbyrå var andra tjänster.

Från 1978 började man använda digitala växlar enligt modellen som L M Ericsson tagit fram, AXE. Det systemet skulle sedan bli Sveriges största exportsuccé någonsin och L M Ericsson hade dessutom redan året innan tagit sin första stora order till Australien och en riktigt stor till Saudiarabien.

En bit in på 1980-talet började man använda fiberoptik, alltså speciellt utformade glasfibrer, och den utvecklingen har fortsatt fram till 2016.

***Telefoner och *telefonväxlar**

G. A. Betulander började redan på 1800-talet med att skapa en automatväxel och även en automattelefon. Den första var klar 1900 och var utrustad med en nummerskiva. 1913 kom en automattelefon med spakar istället för nummerskiva, som möjliggjorde att man kunde se vilket nummer man slagit. Företaget som Betulander skapade var tidigt med i upphandlingar om automatväxlar och kom till slut att bli uppköpt av L M Ericsson.

L M Ericssons första apparat med fingerskiva, som nummerskivan alltmer nu kom att kallas, kom 1915 och det året fanns det mer än 170 000 telefoner i Sverige.

I början av 1920-talet fick Telegrafverket monopol på all telefoni i landet och det innebar också att de ansvarade för vilka telefoner som erbjöds allmänheten. Det var faktiskt så att Telegrafverket ägde telefonerna och att man enbart hyrde dem långt in på 1900-talet, faktiskt ända till 1986 då man tillät privata telefoner som var testade för Televerkets nät, så kallade T-märkta telefoner.

Bakelit var ett material som hade patenterats redan 1909 och nu skulle L M Ericsson ta fram den första telefonen gjord i bakelit. Den kom 1931 och var ansedd som en mycket modern telefon med sin integrerande design och kom faktiskt att tillverkas ända till 1962. Detta innebar också övergången till industriell tillverkning av telefoner. Det skulle visa sig att man kunde tillverka en kåpa av bakelit på sju minuter vilket var mycket snabbare än tidigare och det kom att påverka priset nedåt och därmed förstås efterfrågan uppåt.

Den första knapptelefonen kom 1952. Det intressanta med den, förutom knapparna, var att de satt på samma ställe på nummerskivan som förut, men den rörliga delen var förstås borta.

Ericofonen i plast presenterades 1956 och såldes till 1982. Den kom snart att kallas kobran och blev en omedelbar succé. Totalt såldes runt 2,5 miljoner apparater. Nu kom också en sladd som kallades tygspunnen. Det innebar att sladden var som en spiral istället för en slät vanlig sladd men den var fortfarande av tyg. Intressant nog gjorde designen av kobran att det inte fanns plats för någon ringklocka och inledningsvis var man alltså tvungen att ha en annan telefon med ringklocka. Detta ändrades senare då man skickade med en separat ringklocka som sattes på väggen. Det fanns också en knappsatsmodell som såldes till 1984, men den fick man inte koppla in på Televerkets nät.

1962 var det dags för den första dialogtelefonen och det var också första gången LM Ericsson tillverkade en telefon av plast. Den ersatte den gamla bakelittelefonen och var helt nydesignad i övrigt också.

1978 var det dags för Diavoxen, en knappsatstelefon med plastsladd för första gången. Den togs fram eftersom de första digitala växlarna skulle tas i bruk just 1978. Det var L M Ericssons AXE-system som nämnts ovan.

I början av 1990-talet kom telefoner med telefonsvarare till de analoga telefonerna, men det blev aldrig någon större efterfrågan på dem.

Det var ett stort problem för många att inte veta vem det var som ringde eller om någon hade ringt när man inte kunde svara. Man kunde ju inte se telefonnumret. Detta problem löstes (delvis) av att Telia 1998 lanserade en så kallad nummerpresentatör. Det var en liten dosa som kopplades in före telefonen i telefonjacket och på en liten skärm visade dels vilket nummer som ringde, dels sparade numret. Visste man vem det var som hade numret kunde man alltså välja att svara eller inte, och också i efterhand se vilka som hade ringt. Kände man inte igen numret fanns ingen hjälp förrän långt senare då Telia började lista alla telefonnummer i nummerordning i telefonkatalogen.

I slutet av 1990-talet blev det ganska populärt med att ha en trådlös telefon hemma. Telefonerna kallades DECT-telefoner och kopplades in på det analoga nätet. Nu fick man fördelen av att kunna prata överallt i hemmet och till och med i trädgården, men man fick också uppleva nackdelen av att inte veta var telefonen var.

Sedan dess har det egentligen inte varit någon utveckling av telefonen annan än den som bestämts av uppkopplingsättet, alltså IP-telefoni i olika former. Utvecklingen går dessutom mot allt fler som enbart har mobiltelefon, men det beskrivs i ett annat avsnitt.

[Läs mer om handdatorer och mobiltelefoner på denna länk.](#)

***Saluhallar, *slakterier och *torghandel**

***Slakterier**

Som beskrivits under rubriken 1800-talet så var förhållandena kring slakten förskräckliga och det var först när Stockholm 1902 förbjöd slakt på allmän plats som första steget mot bättre hygien togs. Året innan hade man mot en ersättning av två öre per infångad rått fått 146 885 råttsvansar som bevis på att råttorna dödats. Det var kanske det som fick de ansvariga att äntligen ta tag i hygienfrågan kring mathantering.

I USA hade man sedan länge haft moderna slakthus med djurkropparna hängande på ett slags löpande band. 1904 fick så Sverige sitt första moderna slakthus i Malmö. Troligen introducerades även kylmaskinen då. Stockholms slakthus var klart först 1912, samtidigt förbjöds privata slakterier.

Stockholms slakthus fick också de senaste bekvämligheterna, toaletter, el och gas, centralvärme, varmt och kallt vatten. Man anslöt även avloppet till Stockholms avloppssystem. Det fanns också en diskussion om att man skulle rena sitt eget avfall, men man kom fram till att det inte behövdes.

Man köpte in ångmaskiner från Götaverken för att driva kylhuset och för att värma upp vatten. Kylmaskinen levererades av Ludwigsbergs verkstad, alltså samma företag som hade levererat den första kylmaskinen till Münchenbryggerierna 1892.

Slaktverksamheten kulminerade 1939 då 98 000 djur slaktades. Därefter minskade omfattningen till att slutligen 1991 läggas ner, men det var betydligt senare än motsvarande slakterier i Malmö och Göteborg som lades ner redan 1969. Slakten övertogs istället av privata aktörer som SCAN.

Slakterierna idag fungerar tekniskt sett till stora delar likadant som 1888 då Östermalmshallen öppnades. Skillnaden är att bandsågar, köttkvarnar och skärmaskiner drivs med el och att isen har ersatts av kylskåp och frysar.

***Saluhallar, *torghandel**

1905 antogs en matvarustadga som innebar kontroll av hela kedjan inom livsmedelshandlingen och snart fanns motsvarande föreskrifter i hela landet. 1911 förbjöds försäljning av mjölk på gator och torg med målet att minska tuberkulosen, men det var först 1939 som pastörisering blev obligatorisk. Att det dröjde så länge berodde säkerligen på att man druckit mjölk i urminnes tider utan att bli sjuk, men då var det färsk mjölk. Den ökande urbaniseringen medförde att transporterens längd ökade och därmed blev mjölken också mindre färsk och kunde orsakade tuberkulos, särskilt bland barn.

I syfte att minska torghandeln öppnades flera nya saluhallar under kommande decennier. Samtidigt blev reglerna hårdare för vad man fick sälja. 1914 förbjöds försäljning av kött och fisk samt mejerivaror allmänt och brödprodukter. Det fanns också restriktioner för att sälja olika varor i samma butik. Ett tydligt resultat av detta var etableringen av särskilda mjölkbodas och man räknar med att det fanns runt 2 000 på 1930-talet. Det etablerades också charkuterier i snart sagt varje gatuhörn och på landet. Handelsbodarna på landet behöll visserligen sin kundkrets, men fick stark konkurrens eftersom de enbart undantagsvis sålde färskvaror. Just denna uppdelning i skilda affärer skulle finnas kvar långt in på 1960-talet då lanthandlare började att bredda sitt sortiment. Man räknar med att från 1980 erbjöd de flesta gamla lanthandlare ett fullt sortiment. Trots det finns fortfarande specialbutikerna kvar här och där.

***Maträtter under 1900-talet**

Eftersom avsnitten ovan handlar om mat kanske det kunde vara intressant med en lista över när olika maträtter blev introducerade. Det handlar ju trots allt om teknik, matlagningsteknik.

Före 1930

Rotmos med rimmad fläsklägg
 Tunna fläskpannkakor
 Ärtsoppa med rimmad fläsk
 Kåldolmar

1940–59

Plommonspäckad kotletterad
 Kalops
 Slottsstek
 Höns med ris och curry
 Wallenbergare
 Biff Rydberg

1960–79

Plankstek
 Gratinerad löksoppa
 Lantpaté
 Coq au vin, kyckling i vin
 Biff med bearnaise & bakad potatis
 Quiche Lorraine ost- och skinkpaj

1980–1999

Tjälknöl
 Kalvlever anglais

***Uppvärmning av bostäder och byggnader**

Fram till sekelskiftet var ved mest använt för uppvärmning, men därefter vann kol framgång, främst i industrin. För mindre hus och villor blev koks ett vanligt alternativ. Koks får man som restprodukt när man raffinerar fram lysgas och även från träkol och stenkol.

Centralvärme var mycket ovanligt, men trots att en ganska stor skepsis riktades mot den inledningsvis, främst beroende på att man trodde det var ohälsosamt att vara i varma rum, vann den framgång allt eftersom. Man märkte ju att det inte blev fler sjuka, snarare färre. I slutet av 1940-talet hade ungefär 50 % av bostäderna centralvärme. I villor och på landet dominerade veden fram till 1950-talet då både ved och koks blev utkonkurrerade av villaoljan som var en delprodukt vid bensintillverkning.

Fjärrvärme tillkom redan 1948 då Karlstad byggde ett fjärrvärmeverk. Därefter kom alla de stora städerna med egna verk. Numera har de flesta kommuner ett sådant verk, men det är inte olja och kol som förbränns längre utan sopor.

På 1970-talet kom kärnkraften att spela en stor roll i att generera el och den var så framgångsrik att det blev ett energiöverskott. För att lösa det problemet föreslog man elvärme som uppvärmning, främst i villor. Det fungerade utmärkt tills den dag då elpriserna började höjas och som resultat har idag de flesta som har eluppvärmning kompletterat med eldrivna värmepumpar samtidigt som de också har blivit standard i nybyggda villor då fjärrvärme inte har erbjudits/påbjudits. En värmepump fungerar efter samma princip som en kylmaskin, beskriven ovan, fast tvärtom. Värme tillförs inomhus och kyla avges utomhus.

Parallellt med att uppvärmningskostnaderna ökade fick vi också en renässans för eldning med träprodukter. Pellets blev det som gällde för kompletterande uppvärmning. Tillvägagångssättet för

att elda pellets påminner mycket om kokseldningen under första delen av 1900-talet med den skillnaden att man inte blir sotig om händerna.

***Tändsticksproduktion och Ivar *Kreuger**

Den svenska tändsticksproduktionen uppgick till 40 000 ton 1913 varav 35 000 ton var export. En i sammanhanget helt unik siffra. 1917 bildades Tändstickstrusten genom en sammanslagning mellan den största tillverkaren Jönköpings och Vulcans Tändsticksfabriks AB och Svenska Förenade Tändsticksfabriker som var ägd till stora delar av Ivan Kreuger. Han hade redan slagit ihop andra svenska tändstickstillverkare samt även finska och danska och nu blev företaget riktigt stort. Grunden var därmed lagd för en framgångssaga som saknar motstycke i svensk industrihistoria. Företaget fick namnet Svenska Tändsticksaktiebolaget. Det började dock inte så bra. 1919 hade det uppstått en kris på grund av exporthinder och exporten sjönk till 27 000 ton. Redan 1920 var dock krisen avvärdad och en makalös framgång började.

Genom att Kreuger bedrev omfattande ekonomiska affärer och även byggverksamhet, fastighetsköp med mera skapade han en situation som medförde att han kunde låna ut pengar till länder och stater till förmånliga villkor som gav honom monopol i inte mindre än 25 länder. När företaget var som störst hade man 250 fabriker i 43 länder och sålde till hela världen. Deras tillverkning motsvarade 75 % av världsproduktionen. Kreuger hade också aktiemajoritet i bland andra L M Ericsson, SCA och Boliden.

Kreugers framgångar var inte bara osannolika. Han lyckades också få rykte om sig att vara ett ekonomiskt mirakel, och det var han ju också. När han besökte USA 1930 blev han mottagen som världens ledande industri- och finansman. Han höll ett föredrag om det världsekonomiska läget och USA:s roll i det och blev inbjuden till president Herbert Hoover för en vidare diskussion i ämnet.

Hur det gick sedan vet nog de flesta, men hans betydelse som industri- och finansman står fast. Efter självmordet i Paris 1933 så lyckades Marcus Wallenberg och Enskilda Banken överta stora delar av hans aktier och därmed var grunden lagd för Wallenbergarnas inflytande över den svenska industrin. Även Handelsbanken övertog en del av imperiet, till exempel SCA. De företag som övertogs var bland andra: Grängesberg, L M Ericsson, Stora, SCA, SKF, Hufvudstaden, Boliden och Svenska Tändsticksaktiebolaget. Det senare fortsatte faktiskt att dominera världsmarknaden även efter konkursen fast i mindre omfattning. 1938 hade man 20 % av världsmarknaden.

***Möbelindustri**

Tillverkning av möbler hade hitintills varit ett hantverk som ofta utfördes av enskilda snickare. Någon egentlig industri uppstod inte förrän i mitten av 1900-talet och då främst i Tibro, Lammhult och Virserum i Småland. Det är svårt att finna siffror för i vilken utsträckning som möbler byggdes industriellt och det var kanske inte förrän IKEA kom in i bilden som produktionen ökade.

***Järnvägsnätets utbyggnad**

Den svenska järnvägen var i stort sett utbyggd redan i slutet av 1800-talet i Götaland och Svealand. Det som saknades var den sista delen av Inlandsbanan mellan Kristinehamn och Gällivare. Den blev klar först 1937.

I Norrland blev Riksgränsbanan till Narvik klar 1923. Sträckan Boden, Haparanda och Övertorneå färdigställdes 1919. Dessa satsningar var statliga, men det fanns ett stort privat byggande också, till

exempel järnvägen mellan Gävle och Härnösand som stod klar 1927. Vilka privata intressen som stod bakom är oklart, men man kan ju tänka sig att det var sågverksägare i stor utsträckning. En svensk civilingenjör och väg- och vattenbyggare vid namn Andreas Lagergren var verksam i denna utbyggnad och i ett antal andra.

Järnvägsnätet var som störst 1938 och omfattade 16 883 kilometer. I förhållande till antalet innevånare var det mest i Europa.

Intressant nog fanns det en väg- och vattenbyggare som hette Wilhelm Olivecrona som 1901 fick i uppdrag tillsammans med ingenjören Carl Lagerholm att projektera en del av transsibiriska järnvägen i Kina, den så kallade transmongoliska järnvägen. Olivecrona fortsatte sedan att arbeta med ett antal större projekt i Kina, men fler järnvägsarbeten blev det inte vare sig i Kina eller i Sverige.

Som kuriosum kan nämnas att kinesiskt porslin som visats i engelska antikrundan har av deras experter sagts komma från ovan nämnda svenska arbeten i anläggandet av järnvägen i Kina.

***Elektrifiering av *järnvägar, *spårvägar och *tunnelbanor**

Elektriciteten började alltså bli alltmer tillgänglig under början av 1900-talet. Fram till 1920 var den övervägande delen av elen använd till belysning och till elmotorer i industrin där ångmaskiner byttes ut mot elmaskiner samt i viss utsträckning för eltåg och elspårvagnar.

***Järnvägar**

Den första lite längre järnvägen med ellok gick från Stockholm till Djursholm och togs i bruk 1895. Från 1905 testade SJ, men ingen reell verksamhet kom igång.

Den första riktigt långa järnvägen som elektrifierades skedde 1915 på linjen Kiruna–Riksgränsen. Hela Malmbanan var elektrifierad 1923. Stockholm–Göteborg var klar 1926. Stockholm–Malmö var elektrifierad den 1 oktober 1933 och Malmö–Göteborg den 6 oktober 1936. 1942 kunde man för första gången resa med eltåg hela vägen Trelleborg–Riksgränsen och vidare till Narvik. Vid slutet av andra världskriget var trots den intensiva satsningen 2/3 av järnvägen inte elektrifierad utan det var fortfarande ånglok som gällde och de skulle faktisk vara kvar ända till 1950-talet. Det var svårt att få ekonomin att gå ihop för de olika järnvägsföretagen så med hänsyn till allmännyttan beslöts att alla järnvägar skulle förstatligas 1939.

Intressant nog blev det så att från 1940 minskade järnvägsnätets omfattning och skulle fortsätta att göra så ända till mitten av 1900-talet. Då hade längden spår minskat ungefär 30 % jämfört med 1940 och det berodde naturligtvis på den ökande andelen motorfordon av skilda slag, särskilt bussar. Därefter kan man faktiskt se en liten ökning. När det gäller transporter så har järnvägen minskat sin andel kraftigt. 1950 skedde fortfarande 39 % av persontransporterna via järnvägen och 63 % av godstransporterna. 1970 hade de minskat till 7 % respektive 35 %. 2016 är järnvägarnas andel totalt sett 24 %.

När det gäller utformningen av järnvägsvagnarna så började man ungefär samtidigt med införandet av elektriciteten att införa vagnar som var byggda av stål och lättmetall. De tidigare var byggda i trä.

***Spårvagnar**

Den första spårvagnen i Sverige introducerades 1877 i Stockholm och var förstas driven av hästar. Den första elspårvagnen började användas i Göteborg redan 1897, i Stockholm 1901 och 1905 togs

den sista hästdrivna spårvagnen ur bruk. Dock fanns det redan under 1880-talet ångspårväg på Södermalm med minst sex ångmaskiner som drev spårvagnarna. Fram till 1911 tillkom det elspårvagnar i 13 svenska städer.

I Stockholm utvecklades spårvägen stadigt, men så småningom ansåg man att den var till nackdel för den ökande bilismen och också att tunnelbanan fanns från 1950-talet som ett bra alternativ. De sista spårvagnarna togs ur bruk vid högertrafikomläggningen 1967 med ett par lokala undantag. I Göteborg och Norrköping fortsatte man dock att använda spårvagnar och gör så fortfarande 2016.

***Tunnelbanan**

Tunnelbanan kan sägas ha startat genom att en del av spårvägens linje drogs under mark från Slussen till Skanstull 1933, men det var från 1950 som den egentliga utbyggnaden började. Under 1950-talet togs elva sträckor i bruk. Tunnelbanesträckningen Centralen-Slussen invigdes 1957 med ett hejdundrande partaj med mat och snapsar som lär ha varit en av de största tillställningarna i Stockholm någonsin. Under 1960-talet tillkom åtta stationer, under 1970-talet nio, en 1984 och den senaste, Bagarmossen Skarpnäck byggdes 1994. Totalt finns det nu 100 stationer.

***Elektronrör, *transistorer, *integrerade *kretsar och *mikroprocessorer**

Nedan beskrivs utvecklingen inom elektroniken som kom att innebära förutsättningarna bland annat för att bygga radioapparater, TV-apparater, datorer, mobiltelefoner och miniräknare.

***Elektronrör/*radiatorer**

Det första som hände var att man insåg att en vanlig glödlampa, som alltså patenterades av Edison 1880, kunde leda ström. Det var i arbetet med den första glödlampan med lång brinntid som upptäckten kom. Genom att den brann länge fick Edison problem med sotavlagringar och för att bli av med dem lade han in en skyddande metallskiva i glödlampan. Det visade sig då att glödlampan släppte igenom ström. Edison drog dock ingen egentlig slutsats av detta, men det skulle andra göra, men långt senare.

Det skulle faktiskt dröja hela 24 år innan John Fleming 1904 kunde visa upp ett elektronrör som kom att kallas diod. Vad den gjorde var att rikta strömmen och det första användningsområdet kom att bli laddning av batterier. 1906 kom dock ett mer betydelsefullt steg när Lee de Forest uppfann det vi i dag kallar trioden. Med den kunde man förstärka signaler och särskilt då radiosignaler. Den kunde också fungera som en för tiden snabb strömbrytare som skulle komma till användning i de första datorerna. Trioden var också förutsättningen för utvecklingen av bland annat telekommunikation, radio, TV och radar. Dess betydelse är alltså mycket stor för den fortsatta utvecklingen. Trots dessa uppfinningar dröjde det länge innan man hade fungerande tillämpningar. Det var först under och efter första världskriget som man kunde bygga ett bra fungerande radiosystem. Läs mer om radio på denna [länk](#).

***Transistorer**

Elektronrören/trioderna hade dessvärre många nackdelar, särskilt om man ville bygga datorer eftersom det krävdes enorma mängder av elektronrör vilket i sig betydde massor av energitillförsel i form av el och dessutom gick de ofta sönder. Av dessa och flera andra skäl var alltså industrin mycket intresserad av att finna en bättre lösning och efter andra världskriget kom den, transistoren.

Den var betydligt mindre och dessutom strömsnålare än elektronröret. En transistor kan bland annat fungera som signalförstärkare, strömbrytare och spänningsreglerare. Transistorer byggdes med så kallade halvledare som är material som antingen kan vara ledande eller inte ledande. Man kan alltså skapa en binär situation. Det material som först användes var germanium, men det skulle bli ersatt av kisel under 1950-talet, silicon på engelska, därav Silicon Valley. Den första varianten skapades 1947 av John Bardeen and Walter Brattain, som sedan William Shockley utvecklade. De kallade den en "transistor".

Den första produkten som blev allmän med transistortekniken var transistorradion.

***Integrerad *kretsar**

Under 1960-talet lyckades man framställa den integrerade kretsen som var en liten skiva med kiselkomponenter på och som kunde utföra samma moment som transistor, men i ett mycket mindre format och dessutom strömsnålare och snabbare. Man kunde nu bygga flera transistorer och andra komponenter på en och samma kiselskiva och kapsla in den i ett hölje med flera anslutningsben. Just modellen med anslutningsben fanns kvar i datorer, särskilt persondatorer, långt in på 1980-talet och det är säkert många som minns hur svårt det var att sätta in ett sådant chip utan att bryta något av dess ben. (Chip blev den vanliga beteckningen för integrerade kretsar, antagligen för att de liknade ett chips.)

Genom den integrerade kretsen fanns det nu möjlighet att till exempel bygga en liten räknemaskin som man kunde ha i fickan. Den innebar också möjligheter för att bygga mindre datorer för att inte tala om allt annat som nu kunde göras mindre.

Det var Bell Laboratories som var först 1961 med en integrerad krets, men det var det nystartade företaget Intel med Robert Noyce och Gordon E. Moore som lyckades tillverka en variant som lämpade sig för industriell tillämpning. Både Noyce och Moore hade tidigare jobbat på Shockleys företag och sedan på Fairchild Semiconductor. Moore blev sedan världsberömd för Moores lag som säger att antalet komponenter i en integrerad krets fördubblas ungefär vartannat år, vilket ju också har skett fram till nu.

***Microprocessorer**

Nu kom nästa steg som var mikroprocessorn. Det är en integrerad krets som också innefattar en processor, alltså en mikrodator. I början av 1970-talet var den första kommersiellt användbara kretsen klar och det var Intel som stod bakom den. Den första stora kommersiella framgången kom med de små räknemaskinerna som kallades fickräknare eller miniräknare då. Under senare delen av 1970-talet skulle mikroprocessorerna göra sitt intåg i datorerna och 1983 kom vi att kalla dessa datorer för persondatorer i Sverige, för det var då som IBM lanserade sina persondatorer här. Innan dess sa man alltid mikrodatorer. Sedan dess har i princip alla ingående komponenter i en microprocessor blivit bättre, mindre och snabbare. Minnena har också ökat kraftigt i storlek och den utvecklingen bara fortsätter.

De senaste åren har även telefoner utrustats med "microprocessorer" och då heter de smart phones. Se mer om dem via denna [länk](#).

***Konstgjorda *diamanter**

På något sätt var kanske önskan att kunna tillverka diamanter jämförbar med 1600-talets alkemi och önskan om att utvinna guld ur andra material, men troligen var det i första hand en önskan om att tillverka diamanter för att underlätta skärning och borrarning eftersom diamanter är världens hårdaste material, men också kanske det dyraste. Man visste att diamanter biologiskt sett hade skapats genom oerhört stort tryck av bergmassor och vid hög temperatur. När ASEA började arbeta med maskiner som kunde skapa sådana tryck föddes tanken på om det var möjligt att tillverka en konstgjord diamant efter de idéer som Baltzar von Platen haft redan på 1930-talet. Till slut lyckades man och 1953 tillverkade ASEA världens första konstgjorda diamant.

Detta skakade förstås om diamantmarknaden rejält tills man insåg att en konstgjord diamant inte lyste blå när den bestrålades med UV-ljus och att den även visade andra skillnader. Idag är det nog tveksamt om det går att avgöra skillnaden fast branschen vill ju gärna ge sken av det.

***Cyklar, *reklamens inträde**

Cykeln skulle bli det första fordonet som nästan alla hade råd med och det skulle innebära mycket för kontakter mellan folk. Det var först en bit in på 1900-talet som priserna började gå ned tillräckligt för att den stora massan skulle ha råd att köpa dem. Inledningsvis importerades cyklarna, men redan 1883 startade Per Froms Velocipedfabrik i Stockholm. 1886 anställdes en viss Berndt August Hjorth som säljare och han lyckades nog bra eftersom han senare bland annat skulle leda företagen Bahco och Primus. Vid sekelskiftet 1900 var försäljningen i Sverige 10 000 cyklar per år, men priset var högt, 200 kr, vilket är ca 10 000 kr 2016. Att jämföra priser enbart med hjälp av inflationen är dock ett mycket grovt mått. Mer intressant är att titta på vad lönerna var år 1900. En dräng tjänade 175 kr/år, en lantbrukare 700 kr, en ko kostade 95 kr. Var man lektor vid en fin läroanstalt kunde man tjäna 3 000 kr/år. Slutsatsen blir förstås att cyklar än så länge bara var för de rika. Så sent som 1914 kostade en cykel fem månaders kontantlön för en lantarbetare. Under kriget minskade försäljningen troligen beroende på att det inte gick att få tag i viktiga komponenter som till exempel gummidäck. 1920 såldes bara cirka 10 000 cyklar, men sedan började det att öka på allvar och i mitten av 1930-talet var försäljningen uppe i 100 000 per år. 1939 fanns det 2,2 miljoner cyklar. Den riktiga boomen kom i och med andra världskriget och restriktionerna för all trafik som använde bensin eller diesel som drivmedel. 1941 såldes mer än en miljon cyklar och Sverige var ett land med cyklister.

En intressant bieffekt av detta var att det sociala livet blomstrade mer än någonsin tidigare, särskilt på landet, eftersom cykeln vidgade bekantskapskretsen och dessutom fick man ju motion, fast det var kanske inte så många som behövde extra motion då.

Efterfrågan var alltså mycket stor och det var troligen nu som avbetalningsplaner blev mer allmänna. Tidigare hade man ju kunnat köpa symaskiner på avbetalning. Samtidigt utvecklades reklamaffischen eftersom färglitografin gjorde det möjligt att billigt trycka upp affischer. Cykeln blev den första industriellt massproducerade varan som de flesta kunde och ville köpa och den första där reklamen kom att spela en viktig roll.

Det fanns flera framträdande svenska tillverkare eftersom det av någon anledning inte förekom nämnvärd utländsk konkurrens längre, möjligen beroende på att efterfrågan överallt var större än tillverkningskapaciteten.

I Uppsala började man tillverka cyklar 1897 och företaget kom att heta Fram, troligen efter upptäcktsresanden Fridtjof Nansens skepp som han använde på sina arktiska resor. 1932 övertogs Fram av företaget King som hade egen cykeltillverkning. Fram blev som mest framgångsrika under 1940-talet då de tillverkade 25 000 cyklar årligen. De utmärkte sig även med att deras cykel användes av en svensk olympiamästare i Stockholm 1912. Hans namn var Ragnar Malm, han ingick i det svenska lag som vann lagtävlingen på landsväg. Vad de andra tre körde på för märke är okänt.

Den största och mest framgångsrika tillverkaren blev det företag som många kallar Monark. Det skapades av en fattig yngling 1908 i Varberg. Det dröjde några år innan man hade byggt upp en verkstad och från 1913 fanns det ett 20-tal anställda. Företaget hette Svenska Cykeldepoten och det var inte förrän 1934 som namnet blev Svenska Cykelfabriken Monark. Cykelnamnet Monark användes första gången i en katalog från 1916. På 1930-talet blev fabriken en av Sveriges största och därefter expanderade man och blev en av de större tillverkarna i Europa med en kapacitet på 1 000 cyklar per dag.

Rex var ett annat känt märke som började sin tillverkning 1902 i Halmstad. De är kända för att 1937 ha lanserat den numera klassiska transportcykeln som skulle bli mycket populär bland alla stadsbud och liknande.

I början av 1970-talet blev konkurrensen för stor från utlandet och den svenska tillverkningen tynade i stort sett bort, men det fortsatte att säljas cyklar. I mitten av 1990-talet såldes det cirka 500 000 per år. 2015 såldes det nästan 600 000 nya cyklar, många köper idag en andracykel, vilket skulle förklara varför det inte blir fler resor som beskrivs nedan.

Man skulle kunna tro att vi cyklar mycket nu eftersom så mycket görs för att underlätta cyklandet särskilt i städerna, men det tycks vara tvärtom. Antalet cykelresor 1995 var 2,8 miljoner medan de bara var 1,9 miljoner 2015. Det är en minskning med 40 %. Notera dock att längden på cykelturen inte är medräknad.

***Elcyklar**

En elcykel är en vanlig cykel som har en elmotor, egentligen enligt samma princip som den första mopeden. Motorn driver antingen på framhjulet eller på bakhjulet och kan nu också placeras "centralt" vid drevet. Fram till 2016 var den högsta tillåtna hastigheten 25 km/t och största effekt 250 watt. Tanken är att man ska cykla med pedaler och använda elmotorn när extra kraft behövs. Nu finns även en variant med högsta tillåtna fart av 45 km/t och en högsta effekt på 1 000 watt, men den är inte från juridisk synpunkt en cykel utan en moped och samma krav gäller som för mopeden.

Enligt uppgift så var det företaget Rex som introducerade elcykeln 1997, men det finns inget som tydligt kan bekräfta det, förut ett utdrag från tidningen Cykel o Spår i nummer 1 från 1995, där man skriver att det nu finns en svensk elcykel, men inte av vilket fabrikat. Ganska säkert fanns det elcyklar redan 1995, men det var nog bara enstaka sådana eftersom det är först år 2000 som man hittar artiklar om elcyklar. Dessutom gjorde Stockholms stad en utvärdering av de elcyklar som fanns på marknaden då, nämligen Merida PowerCycle 550, Cobra e-Citybike och Piaggio Albatros och ingen av dem är svensk. Samma år skrev DN om Cobra e-Citybike som en nykomling på marknaden. Så sent som 2003 visade Monark en elcykel framtagen för Posten på Tekniska Mässan i Stockholm som en nyhet, men vi kan nog trots det betrakta 2000 som introduktionsåret för elcyklar. Men det skulle

dröja till 2016 innan de slog igen mer allmänt och det var också 2016 som Monark, eller som företaget heter nu Cycleurope, presenterade sin stora satsning på elcyklar.

Under 2015 såldes ca 30 000 elcyklar och under 2016 ca 45 000 stycken, men det är förstås långt kvar till stora marknadsandelar. Just nu är det 7 % av nyförsäljningen och som mest någon enstaka % av det totala innehavet. Alla talar om elcyklar men knappt en på hundra har köpt en.

***Elektrisk *belysning**

Det var inte förrän efter 1915 som vi på allvar började använda glödlampor, men så sent som 1940 var minst 35 % av svenskarna fortfarande utan elljus i hemmen. Noterbart är att för att köpa en kilowattimme 1931 behövde en industriarbetare arbeta 20 minuter enligt E.ON. 2016 ligger en timersättning före skatt på ungefär 140 kronor för industriarbetare och en tredjedel av det är 46 kronor. Av detta inser man att det inte var många som hade råd med mer än en glödlampa. 1920 anses det att hela Stockholms stad var elektrifierad, men gaslamporna fanns trots det kvar till 1941. I hela landet uppskattas elektrifieringen vara genomförd först 1965. Så här såg andelen hushåll anslutna till elnätet ut enligt en broschyr från Vattenfall från 1948.

Årtal	%
1900	1
1910	3
1915	5
1920	35
1930	42
1940	65
1947	92

Troligen menade man att det fanns framdraget stamledning till de flesta ställen i Sverige, men inte att enskilda fastigheter faktiskt var inkopplade. Det var alltså en mycket kraftig utbyggnad som skedde efter 1915, mitt under brinnande krig.

I de flesta fall fanns det bara ett uttag i bostaden och det var vanligen ett uttag för att ansluta en lampa. För att kunna koppla in andra elapparater utvecklades därför en anslutning som istället för att kunna kopplas till en lampa hade en eller flera "stickproppskontakter".

***Trådlös telegrafi, *radiotelegrafi, *telex, *faxar**

I Sverige skulle det dröja till 1925 innan den första telegraufförbindelsen via radio kunde upprättas med USA fortfarande med signaler och morsealfabet. Det skedde i Grimeton öster om Varberg. Vid byggandet av den radiostationen var en svensk civilingenjör, Ernst Alexanderson, djupt inblandad. I Sverige fanns ingen utbildning om radiotelegrafi så han utbildade sig i Tyskland och tog sedan anställning på General Electric och Radio Corporation of America, RCA, där han lärde sig tekniken. Han fick i uppdrag att tillverka en apparat som kunde skapa radiovågor. Lösningen blev en maskin som fick namnet "Alexanderson's alternator". Det var en av de första apparaterna som kunde skicka morsesignaler via radiovågor genom att använda en elmotor som drev en generator med hög frekvens och på så sätt skapades radiovågor av typen långvåg. Kortvåg skulle komma först i slutet av 1930-talet. Det ska ha byggts ett antal radiostationer främst i Europa med Alexanderson's alternator, men den i Grimeton är den enda som finns kvar.

Alexanderson hade redan tidigare gjort avtryck i historien när han var med och konstruerade en fullt fungerande radiosändare, som i motsats till radiotelegrafi faktiskt kunde sända tal och musik. Redan på julafton 1906 gjordes en experimentell sändning av julmusik i USA som kunde höras många mil bort och enligt amerikanska Wikipedia anses denna sändning vara den första radiosändning med underhållning som hade sänts på AM-bandet. Observera att radiorör inte var tillgängliga då.

Alexanderson var också en stark drivkraft bakom den första TV-sändningen med bra ljud och bild som gjordes från hans arbetsplats på General Electric i Schenectady i New York 1927. 1928 startades den första TV-stationen där. Han har 345 patent i USA och är därmed den enskilde svensk som har flest patent efter Alfred Nobel som har 355 stycken.

Telex

På 1920-talet sökte man efter lösningar som skulle eliminera kravet på radiotelegrafister som kunde morsekod och som kunde skickas till en eller flera mottagare. Flera framgångsrika försök gjordes, men det var först efter andra världskriget som produkten telex kom ut på en större marknad. Det var ett slags skrivmaskin, teleprinter, som skapade morsekod som mottogs på en smal pappersremsa fylld med hål som sedan översattes i en annan apparat till läsbar text. I gamla filmer ser man ofta journalister använda den tekniken. Det var en dyr tjänst och kom därför enbart att användas av företag och offentliga inrättningar. Den första linjen installerades mellan TT-kontoren i Stockholm och Göteborg 1930. Wikipedia skriver att den första teleprintern installerades 1945, men troligen menas att den var den första som man inte använde morse till. Utvecklingen fortsatte och toppåret 1988 fanns det cirka 20 000 teleprinterar i Sverige. Inte förrän 2000 stängdes den sista telexstationen i Sverige.

Telex var alltså fröet som sedan skulle utvecklas till fax, mejl och sms. Intressant nog fanns det redan då ett slags förkortning av vanliga ord precis som inom sms idag.

***Faxmaskiner**

Märkligt nog är faxen en av de uppfinningar som det är svårast att hitta information om trots att de allra flesta av oss vet vad det är och många har dessutom använt faxar. Varför det är så, är svårt att förklara. Det finns mycket skrivet om telex, men sedan tar det slut.

Förutom att telex-apparater var dyra hade de en stor nackdel, de kunde bara skicka genom morsekod. Xerox presenterade en lösning som visade sig vara bra 1964 då man för första gången kunde skicka hela sidor. Så småningom fungerade det som att kopiera och skicka. Av någon anledning fick det inget genomslag. I Sverige finns noterat på företaget Brothers hemsida att de började sälja faxar 1987. I Bra Böckers uppslagsverk från 1984 finns inte fax med som ord, däremot telex och teletex, som kan sägas vara den datoriserade varianten av fax.

Produkten blev i alla fall en mycket stor succé och i stort sett varenda arbetsplats hade snart en och under 1990-talet blev den också vanlig hos privatpersoner. Det finns fortfarande massor av faxar kvar och ett skäl till det är att man normalt godkänner ett underskrivet avtal som kommer via faxen som ett originalavtal, medan ett sänt per mejl inte godkänns.

***Majl**

Möjligheten att skicka meddelande mellan olika användare på samma dator eller server hade funnits sedan 1960-talet. I mer generell betydelse kom mejl att börja användas i mitten av 1980-talet i

Sverige. IBM hade infört mejl till alla anställda 1986, men det var verkligen inte många andra som hade följt efter och det krävde också att man hade tillgång till ett internt system eftersom ingen litade på de få allmänna som fanns, till exempel AOL i USA. Under tiden från 1986 till 1998 började de flesta att använda mejl. När det 1993 blev möjligt att använda internet för att skicka mejl fanns förutsättningarna för en större ökning, men eftersom inte internet i Sverige blev allmänt förrän 1996–97 dröjde det till dess i Sverige. Dessvärre finns ingen statistik på mejl-användandet att finna på nätet.

Ett av de första fria mejlprogrammen var Hotmail som skapades 1996 av Sabeer Bhatia och Jack Smith. Hotmail såldes till Microsoft 1997 och finns fortfarande kvar i mejladresser, men själva programmet heter numera Outlook. Hotmail fanns i Sverige 1998, troligen även Yahoo mail, men de kan ha funnits tidigare. Aftonbladet skrev i oktober 2000 att det fanns 1,6 miljoner Hotmail-konton vilket torde innebära att de flesta hade mejl då.

2003 släppte Google sitt G-mail och blev en tuff konkurrent till Yahoo mail och Hotmail.

Fram till att GSM 1996 släpptes med möjlighet att ta emot datatrafik var man tvungen att vara fast inkopplad för att läsa sina mejl. Mobiltelefonerna med GSM kunde användas som modem, men fort gick det inte. Nästa steg kom när HP med flera släppte sina handdatorer med inbyggda WiFi runt 2002 och sedan med inbyggt GPRS-modem 2004. Det innebar att man kunde titta på sina mejl överallt där det fanns GPRS. Samma år släppte Tele 2 den nya standarden 3G och därmed ökade möjligheterna på allvar, men det var inte förrän runt 2007 som det blev vanligt med att kunna titta på sina mejl via mobilen (använd som modem) eller via handdatorn. Läs mer under handdatorer på denna [länk](#).

Nästa steg kom när iPhone och androidmobilerna kom ut på marknaden, men eftersom internetanvändning var låg inledningsvis kan man nog säga att mejl via smartmobil blev vanligt först 2013–14.

***Medicinska framsteg av svenskar**

***Sänkan, *sänkningsreaktion**

De allra flesta som har tagit ett blodprov vet att man ofta mäter den så kallade sänkan för att avgöra om det finns en infektion i kroppen. Det man mäter är hur fort blodkropparna sjunker i stillastående vätska. Den metoden uppfanns av en svensk som hette Robin Fåhræus 1921 då han var verksam på Uppsala Universitet menar en del källor, och det var säkert så att han tillsammans med Alf Westerström utvecklade metoden och förfinade den, men på engelska heter metoden Biernacki's test och uppfanns av den polske läkaren Edmund Biernacki i slutet av 1800-talet.

***Hjärt-*lungmaskinen**

Utvecklingen mot en hjärt-lungmaskin började redan 1930 då den amerikanske kirurgen John H Gibbon började fundera på om det inte var möjligt att skapa en maskin som kunde "hjälpa" hjärtat under en operation. I Sverige arbetade kirurgen Clarence Crafoord inom samma område som Gibbon och de kom också att träffas för första gången 1939 och då kunde Gibbon visa upp en prototyp som fungerade på en katt. De fortsatte sedan gemensamt att arbeta vidare på en apparat som var tillräckligt säker för att kunna användas på människor och 1953 var det premiär för hjärt-lungmaskinen i USA under Gibbons ledning. Den patienten levde en bit in på 1980-talet så metoden

blev genast en succé, men trots det tvekade man. Redan året därpå hade Crafoord och hans team med bland andra Åke Senning genomfört den andra operationen med hjärt-lungmaskin som också var den första i Europa. Sedan länge är den här proceduren standard i sjukvården. Crafoord betraktas också för sina övriga arbeten som pionjären inom öppen hjärtkirurgi.

***Pacemakern**

En pacemaker används för att stimulera hjärtat att slå normalt. Den första som opererades in i en människa tog plats 1958 och utfördes av Åke Senning som var med och arbetade med hjärt-lungmaskinen. Dessutom var själva pacemakern gjord av Rune Elmqvist, som också var läkare, men med inriktning på medicinsk teknik. Han hade förresten redan uppfunnit världens första bläckskrivare för EKG. Elmqvist tog aldrig patent på pacemakern eftersom han trodde att dess användningsområde skulle vara begränsat. Idag, 2016 finns det bara i Sverige runt 60 000 patienter som har pacemaker.

Den första operationen gick bra, men man var tvungen att byta pacemaker många gånger, men trots det blev patienten över 80 år och överlevde både Senning och Elmqvist.

Inledningsvis var det dock stora problem med tillförlitligheten, både vad avsåg tätningen och batterierna. Det var först under 1970-talet då titan användes för att tätta pacemakern och litiumbatterier för att driva den som tillförlitligheten ökade. Idag anses metoden tillräckligt bra för att inte i sig själv ge upphov till några dödsfall.

***Konstgjord *njure, *dialys**

Det hade förekommit försök med konstgjorda njurar under 1940-talet, men det var den svenske läkaren Nils Alwall som 1946 först använde en fullt fungerande konstgjord njure. Avsikten med den var att rena blodet utanför kroppen med hjälp av en cylinder gjord av metallnät och med ett elva meter långt korvskinn lindat runt cylindern som en filtrering. Den här processen kom att kallas dialys. Metoden utvecklades, men det skulle dröja länge innan den slog igenom. Övrig hjälp kom dock så småningom från en av storägarna i Åkerlund & Rausing, Holger Crafoord, som var adopterad in i Crafoordsläkten som ovan nämnde Clarence Crafoord tillhörde. Han startade företaget Gambro 1964 med uppgift att industriellt tillverka dialysmaskiner och det var då som marknaden startade på allvar. 2016 lär Gambro ha ungefär 25 % av världsmarknaden.

***Strålbehandling**

Röntgenstrålning uppstår om man accelererar elektroner genom vacuum mot en anod. Detta upptäcktes av Wilhelm Röntgen 1895, men det blev inte känt förrän 1896, men sedan spred det sig fort över världen och vid den stora Konst- och industriutställningen i Stockholm 1897 var läkaren Thor Stenbeck på plats tillsammans med sin assistent Gösta Forsell och visade och demonstrerade hur man kunde se skelettet i kroppen. 1899 lyckades Stenbeck med den kanske första strålbehandlingen mot cancer, i det här fallet hudcancer, genom att använda mycket starka röntgenstrålar. Forsell blev sedan pionjär inom strålbehandling i Sverige och var med och startade bland annat Radiumhemmet som finns kvar än idag.

***Antikoaguleringsmedel mot blodproppar**

Ålänningen Erik Jorpes studerade som nydisputerad vid Rockefeller Institute i USA kring heparin. Heparin är ett ämne som motverkar koagulering av blod och som utvinns ur slaktavfall från nötkreatur och gristarmar. Det finns alltså inte naturligt i blodet hos människor. 1935 blev han den förste som lyckades att framställa kemiskt rent heparin vilket innebar att man nu kunde använda det

på patienter. Efter några år med fördjupad forskning lyckades han att få ovan nämnde Clarence Crafoord att ingå ett samarbete med honom. Det ledde också 1936 till bildandet av det kanske äldsta läkemedelsföretaget/apoteket i Sverige som fick det något ovanliga namnet "Apoteksvarucentralen Vitrum Apotekareaktiebolaget". Det började som första företag att tillverka heparin. På 1960-talet användes det allmänt för blodförtunning och sedan dess har förstås många liknande läkemedel dykt upp.

***Poliovaccin**

Polio var som många vet en allvarlig förlamning som företrädesvis drabbade barn. I arbetet med att förstå vad som orsakade sjukdomen var föreståndaren för Statens bakteriologiska laboratorium, Carl Kling, mycket framgångsrik och i American Society of Microbiologys tidning Journal of Virology finns en artikel som bland annat beskriver just detta.

Carl Kling tillsammans med Wilhelm Wernstedt och Alfred Pettersson lyckades redan 1912 visa hur polio spreds. Det fanns alltså goda kunskaper i Sverige och det var säkert det som ledde till att en professor vid Karolinska institutet, Sven Gard, lyckades framställa vaccin på avdödat poliovirus ungefär samtidigt med amerikanen Jonas Salk, alltså 1955. Redan två år senare 1957 infördes allmän vaccination i Sverige, vilket väl visar på hur allvarligt man såg på sjukdomen.

Historien bakom denna massvaccinering är ganska intressant. Det var den mest framgångsrika massvaccineringen någonsin. I början av 1950-talet drabbades årligen mer än 5 000 svenska barn av polio, vanligen på hösten, och därför kallades den "höstens spöke". Vaccinering handlar om att framställa virus som inte smittar, men som ger antikroppar i blodet ändå. Det kallas att avdöda viruset och just att göra detta korrekt skulle bli en av de stora stötestenarna.

Det största problemet med att framställa vaccinet var att det var mycket komplicerat och dyrt och att det därför behövdes nya metoder. Sven Gard åkte därför till John Enders på Children's hospital i Boston för att med honom diskutera de försök som han gjorde på att odla virus, ett mycket snabbt sätt att framställa virus. Det fanns dock ett stort motstånd inom etablissemangen i USA om det överhuvudtaget var möjligt. Gard blev däremot övertygad om metoden och lyckades få Nobelkommittén att ge just Enders och två andra Nobelpriset i fysiologi eller medicin 1954. Just det året började Sven Gard i Huvudsta i Solna med ett utvecklingsprojekt ihop med Statens bakteriologiska laboratorium och Karolinska institutet för att ta fram ett svenskt vaccin. I det arbetet kom man fram till att Salks metod för att framställa vaccin och förståelsen för hur det fungerade inte var tillräckligt effektiv och inte heller korrekt. Det vaccinet skulle också visa sig vara för potent och det märkte man också under 1955 genom att över 200 barn blev sjuka efter att ha fått Salks vaccin.

Vid den internationella poliokonferensen i Rom samma år ansatte Sven Gard Jonas Salk hårt för vad han menade var brister i hanteringen och resultatet. 1956 löste Gard problematiken med att kunna räkna ut hur man skulle avdöda viruset i lämplig grad utan att döda det helt. 1957 kände man sig säkra på att ha fått fram det perfekta vaccinet och det beslöts omgående att man skulle gå till massvaccinering. Det var naturligtvis ett svårt beslut, men lyckligtvis blev det mycket framgångsrikt och inom fem år hade polio nästan utrotats i Sverige.

I princip samtliga av Gards kollegor i Sverige ville nominera honom tillsammans med Salk och två andra för lösningen av polions gåta och framställningen av vaccinet, men Gard stoppade dessa

ambitioner genom att hänvisa till att nobelpris får man inte för tillämpningar av andras resultat, alltså Enders med flera, utan för att man kommer med egna.

***Dosetter**

En dosett är något som de flesta vet en ask där man kan lägga sitt dagliga behov av piller under till exempel en vecka. Det var Kjell Moe, anställd på ett större läkemedelsföretag, som i slutet av 1960-talet fick idén under en seglats med bland andra sin svärmor som hade flera olika mediciner. Den första prototypen byggdes av tändsticksaskar, men ganska snart kom den variant vi ser idag. Numera är det en världsprodukt och den har faktiskt också varit i rymden.

***Rullatorer, *rollatorer**

Märkligt nog går det inte att finna några andra hjälpmedel än käppar och kryckor för personer som hade svårt att gå förrän under 1950-talet. Då tillverkade man en enkel metallkonstruktion med fyra ben, varav två med hjul. Långt senare 1978 konstruerade sjuksköterskan Aina Wifalk, som hade svårt att gå på grund av polio, en mycket mera avancerad variant som hon kallade rullator.

En rullator har en mängd finesser, såsom fyra hjul, bromsar, handbroms, och ofta en behållare för saker att ta med. Rullatorn kan vikas ihop och justeras individuellt. Den blev snart en stor succé. Det är svårt att hitta siffror, men vi vet att 1987 såldes det cirka 25 000 stycken och 2005 hade det ökat till 55 000. Det motsvarar 60 % av alla som blir pensionärer per år. 2016 finns det angivet att minst 250 000 personer använder rullator, men troligen är det fler med tanke på den höga försäljningen. Rullatorn är numera en världsprodukt fast under namnet rollator.

***Tidningar med mera**

***Dagstidningar**

Tidningarnas roll hade under 1900-talet blivit allt viktigare och antalet tidningar var stort. Under första världskriget hade tidningarna sin storhetstid. Det var ju extra viktigt att få veta vad som hände ute i Europa och någon radio fanns ju inte. Det var också under den här tiden som det typografiska utseendet ändrades med bland annat stora rubriker och så har det varit sedan dess med tillägg av fler foton och slutligen färgfoton.

1919 fanns det 235 dagstidningar som gavs ut minst tre gånger i veckan. Det finns statistik från omkring 1920 som visar pappersanvändningen bland tidningarna och det borde ju vara ungefär samma sak som upplagan, se nedan i storleksordning.

Dagens Nyheter
Stockholms-Tidningen
Svenska Dagbladet
Aftonbladet
Göteborgs Handels- och Sjöfarts-Tidning
Skånska Dagbladet
Stockholms Dagblad

Från 1921 slogs landets nyhetsbyråer ihop och TT, Tidningarnas Telegrambyrå, skapades. Handelstidningen i Göteborg var först med en radiomottagare för nyheter från utlandet. Detta medförde fler och snabbare nyheter, särskilt när TT började använda telex mellan Stockholm och

Göteborg 1930. Ungefär samtidigt började man använda bildtelegrafi, men den tekniken blev inte långvarig. 1931 köpte Stockholms-Tidningen det första flygplanet för tidningsdistribution och reportage.

***Veckotidningar**

Många veckotidningar hade börjat ges ut under slutet av 1800-talet, men det var först efter första världskriget som upplagorna ökade rejält. Intressant att notera är att tidningarna i de flesta fall var så kallade familjetidningar med något för alla i familjen och det saknade motsvarighet i övriga världen. Allers med en upplaga på över 200 000 var ledande. Under 1950–60 var Året Runt och Hemmets Veckotidning störst med upplagor på över 400 000 exemplar. Även under 2015 behåller familjetidningar sitt grepp och återfinns nästan alla överst i försäljningsstatistiken, men upplagorna har minskat väsentligt. Allers är störst med 172 700, sedan kommer Hemmets Veckotidning, Hemmets Journal och Svensk Damtidning. Den största tidningen som inte är kopplad till ett företag eller förening är TV-tidningen.

***Dammsugare och *Electrolux**

Det fanns redan på 1800-talet varianter av dammsugare som var både stora och ineffektiva, men 1908 började en man i USA vid namn William Henry Hoover tillverka mindre dammsugare och hans namn blev sedan ordet för just dammsugare på engelska, men han var inte uppfinnaren av dammsugaren utan han hade köpt patentet. I Europa blev det istället företaget Fisker och Nielsen från Danmark som 1910 lanserade en dammsugare som "bara" vägde 17,5 kg och kunde hanteras av en person. Produkten kallades Nilfisk efter grundarna och kom också att få en design som den fortfarande har. Den var nämligen gjord som en stående modell.

Electrolux:s bakgrund fanns i företaget AB Lux som bildades 1901. Deras produkt var en ljusstark fotogenlampa för utomhusbelysning som blev en stor framgång över hela världen. Lampan kallades luxlampan och var tillverkad av Fredrik Adolf Kjellin och David Kempe.

När elektriciteten blev mer allmän kom man 1912 fram till att man skulle sälja dammsugare. Axel Wenner-Gren blev då anställd som agent för Tyskland, England och Frankrike. Samtidigt startade hemförsäljningen i Sverige. Genom en sammanslagning av Lux och Elektromekaniska AB 1919 skapades AB Electrolux (med k, inte c) och Axel Wenner-Gren blev VD. Miljoner dammsugare skulle sedan säljas världen över och deras framgång var förstås delvis baserad på att de redan hade ett etablerat försäljningsnät för fotogenlamporna. Dessutom blev hemförsäljning företagets signum och det är nog många i den äldre generationen som fått hembesök av en dammsugarförsäljare från Electrolux.

Den första modellen liknade Nilfisks modell och var alltså stående. Den andra modellen som kom 1921 var däremot liggande och hade nymodigheten medar. Först 1961 kom en modell med hjul. Med åren förbättrades sugförmåga, filtreringskapacitet, ljudnivå och energiförbrukning, men modellerna var i allt väsentligt desamma, med den skillnaden att alltfler dammsugare blev mindre, stående och uppladdningsbara.

Försäljningen gick länge trögt och det var först 1967 det såldes mer än 200 000 dammsugare på ett år i Sverige. Numera ligger försäljningen på runt en halv miljon och det har dessutom tillkommit runt 120 000 laddbara mindre dammsugare med start från 2006.

2010 var det dags för den första robotdammsugaren och den såldes i runt 20 000 exemplar per år fram till 2014. Året därpå blev den årets julklapp men det har inte varit möjligt att hitta hur många som såldes det året, däremot finns det siffror om att det 2015 såldes 20 000 i november och december tillsammans.

***Strykjärn**

Under 1930-talet började elektriska strykjärn att bli tillgängliga. De ska vara de elektriska apparater som först blev vanliga i de svenska hushållen. Det kan man förstå eftersom ett strykjärn rimligen var betydligt billigare än till exempel en dammsugare. Däremot kan det förefalla en aning förvånande att det var många som var intresserade av att stryka sina kläder. Naturligtvis var övre borgarklassen det eftersom den dels hade fina kläder, dels anställda som skötte sådana saker, men hur var det med arbetarna och bönderna? Det är svårt att hitta någon svensk statistik om hur vanligt det var med elstrykjärn.

Uppfinningsrik var man däremot och en variant som tillverkades hade utfällbara fötter så att man kunde vända på den och använda strykjärnet som en kokplatta.

***Kylskåp och *frysboxar eller *frysar**

***Kylskåp**

Kylskåp var ingen ny uppfinning i början av 1920-talet. Den hade under benämningen kylmaskin lanserats 1836 i USA, men det var först när svenskarna Baltzar von Platen och Carl Munters gjorde sitt examensarbete på KTH 1922 och kunde visa att det gick att tillverka kylskåp utan rörliga delar och som kunde drivas av el, gas eller fotogen som intresset ökade från allmänheten.

von Platen och Munters sålde licensrätten för att tillverka kylskåpen till företaget AB Arctic 1923 och när Arctic presenterade en förbättrad variant blev de uppköpta av Elektrolux AB 1925.

Även kylskåpet blev en stor framgång fast det tog väldigt lång tid innan de flesta hushåll hade tillgång till kylskåp. Det betydde att naturisen skulle fortsätta att spela en betydande roll även om den fick konkurrens av fabriksframställd is. 30 år senare fanns det kylskåp bara i 50 % av de svenska hushållen, 1960 var det 60 %. Det skulle dröja ända till 1980 innan det fanns kylskåp i de flesta hushåll.

Nedan finns statistik över försäljningen (siffrorna i 1000-tal):

Försäljning av kyl frys, källa Svensk Hushållsstatistik								
	Vinkyl	Kylskåp inb.	Kylskåp frist.	Kyl/sval	Frysskåp	Frysboxar	Kyl/frys kombi	SUMMA Kyl
1961		195				85		195
1962		180				90		180
1963		195				95		195
1964		215				110		215
1965		245				115		245
1966		240				110		240
1967		260				115		260
1968		275				120		275
1969		300				120		300
1970		305				140		305
1971		275				145		275
1972		285				175		285
1973		310				175		310
1974		305				165		305
1975		305				170		305
1976		310				175		310
1977		295				175		295
1978		290				190		290
1979		100		115	140	50	85	300
1980		100		115	135	55	90	305
1981		80		110	140	65	90	280
1982		38	39	108	140	70	95	280
1983		35	36	105	130	75	110	286
1984		30	40	98	110	72	120	288
1985		27	36	92	100	70	115	270
1986		25	38	95	100	70	135	293
1987		25	40	100	105	50	140	305
1988		25	40	110	115	65	145	320
1989		30	45	130	135	75	165	370
1990		25	45	145	145	70	165	380
1991		25	40	135	145	70	155	355
1992		22	33	120	130	65	155	330
1993		23	30	95	107	50	145	293
1994		23	35	90	97	45	145	293
1995		21	38	93	90	43	140	292
1996		19	33	80	87	36	135	267
1997		19	40	88	95	38	140	287
1998		20	137		100	43	145	302
1999		18	150		110	37	155	323
2000		15	153		120	37	165	333
2001		12	143		120	35	165	320
2002		14	143		128	39	171	328
2003		14	155		134	38	179	348
2004		16	152		138	33	194	362
2005		21	158		144	33	203	382
2006		30	180		150	30	210	420
2007		35	200		163	30	222	457
2008		33	180		144	28	203	416
2009		24	165		143	32	206	395
2010		20	170		139	24	217	407
2011		20	165		136	23	227	412
2012		23	152		132	26	202	377
2013	4	21	150		136	24	220	391
2014	5	22	167		140	24	222	411

Statistiken börjar 1961 och inledningsvis såldes enbart kylskåp, 195 000 till antalet. Detta ökade ganska långsamt för att först 1968 vara uppe i 275 000. Därefter låg det runt 300 000 per år till 1979

då varianterna med kyl och sval samt med kyl och frys introducerades. Så under ett år försvann 70 % av försäljningen av separata kylskåp till fördel för de nya kombinationerna. Volymen runt 300 000 låg kvar till 2006 då den för första gången gick över 400 000. Toppåret blev 2007 med 457 000 sålda enheter. Resterande år låg den på runt 400 000 stycken kylskåpsvarianter. Denna ökning under 2000-talet är direkt kopplad till svenskarnas intresse för matlagning och flotta kök. 2013 blev det för första gången lite mer populärt att köpa vinkylare även om volymen var liten som kan ses ovan. Dock är det ett tydligt tecken på att standarden har höjts i hushållen.

Ett skäl till att införandet av kylskåp gick så långsamt kan ha varit att de var ganska dyra, men även att det fanns många bostäder som inte hade el eller plats för ett kylskåp. Den underliggande orsaken var dock troligen att man under långa tider lärt sig att leva utan kylmöjlighet. Det vanliga sättet att lagra mat var att torka, salta eller röka den och så hade det varit i långa tider. Det hände förstås att man åt färskt kött, men det var vid slakten som det förekom och den hade hitintills i stort enbart skett på landet.

Eftersom det var de rikaste som i första hand hade råd att köpa färsk fisk eller färskt kött och de också var de som hade råd att köpa kylskåp, blev inte efterfrågan så stark. De hade ju redan anställda pigor och husor som tog hand om alla inköp, så i valet mellan att köpa en dyr apparat eller att behålla en billig husa blev nog svaret att behålla husan.

***Frysboxar eller *frysar**

Frysboxar blev först populära på landsbygden under 1950-talets senare hälft. Skälet var förstås att man ofta hade slaktade djur att förvara och en frys underlättade det väsentligt. I städerna fanns det frysack att hyra i särskilda frysaffärer, men det blev ingen större omfattning av det. Den första frysen för hemmabruk kom 1956 och då hade redan KF introducerat djupfrost torsk 1949. Fiskpinnar kom också 1956. Under 1930–40-talet var det i princip ingen efterfrågan på frysar i affärerna med undantag av dem som sålde färskt kött. De hade dock enbart ett kylskåp bakom disken, ingen frysdisk. På 1950-talet kom självbetjäning i några enstaka butiker och då behövdes det frysdiskar, men det var först under 1960-talet som de började bli vanliga i affärerna. I hemmen fanns inte frysar, men det hade blivit allt vanligare att kylskåpen hade ett litet frysack som man i alla fall kunde lägga mindre skrymmande varor i.

1961 såldes det 85 000 frysboxar som var fristående och totalt fram till och med 1969 såldes 960 000. Därefter låg försäljningen stilla på runt 180 000 per år till 1979 då kombinationerna med kylskåp dök upp. Se statistiken ovan. Under 1970-talet såldes det totalt 1,5 miljoner och därmed kan man nog säga att frysen precis som kylskåpet var allmän i Sverige 1980.

***Diskmaskiner**

1956, vid en mässa i Dortmund, presenterades den första diskmaskinen för hushållsbruk. Det fanns tidigare större diskmaskiner för restauranger som tillverkades redan 1929 av företaget Miele som ju fortfarande är aktivt.

Diskmaskin var annars något som man bara drömde om på 1950-talet i Sverige. 1959 lanserade Electrolux en liten rund bänkdiskmaskin med en inspektionsruta så att man kunde se när disken for runt därinne och besprutades med vatten och tvättmedel. Det var nog många unga som blev sittande framför den och tittade, TV fanns ju knappt då. Den blev i alla fall den första modellen som såldes i volym om än en blygsam sådan. Därefter utvecklades en större modell, som precis som spisen

passade in i köksinredningens standardmått, men alternativet med stora golvdiskmaskiner krävde ju en ombyggnad av köket och de kom därför nästan enbart att bli aktuella vid nybyggnad.

Diskmaskinen betraktades som en riktig lyxpryl och det var inte många som tyckte att de behövde diskmaskin, åtminstone inte för det pris den betingade. Därför var det inte förrän under 1980-talets senare del som 40 % av alla hushåll hade en diskmaskin. Troligen var det en bra bit in på 1990-talet innan det faktiskt fanns diskmaskin i vartannat hushåll. Nedan finns försäljningen per decennium.

1961–1969	176 000
1970–1979	760 000
1980–1989	915 000
1990–1999	850 000
2000-2009	2 280 000

2010–2014 stabiliseras försäljningen på ca 250 000 per år.

Det är alltså uppenbart att något hände i den allmänna inställningen till kök i början av 2000-talet. Det var då vi började se på köket som det viktigaste rummet tillsammans med badrummet. Läs mer om det i stycket om Bostadens interiör på denna [länk](#).

***Tvättmaskiner och *tvättstugor**

Tvättning var under tidigare århundraden en tung arbetsbörda för hushållen. Det gällde att hämta/finna vatten och att koka upp det och sedan började det mödosamma arbetet med att få ren tvätten och torka den. Detta kunde ta många timmar i veckan.

Tvättmaskiner började användas redan under senare delen av 1800-talet, men då var det manuella varianter som fortfarande krävde en stor arbetsinsats. Det fanns en rad typer av tvättmaskiner i början av 1900-talet, men ingen av dem var helautomatisk. I Sverige lät HSB installera den första tvättstugan 1926 med tvättmaskiner och med separat sköljning, centrifugering fanns däremot inte, utan man använde en vals som pressade ut vattnet. Oavsett beräknar man att dessa första tvättstugor medförde att tiden för tvättning minskade till runt en femtedel. Utbyggnaden gick dock långsamt och 1950 hade bara 8 % av hushållen tillgång till tvättstuga med tvättmaskiner. För dem som bodde i villor var andelen med tvättmaskiner något högre, 12 %.

I USA introducerades den första helautomatiska tvättmaskinen 1940 och till Sverige kom de 1956. Elektrolux skulle spela en stor roll i detta och eftersom man var inriktad på den internationella marknaden bytte man 1957 namn till Electrolux med ett "c". 1958 blev automatiska tvättmaskiner standard och de var också mindre än de tidigare varianterna och därmed sköt marknaden fart. De siffror som finns visar att 1961 såldes det 70 000 tvättmaskiner. Det är alltså betydligt färre än kylskåpen. Se statistik nedan. Siffror i 1000-tal:

Försäljning av maskiner för tvätt, källa Branschkansliet

År	Tvättmaskin	Kombi tvätt/	Torkskåp	Torktumlare	Kallmangel
1961	70				
1962	75				
1963	85				
1964	110				
1965	135				
1966	130				
1967	130				
1968	135		35		40
1969	140		40		40
1970	150		40		40
1971	140		45		30
1972	145		45		40
1973	165		55		40
1974	175		50		45
1975	170		50		40
1976	175		45	15	40
1977	175		50	20	30
1978	165		45	25	30
1979	175		45	30	30
1980	170		45	35	25
1981	165		35	35	20
1982	170		25	40	20
1983	155		22	40	15
1984	160		20	45	17
1985	150		20	45	15
1986	170		20	50	15
1987	190		25	60	15
1988	190		30	70	15
1989	215		35	75	20
1990	220		35	75	15
1991	220		32	75	20
1992	190		25	61	15
1993	165		15	50	17
1994	165		15	50	15
1995	158		15	45	12
1996	150	8	12	45	10
1997	160	8	14	48	10
1998	170	10	15	53	12
1999	190	10	15	65	10
2000	218	10	15	80	12
2001	215	10	17	88	10
2002	210	8	17	82	8
2003	223	8	16	85	8
2004	247	6	15	96	8
2005	260	6	16	102	8
2006	270	6	22	110	8
2007	285	6	21	115	8
2008	275	6	18	110	7
2009	260	7	17	95	6
2010	270	6	17	97	7
2011	260	7	16	103	6
2012	260	10	15	98	5
2013	280	10	15	108	5
2014	295	13	15	112	5

Försäljningsutvecklingen för tvättmaskiner är likartad den för kylskåp, men i mindre volym och mindre uttalad, vilket tyder på att tvättrummet inte har fått samma status som badrummet och köket.

Redan 1965 hade 90 % av hushållen i flerbostadshus tvättstuga enligt Wikipedia. Tittar man på statistiken ovan verkar det inte orimligt om de tvättmaskiner som ingår i gemensamma tvättstugor inte finns med i statistiken, vilket tyvärr inte har kunnat verifieras. Å andra sidan verkar det inte heller rimligt att det skulle vara sämre ställt bland villaägarna. Antalet hushåll var enligt SCB ca 2 600 000 1961 och med tanke på att det såldes enbart 475 000 tvättmaskiner 1961–1965, alltså på fem år, plus ytterligare ett mindre antal före 1961, så blir det ca 500 000 maskiner. Det ska ställas mot att det fanns över en miljon enfamiljsvillor då. Slutsatsen blir att det troligen var allmänt med tillgång till tvättmaskin betydligt senare när det gäller villor, kanske i mitten av 1970-talet.

Den ökning man kan se under 2000-talet kan säkerligen tillskrivas att allt fler lägenheter har egen tvättmaskin.

Det har förmodligen helt korrekt sagts att den elektriska tvättmaskinen var den apparat som skulle komma att betyda mest för kvinnans frigörelse och barnens utveckling. Tidigare hade ju det mödosamma och långsamma arbetet inte bara med själva tvätten utan med torkandet och manglandet tagit en stor del av kvinnornas tid. Tvättmaskinen och andra apparater frigjorde nu den tiden och möjliggjorde för kvinnorna att ta arbeten utanför hemmet. Det gjorde också att mammorna fick mer tid för barnen och deras utbildning och utveckling. Just detta brukade den världsberömda Hans Rosling nämna som ett exempel på varför han kunde bli professor.

***Torkskåp, *torktumlare och *manglar**

Torkskåpet finns med i statistiken från 1968 enligt ovan och har sedan dess varit förvånansvärt stabilt vad gäller försäljningsnivån även om det långsamt har minskat från och med 1976 då torktumlaren började säljas. Även den följer trenden med en ökning på 2000-talet.

Manglar var däremot mycket viktigare förr och fanns i många hushåll, särskilt bland villahushållen, där omanglade lakan knappast var att tänka på. 2016 är försäljningen nere på 20 % av den 1968. Nu sover vi alltså på omanglade lakan och det går bra det med.

***Spisar, *gasspisar, *elektriska *spisar, *elspisar, *Aga-spisar**

I och med att gasverk byggdes upp i början av 1900-talet som var avsedda för att tillhandahålla lysgas för gatubelysningen blev det snart uppenbart att man också skulle kunna använda gasen till spisar, och så är fallet i många städer även idag.

Den mest kända svenska spisen efter Husqvarna torde vara Aga-spisen som uppfanns av Gustaf Dahlén och introducerades 1929. Bakgrunden ska ha varit att Gustaf Dalén, som blivit blind vid en olycka med acetylgas, brände sig på en vedspis, och därför bestämde sig för att göra en spis som man inte skulle kunna bränna sig på. Från början var den anpassad för att eldas med koks och hade den unika fördelen jämfört med en vedspis att den brann dygnet runt dels eftersom koks är ett mycket effektivt sätt att lagra energi på, dels för att konstruktionen var speciellt anpassad för att behålla värmen. Därför räckte det med att fylla på den en gång per dag, vanligen på morgonen. Den var dessvärre inte billig och det var därför enbart de mer välbärgade som hade råd att köpa den. Ganska snart fanns den också i en gasvariant som sedan dess har blivit dess signum och är än idag. I

England är det fortfarande så att den anses vara den bästa spisen, men i Sverige har den fört en tynande tillvaro. Husqvarna lyckades däremot att ta stora marknadsandelar, vilket inte är så förvånande eftersom de redan dominerade försäljningen av vedspisar.

Elspisen kom till Sverige något senare. Den introducerades 1923, men sålde inga volymer förrän under 1950-talet. 1955 hade ca 40 % av hushållen elspis och då främst för användning på landet och i villor eftersom det fanns gas i städerna som passade bättre genom att infrastrukturen redan var utbyggd. På landet gick man alltså direkt från vedspisar till elspisar. 1960 anses som det år då de flesta hade en elspis eller gasspis.

Fram till slutet av 1980-talet fanns det egentligen bara en variant av spispaltor. Det fanns förvisso en rad förbättringar i andra avseenden som inbyggda termometrar och små displayer, men det var först när glaskeramikhällen kom som en påtaglig förändring av spisen skedde. Nu fick man inte bara ett futuristiskt utseende på spisen. Den blev också lättare att hålla ren, i alla fall om man hittade rätt rengöringsmedel. Så småningom utvecklades också en separat häll.

Nästa stora förändring blev induktionsspisen som kom runt sekelskiftet 2000. Fördelen med den var snabb uppvärmning och att plattorna inte blev varma. Man skulle kunna tro att det också innebar att hällen blev mer lättskött, men det är ingen större skillnad mot de gamla glaskeramikhällarna. Dessutom är de svåra att ställa in eftersom värmemängden avtar allt eftersom. Kokar man upp vatten och därefter ställer in för kokning behöver man senare justera den inställningen. Så var det också på de gamla spisarna, men inte i samma utsträckning.

Tekniken bakom en induktionsugn är baserad på de principer som Faraday beskrev när han arbetade med att förklara sambandet mellan magnetism och ström. Alltså det faktum att magnetism kan skapa ström och vice versa. Det är dessa tekniker som ligger bakom både elmotorn och generatoren. Det är alltså något som varit känt länge.

Man använder en kopparledning som det går växelström igenom. Den ligger under själva plattan och kommer att överföra ström till kastrullen som därmed upphettas eftersom det finns motstånd mot att strömmen ska strömma fritt i kastrullen. Det är av den anledningen som man bara kan använda kastruller som har elektriskt motstånd, typ järn. Inom parentes är det samma teknik man använder då man laddar elektriska tandborstar och laddningsbara lampor. I fallet plattan skulle man ju tro att man kan få en elektrisk stöt eftersom det strömmar in elektricitet, men det händer inte eftersom den genast omvandlas till värme.

En intressant notering är att man på de äldre spisarna kunde ställa in den platta man ville använda och den temperatur man ville ha genom att vrida på ett vred. På de moderna spishällarna måste man först starta hällen genom att trycka på en tryckkänslig elektrisk knapp, sedan måste man välja vilken platta man ska använda och sedan ska man ange vilken temperatur man önskar. På flera hållar från stora tillverkare är siffrorna för temperaturen inte utsatta utan man får som en violinist känna sig fram. Så allt blir ju inte bättre, från en vridning, till tre tryckningar som förresten inte funkar om man fått fett/smör på fingrarna.

***Mikrovågsugnar**

Under tidigt 1980-tal introducerades mikrovågsugnarna som det snabba och skonsamma sättet att tillverka mat. Eftersom tekniken som användes bestod av högfrekventa elektromagnetiska fält blev

det i början en hel del diskussioner om det var farligt och om maten kunde fatta eld. Det stoppade inte försäljningsframgången eftersom det redan under tiden 1982–89 såldes mer än 1,3 miljoner mikrovågsugnar med toppåret 1988 då 425 000 stycken såldes. Under 1990-talet såldes 2,2 miljoner, men det var stora skillnader beroende på år. 1996 var bottenåret med bara 134 000 sålda och det var också det år då priserna på bostäder i Sverige var som lägst efter att ha sjunkit under större delen av det tidiga 1990-talet. Det är i sig ett bevis för att produkten betraktades som en ”trevligt att ha-produkt”, men inte som särskilt viktig. Under 2000-talet såldes 2,9 miljoner och från 2010 har försäljningen legat på runt 300 000 stycken per år. Alltså en stabil storsäljare för att tillhöra köksapparater.

*Elektriska små apparater

Nedan finns en lista som visar när mindre elapparater introducerades och hur mycket de har sålt i 1000-tal per år:

	Statistik från Branschkansliet										
	1963	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Köksmaskiner	32	30	74	95	85	60	30	32	37	48	85
Foodprocessors				20	90	230	80	83	90	95	110
Elvispar	60	104	117	155	200	170	160	170	230	210	185
Handmixer							75	210	230	275	225
Standblenders									70	105	245
Citruspressar										25	50
Juicers									15	30	110
Brödrostar	109	112	144	200	280	280	275	315	235	210	155
Smörgåsgrill								140	75	80	75
Fritöser								55	50	26	55
Våffeljärn								50	130	175	85
Raclette										5	5
Kaffebryggare		80	434	430	550	550	430	415	650	650	560
Espressomaskiner								20	35	40	40
Espresso, manuella										15	15
Espresso, kapsel											240
Kaffemaskiner, inb										3	3
Vattenkokare							100	215	350	325	265
Ångstryk						360	265	320	265	265	250
Övriga strykjärn	166	192	287	295	340	115	55	35	15	15	7
Dammsugare	141	235	293	330	330	380	290	395	550	480	515
Damm, laddbara										150	120
Damm, övriga										3	15
Rakapparater		258	278	235	310	310	225	225	245	305	300
Damrak										85	130
Hårborttagning										390	465
Hårvård								375	600	850	530
Eltandborstar								415	360	690	810
Hårtorkar		68	274	230							

Intressant att notera är att det år då statistiken startar 1963 är det bara köksmaskiner, elvispar, brödrostar, strykjärn och dammsugare som säljs i volym. 1970 var det så att de flesta kokade sitt kaffe, men redan 1975 var försäljningen av kaffebryggare ca en halv miljon per år. Espressomaskiner kom först år 2000, men nådde aldrig någon volym förrän varianterna med kapsel dök upp 2011.

***Grammofoner, *stereoanläggningar, *skivor**

Edison var visserligen först med att spela in ljud på ett fonogram 1877, men den produkt som kom att tillverkas och säljas var grammofonen som uppfanns 1887 av Emile Berliner. Den skulle sedan komma att vara den enda möjligheten för folk i gemen att spela musik som man valde själv tills kassetbandspelarna gjorde sitt intåg i slutet av 1960-talet.

De första apparaterna var så kallade vevgrammofoner som alltså inte använde el. De blev snabbt populära inte minst bland ungdomen som nu hade ett alternativ till dragspel, fiol och gitarr och som kunde användas överallt, även utomhus.

Runt 1920 hade man lyckats förbättra ljudet väsentligt. Man började med att använda en pickup och koppla den till en förstärkare. Skivorna man använde var som tidigare nämnts oftast gjorda av bland annat shellack och snurrade vanligen 78 varv per minut. I efterhand har dessa skivor kommit att kallas stenkakor, eftersom de var mycket hårdare och ömtåligare än vinylskivor, och ibland för 78-varvare. Då kallades de bara grammofonskivor. Så småningom när radio introducerades så kunde man köpa en grammofon och radio i ett. Allt fler skaffade sig också grammofoner.

1926 hade det nya sättet att spela in skivor som kallades "elektriskt inspelade" kommit till Sverige och samtidigt var mycket imponerad av det nya ljudet. I Sven-Olof Sandbergs bok om Jules Sylvain kan man läsa om just detta.

Vinylskivor kom att börja ersätta stenkakorna runt 1950 som var det år då musikföretaget Metronome släppte den första. Det dröjde till slutet av 1950-talet innan det började bli vanligt och i mitten av 1960-talet var de dominerande.

Vinyl är en förkortning för den vanliga plasten PVC, polyvinylklorid. Anledningarna till att börja använda vinyl var flera, men främst för att man kunde göra spåren smalare och därigenom spela in mer, men också för att man kunde införa stereo och för att vinylskivor inte som stenkakorna gick sönder om man tappade dem i golvet. Samtidigt introducerades i huvudsak två olika hastigheter, 33 varv per minut som kallades LP-skiva och var större och 45 varv per minut som kallades EP-skiva eller singel och var mindre. Varför det blev två olika storlekar var naturligtvis för att differentiera marknaden, men varför det är två olika hastigheter är mer oklart. Möjligen kan den lägre hastigheten på den större skivan förklaras med att filmindustrin krävde att få längre tid för att kunna ha sina ljud på skivor lika länge som deras filmrullar spelade. Fast ljudet borde ju bli sämre ju långsammare man spelar skivan.

Svensken Bengt Runsten lär 1956 ha utvecklat en pressteknik för skivor som kom att säljas till ett 50-tal länder över hela världen. Han var också med och gjorde den första stereoskivan i Sverige 1958. Det var en EP med Harry Arnolds orkester.

Pickuper med diamantspets och elmotorer som via en drivrem fick skivtallriken att snurra blev nu också en nyhet. Det blev populärt att köpa en radiogrammofon som oftast var en stilig möbel i trä

som kom att pryda många hem. Det fanns också under 1960-talet en variant som man kunde ha i bilen, men den fungerade inget vidare under färd.

På 1970-talet hade det blivit status att ha en riktigt stor stereoanläggning med massor av finesser. Det skulle vara en separat förstärkare och stora högtalare, gärna av det svenska märket Carlsson, men viktigast var rullbandspelaren som man spelade in partymusik på. Ljudet var ju mycket bättre än det från kassetter och man riskerade inte att dansande par stötte till pick-upen på skivspelaren. Det var nämligen ett ganska vanligt problem innan rullbandspelaren kom.

Sony hade redan under 70-talet skapat ett slags fyrkanalsstereo genom sitt SQ-system med fyra högtalare och två förstärkare, men surroundljudet kom först genom filmen Apocalypse Now 1978, men enbart på biografier som hade Dolbys system installerat. Varianten vi använder mest idag är 5.1 surround som kom 1987 med filmen Moulin Rouge. Det var först i slutet av 1990-talet som det blev populärt med surround-anläggningar hemma fast SVT började faktiskt med att sända surround redan 1993. Genom att allt fler köpte surroundanläggningar till sina TV så öppnade sig marknaden även för DVD-skivor med surroundljud.

***Videobandspelare**

Redan 1959 köpte Sveriges Radio en videobandspelare. Den vägde 680 kg och var alltså inte lämplig för hemmabruk. En sådan skulle komma 1976 då företagen JVC och Panasonic introducerade VHS. Året innan hade Sony introducerat Betamax och det medförde att det kom att finnas två konkurrerande system på marknaden, men VHS fick ganska snabbt övertaget.

Det skulle dröja många år innan videobandspelarna slog igenom och den främsta orsaken till det var att det blev en ganska hätsk debatt om att de enda filmer som fanns tillgängliga var antingen av så kallad erotisk karaktär eller av våldskaraktär. Det var först i slutet av 1980-talet som det blev allmänt med videobandspelare och det var 1988 som JVC kom med den första stereovarianten. Den var förresten dyrare än Bang & Olufsens dyraste TV.

Just det faktum att videobandspelarna var dyra gjorde att det skapades en marknad för att hyra både film och videobandspelare. Det märke som kom att dominera var Moviebox och eftersom de flesta, även när de köpte en video, inte tog med sig den till sommarstugan så fortsatte den att vara populär 1980-talet ut.

1990 såldes 300 000 stycken videobandspelare. Det var ungefär 60 % av antalet TV-apparater samma år. 1999 var det år då DVD-spelare började konkurrera ut VHS på allvar. 2008 anses vara det år då man bara köpte DVD-spelare, men det fortsatte att tillverkas VHS-spelare ända till 2016 då Funai lade ner sin tillverkning.

***Videokameror**

Fram till 1985 hade det enda sättet för privatpersoner att filma varit genom att använda kameror med råfilm som behövde framkallas. Vanligast var formatet 8 mm. För att visa filmen användes en projektor och en filmduk. Nu hade VHS-tekniken ändrat på det och de första videokamerorna kom ut på marknaden. De var riktigt stora jämfört med de tidigare filmkamerorna och dyra. De kostade ungefär dubbelt så mycket som de dyraste TV-apparaterna, vilket motsvarar 41 000 kronor i dagens penningvärde. De var alltså inte många som hade råd med dem. Oavsett utsågs den till årets julklapp

redan 1989, men det skulle dröja till i mitten av 1990-talet innan de började bli vanliga och då hade priserna också gått ner och formaten blivit fler, men inget slog ut VHS.

Ett viktigt steg var när man introducerade ett nytt digitalt format som kallades DV och senare en minivariant av den. Man använde fortfarande en vanlig filmkamera, men lagringen var digital. Det fick till följd att man nu för första gången kunde bygga riktigt små videokameror med mycket bättre kvalitet, men de var fortfarande ganska dyra, cirka 15–20 000 kronor i dagens penningvärde, och man kunde ju inte spela upp filmen i videobandspelarna. 2016 kostar det bara några tusenlappar, men å andra sidan är det HD-kameror som gäller, med videon lagrad på hårddisk eller minneskort alternativt inbyggd i något annat som en smartmobil.

***CD-spelare och *DVD-spelare i datorer och musikanläggningar**

I början av 1980-talet fanns inspelad musik att köpa på vinylskivor eller kassetband och kunde spelas in på kassetband eller rullband. Film fanns tillgänglig på VHS-videoband och Betamax. TV kunde också spelas in på videobandspelare.

Gemensamt för alla kassetband var att ljudkvaliteten var låg och bruset högt, särskilt på inspelningar som man gjorde själv och det var likadant med videobanden. Dessutom var det samma problem med åtkomst som för de tidiga datorerna, man var tvungen att spola fram bandet tills man kom dit man ville.

Det fanns alltså en mängd olika skäl till att hitta en bättre form för lagring och åtkomst och det första steget togs redan på tidigt 1970-tal med laserdisk som var 12" och senare med mindre varianter. 1979 beslöt Philips och Sony att utveckla ett gemensamt format och 1982 var de redo att presentera en ny produkt som de kallade Compact Disc eller kort CD.

I Sverige började de säljas 1984, men eftersom utbudet av CD-skivor var mycket begränsat, i stort sett enbart klassisk musik fanns att tillgå, och CD-spelarna var mycket dyra, dröjde det till 1989 innan genombrottet kom. Se försäljningen från 1989 nedan:

CD-spelare	200 000 varav 155 000 separata, övriga inbyggda
CD-skivor	4 000 000

1991 såldes det för första gången fler CD-skivor än vinylskivor. 2002 såldes det 23,6 miljoner CD-skivor i Sverige och 60 000 vinylskivor. Därmed var vinylskivan passé skulle man kunna tro, men det tycks som om den nu fått en renässans. Bottenåret var 2006 då det bara såldes 7 000 LP-skivor, medan det 2016 såldes 232 000 jämfört med 1,2 miljoner CD, med då får man också tänka på att strömmad musik utgör runt 87 % av marknaden och vinylskivorna bara har 3 %. Oavsett har vinylskivor kommit tillbaka med besked och förklaringen kan väl bara vara att det är roligare med vinylskivor och grammofooner än CD och CD-spelare.

De kom också att bli vanliga i datorer, men inte förrän 1995 och därmed försvann disketterna från marknaden. Formatet för datorer var Read Only Memory, ROM, och innehöll mestadels program. En del datorer kunde även spela musik-CD. I slutet av 1990-talet kom också möjligheten att spela in på CD-skivor flera gånger så att den fungerade på samma sätt som en hårddisk. De skivorna kom att kallas CD-RW.

I och med CD:ns intåg försvann inspelningen på båda sidorna av en skiva trots att det är fullt möjligt. Det var nog många som var förvånade över det, men man kan misstänka att det traditionella sättet att spela in musik utan begränsningen som en LP-skiva innebar medförde ett starkt motstånd från musikindustrin. En CD kunde ju utan problem innehålla mer än 2 timmars musik och det var helt enkelt för mycket för att vara realistiskt i betydelsen att det krävdes för mycket musik för att ge ut en CD. Det är dock svårare att förklara varför det fortfarande är så överallt. Köper man en ljudbok idag inspelad på CD-skivor får man runt 18 stycken skivor inspelade på ena sidan, istället för 9 dubbelsidiga. Man kan visserligen utan problem få in en bok på en DVD-skiva i MP3-format, (läs mer om det nedan), men det är få förlag som erbjuder det eftersom man tycks tro att allmänheten inte har DVD-spelare med MP3-format. Fast den bästa lösningen är förstås att ladda ner boken via en nätansluten apparat till den apparat man föredrar, mobil, PC eller platta.

När det gäller nya bilar kunde man få radio med kassettbandspelare ända till slutet av 1990-talet. Därefter var det CD som gällde och inte bara i det vanliga ljudformatet utan MP3 gick bra också.

Från 1999 började DVD-video bli mer allmänt förekommande i hemmen tack vare den bättre ljud- och bildkvaliteten och den mycket större lagringsförmågan. Det innebar också att VHS-bandspelare nu kom att börja ersättas av DVD-spelare och att de gjorde sitt intåg bland datorerna också. Redan 1997 fanns IBM:s första bärbara dator med DVD-läsare.

Både CD och DVD finns fortfarande kvar, men som med mycket annat kommer de allt snabbare bredbanden att ändra på det.

Handburna små *musikspelare

Under 1990-talet funderade man mycket på hur man skulle kunna spela in musik på mindre enheter som alla kunde bära med sig. Det fanns ju redan mindre radioapparater, men det fanns inga små kassettbandspelare.

***Walkman**

Sonys Walkman (Freestyle i Sverige) var den första kassettbandspelaren som man kunde bära med sig och den började säljas 1980. Den blev omgående en stor succé trots att det inte gick att spela in musik på den. Så småningom tillkom fler funktioner som radio och till och med högtalare.

***CD-spelare**

I mitten av 1980-talet kom varianter av Freestyle med CD, men det skulle dröja många år innan den konkurrerade ut kassettvarianten. Det var inte förrän i slutet av 1990-talet som det skedde och då blev även CD-spelarna standard i alla andra sammanhang.

***MP3-spelare, spelare med *flashminne**

Ett stort problem för att lyssna på musik var att filerna var för den tidens lagringskapacitet mycket stora, för att inte tala om problemen med att skicka musikfiler via nätet. Detta blev bättre när man utvecklade MP3-standarden som egentligen är en algoritm för att komprimera musikfiler utan att tappa för mycket i kvalitet.

De första handburna spelarna som använde sig av MP3 i stor skala var flashspelarna. Flashminne är ett minne som är helt elektroniskt och har alltså ingen hårddisk med pickup, vilket var en stor fördel för en bärbar enhet. De första dök upp i Sverige 1999 och kallades för just MP3-spelare. Nu var ju

minnet fortfarande dyrt så de enklaste modellerna kunde bara lagra sex låtar och de mer avancerade tolv låtar. Det var ju i det senare fallet lika mycket som en LP, men det blev ingen större framgång ändå. Marknaden väntade på större minnen och framför allt billigare.

***Ipod**

Vad som till allas förvåning istället hände var att företaget Apple släppte sin variant av MP3-spelare 2001 med en fast hårddisk och när den kom till Sverige 2006 hade den 20 GB minne. Det var Toshiba som tillverkade disken, men det framgår inte hur man lyckades få den okänslig för stötar vilket var det största problemet med bärbara hårddiskar. Det var oerhört mycket mer än alla andra flashspelare och därmed var marknaden Apples.

Här nedan finns en ögonvittnesskildring över hur man kunde uppfatta introduktionen av iPod:

”Det var 2005 som jag också för första gången hörde talas om något som Apple kallade iPod. Idén med att skriva ett ”i” först i produktnamnet var ju inte nytt. Det hade Compaq börjat använda redan 2000 i sin iPAQ, men nu lanserade Apple det som sin egen idé och det fungerade ju. iPoden verkade vara en variant av de MP3-spelare som redan hade funnits på marknaden sedan 1999, men det var inte alls samma tekniska lösning. Nu hade Apple lyckats med konststycket att göra en hårddisk som var så liten att iPoden inte blev större än MP3-spelare med flashminne, trots att den hade en 20 GB stor hårddisk. Det tyckte jag var helt fantastiskt och ville gärna ha en, men som vanligt, särskilt med Apple, så såldes inte deras produkter i Sverige förrän långt efter det att de lanserats i USA.

Den första iPoden med 5 GB hårddisk såldes enligt Wikipedia redan 2001, men 2005 fanns ingen Ipod att köpa i Sverige. Samma sak skulle sedan ske med iPhone. Min kollega skulle dock resa till USA i april och han lovade att köpa en Ipod till mig och dessutom en FM-sändare så att jag skulle kunna koppla iPoden till radion i bilen och så blev jag en glad och stolt ägare till min första Ipod.

En intressant sak med produkten var att det inte fanns någon som helst instruktion om hur man skulle använda den och det tog därför ett tag innan jag insåg att man skulle dra runt med fingret på den cirkulära plattan för att få fram nya låtar. Apple tycktes alltså förutsätta att deras nya metodik för att styra MP3-spelare var välbekant, men det var den ju inte. Jag slogs också av hur inlåst man blev i deras struktur. Kopplade man iPoden till sin dator och om man hade Apples iTunes så synkroniserades alla låtarna vare sig man ville det eller ej. Det var då som IT-företagen började ta bort kontrollen från oss användare och mycket värre skulle det bli. Jag var ju van vid att själv bestämma var mina data låg och själv bestämma över vart det skulle kopieras, men så tyckte inte Apple och så skulle inte någon tycka längre fram. FM-sändaren var förresten olaglig att använda i Sverige på den tiden. Den ansågs bryta mot radiomonopolet och dessutom fungerade den inget vidare så det blev inte mycket lyssnande genom bilradion i början.”

Nuförtiden är ju alla smartphones utrustade med flashminne av tillräcklig storlek och alla andra musikspelare av mindre format med lite minne har fasats ut. Trots det fortlever iPod classic, men den har också flashminne sedan 2009.

***Film, *filminspelning**

Man skulle kunna tro att det skulle dröja innan talfilmen blev aktuell och det gjorde det, men det var inte främst av tekniska skäl för den första talfilmen ”Den odödliga teatern” visades redan 1901 i Stockholm och ljudet framställdes med bland annat en fonograf. Det var ingen riktig talfilm för ljudet

var inspelat separat (alltså som dagens dubbningar), men upplevelsen blev bra, rapporterar tidningen Svenska Dagbladet som skrev "Bättre kinematograf- och fonografnummer kan man inte tänka sig". Trots detta skulle det dröja länge innan synkroniseringen blev bra och stumfilmer dominerade stort. Att de kallades stumfilmer förstår man, men de var verkligen inte utan ljud. Det handlade inte bara om musik utan man använde en massa ljudtillägg som skapades av personal gömda bakom scenen.

I Göteborg öppnades 1902 den första biografen som kallades kinematograf då och i Stockholm öppnades en i Blanches Teater 1904.

1908 börjar det bli vanligt med textsidor inne i filmerna som berättar vad som händer.

Fram till omkring 1910 visades få riktiga filmer, men nu började man producera inom landet och även importera.

Fram till 1911 var det fortfarande vanligt med fonografer till korta filmer och en massa tilläggs ljud, men ett problem var att lokalerna blev större och större och förstärkare och högtalare var inte uppfunna ännu, så allt eftersom blev det mer stumfilm utan ljudeffekter. Som exempel kan nämnas att Röda Kvarn på Hamngatan i Stockholm som öppnade året därpå hade över 800 sittplatser. Samtidigt blev filmerna längre, medan grammofonskivorna bara klarade några minuter och det blev för svårt att synkronisera. 1913 var flera svenska filmer över en och en halv timme långa. Nu fanns det cirka 200 biografier i Sverige och de flesta visade enbart stumfilmer. Det faktum att de var stumfilmer gjorde att de enkelt kunde göras om till ett annat språk. Det var ju bara att byta ut textrutorna. Detta gjorde att alla filmer faktiskt hade hela världen som marknad.

Från annonser från 1915 kan man se ordet kinematografi användas för att beskriva arbetet med att göra film, medan biografier kallades just biografier, men lokalt var det ordet kinno eller kinne som användes.

1916 fanns det 700 biografier i Sverige och det började bli ett riktigt folknöje. Dessutom fanns det ambulerande "biografier".

1918 invigs biografen Palladium på Kungsgatan i Stockholm med det ansenliga antalet sittplatser 1 240 stycken. Orkestern som spelade var på 25 personer. Nya Röda kvarn med sina 1 751 var dock fortfarande störst.

1921 kunde ha blivit starttidpunkten för talad film i Sverige då ingenjören Sven Berglund demonstrerade detta för bland andra kungen, men Svensk Filmindustri ville inte satsa på nymodigheter utan fortsätta att utnyttja sina redan betalda stumfilmsapparater och dessutom hade kriget gjort att fattigdomen var värre och biobesökarna färre.

Från 1922 börjar man i biograferna installera orglar som blir allt mer avancerade fram till 1928.

Radions genombrott 1925 gjorde att allmänheten började förvänta sig ljud även när man tittade på film, men branschen fortsatte att hålla emot inför de stora investeringarna. Det gjorde att antalet biobesökare började minska och därmed intäkterna.

När det 1928 var dags för den första ljudfilmen fanns en stor oro i filmbranschen, särskilt i de mindre länderna, och den visade sig vara befogad. Från nu skulle engelsktalande filmer dominera filmutbudet än mer. Lösningen på problemet att inte förstå engelska dök dock upp redan under

1930-talet. Då hade man utvecklat tekniken för dubbning. Sverige valde dock av ekonomiska skäl att lägga in textrader istället och det är det nog många som uppskattar idag.

1929 anses vara genombrottsåret för ljudfilmen i Sverige. Då släpptes "Konstgjorda Svensson" med bland andra Fridolf Rhudin, fast det var egentligen en stumfilm som man spelade 78-varvs-skivor till. Detta år införskaffade flera biografer ljudanläggningar, vilket troligen var första gången det hände. Det berodde i sin tur på att så kallade elektromagnetiska högtalare hade patenterats i USA 1925 och nu hade en variant vidareutvecklad av Siemens kommit till Sverige. De kallades Blatthaller-högtalare. Det är alltså nu som man för första gången via en musikanläggning direkt eller via mikrofoner kan spela upp ljud för många människor samtidigt. Sedan dröjde det till 1937 innan Metro-Goldwyn-Mayer introducerade ett nytt format som blev standard.

1930 spelades den första journalfilmen med ljud in och även den första spelfilmen som hette "För hennes skull" med Gösta Ekman och Inga Tidblad. Det fanns nu många biografer med ljudanläggningar, men de amerikanska filmerna var oftast inte översatta, så kunde man inte engelska var behållningen minimal. Lösningen blev ibland att ha textskyltar precis som för stumfilmer.

AGA-Baltic som var ett ljudföretag under AGA-koncernen tillverkade ljudanläggningar som snart vann stor framgång hos biografägarna. De tillverkade också senare inspelningsutrustning. De blev i slutet av 1930-talet dominerande leverantör till både filmskaparna och biograferna.

Stereo dyker upp på biograferna runt 1938, men det är oklart om det fick någon genomslagskraft. Istället blev det ett monosystem med tre olika högtalare som användes när musiken spelades medan endast den mittre sände skådespelarnas tal.

Det finns siffror som säger att stockholmarna 1939 gick på bio 22 gånger per år och att de hade över 100 biografer att välja på.

1940 hade man övergått till så kallat optiskt ljud som är en perforering i själva filmremsan. När ljus lyser genom hålen träffar de en fotocell som omvandlar ljuset till ljud ungefär som de första mekaniska TV-apparaterna fungerade. Systemet finns fortfarande kvar idag.

1946 spelades den första färgfilmen in i Sverige. Det var "Klockorna i gamla stan" med Edvard Persson. Den första i USA spelades in redan 1917. Nu försvann inte svartvita filmer direkt, tvärtom fortsatte man att producera svartvita filmer in på 1960-talet, bland annat för att de var billigare att producera och också för att det som visades på TV fram till åtminstone 1968 var i svartvitt och dessutom skulle det dröja in på 1970-talet innan det fanns ett större antal TV-mottagare som kunde ta emot färgsändningar.

Inte förrän under 1950-talet kom bandspelare att ersätta det optiska ljudet fullt ut. 1952 var all SF:s optiska utrustning bytt till bandspelare. Samma år kommer en amerikansk film i 3D på marknaden och AGA erbjuder snart utrustning för detta. Man måste förstås ha på sig glasögon, och då var det polariserade sådana som gällde. Samma år fick man höra stereofoniskt ljud som blev mycket uppskattat. Samtidigt visades filmen i bredbild. Duken lär ha varit 15 meter bred och 6 meter hög. Det ger ett förhållande på 1 till 2,55. Den normala europeiska vidfilmen idag är på 1 till 1,66 medan vanlig platt-TV är på 16:9 som motsvarar ungefär 1,7. Observera att amerikansk standardfilm är vidare/bredare.

1959–60 uppfann man först luktbio och sedan installerades vibratorer under stolarna för att skapa stämning. Det blev uppmärksammat, men ingen succé.

Under hela 1960 talet kom det tekniska nyheter inom inspelnings- och uppspelningstekniken. Allt blev bättre. Den utvecklingen har sedan dess fortsatt.

1972 introducerades Dolbys ljudsystem. Den första filmen med Dolby var "A Clockwork Orange" som kom 1971. Dolby var en lösning för att reducera ljud på de rullbandspelare som användes och kom sedan att tillämpas på konsumentprodukter också.

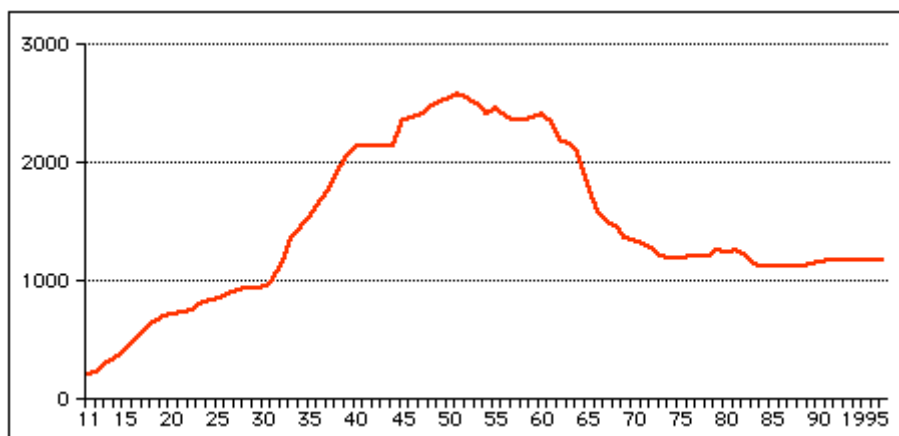
Under 1980-talet kom stereoljud med Dolby.

1991 kom det första digitala ljudet för biofilm och man började med redigering på film som lagrats på hårddiskar.

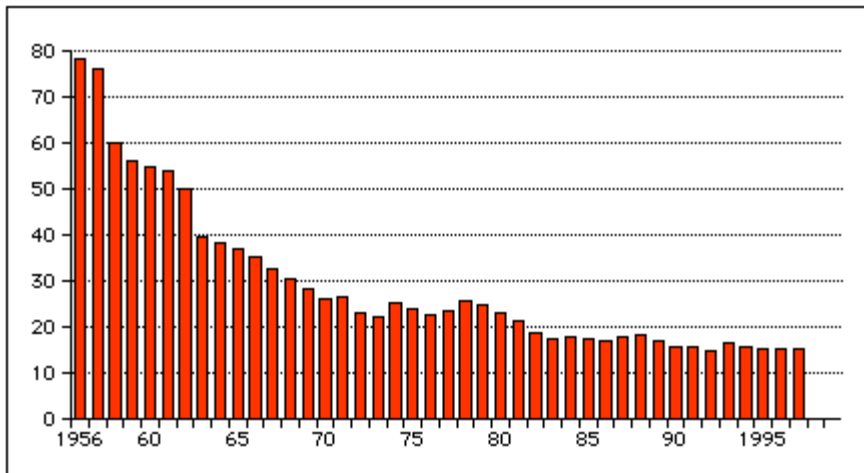
1992 låter Naturhistoriska Riksmuseet bygga Cosmonova, den första IMAX-biografen i Sverige, med en kupolformad filmduk som till hälften omsluter åskådarna och där visades specialinspelat material och görs så fortfarande. Först 2016 kom den första för vanlig film i Filmstaden Scandinavia i Solna.

Film är bäst på bio är en sentida slogan från SF. Fram till 1958 då TV:n kom på allvar fanns det ju inget alternativ. Alla gick på bio. I motsats till Wikipedias uppgift om 16 miljoner besökare toppåret 1956, står det i statistisk årsbok från 1966 att det var 78 miljoner besökare 1956 som sedan stadigt minskade och var mer än halverat 1966 då 37,3 miljoner biobesök gjordes. Minskningen har av bland andra Wikipedia ansetts bero på att TV började sändas 1954, men så var det inte, först 1956 startade de officiella sändningarna och det var först 1958 som det fanns en omfattning att prata om.

Nedanstående tabeller som finns på Filmsoundswedens hemsida visar antalet biografier i Sverige från 1911 till 1996. Av den kan man se att den riktiga minskningen av biografier började 1961 eller 1962, medan däremot minskningen av antalet besökare började redan 1956. Siffrorna är desamma som anges i Statistisk årsbok.



Antal biografier 1911–1996



Antalet biobesökare från 1956 till 1997

*Television, *TV

*Mekanisk *television

Begreppet television var från början något oklart, men kom att betyda möjligheten att sända rörliga bilder, initialt via en telefonkabel. Man visste förstås redan att om man hade ett antal bilder med små förändringar kunde man genom att snabbt bläddra igenom dem skapa illusionen av rörelse. En apparat för att visa just det fanns förresten utställd i passagen i Stockholm vid Birger Jarlsgatan så sent som 1930.

Nu gällde det att komma på hur man skulle kunna överföra rörliga bilder. Möjligheten till det grundades på att den mycket välkände svenske kemisten Jöns Jacob Berzelius 1817 hade hittat grundämnet selen. Ingen förstod dock vilken betydelse som selen skulle ha i det här sammanhanget. Det dröjde faktiskt till långt efter Berzelius död, nämligen 1873 då Willoughby Smith gjorde en revolutionerande upptäckt. Det visade sig nämligen att det elektriska motståndet i selen förändrades av ljus. Den förste som kom med en produkt som utnyttjade detta var Werner Siemens några år senare. (Werner Siemens var grundaren till nuvarande Siemens och pionjär inom en mängd områden, bland annat den elektriska telegrafen). Det han uppfann fick namnet selenfotometer. Den användes förövrigt av Alexander Graham Bell när han uppfann fototelefonen som senare skulle bli fiberoptik.

När det gäller television så var utvecklingen till en början delvis mekanisk och just därför kallas denna första utveckling för mekanisk television. Den person man gärna ger äran för att ha skapat den första televisionen var en tysk student, Paul Gottlieb Nipkow, som 1885 fick patent på sin Nipkow-skiva. Han hade upptäckt att om man hade en roterande skiva och på denna hade borrar identiska hål med konstant mellanrum kunde man fånga en liten del av den rörliga bilden genom varje hål. Därmed hade han upptäckt idén bakom våra tiders pixlar. Finessen var att ljuset leddes till en fotocell med selen och därmed kunde den pixeln elektriskt överföras till en likadan Nipkow-skiva och en annan fotocell som då så att säga bakvänt visade bilden, alltså med samma metodik som gäller för radio.

Svensken Ernst Alexanderson som var mycket aktiv inom trådlös telegrafi var också en stark drivkraft bakom den första TV-sändningen med bra ljud och bild som gjordes från hans arbetsplats på General Electric i Schenectady i New York 1927. 1928 startades den första TV-stationen där och det är väl det

datum som får anses starta TV-eran. Att en svensk hade en så stor betydelse framgår inte av svenska uppslagsverk, men på <http://www.edisontechcenter.org/> står följande om Alexanderson:

“Alexanderson, pioneer of television:

In 1926 Alexanderson was working on sending images over radio (facsimile radiotelegraphy), it was through this work that he saw a way to make television (video) transmission work. While some history texts like to look for a single inventor of television it is not really possible to isolate one person. What is clear is that Alexanderson played a key role in making the invention happen. Despite his great intelligence and vision, he later said that he never envisioned the huge social impact of television broadcast.”

Sedan finns ett foto med: “Alex at his home doing the first home television reception in the world in October 1927”.

Inte nog med det: han är en av medlemmarna i USA:s National Inventors Hall of Fame och han har fått Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)'s Medal of Honor och American Institute of Electrical Engineers medalj och Edison-medaljen. Det enda som skulle kunna slå detta var om det fanns ett nobelpris för praktisk elektronik, men det gör det ju inte. Lite förvånande är alltså Ernst Alexanderson efter Alfred Nobel den mest kände ”ingenjören” i USA. I Sverige däremot vet knappast någon vem han är.

Utvecklingen fortsatte långt in på 1930-talet och det var framförallt en skotte som hette John Logie Baird som drev utvecklingen framåt både vad avser själva sändningarna och nymodigheter som färg och stereo. Han låg bakom BBC:s första sändningar, men det slutade med att han mer eller mindre fick sparken efter att ha försökt införa reklam. Det i sin tur ledde till att han blev anställd i Tyskland istället. Väl där bildades 1929 ett bolag med hans namn och med företagen Bosch, Zeiss och Loewe som medintressenter. Året därpå 1930 visades den mekaniska televisionen för speciellt inbjudna svenskar på Röda Kvarn i Stockholm. Bland gästerna fanns Jules Sylvain, Anders de Wahl och Fridolf Rhudin, som ju alla många år senare skulle uppträda i TV, men inte i den mekaniska varianten.

Erik Bergsten som avslutade sina 30 år som programledare för Tekniskt magasin 1987 berättade i program 4, 1987 att man fortfarande i Tyskland 1936 ansåg att det nya mediet mest var lämpligt för tvåvägskommunikation. Där fanns alltså en klar parallell till hur Telegrafverket i Sverige såg på telefonen när den kom.

Nu blev dock inte mekanisk television någon större framgång eftersom kvaliteten inte var tillräckligt bra och priserna för höga. Det är kanske därför som nämnde Alexanderson inte är ihågkommen.

***Elektronisk *television**

Parallellt pågick en utveckling som kom att kallas den elektroniska televisionen och den skulle visa sig ha bättre kvaliteter. Den började egentligen 1897 då tysken Ferdinand Braun skapade en funktionell skärm som kallades CRT, som står för katodstrålerör. Alltså den teknik som finns i det som vi i dag kallar tjock-TV eller CRT-skärmar. Vitsen med en CRT var att man i bakändan kunde skicka in negativt laddade elektroner som sedan kunde styras till en skärm på framsidan genom att använda magneter och där träffa ett fosforskikt. Det blev alltså den elektroniska motsvarigheten till Nipkow-skivan. Så småningom blev resultatet att man kunde använda en CRT både för att ”spela in” och visa.

Någon gång under början av 1920-talet började arbetet med att tillverka en fullt fungerande television med CRT-teknik. I en TV-dokumentär från 2016 med titeln "Genierna som förändrade världen" (American Genius av National Geographic Channel 2015) beskrivs utvecklingen på ett något annorlunda sätt jämfört med Wikipedia.

I den versionen handlar det om jätteföretagets RCA:s kamp mot en enskild amerikansk uppfinnare som hette Philo Farnsworth och vilka synnerligen tvivelaktiga metoder som RCA använde.

Farnsworth var en ung lantarbetare som var fascinerad av radio och hade som många andra drömmen om att kunna fånga film precis som man fångar ljud i en mikrofon och sända ut den till mottagare. Skillnaden mot andra som funderade på detta var att han kom på en modell som skulle visa sig fungera. Det sägs att han blev inspirerad av plogfårorna, men det låter mer troligt att han tänkte sig en apparat som precis som en människa läser rad för rad i en bok för att på så sätt förstå helheten. Möjligheten att läsa in film linje för linje och sedan ställa samman det till en helhet var en revolutionerande tanke.

Han gjorde redan vid tidig ålder en ritning på hur man elektroniskt skulle kunna läsa av linjerna på en bild och sända dem till en mottagare. Han gav en kopia av den ritningen till sin lärare och det skulle sedan visa sig vara ett bra drag när diskussionen om vem som uppfann den moderna TV:n blev aktuell.

Han fick intressant nog mycket tidigt kontakt med en investerare av rang, en järnvägsmogul, och genom denne en stor summa pengar. Han använde en CRT-skärm, men fick inte de negativa elektronerna att fastna på skärmen. Han testade olika beläggningar för att åstadkomma en positiv laddning och fann att cesium hade rätt egenskaper. Det kan låta märkligt, men cesium var faktiskt också ett grundämne som upptäcktes av Jacob Berzelius, så hans upptäckter låg inte bara bakom den tidiga televisionen utan även den moderna. Tyvärr fick han aldrig veta det.

Farnsworth lyckades med detta 1928 och investerarna ville genast sälja, men han ville inte bli rik med en gång, han ville först bli berömd och sedan ännu rikare. Han ansökte genast om ett patent. RCA ägde de flesta patenten, om inte alla, för radiotillverkning och deras VD David Sarnoff lär ha blivit förskräckt och genast bestämt att RCA också måste lämna in en patentansökan, men problemet var att de inte visste hur man skulle tillverka en fungerande TV. Lösningen blev att 1929 anställa ryssen Vladimir Zworykin som ansågs vara den mest kunnige på CRT-tekniken och som hade erfarenhet från Marconis företag i Ryssland och från andra ryska forskare. Intressant nog så arbetade han ett tag på L M Ericsson i Sverige innan han flyttade till USA i början av 1920-talet och började på Westinghouse. Man kan ju fundera på vad som hade hänt om han hade stannat kvar i Sverige.

Farnsworth vann patentstriden bland annat för att han kunde visa upp skissen han hade gett sin lärare i tonåren och fick 1930 ett 17-årigt patent som tycktes täcka in alla varianter av TV-apparater. Principen var att med en kamera skanna in linjer av det man fotograferade som sedan träffade ett fotokänsligt material (cesium) som därefter avgav elektroniska signaler som överfördes till mottagaren (TV:n). I TV:n eller CRT-monitorn finns en elektronkanon som skjuter in elektroner (i linjer) mot baksidan av bildskärmen som är belagd med fosfor som då lyser upp. När det gäller färg-TV har bildskärmen pixlar (små områden) som vardera innehåller en röd, en blå och en grön del. Kombinationen av dessa tre ger alla färger som finns.

Det såg nu ut som om tillverkningen skulle kunna börja och det fanns till och med kontrakt på tillverkning, men RCA valde två olika vägar för att stoppa Farnsworth, dels genom att stämma honom och hävda att RCA genom Zworykin redan hade patent, dels och framförallt genom att meddela alla som ville tillverka de nya TV-apparaterna att de då inte skulle få använda RCA:s patent för radioapparater. Ingen vågade ta risken med att enbart tillverka TV-apparater eftersom de alla redan tjänade stora pengar på att tillverka och sälja radioapparater.

Det här kriget pågick fram till 1939, men RCA försökte också att tillverka en TV som inte behövde Farnsworths patent och lyckades med det och presenterade den lösningen på världsutställningen i New York samma år. RCA insåg dock att den inte var lika bra som Farnsworths och till slut gav de upp och erbjöd sig att köpa patentet. Dessvärre bröt andra världskriget ut och det fick i sin tur RCA att ta tillbaka sitt erbjudande eftersom man helt riktigt bedömde möjligheterna att sälja TV-apparater under krigstid som mycket små. Följden blev att inget hände förrän efter kriget och då skulle Farnsworths patent gå ut 1946. RCA:s bidrag till TV-utvecklingen var alltså att stoppa den i 17 år. NBC var förresten det företag som började TV-sändningarna först och det var ägt av RCA.

***TV i Sverige, *television**

I Sverige är som nämnts ovan det officiella startåret för TV-sändningar 1956 men 1957 hade bara någon promille av befolkningen tillgång till TV. 1958 var det uppskattningsvis bara 8 % av hushållen som kunde se på TV och 1958 bör därför betraktas som startåret i reell betydelse för TV-sändningar i Sverige. I olika media förekommer siffror på antalet TV-apparater som är helt orimliga. Närmast sanningen kommer nog SVT själva som skriver nedanstående på länken nedan.

<http://www.svt.se/omsvt/fakta/var-historia/mer-tv-historia>

”Den 1 oktober 1956 hade 1.000 personer betalat tv-avgiften på 25 kronor. En månad senare var antalet fyrdubblat och i juni 1957 var det 10.000 personer. Den kurvan prydde många tv-medarbetares rum.”

Enligt statistisk årsbok från SCB var antalet licenser per 1000 innevånare enligt följande:

1956	1
1957	10
1958	33
1959	81
1960	99
1963	223
1967	282
1973	339
1986	393

Om man antar att de flesta betalade licens och att medelhushållet var på tre personer betyder det att 1960 hade 30 % av hushållen TV och 1967 närmare 90 %. Som synes är starten långsam och även om det sändes fotbolls-VM 1958 så var det alltså inte mer än 8 % av hushållen som kunde titta på sin egen TV. Först i början av 1970-talet hade nästan alla TV.

Inledningsvis var det inte lätt att få en bra bild på sin TV. Ofta var det dålig mottagning och det berömda rullandet pågick ofta. Uttrycket "myrornas krig" fick illustrera hur det också kunde se ut i rutan. Det var många som riskerade livet genom att på taket försöka ställa in antennen. Med tiden blev det bättre, men det var inte förrän på 1970-talet som det blev tillräckligt bra.

Intressant nog fanns det en svensk TV-tillverkare i Gävle redan under 1950-talet, nämligen AGA, som alltså hade gett sig in även på detta område. De började tillverka TV-apparater i serieproduktion redan 1954, för export förstås. Fabriken såldes 1966 till Philips som även hade tillverkning i Norrköping. Annars var Luxor jämte Philips de stora tillverkarna i Sverige. Philips lade ner tillverkningen 1987 och den sista tillverkaren Luxor försvann 1992.

Under 1950-talet var de inte större än 14 tum även om det fanns undantag. TV-apparaterna var förstås dyra i början och också utformade som möbler. Helst skulle det inte synas att det var en TV, så det förekom ofta luckor, men på 1970-talet var den trenden borta.

I slutet av 1970-talet kostade en enkel 26" TV runt 15 000 kr i dagens valuta, men det var mindre än hälften jämfört med den första tiden.

Den första egentliga förändringen av TV-sändningarna var att det infördes färg-TV 1968. Sedan kom en ny kanal TV2 1969 och det fanns för första gången anledning att fundera på om det inte kunde finnas ett sätt att byta kanal utan att behöva gå fram till TV:n. Behovet av fjärrkontroller hade alltså uppstått. Det är svårt att hitta information om när fjärrkontroller blev standard på TV-apparater, men troligen skedde det under tidigt 1970-tal. På AGA museum finns information som visar att de hade fjärrkontroll redan 1961 eller tidigare till vissa av sina modeller. En sak som däremot kan verifieras är att 1990 hade 72 % av TV-apparaterna fjärrkontroll. Samma år hade 56 % av hushållen videobandspelare och 37 % satellitmottagare.

Vi fick också stifta bekantskap med att ha en extra apparat bredvid TV:n för att kunna se TV2 och det har ju bara blivit värre med tiden. Fler apparater och fler fjärrkontroller.

Nästa steg blev att införa stereo och det hände 1988 med ett system som heter Nicam. Det fanns visserligen redan stereoapparater på den svenska marknaden, men de hade fel system.

När det gäller hur sändningarna kunde tas emot var det först enbart antenn som gällde, men 1986 blev det vanligt med kabel-TV och 1987 parabol-TV och då startade även den första svenska TV-kanalen som var reklamfinansierad, TV3. Observera att det var förbjudet att sända reklam i Sverige så sändningarna kom från utlandet. När TV4 började sändas 1991 var det fortfarande inte tillåtet att sända reklam under programmen, bara mellan dem. Därefter slöts diverse avtal som successivt gav möjlighet att sända reklam även under programmen. Först 2010 blev det fritt fram för reklam enligt de regler som gäller i EU.

När det gäller utformning av själva TV-apparaterna hände inte särskilt mycket annat än att de blev större. Ganska snart blev 26 tum den vanligaste storleken.

Under 1997 började det säljas platta skärmar till datorer. De byggde på LCD-teknik, alltså flytande kristaller som redan användes i klockor och miniräknare och en utveckling av LCD med TFT, tunnfilmsteknik. Storleken var på 14 tum och många trodde nog att den snabbt skulle bli en TV också, men de skulle dröja. Istället blev det först visst intresse när SVT 1999 började med bredbildformatet

16:9 i vissa program och samtidigt kunde man köpa film på DVD-skivor med 16:9-format. Intresset fanns alltså, men det var alldeles för dyrt för de flesta med den tidens lösning som var plasma-TV. Det fanns ett alternativ som var billigare och sämre som hette bakprojektor, men den sålde inte bra heller.

LCD-TFT var inledningsvis för dyra att tillverkas i stora storlekar, medan plasmatekniken inte fungerade så bra för att tillverka små skärmar. De fungerade inte heller så bra för program med mycket snabba rörelser, typ sportprogram. CRT-var fortfarande bäst på skarp bild och skulle vara så till åtminstone 2002. Detta fick till följd att tillverkarna erbjöd ända upp till 36" CRT-TV. En sådan vägde 100 kg och kostade runt 30 000 kr i dagens valuta 2002, vilket var ungefär hälften jämfört med en 42 tums plasma-TV som kostade 60 000 kr 2002. TFT fanns inte att köpa i de storlekarna. Först 2004 fanns det tillräckligt stora och billiga TFT, men den kallades inte så i TV-varianten utan det fick bli LCD-TV istället. Under 2007–2009 försvann nästan alla CRT och det fanns bara LCD-skärmar att köpa.

Utvecklingen sedan dess har varit att få bättre bild och tunnare skärm genom teknikerna LED och OLED, skarpare bild, 3D och andra finesser, men även att bygga in en dator i TV:n.

Själva utsändningen av TV blev delvis digital redan från 1999, men det var först 2007 som det analoga nätet släcktes ned.

***Paketerad, *konserverad och *djupfryst mat,**

Fram till ungefär 1900-talet såldes varorna antingen genom att man vägde eller mätte upp dem i förpackningar som kunderna hade med sig. För mjölk var den vanligaste förpackningen bleck/tenn. I mjölkboden förvarades mjölken i 25 eller 50 liters mjölkkanor som kylde i stora isbad och som man sedan fyllde i bleckflaskorna.

Det fanns alltså ingen paketering av mat och mjölk, men redan i slutet av 1880-talet hade mjölk börjat säljas på glasflaska i vissa områden särskilt i Stockholm och Göteborg. Förmodligen var en stor anledning till att man började med glasflaskor baserad på hygieniska hänsyn eftersom det var känt att dålig mjölk kunde ge TBC och inte på att det var bättre eller enklare för konsumenterna.

Det första företaget som ska ha använt glasflaska var Mjölkbolaget Audhumbla 1884, men de sålde inte till konsumenter. Om någon undrar är Audhumbla en ko som figurerar i asatro. Det första företaget som sålde till konsumenter var Mejeriaktiebolaget Victoria som startade sin verksamhet 1889. Båda dessa företag låg i Stockholmsområdet, men sedan började företag i Göteborg att ta över och under 1930-talets senare del såldes 75 % av all mjölk där i glasflaskor. För resten av landet skulle det dröja till efter andra världskriget innan glasflaskor blev vanligast.

Flaskorna var mycket arbetade och hade i de flesta fall text i relief på samma sätt som gamla Coca-colafaskor. Så småningom blev flaskan brun för att inte mjölken skulle utsättas för ljus som påverkade smaken negativt och flaskan fick en kapsyl av stanniol (tunt bleck/tenn). Kapsylen hade dessutom olika färg beroende på vad flaskan innehöll. Röd färg stod för grädde, silver för standardmjölk och grön för skummjölk, föregångaren till lättmjölk. Flaskan skulle faktiskt finnas kvar ända till 1970-talet. Parallellt med flaskförsäljningen handlade man fortsatt mjölk i egen flaska, fortfarande gjord av bleck.

Mjölk såldes inte som vilken vara som helst, utan av hygieniska skäl blev den en av de produkter som inte fick säljas i torghandeln och därför öppnades det en mängd mjölkbodas. Mjölken var ju en färskvara och därför kom det att finnas snart sagt en mjölkaffär i varje kvarter. Det innebar också att eftersom man ansåg att mjölk enbart kunde transporteras en mil innan den blev sur fanns det minst 1 000 kor inom stadsmurarna i Stockholm och under 1930-talet ca 2 000 butiker. Det dröjde fram till 1953 innan det blev tillåtet att sälja mjölk tillsammans med andra varor.

***Tetra Pak**

1952–53 introducerades förpackningen Tetra Pak för mjölkprodukter, i första hand grädde, som då hade formen av en tetraeder och såg ut som en liten pyramid. Efter några år fanns den även för mjölk. 1963 kom den nuvarande fyrkantiga formen som kallas Brik. Det är något oklart vem som egentligen uppfann förpackningen. På företaget Tetra Paks hemsida står att det var baserat på en idé av Ruben Rausing, en av grundarna av företaget Åkerlund & Rausing som hade blivit framgångsrika på 1930-talet genom att tillverka pappersförpackningar för mjöl som tidigare enbart såldes i säckar. Andra källor, till exempel Ingenjörsvetenskapsakademien, menar att det var medarbetaren Erik Wallenberg som redan 1944 kom med idén. Företaget Tetra Pak bildades 1951 som ett dotterbolag till Åkerlund & Rausing och har sedan introduktionen av Tetra Pak kommit att dominera stora delar av förpackningsindustrin för flytande livsmedel och gör så fortfarande. Redan 1965 var produktionskapaciteten över fyra miljarder förpackningar per år. 1977 var antalet över 20 miljarder. 2001 kom förpackningen med en skruvkork som gjorde att man för första gången kunde öppna en förpackning utan sax, eller starka nypor, men trots de uppenbara fördelarna med det säljer bland andra Arla fortfarande förpackningar utan skruvkork. 2003 kom ett förpackningssystem som medförde att tidigare vätskor som enbart kunde paketeras i antingen glas eller som plåtkonserver också kunde paketeras i "papper". 2008 tillverkades 140 miljarder förpackningar.

***Konserver,**

Som tidigare nämnts öppnade den första fabriken som tillverkade konserverburkar 1869 i Stockholm och även om försäljningen till allmänheten blev begränsad lyckades man redan efter ett par år sälja till försvaret och det var förstas ärtsoppa som konserverades. Därmed började konserverburkens framgångssaga.

Bland folk i allmänhet var det dock konservering med ättika, vinäger, salt och socker i glasburkar som gällde. Följaktligen var just ättika en stor produkt för producenterna. I slutet av 1930-talet började efterfrågan efter färdigkonserverad mat att öka eftersom husmödrarna inte ville lägga ner den tid det tog att konservera själva och därför att färdiga produkter började bli billigare. Den då största tillverkaren av ättika var belägen i Eslöv och beslöt att kontraktera en Herbert Felix från Tjeckoslovakien där man redan var i full gång med att tillverka färdigkonserverad gurka. 1939 startade man och redan året därpå steg produktionen lavinartat. Företaget kom att få namnet Felix som finns kvar än idag. Deras framgångar medförde att konserverad mat lagd i en lag blev standard i de flesta hushåll och senare gav sig Felix också in i marknaden för djupfryst.

***Paketering allmänt**

Det skulle dröja in på 1940-talet innan lösviktsförsäljningen började minska påtagligt. En av de tidigaste paketeringarna gjordes av Mazetti med sin ögonkakao redan 1905. En annan känd är sardinerna med Gustav V på locket, som kom i slutet av 1930-talet.

Avgörande för att man i större skala paketerade varorna var troligen att tillverkarna ville skaffa sig ett marknadsvärde genom att skapa ett varumärke. Efter andra världskriget skulle också snabbköpen snabbt öka och påskynda kraven på att ha kända varumärken. Sveriges första butik låg vid korsningen Odengatan 31 och Roslagsgatan i Stockholm. Här öppnade ”Konsum Stockholm” 1947 Sveriges första ”snabbköp”. Wikipedia skriver 1941, men det är ganska säkert fel.

Under krigsåren började det också bli vanligare med konserverburkar, särskilt med fiskprodukter som ansjovis, sill och kaviar. Det fanns också grönsaker och frukter och förstas Försvarets ärtsoppa.

Ölburkar hade funnits sedan 1930-talet, men det var först 1955 som de lanserades i Sverige. Den första svenska starkölsburken var St Eriks Three Towns Exportöl från Stockholms Bryggerier. På den tiden ansågs det som ett styrkebevis att kunna klämma ihop en burk med bara en hand. Sedan 1981 tillverkas dock alla ölburkar i aluminium och man fick finna andra sätt för att visa sin styrka.

Den stora förändringen kom först när man introducerade djupfrysade varor i Sverige i slutet av 1940-talet, men framförallt under 1950-talet. Det skulle dock dröja in på 1960-talet innan tillräckligt många hushåll och affärer hade skaffat frysboxar, vilket medförde att sortimentet utökades och volymen blev stor. Det skulle dröja till 1980-talet innan mer än 50 % av hushållen hade frys.

I slutet av 1950-talet kom vakuumpförpackade varor och bland de första var kaffe från ICA. I mitten av 1960-talet såldes nästan allt kaffe vakuumpförpackat.

Sedan hände inte mycket innan gasförpackningar eller som man vill kalla det, skyddande atmosfär, introducerades 2007–2008. De ansågs vara bättre än vakuum, men det finns inga fakta som tyder på det. Däremot har man lagt in syre i köttförpackningar för att köttet ska bli rödare och därmed uppfattas som färskare, vilket ju är direkta motsatsen till annan konservering där man eliminerar syre så mycket som det går.

*Ekonomisk utveckling

När första världskriget bröt ut lyckades ju Sverige förhålla sig neutralt och även så under andra världskriget. Detta fick till följd att den ekonomiska utvecklingen blev god. Om man jämför utvecklingen 1870–1913 med 1914–1950 framgår det klart att i Sverige är ökningen mellan perioderna större än i andra länder. Se nedan där BNP-förändring anges i % per år.

	1870–1913	1914–1950
Sverige	2,0	2,3
USA	1,8	1,6
England	1,0	0,8
Tyskland	1,6	0,3
Italien	1,3	0,8

Under tidsperioden 1900–1960 ökade Sveriges befolkning från fem miljoner till åtta miljoner och BNP ökade från 2,5 miljarder till 22,5 miljarder inflationsrensat. Denna ökning av BNP var nära kopplad till att allt fler industrier började tillverka varor enligt konceptet ”löpande bandet” och av det faktum att allt fler avancerade maskiner kunde tillverkas och tas i bruk.

***Vatten och *avlopp, *VA**

Någon gång runt 1904 hävdades beslutet om att inte få använda kommunalt vatten till toaletter och 1909 antogs den första avloppsplanen då det blev tillåtet att koppla vattentoaletter till avloppet. I den planen konstaterade man kanske lite förvånande att det inte var något problem att släppa ut avloppet i sjöar istället, men att det skulle ske på större avstånd från bebyggelsen och i Stockholms fall om möjligt släppa ut det i Mälaren och Saltsjön. I Sollentuna finns noterat ett beslut i kommunen om att förlänga avloppsledningen som gick ut i Edsviken med 15 meter för att minska obehaget med förorenat vatten! Det råder förresten fortfarande badförbud i inre delen av Edsviken på grund av otjänligt vatten.

Oavsett så förbättrades förhållandena i städerna och i början av 1900-talet kunde man mäta att dödligheten för första gången var lägre i städerna än på landet. Det skulle dock dröja innan man insåg att det inte fungerade att släppa ut avloppsvatten direkt i sjöarna och havet. Först 1934 var det första reningsverket färdigt i Stockholm. Göteborg fick sitt första 1953 och 1955 fanns det bara reningsverk i 30 av landets 133 städer. Malmö fick sitt första först 1963.

När det gäller tillförsel av vatten så skedde det ju sedan tidigare genom brunnar, senare genom vattenverk och ledningar med utkastare och därefter direkt till fastigheternas egna ledningar. Det är svårt att hitta tillförlitliga siffror för anslutningsprocenten, men troligen hade de städer som anlagt vattenledningar ca 50 % anslutningsgrad 1900–1910. Samtidigt med vattenledningarna byggdes reservoarer och vattentorn. Det skulle dock dröja till 1958 innan det första stora vattentornet byggdes i Örebro. Noterbart är att det finns tillförlitliga siffror på andelen hushåll som hade indraget vatten och avlopp 1945 och det var bara 30 %. 1965 saknade 30 % av hushållen badrum. Först 1970 blev de sista stadsdelarna anslutna till avlopp. På landet var det betydligt färre anslutna. 1980 var 96 % anslutna i städerna och 78 % på landet. De allra flesta sommarstugor hade då fortfarande inget anslutet avlopp. Idag är i princip alla bostäder anslutna.

***Fickur och *armbandsur, *klockor**

De tidigare mekaniska klockorna skulle under 1900-talet komma att ersättas av elektriska klockor. Det hade redan 1840 gjorts klockor som drevs av batterier, men det var först när elen började bli vanlig under 1900-talet som man kan tala om en övergång till elektriska klockor. Särskilt viktig blev uppfinningen av den synkroniserade elektriska klockan. Den fick sin tid genom att använda strömmens svängning på 50 Hertz, alltså 50 svängningar per sekund. Den började säljas i England 1931 och kom så småningom också att säljas i Sverige. Sedan dess är elektriska klockor som kan kopplas till nätet gjorda enligt den principen.

Klockor hade funnits länge, men personliga klockor för bredare samhällsskikt kom inte förrän under 1800-talet då fickuret blev populärt. Män skulle bära fickuret i västen och det skulle helst vara av guld. Särskilt viktigt var det att kedjan var av guld också. Det innebar förstås att man måste ha haft god ekonomi för att äga en sådan klocka. Bland allmänheten fanns det redan ganska många golvur och väggur, men knappast några fickur även om det förekom i mindre ädla metaller. Långt in på 1900-talet var fickuret en viktig statussymbol, särskilt för rika män. Damerna hade en mindre variant som kunde vara utsmyckad med äkta stenar. Hade man ett fickur så var det beviset på att man bestämde över sin egen tid, men även över andras.

I och med industrialiseringen blev det mycket viktigare med tid och allt fler bönder som började i industrin tvingades att ha en klocka för att veta när man skulle komma till fabriken. I bondesamhället var man inriktad på att utföra det arbete som behövdes under den tid som det var nödvändigt. I fabriken var det tiden man arbetade som var viktig.

Troligen var det dock inte förrän armbandsur började att tillverkas, som det blev en bredare spridning. Det första armbandsuret ska ha tillverkats åt Napoleons syster 1810. Det var en accessoar som många välsituerade kvinnor kom att bära. Männen föredrog dock som sagt fickuren. Det skulle komma att ändras under första världskriget när man tydligt insåg det opraktiska i att ha fickur som man var tvungen att ta fram och att de dessutom hade ett lock som man måste öppna innan man kunde se tiden. Möjligen var det också så att man insåg hur viktigt det var med tidsstyrda operationer. Ett anfall skulle ju helst börja samordnat så när infanteriet startade skulle också flyget dyka upp samtidigt. Troligen var det också billigare att tillverka armbandsur. Ett fint armbandsur såldes för 2£ 1902, vilket motsvarar ungefär 1 200 kronor 2016. Ett fickur kunde kosta många gånger mer.

Armbandsur hade med framgång använts i tidigare krig, men det var under första världskriget som allt fler militärer fick dem. Militären i England började ge sina män armbandsur 1917 och det beräknas att vid krigsslutet hade nästan alla militärer armbandsur. Efter kriget var alltså tiden inne för att börja med industriell tillverkning av klockorna. Redan 1930 hade armbandsuren helt tagit över marknaden och fickuren blev närmast osäljbara till allmänheten. Finare herrar fortsatte dock att använda fickur i guld långt in på 1960-talet.

Samtidigt finns det en del tecken på att omfattningen av armbandsuren inte var så stor. Exempelvis så låter Alfred Hitchcock en 50-årig amerikansk banktjänsteman i filmen "Skuggan av ett tvivel" från 1943 säga att när han fick ett armbandsur i present så var det första gången som han hade ett sådant och han pratade också om hur förvånade de skulle bli på banken.

Tiden därefter utvecklades klockorna. 1957 kom den första batteridrivna armbandsklockan och under 1970-talet den digitala klockan som i det här sammanhanget betyder siffror istället för visare.

En nyhet med miniräknarna var att de hade en digital skärm och just en sådan skulle dyka upp när man började med att tillverka digitalklockor med låga priser för allmänheten 1975. Den första klockan med digitalsiffror lanserades 1972. En digitalklocka är en klocka som visar tiden digitalt. Urverket behöver inte vara digitalt, men det var det oftast och tiden bestämdes av en oscillerande kvartskristall och från dess svängningar kunde man bestämma tiden.

1975 lanserade Texas Instruments en klocka för motsvarande 100 dollar, 850 kronor 2016. Året därpå halverades priset och succén var ett faktum. Skärmen var dock av LED-typ som i våra dagar låter avancerat, men den fanns bara i grön eller röd färg och hade en distinkt nackdel genom sin höga elförbrukning. Man kunde inte ha belysningen på hela tiden. Följaktligen var man tvungen att trycka på en knapp på sidan för att se tiden och det blev omöjligt att titta med ena handen upptagen av något annat. Det var alltså samma problem som fickuren hade. Lösningen blev en LCD-skärm, alltså den skärmtyp som senare kom att användas i bland annat tunna bildskärmar och till platta TV. LCD-skärmar användes första gången i miniräknare 1972, men då var de för stora för att passa in i armbandsur. 1978 lanserades en liten LCD-skärm och därmed kunde man se tiden hela tiden och digitalklockan började sälja riktigt bra. Så bra att klockindustrin i Schweiz i början av 1980-talet hade

mer än halverats och deras andel av den totala klockmarknaden sjönk från 50 % till 15 %. En anledning till att det blev så var att klockmakarna trodde att deras produkter var överlägsna de digitala produkterna. När så krisen var ett faktum kom man på en bra idé, nämligen att själva göra en digitalklocka som skulle vara annorlunda och personlig och 1983 lanserades därför Swatch. Det blev en fantastisk succé. Det såldes upp till 25 miljoner Swatch under ett år ända till 1990 då en nedgång började, men Swatch säljer fortfarande stora volymer.

Nästa steg i utvecklingen blev så kallade atomur eller radiostyrda klockor. Deras tid bestämdes av ett mycket noggrant ur som baseras på svängningar i atomer och som sedan sänds ut via radio. Därmed visar dessa klockor alltid rätt tid. Trots det kan man notera att Casio på sin hemsida enbart har sju radiostyrda klockor, så någon succé har det inte blivit bland armbandsuren och inte heller bland väckaruren. Dessutom är det stora problem med att få en tillräckligt stark signal inomhus.

På samma sätt som för alla elektriska apparater nu för tiden finns förstas klockor som kan kopplas till internet och har en massa andra funktioner som GPS, men det verkar inte heller ha slagit igenom.

I och med att mobiltelefoner blev allmänna i slutet av 1990-talet nöjde sig några med att titta på mobilens klocka, men eftersom det också anses vara hög status att ha en dyr klocka och också bekvämare, behåller armbandsuret sin position på marknaden fortfarande. Den får dessutom gärna vara analog. Det finns ett enkelt sätt att avgöra om en klocka är analog eller drivs av ett batteri. Den analoga klockans sekundvisare går framåt en sekund åt gången, medan batteriklockorna har en jämn rörelse.

Inom alla områden som beskrivs i denna bok framstår armbandsuret som ett slags motsägelse. Ingen skulle ju få för sig att använda en telefon eller dator med gammal teknik och än mindre en analog sådan. Det skulle ju vara som att man föredrog en manuell räknemaskin från Facit istället för en modern miniräknare eller de som är inbyggda i olika apparater, men så kan det bli när status är inblandat.

***Armerad *betong**

Betong och cement var på romartiden vanliga byggmaterial, men med så mycket annat försvann den kunskap som behövdes för att bygga och det var inte förrän på 1400-talet som metoderna återupptäcktes och först 1844 patenterades de i England under namnet portlandcement. 1908 introducerades armerad betong på bred front i Sverige genom Ivar Kreuger, Henrik Kreuger och Paul Toll vid grundandet av byggnadsbolaget Kreuger & Toll AB. Ivan Kreuger är ju i våra dagar inte känd för sin byggverksamhet i första hand, men han var faktiskt civilingenjör i både väg- och vattenbyggnadsteknik och i maskinteknik och det redan vid 20 års ålder. Han var alltså mer eller mindre ett geni. Han hade arbetat i USA och där lärt sig att bygga i betong. Företaget Kreuger & Toll AB blev mycket framgångsrikt och byggde bland annat Stockholms stadion, Nordiska Kompaniet (NK), Danvikshem och grundläggningen för Stockholms stadshus. Ett av de större industribyggena var Slakthuset i Stockholm som byggdes av Skånska Cement.

Det var dock först när man uppfann vibratorn som intresset ökade på allvar. Genom att vibrera betongen med en stav kunde man få homogen konsistens och utfyllnad. I Sverige började man använda tekniken i mitten av 1930-talet. Metoden var en förutsättning för den massiva betongbyggnaden i form av dammar, vägbanor, tunnlar och broar som nu kom igång i USA och Europa och även i Sverige.

Därefter uppfanns betongstationen som innebar att man tillverkade betongen vid en station och därigenom fick dels effektivare framställning, dels bättre betong med kontrollerad kvalitet. Det medförde också att man behövde betongbilar. I mitten av 1940-talet började det slå igenom men först i slutet av 1950-talet blev det en allmän metod och är det fortfarande.

I Sverige har betongen kommit att bli den dominerande formen av byggnation för flerbostadshus och till plattorna för villor. Stålet har aldrig slagit igenom. I princip det enda stålhuset som byggts i Sverige är Wenner-Gren Center i Stockholm.

***Kameror**

Kameran fortsatte att utvecklas och år 1900 introducerade Kodak kameran Brownie. Det var en lådkamera för rullfilm som fick ett ganska lågt pris och därmed bidrog till att sprida användningen av kameror. Nu kunde man också ta kort snabbt och ordet ögonblicksbild (snapshot) blev uppfunnet. När Kodak introducerade Kodachrome 1935 blev det också möjligt att ta diakort i färg och att överföra färgnegativ till papper. I Sverige ansåg man åtminstone till 1959 att färgfoton var exotiskt. I Göteborgs-Posten 1959 finns nämligen ett reportage om ett möte på Tekniska Samfundet i Göteborg där rubriken lyder, "Jazz och färgbilder hos Tekniska Samfundet". Man kan också läsa om hur man äntligen lyckats få till färgbilder i boken "Tekniken idag 1957" utgiven av Teknikens Värld.

Leica som började med kameror 1925 och Zeiss som tillverkat sedan 1914 inriktade sig på småbildskameror som var mycket avancerade och dyra och alltså inget för gemene man. Rolleiflex var inom sin nisch med stora plåtar ganska framgångsrik. 1954 introducerade Leica den första moderna spegelreflexkameran som sedan skulle bli standard i alla systemkameror för lång tid framåt.

Magnesiumblixtrar användes redan i slutet av 1890-talet. Många har nog sett deras effekt i gamla filmer. Blixtlampor introducerades 1927. De var gjorda med en tunn aluminiumfolie som antändes med hjälp av ett batteri. General Electric började producera dem samma år. Det var små engångsblixtrar som monterades ovanpå kameran. Därmed steg efterfrågan kraftigt på blixtrar. Det var dock inte förrän på 1960-talet som blixtlampor kunde användas mer än en gång. Då hade de elektroniska komponenter som behövdes blivit tillräckligt billiga för att massproduktion skulle vara möjlig.

Efter andra världskriget hade japanerna via USA kommit över kunskaper om de tyska kamerorna och därmed startade en intensiv produktion av japanska kopior av Leica och Zeiss.

Det företag som lyckades bäst var Nikon, som gjorde kameror med det bästa från Zeiss och Leica. Den utmärkta konstruktionen och den goda kvaliteten gav Nikon ett världsnamn och deras produkter blev snabbt populära bland de professionella fotograferna. Funktioner som avancerad avståndsmätare kombinerad med en sökare med ljusramar för 28, 35, 50, 85, 105 och 135 mm fanns som standard. Alla tiderna från 1 - 1/1000 sekund var samlade på en ratt med jämna mellanrum mellan tiderna. Frammatningen skedde med hävarm eller motorn S-36 för upp till tre bilder per sekund, också det revolutionerande. Nikon-objektiv från 21 till 500 mm fanns att tillgå. Denna kamera banade väg för den förkrossande succé som efterföljaren, spegelreflexkameran Nikon F3, skulle få senare.

I Sverige var det en medlem i släkten Hasselblad, nämligen Victor, som med tiden skulle bli världsberömd som kameratillverkare. Släkten Hasselblad har förresten långt tillbaka verkat inom

försäljning och tillverkning av olika produkter och det anses att de var först med att importera vattentoaletter och också först med att tillverka en svensk medvurst. Victors farfar började redan 1887 med att sälja tillbehör till kameror, men även utländska kameror och en del av dem med svenska namn. I takt med att allt fler intresserade sig för fotografering bildades 1908 Hasselblads Fotografiska AB som också blev generalagent för Eastman Kodak Company.

Företaget hade också en central roll när det gäller vykort genom att Nils Bouveng, som sedan blev VD för företaget, åkte landet runt och fotograferade vyer som sedan trycktes. Han skrev också en bok med titeln, "Rådgivare för amatörfotografer", och den var säkert populär, för i "Biblioteksbladet" från 1914 står det att det är 5:e upplagan. Det var också han som övertalade Eastman att skänka pengar till byggandet av Eastmaninstitutet i Stockholm för gratis barntandvård.

Företaget gav sig också in i filmbranschen och producerade ett antal filmer i egna lokaler. Det är alltså en mycket gedigen fotografisk erfarenhet som byggs upp, men det är först när grundarens sonson blir engagerad som det verkligen kommer att hända saker. Det är förstås Victor Hasselblad som avses.

Fram till första världskriget sysselsatte han sig främst med att reparera kameror, men även att i viss utsträckning med att bygga nya, men det var först när försvaret kom med en förfrågan om att kopiera en kamera som de hittat i ett nedskjutet tyskt plan som något reellt hände. Han gjorde inte en kopia utan byggde en egen och bättre variant.

Hans mål var att bygga en kamera för civilt bruk och den första presenterades i New York 1948 för Amerikas förnämsta fotoexperter, att han kunde lyckas med att få ihop dessa människor berodde förstås på familjens långa samarbete med Eastman och det var också ett objektiv från Kodak som användes i denna första kamera. Det dröjde dock till 1957 innan de lyckades tillverka en riktigt bra kamera. Det var en 6x6 cm rullbildskamera med samma utseende och uppbyggnad som Rolleiflex fast med fler finesser och bättre kvalitet, världsklass helt enkelt. Mest berömd är Hasselbladskamerorna för att de från 1962 och framåt har använts vid alla amerikanska rymdfärder. Från 1966 är Hasselblad en del av Kodak.

Kodaks Brownie fortsatte att utvecklas under åren och 1959 kom den första automatiska kameran. Den följdes upp av Kodak Instamatic 1963, ett kameranamn som många säkert kommer ihåg även idag. Priset för en Instamatic var 16 dollar, vilket motsvarar 163 dollar 2016 eller 1 400 kronor. Då får man dock ha i åtanke att antagligen var priset i Sverige betydligt högre och att den genomsnittlige arbetaren i Sverige bara tjänade runt 14 000 kronor per år före skatt. Oavsett blev det en succé och fram till 1970 såldes 50 miljoner Kodak Instamatic. Det var också då som blixtkuben introducerades. Nu kunde man ta fyra blixtkort innan man behövde byta till en ny blixtkub.

1959 kom den första kameran med zoomobjektiv som blev tillgänglig för allmänheten, men de var dyra och kom endast långsamt att införlivas i fotoentusiasternas kameraväskor. Det skulle dröja till 1980-talet innan det började bli vanligt bland de "amatörer" som köpte systemkameror.

I början av 1960-talet kom också de första fungerande automatiska ljusmätarna till ett rimligt pris. Först ut var Topcon re-super som inte var en storsäljare i Sverige, medan Pentax Spotmatic som kom 1964 lyckades bättre. Det dröjde dock till 1970-talet innan det var standard i alla kameror.

Från 1970 fanns det också en Kodak Pocket Instamatic och det var inte bara det att den var liten som tilltalade folk utan kanske än mer att filmen var innesluten i en liten plastbehållare så nu slapp man det besvärliga arbetet med att själv sätta in filmen i kameran och även de problem som man hade med filmrullar, att det inte rullade korrekt till exempel.

Det kan förefalla som om kamerans utveckling egentligen handlar om Kodaks utveckling, men det var faktiskt så att 1976 såldes 90 % av all film och 85 % av alla kameror i USA av Kodak och förhållandena var säkert likadana i Sverige. Oavsett detta var Kodak inte ett märke som fotoentusiaster ville ha. Kodak hade inte rykte om sig att tillverka högkvalitativa kameror som systemkamerorna från Zeiss, Canon, Minolta, Nikon och andra.

1977 kom den första kameran med autofokus, Konica C35 AF. Det var en enkel kompaktkamera med fast optik. Det skulle dröja en bit in på 1980-talet innan det kom en bra lösning för systemkameror också, genom lanseringen av Minolta 7000 1985.

1980-talet blev annars årtiondet då kompaktkamerorna slog igenom. De var kameror som skulle vara lätta att använda som en Instamatic men ändå erbjuda manuella inställningar och ha ett objektiv.

I mitten av 1980-talet kom så systemkameror med autofokus och med mer elektronik internt. Nu ansågs det att det mesta som kunde ställas in manuellt också fungerade lika bra i autoläge. Billigt var det däremot inte. Ville man 1988 ha en Canon systemkamera med vanligt objektiv och ett zoomobjektiv på 300 mm samt blix fick man punga ut med runt 24 000 kronor i dagens valuta.

Allt fler kameror och olika modeller kom under 1980-talet, men det alla väntade på var den digitala kameran, men det skulle dröja innan den blev ett alternativ för allmänheten.

Under 1990-talet kom den ena märkvärdiga digitalkameran efter den andra. De hade det gemensamt att de var stora och dyra och naturligtvis inte alls lika bra som de analoga kamerorna. Det var enbart ett fåtal entusiaster som köpte en digitalkamera under 1990-talet samt de som behövde kunna överföra foton digitalt till andra områden, till exempel till dataprogram som PowerPoint. I slutet av 1990-talet kunde man se att allt fler företag fotograferade sina tillställningar med digitala kameror och att de sedan publicerade bilderna på sina hemsidor och/eller skickade dem till deltagarna på tillställningarna. Intressant nog tillverkade både Samsung och HP kameror redan då.

2002 kom en digital modell från Casio som var något helt nytt, Casio Exilim EX-S1/EX-M1. Ett namn som nog förvirrade en del, men tekniskt lät namnet i alla fall. Genom att integrera optiken och sensorn kunde de tillverka en riktigt liten kamera. Den var bara en centimeter tjock. Priset var dessutom överkomligt, billigast var den som hade enbart kamera. Den kostade 2002 cirka 300 dollar som är 310 dollar eller 2 600 kronor 2016. Ville man ha MP3-spelare kostade det runt 50 dollar till. Den blev en stor succé och snart tillverkade alla konkurrenter lika små modeller.

Digitala systemkameror var länge ouppnåeliga för allmänheten, men när Canon 2003 lanserade Canon EOS 300D med ett objektiv på 18–55 mm för cirka 12 000 kronor kunde i alla fall entusiasterna köpa den. Upplösningen var 6,3 megapixel. Det var den första ekonomiskt överkomliga digitala spegelreflexkameran och den hade också den fördelen att tidigare objektivet i den så kallade EF-serien kunde användas. Hade man köpt en sådan analog kamera 1987 eller senare passade objektiven.

2006 lanserades den kamera som skulle bli betraktad som en massmarknadsprodukt, Canon EOS 400 D. Den kostade bara 7 000 kronor. Med 10,1 megapixel var den enligt många äntligen tillräckligt bra vad gäller upplösningen. Oavsett var de digitala bilderna trots det inte lika bra som diabilder och inte heller så bra som vanliga pappersfoton. Däremot kunde man ju själv "framkalla" sina bilder eftersom systemkamerorna kunde ta bilder i råformat (den digitala versionen av icke framkallad film). Ljusa eller mörka bilder på grund av felaktig exponering var nu ett minne blott. Det krävdes inte ens ett fotoprogram för det kom ett sådant med från kameratillverkarna. Ville man ha ett mer avancerat fotoprogram var Photoshop det vanligaste alternativet. Det generella råformatet DNG fanns dock inte ännu, så man fick använda tillverkarnas filformat. 2007 standardiserades DNG. Den stora förändringen med avancerade digitala systemkameror var att det inte kostade något att ta många foton, bortsett från minnet, men ännu mer att fotograferandet i sig bara blev en liten del och att hanteringen i fotoprogram blev en stor del.

I och med att priset nu hade sänkts blev efterfrågan för första gången riktigt stor även på digitala systemkameror. Många hade en kompaktkamera med sig överallt och en systemkamera när man ville ha bättre bilder i råformat.

Intressant nog fanns det enbart ett fåtal kameror som klarade 16:9-formatet trots att det funnits för TV i många år. Testsändningarna i TV började redan 1999, men det var först 2007 som man helt gick över till 16:9. Canon EOS 400 D hade inte det formatet utan man fick nöja sig med 4:3 så sent som 2007.

Nu skulle man kunna tro att eftersom allt fler hade mobiltelefoner med kameror så minskade kameraförsäljningen, men så blev det inte, dels för att de inbyggda kamerorna inte var tillräckligt bra, dels för att det ännu inte var särskilt populärt att fotografera. I dessa tider utan sociala medier betraktades en tillställning där man fick se på andras semesterbilder som något man helst ville undvika. Det skulle dröja tills Apples iPhone introducerades i Sverige 2009 innan man började använda sin mobil för att i större utsträckning ta kort för att skickas som MMS eller för att överföras till datorn. Samtidigt utrustades allt fler kameror med USB, Blåtand, WiFi etc.

2010 startade Instagram och det blev populärt att lägga upp foton på webben, men det var först 2011 som man kunde göra det från en iPhone och 2012 från en Android-mobil. Sedan dess har mobiltelefoner också haft riktigt bra kameror. När Nokia kom med Lumia 1020 med 40 megapixel kunde man konstatera att den tog bättre bilder särskilt i ljussvaga miljöer än vad systemkamerorna gjorde bara några år tidigare. Nu hade också videoinspelningskvaliteten blivit riktigt bra.

Eftersom alla nu behövde ha tillgång till WiFi innebar det också att allt fler kameror fick det. Nikon hade visserligen försökt redan 2005, men det blev en flopp, troligen mest av den anledningen att det inte fanns tillräckliga många platser med WiFi, men nu fanns det många WiFi, eller hotspots som de kallades ibland.

2016 har det mesta blivit bättre, men några tekniksprång har inte skett. Däremot har det blivit populärt att ha en kamera på sig och fotografera det man gör. Särskilt populärt har det blivit med hjälmkameror för att inte tala om selfies, men det är en annan historia.

***Radioapparater, *radiosändningar**

Alla uppfinningarna i denna bok har fått stor betydelse, men frågan är om inte radion var den apparat som fick mest uppmärksamhet bland allmänheten. Det är svårt att egentligen säga vilka dragkrafter som fanns för att skapa radio, men troligen fanns det lika stort intresse från vanligt folk och beslutsfattare och det gjorde att utvecklingen och framförallt införandet gick fort i Sverige. Det blev inte alls fallet när TV blev aktuellt.

Idén med radio är egentligen självklar, även om man kanske först inte tycker det. Man visste att om man talade så skapades ljudvågor. Man visste också att våra öron via hjärnan kunde omvandla vågorna till det som vi uppfattar som mänskligt tal. Man visste också att talets hörbarhet påverkas av avståndet, vinden och andra ljud och att det färdades i 300 m/s. Nu gällde det bara att skapa något som ersatte munnen och öronen och som kunde färdas blixtnabbt genom luften och helst även genom olika material.

Genom uppfinningen av telegrafan och därefter radiotelegrafan hade man förstått vilken betydelse som radiovågor kunde få för att sända meddelanden över långa avstånd. Vad man däremot inte kunde sända var mänskligt tal och det var inte heller rimligt att sända till många olika personer eftersom det krävdes att man hade en dyr mottagare och det fanns inte många privatpersoner som hade råd med en sådan.

Vad man behövde var ett nytt sätt att skapa radiovågor och det kom att bli amplitudmodulering, AM. Det innebar att man kunde sända tal och ljud för första gången. Det fanns förstås många svårigheter att lösa för att få till en lämplig sändare och det arbetet blev mest framgångsrikt genom de apparater som en amerikan, Reginald Fessenden, skapade. I hans samarbete med General Electric anlätades svensken Ernst Alexanderson som 1904 skapade den troligen första så kallade alternatorn för att sända AM-signaler. Vad han egentligen gjorde var att bygga en generator som kunde leverera högfrekventa signaler vilket krävdes för att få en stabil signal. Redan 1906, på julafton, sände Fessenden ut ett kort radioprogram med både tal och musik och det anses vara världens första radioutsändning och den kunde höras flera hundra kilometer bort. Notera att Ernst Alexanderson även var medaktör vid den första TV-sändningen. En av de tidigaste radiopionjärerna i Sverige lär ha varit K G Eliasson som redan 1903 som examensarbete på Chalmers Tekniska Högskola byggt en kopia av Hertz tidiga apparat.

Sedan hände inte så mycket eftersom dels första världskriget kom i vägen, dels för att radiorören inte var tillräckligt utvecklade. Alternatorerna var också för stora och dyra och kvaliteten inte tillräckligt bra för ljudradio. Däremot fungerade de bra för morsesignaler och det var just en sådan alternator som installerades i Grimeton 1925.

1920 var i alla fall tekniken klar och efter en pristävling i Svenska Dagbladet 1922 kom den att kallas rundradiosändningar. Fram till dess användes den engelska termen "broadcasting". Från hösten 1923 fanns det ett program som man kunde lyssna på i Stockholm. Det programmet var intressant nog reklamfinansierat.

Ovan nämnde Eliasson startade 1925 sändningar från Vallgatan 8 i Göteborg. Märkligt nog hade han lyckats få tillstånd till att starta en privat sändare, men troligen med hänsyn till det problem som uppstod då telefonsystemen blev privata bestämde man samma år att bara staten fick sända och att man var tvungen att betala licens om man ville lyssna. Därmed fick man från 1925 ett monopol som

skulle visa sig vara kvar mycket länge i Sverige. Myndigheten som fick ansvaret kom att kallas Radiotjänst.

Man skulle kunna tro att Radiotjänst blev ett statligt företag eftersom monopolet var statligt, men så var det inte. Det ägdes av tidningar, nyhetsbyrån TT och radioindustrin. Det fanns även flera andra radioföretag styrda av Radiotjänst, men inget som sände över hela Sverige.

En starkt bidragande orsak till att radio var intressant var förstås möjligheten att kunna lyssna på i stort sett allt, men också det faktum att det var enkelt att bygga en mottagare och att den dessutom inte behövde el. Modellen kallades kristallradio eller kristallmottagare eftersom det var en kristall av något halvledande kristalliniskt mineral, exempelvis kiselkarbid, som användes. Man kopplade helt enkelt en antenn med AM-sändningar till kristallen som i sin tur gav ut en signal till hörlurarna. Eftersom den inte använde el kunde man inte heller ha externa högtalare, så hörlurar fick användas.

När det stod klart att rundradio skulle införas bildade flera industriföretag och banker Svenska Radioaktiebolaget (SRA). Företaget kom snart att inrikta sig på att tillverka radioapparater som fick namnet Radiola och de första var av typen kristallmottagare. 1927 köpte L M Ericsson ut de andra ägarna och tog också in Marconiföretagen som ägare. Uppstarten var mycket snabb och antalet anställda var redan samma år cirka 800. Märket Radiola kom sedan att stå för god kvalitet ända till 1964 då tillverkningen lades ner.

Som nämnts ovan startade de reguljära sändningarna 1925 över hela landet och eftersom det 1927 blev klart med byggandet av en stor sändare i Motala hördes radiopionjären Sven Jerring börja sina program med "Stockholm Motala" från då och till 1944. Det beräknades att med den nya sändaren kunde man nu nå ut till cirka en tredjedel av befolkningen.

På 1930-talet kom elektronröret till allmän användning i radioapparater och eftersom det krävde ström kunde också högtalare anslutas. Det lär ha varit företaget AGA som redan 1927 var först med nätansluten radio med inbyggda högtalare. Så står det i alla fall på deras hemsida, men det är oklart om Ericsson håller med om det.

Nu kunde folk för första gången i stugorna samlas runt en radio och lyssna gemensamt och det gjorde man. Detta var ju första gången det inte krävdes en större investering för att lyssna till musik, teater, andakter och nyheter.

Antalet radiolicenser ökade förstås, men inte så snabbt vilket framgår av nedanstående lista.

1925	125 000
1930	480 000
1935	830 000
1937	1 000 000
1941	1 500 000
1949	2 000 000

Först 1943 nådde man två tredjedelar av befolkningen. Skälet till detta var att utbyggnaden av nätet gick ganska långsamt.

De första sändningarna bestod av ett par timmars program varje kväll och innehöll konserter, andakter, teater och nyheter.

Sven Jerring blev den förste hallåmannen och han startade även Barnens brevlåda där han kallades för farbror Sven. Programmet sändes faktiskt ända fram till 1972.

Programutbudet ökade sakta och även sändningstiden. Grammofonmusik börjar att spelas 1928.

1933 hade man kommit upp i åtta timmars sändning per dag.

Dagens Eko startade 1938. Det är det äldsta radioprogrammet i Sverige och det sänds fortfarande. Detta år läste en kvinna för första gången upp nyheterna och det blev förstas folkstorm och klagomål från dem som inte tycker att kvinnor är lika mycket värda som män.

Efter andra världskriget utökas programutbudet bland annat med underhållning, sport och skolradio.

1946 startade Frukostklubben med Sigge Fürst. Den underhöll ända fram till 1978 med av någon oklar anledning ett tre års uppehåll 1951–54.

1947 får vi för första gången höra Lennart Hyland. Han var en mycket uppskattad radioman, men blev närmast idol när han så småningom kom till TV.

1950 introduceras vinylskivor i Sverige och Radiotjänst börjar spela dem.

1951 startar Lennart Hylands populära underhållningsprogram Karusellen.

1955 startar en andra radiokanal P2.

1957 byter Radiotjänst namn till Sveriges Radio.

1958 börjar TV-tittandet att öka och därmed minskar radiolyssnandet för första gången i hemmen, men eftersom alltför nu hade råd med bilar och därmed fick möjlighet att lyssna på bilradio kompengades minskningen avsevärt.

1959 började det bli vanligt med bärbara radioapparater med transistorer istället för rör. Namnet transistorradio var fött. Det året såldes över 500 000 apparater. Särskilt bland ungdomen blev de en succé. På samma sätt som man hade samlats vid vevgrammofonerna i början av 1920-talet samlades man nu vid transistorradion fast man fick förstas låna familjens radio, att köpa själv var inte att tänka på eftersom priset var för högt. Det första företaget i Sverige som tillverkade en transistorradio var AGA 1957.

I hemmet var annars små och oansenliga apparater standard, men efter några år började det dyka upp radiogrammofoner som i likhet med en del TV var utformade som möbler och byggda i trä. De hade lanserats redan under 1940-talet, men då var de för dyra för allmänheten.

1960 blev Hylands hörna en stor succé som radioprogram.

1961 kunde man för första gången lyssna på det som kom att kallas melodiradio, alltså vanlig musik som folk i allmänhet tyckte om och inte bara högstämda konserter. Anledningen var dock inte att SR ville det, utan det var ett resultat av att de privata radiobolagen Radio Nord och Radio Syd sände sådan musik från fartyg utanför Sveriges gräns. Inom Sverige var det ju monopol på radio. Samma år flyttades Hylands hörna till TV och skulle sedan bli alla tiders mest sedda program, inte för att det fanns mycket annat att titta på, men i alla fall.

Tio i topp startades också med Lill Lindfors som programledare och det var det första programmet som enbart riktade sig till ungdomar och nu steg intresset för transistorradio än mer bland ungdomarna. Det var inte ovanligt att alla lekar avslutades när det på lördag var dags för tio i topp och alla unga samlades för att lyssna.

1962 startar svensktoppen och även natradio, men som de flesta vet utan nyheter.

1963 introducerade företaget Philips kassettradion som innebar att man nu kunde ha med sig en liten radio med inbyggd bandspelare och att man dessutom kunde spela in radio på den. Bandets båda sidor räckte till en timmas inspelning vilket var mer än de flesta LP-skivorna klarade av. Kassettradion blev en revolution, särskilt bland ungdomen, som nu kunde ha med sig en kassettradio för att lyssna på de låtar man spelat in när helst man önskade. På 1960-talet och framåt var många sysselsatta med att spela in musik från radioprogram till sina kassetbandspelare. På så sätt fick man sin egen spellista, fast så kallades det inte då. Ett besvärligt problem i sammanhanget var att man inte vill få med reporterns röst, så det gällde att vara snabb med knapparna. Det var ju dessutom gratis medan skivor var dyrt, riktigt dyrt. En LP-skiva med en populär artist kostade ca 40 kr vilket är runt 400 kr 2016, men mer intressant var att veckopengen låg runt fem kr och då förstår man hur dyr en LP var för den tidens ungdomar.

1964 startar en tredje radiokanal, P3.

1965 införs regionala sändningar.

1970-talet. Det blev nu populärt att ha en riktigt stor radio, det som vi senare kom att kalla bergsprängare. Det var en stor radio med stora högtalare. Att ha just en sådan på stranden en varm sommardag var bland det bästa den tidens ungdom kunde tänka sig, särskilt om man spelade på hög volym. Den gjorde sig naturligtvis också mycket bra i tonårsrummet, där den säkert störde många föräldrar och grannar.

Under 1970–80-talet såldes i princip all musik både som kassetband och som vinylskiva. Kassetterna fanns också kvar i mindre omfattning under hela 1990-talet. De hade ju den finessen i likhet med rullbandspelarna att man kunde spela in på dem.

1977 börjar man med lokalradio från 24 olika lokationer runtom Sverige. Dessutom sänder man för första gången i stereo hela tiden. Något senare kunde man faktiskt lyssna på Trollflöjten i stereo på P2 samtidigt som den sändes i TV. Det var en fantastisk upplevelse, säger de som var med då. Sedan skulle det dröja till 1988 innan man införde stereo i TV.

1979 gjordes försök med närradioföreningar av olika slag.

1980-talet. Nu kom de riktiga bergsprängarna med radio och med dubbla kassetband för kopiering och med en massa olika knappar för att ställa in musiken.

Samtidigt kom det små radioapparater som man kunde ha med sig i fickan, men det blev aldrig en större efterfrågan på dem. Troligen eftersom Sony släppte sin minimala bandspelare Walkman, Freestyle i Sverige, 1980, då man kunde lyssna på den musik man ville utan prat.

1986 införs nyhetssändningar på natten. Den direkta anledningen till det var att Olof Palme hade mördats och att mycket få fick veta det före morgonens nyhetssändningar. De flesta fick till sin bestörtning höra sorgemusik när de satte på sina radioapparater, men visste inte varför.

1987 tillkommer det ytterligare en kanal som sänder lokalt och får namnet P4.

1993 blev det tillåtet att starta privata radiostationer som får sända reklam. Sverige var annars det enda land i Europa tillsammans med Albanien som inte tillät privata radiostationer. Den första stationen som började sända var NRJ, som faktiskt var en fransk radiostation som heter Nouvelle Radio Jeunesse. Man kan ju konstatera att det inte är mycket som skvallrar om det arvet i dagens NRJ/Energy.

1995 fanns det för första gången radio via internet. Det är P3 som sänder några program inklusive trackslistan, men det var inte många som kunde lyssna på det via internet. Bredband var inte uppfunnet då.

1999 anses vara det år då de första privata radiostationerna började med att sända på webben, dock ingen av de stora. Det skulle dröja flera år innan antalet sändningar ökade.

2000 startar hela P3 på internet, medan P2 enbart sänder musik.

2001 var troligen Nokia först med inbyggd radio som man dessutom kunde spela in på. Modellen hette Nokia 5510. Den möjligheten har i stort sett försvunnit idag och kan troligen bero på att operatörerna hellre vill att vi lyssnar via internet eftersom det är det de tjänar pengar på.

2005 blir alla lokala kanaler tillgängliga på internet. Poddradio startas. Dessutom startas den första hemsidan anpassad för den tidens mobiltelefoner och handdatorer.

2007 får webbradion sitt genombrott. Det är premiär för två nya webbkanaler med julmusik dygnet runt: SR Bjällerklang och SR Klassisk jul.

2009 fortsätter satsningen på webben med allt fler direktsända kanaler.

2011 startar en renodlad nyhetskanal på webben.

2012 finns det för första gången appar att ladda ner för att lyssna på radio i smarttelefonen för dem som anser att appar behövs för att lyssna via nätet.

2015 började P1 för första gången att sända dygnet runt.

***Handel, *affärer, *varuhus, *fackhandel**

Systemet med handelsbodas fungerade utmärkt vid sekelskiftets början. Nästan varenda by hade en lanthandel, ett charkuteri, en mjölkbod och ett bageri. Förhållandet i staden var lite annorlunda. Här

fanns samma affärer men också mer specialiserade affärer som i första hand utgick från lanthandelns utbud. Affärerna kallades för fackhandeln och skulle länge ha en dominerande ställning. Det uppstod alltså en järnhandel, en för elektriska apparater och lampor, en för gardiner och så vidare.

1899 bildades Kooperativa Förbundet, KF, med en affärsprincip som skulle hjälpa arbetarna och med en bolagsform som skulle garantera att vinsterna gick till medlemmarna. De ville också bryta de många karteller som fanns för att priserna skulle gå ner.

1905 var det ett utbrett missnöje bland många över att de befintliga matvaruaffärerna i Stockholm både var dyra och ohygieniska. Eftersom det i princip enbart var kvinnor som handlade mat blev det också så att några kraftfulla kvinnor under ledning av Anna Whitlock skapade företaget Svenska Hem. Historien om detta blev visad med start 2013 som en serie i SVT med namnet Fröken Frimans krig. Det var naturligtvis många som inte kunde tänka sig att kvinnor skulle få starta och leda verksamheter så en bojkott inleddes av Stockholms Specerihandlarförening. Oavsett växte rörelsen och lyckades också få ett antal namnkunniga medlemmar som till exempel Selma Lagerlöf, Ellen Key, Emilia Broomé, Anna Branting, Elin Wägner, Karolina Widerström, Hanna Pauli, Karin Larsson och Harriet Bosse.

Föreningen blev framgångsrik och introducerade även färdiglagad mat samt hemleverans för att hemmafruarna skulle få mer tid till annat än inköp och matlagning. Av samma anledning började man också att hyra ut dammsugare. De var verksamma fram till 1915 då de togs över av Stockholms konsumentförening som ersatte alla kvinnliga chefer med män eller lade ner butikerna.

Konsum blev det namn som KF valde för sina matvarubutiker. Inledningsvis konkurrerade man med butiker, men runt 1940 hade man lanserat ett nytt koncept. För att komma ut till fler människor på landet och för att kunna konkurrera överallt beslöt man sig för att inreda bussar som rullande butiker.

Varuhus hade funnits sedan mitten av 1800-talet, men det var inte förrän i början av 1900-talet som de skulle börja bli riktigt stora. Anledningarna var flera. En var att det elektriska ljuset nu gjorde att man kunde visa upp sina varor på ett mycket bättre sätt och inte var beroende av ljus från fönstren. En annan att de nya järnbalkarna och större fönsterglasen gjorde att man för första gången fick ett riktigt lockande skyltfönster. En tredje att det nu fanns hissar och rulltrappor som gjorde det lätt att åka mellan våningarna. NK som öppnade 1915 var först med att ha både hissar och rulltrappor. Bland de mer kända varuhusen fanns PUB och NK i Stockholm och Meeths i både Stockholm och Göteborg samt Ferd. Lundqvist & Co i Göteborg. Deras tidiga inriktning var mot lyxkonsumtion och de kom därför inte att spela så stor roll för allmänheten.

Däremot fanns det redan på tidigt 1900-tal lågprisvaruhus som American Bazar som öppnade sitt varuhus 1909 i Göteborg samt Grand Bazar som sedan skulle bli EPA 1930 och samägt med NK minsann. EPA blev mest framgångsrikt och fick först 1932 seriös konkurrens genom Tempo som ägdes av giganten i postorder Åhlén & Holm, som numera heter Åhléns.

KF tycktes länge vara nöjda med sina konsumbutiker och det var inte förrän det första Domus-varuhuset uppfördes 1956 som KF var med i leken. Nu skulle det byggas ett domusvaruhus i varenda större ort i Sverige.

Från mitten av 1950-talet till början av 1970-talet minskade antalet livsmedelsbutiker från 31 000 till 14 000. Under samma tid fördubblades omsättningen. Vad som hände var att specialbutikerna blev färre. Tidigare fanns ju en brödbutik, ett charkuteri, en butik för mjölkprodukter och så vidare. Nu var det större butiker som gällde med mer varierat utbud.

1947 startades den första snabbköpsbutiken, en konsumbutik i Stockholm. 1962 öppnade den första stormarknaden och efter att fria affärstider införts 1972 började ett stort antal servicebutiker att etableras, som idag kan illustreras med 7-Eleven.

Troligen är rulltrappan den tekniska uppfinning efter det elektriska ljuset som haft störst betydelse för varuhusens framgångar och det var alltså på NK som den första blev installerad 1915, men troligen var det inte förrän 1936 då PUB installerade rulltrappor som det tog fart. Det är i varje fall vad Wikipedia med flera anser, men från Teknisk Tidskrift årgång 1950, utgiven av Svenska Teknologföreningen, kan man läsa följande som motsäger detta:

”Den kapacitet som hissar och trappor besitter börjar i större varuhus bli alldeles för liten. Då kommer rulltrappan in. Som en kuriositet kan påpekas, att NK hade Skandinavians första rulltrappa år 1915 och ett par år framåt. Den gick dock bara mellan ljusgården och undre bottenvåningen och visade sig snart vara en felspekulation, ty dels användes den mest som en leksak för Stockholms ungar, dels stod den mest stilla! Konstruktionen var inte tillförlitlig på den tiden, och trappan togs också snart bort. PUB är nu det enda svenska varuhus som har ett modernt rulltrappscomplex med en kapacitet, som har verklig betydelse för den interna trafiken. Även NK har nu med sina större lokaler kommit till den punkt, då ett rulltrappscomplex genom hela huset har blivit aktuellt.”

Det var alltså inte förrän i början av 1950-talet som rulltrappor skulle bli vanligare i svenska varuhus. På andra ställen som i tunnelbanan fanns de dock tidigare.

Rulltrappans största fördel var att den hade mycket högre kapacitet än hissen och dessutom kunde man ju titta runt i varuhuset under tiden man åkte i rulltrappan och på så sätt bli mer benägen att köpa.

Sättet att ta betalt på var att använda en kassaapparat och för hand slå in varje varas pris. Att istället läsa in priset med en scanner via EAN-koder blev inte vanligt förrän på 1990-talet trots att tekniken funnits sedan 1950-talet.

Sättet att betala via smarttelefonen är fortfarande marginellt, så även att betala med kontaktlösa kort.

I slutet av 1900-talet och fram till 2016 har utbyggnaden av handeln varit mycket stor. Det finns stormarknader överallt, men samtidigt har en minskning skett vad gäller olika affärer. Nu är det i princip enbart kedjor som etablerar sig på bekostnad av den traditionella fackhandeln.

Teknisk utveckling som är kopplad till varuhus och affärer har bortsett från nya betalsätt och nya förpackningar varit i stort sett densamma sedan mitten av 1900-talet.

***Betalingstekniker, *POS, * point of sales, exkluderande gireringar och e-fakturor**

Det finns en hel del skrivet om olika kort som kunde användas för att köpa för på "naringslivshistoria.se", men även om det är korrekt att det fanns kort redan under 1960-talet och att de användes i ganska stor omfattning var det inte så för den stora massan i Sverige. Fram till mitten av 1970-talet fanns det egentligen bara två alternativ om man ville betala och det var med kontanter eller check. Kontanterna fick man ta ut på ett bankkontor. 1975 kunde man för första gången betala bensin genom en sedelautomat och därmed fick vi dygnet runt-öppet för första gången. Först 1977 kom ett bättre alternativ att ta ut kontanter än tidigare då Sparbankerna lanserade sitt Minuten-kort som man kunde använda för att ta ut kontanter i en Minuten-automat. Den blev snabbt populärt och redan efter något år fanns det 750 000 användare. De andra bankerna följde efter med sin lösning Bankomaten som också fick stor anslutning. Det betydde dock inte att man kunde betala med korten. De var enbart till för att ta ut kontanter. Däremot var bensinbolagen tidigt ute med kreditkort. Bland de första var Nynäs som redan 1979 erbjöd sina kunder ett bensinkort som man kunde betala med även när bensinstationen var obemannad och man saknade kontanter.

Det fanns visserligen ett kreditkort som hette Köpkort, som ska ha skapats av de svenska affärsbankerna under 1960-talet som finns beskrivet på "www.naringslivshistoria.se". Oavsett var inte användning av kreditkort eller bankkort av någon som helst omfattning förrän under 1990-talet, se nedan.

Betalning med pengar var allena rådande i Sverige även när man började med olika växlar och det personliga checkhäftet som kom under 1950-talet. Man skulle ju kunna tro att checkar har använts mycket i Sverige, men enligt Riksbanken så gjordes 90 % av alla direkta betalningar, alltså betalningar i butiker och liknande, med kontanter så sent som i slutet av 1980-talet. Enbart 7 % betalades med check och 3 % med kreditkort. 1991 betalades 75 % med kontanter. Checkerna var helt borta 1999, men kontantbetalningarna var fortfarande på nästan 60 %, resten var kort, så när vi började tala om det kontantlösa samhället var det fortfarande långt borta.

Under 2002 genomfördes 86 procent av alla kontokorttransaktioner i Sverige med bankkort. Övriga transaktioner skedde till större delen med betalkort. Kreditkort med rullande kreditarrangemang används endast i liten utsträckning i Sverige, men är betydligt vanligare i till exempel de anglosaxiska länderna.

2007 var det fortfarande 35–40 % som betalades kontant, men kortanvändningen har ökat snabbt i Sverige. 2016 var det fortfarande 15 % som betalade kontant.

Från 1997 till 2013 anser Riksbanken att antalet betalningar med kreditkort ökat tiofalt, från 213 miljoner till 2 398 miljoner. Samtidigt har värdet bara ökat med åtta gånger så man använder alltså korten för att betala för allt mindre summor. Bankkortet är dock fortfarande dominerande och står för 83 % av all användning. Kreditkortet står för resten.

Som nämnts ovan har det de senaste åren kommit mobiltelefonanpassade lösningar, men de utgör än så länge en försumbar del av betalningsflödet, likaså kontaktlösa kort som man alltså inte behöver dra i en avläsningsapparat.

***Aluminium**

Aluminium hade flera försökt framställa redan på tidigt 1800-tal. Örstedt med den elektriska magnetismen var dock den förste som lyckades framställa aluminium 1825. Han fortsatte emellertid inte med att försöka tillverka aluminium eftersom han troligen inte insåg värdet av det. Det blev istället den tyske kemisten Friedrich Wöhler som 1847 lyckades framställa fasta stycken av aluminium. Han var för övrigt anställd hos den kände svenska kemisten Jöns Jacob Berzelius.

På världsutställningen 1855 i Paris visades för första gången ett stort block av aluminium. Tidningarna skrev att det var silver ur lera och som säkert många hört blev aluminium så dyrt och fint att gästerna hos Napoleon III fick äta på vanliga guldtrikar medan han och hans fru åt på aluminium. Klart är i alla fall att Napoleons son Lulu fick en skallra i aluminium vid utställningen och därmed förstår man att ämnet var högt aktat.

I Sverige började tillverkning 1890, men först 1950 var försäljningen till konsumenter mätbar och därefter skulle den öka kontinuerligt åtminstone fram till 1900-talets slut. Inledningsvis handlade det mest om att minska vikten på olika konstruktioner, men även för att eliminera rostisken som fanns med järn.

Försäljningen till företag var större. Redan i början av 1920-talet var importen i kronor räknad ganska stor i förhållande till bly, tenn och zink, men den blev aldrig lika stor. Fram till 1950 ökade dock aluminium i kronor räknat nästan lika mycket som zink och mer än bly och tenn.

***Potatisskalare**

För att vara en så pass allmän produkt i svenska hem och även i amerikanska hem, så är vår traditionella potatisskalare ovanligt dåligt dokumenterad. Man kan hitta att det fanns tillverkning på 1930-talet i bland annat Bolinders fabriker, men de modellerna hade inte rörliga skärdelar utan var helt fasta. I Svensk Industrikalender från 1947 anges tre tillverkare, varav Bolinder är en.

Vi vet i alla fall att det bildades ett företag vid namn AB Mekano (Mekanoverken) av Oscar Lundin och Sune Sjöberg från företaget Lindén Internationals hemsida. Just Lindén köpte Mekanoverken 1998.

Mekanoverken presenterade sin potatisskalare 1953 och sedan dess har den sålts i fler än 40 länder och betraktas allmänt som en succé. Varför den heter just Jonas tycks ingen veta.

***Påsklämman**

Påsklämman som kom att kallas Twixit togs fram av företaget Lindén International, samma företag som säljer potatisskalaren Jonas. Den släpptes på marknaden 1987 och tillverkades av Inca Plast som i sin tur sålde den till IKEA och därmed var en världsvid succé klar. Den lär ha sålts i över en miljard exemplar. Nu finns också en efterträdare som har hållfunktion och hur den kommer att mottas återstår att se.

***Varvsnäringen**

Den svenska varvsnäringen hade efter första världskriget en utmärkt position. Varven hade klarat sig från bombningar och efterfrågan på fartyg av alla de slag var stor. Därmed tog skeppsbygget verklig fart i Sverige. Eriksberg och Götaverken köptes båda av Broströmskoncernen som genomförde en kraftig modernisering. 1930 nåddes en kulmen då sammanlagt 31 fartyg sjösattes på 132 000

bruttoton. Efter depressionen under 1930-talets första hälft sköt varvsindustrin ny fart. De fem största varven, Götaverken, Eriksberg, Lindholmen, Kockums och Öresundsvarven sjösatte 32 handelsfartyg på 210 000 bruttoton. Under andra världskriget ökade byggandet än mer eftersom många länders varvsindustri bombades sönder. 1948 var Sverige världens andra skeppsbyggarnation efter Storbritannien.

Den man som anses ha bidragit mest till denna positiva utveckling var Hugo Hammar som var chef för Götaverken och aktiv i en mängd olika sammanhang. Hans insats var att utveckla Götaverken inom alla områden, inte bara teknik, och lyckades därigenom skapa ett konkurrenskraftigt företag som de andra varven sedan kunde dra fördel av. Han står staty utanför Sjöfartsmuseet i Göteborg idag.

Fler och fler fartyg byggdes och 1965 kunde man konstatera att av de 20 största varven i världen var fyra svenska. Vändningen kom snabbt och redan i början av 1970 stod det klart att flera svenska varv inte kunde fortsätta sin verksamhet med mindre än att staten gick in och stöttade och så kom det sig att den förlusttyngda varvsindustrin fortsatte att tillverka fartyg till 1978 med statsunderstöd, men då tog det slut.

***Dieseldrivna *fartyg**

1900 var 40 % av skeppens tonnage ångbåtar och 70 % segelskepp. Detta skulle snart komma att ändras eftersom Aktiebolaget Diesels Motorer (nuvarande Atlas Copco) bildades 1898 efter initiativ av Marcus Wallenberg, som samma år köpt en licens för att tillverka en dieselmotor som hade tagits fram av den tyska ingenjören Rudolf Diesel. Wallenbergs utvecklingschef Jonas Hesselman förbättrade och utvecklade konstruktionen av dieselmotorn framför allt för att motorn skulle kunna slå om från framåt till back, vilket förstas var nödvändigt för att använda den på båtar. 1907 ansåg man att motorn var fullt ut anpassad för fartyg.

Redan 1903 hade man faktiskt sålt tre dieselmotorer till ett ryskt skeppsvarv som anlitat två svenskar för att designa skeppet Vandal som var det första dieseldrivna fartyget med elektrisk transmission.

Det första oceangående dieseldrivna fartyget levererades till rederiet Danska Östasiat, men som god tvåa kom det svenska rederiet AB Nordstjernen, mer känt som Johnson Line. Redan 1922 hade Johnson Line helt övergått till dieseldrivna fartyg. Det första passagerarfartyget som utrustades med dieselmotorer var det kända fartyget M/S Gripsholm som i huvudsak gick i trafik mellan Sverige och USA. Jungfrufärden gick av stapeln 1925. Därmed var ångfartygens era på väg att försvinna.

***Rederier**

Fram till nu hade de svenska rederierna varit förhållandevis begränsade med sina trader, men 1904 öppnade två svenska rederier direktlinjer till Sydafrika och Sydamerika och kunde genom detta minska sina fraktkostnader väsentligt. 1914 hade den svenska handelsflottan över 1 000 ång- och motorfartyg och dessutom 400 segelskepp.

Johnson-linjen blev det första stora rederiet i världen som gick över till enbart dieseldrivna motorer som nämnts ovan. Redan 1912 hade man beställt ett oceangående dieselfartyg från Danmark. Då fanns det bara ett annat oceangående dieselfartyg i hela världen.

Fram till 1915 hade det inte varit möjligt att åka direkt till Amerika från Sverige, men det ändrades då "Rederiaktiebolaget Sverige-Nordamerika" grundades av skeppsredarna Wilhelm Lundgren och Dan

Broström. Namnet ändrades senare till "Svenska Amerika Linien". 1920 anskaffades ett skepp som blivit berömt vid namn S/S Drottningholm. Skeppet var alltså drivet av en ångmaskin/ångturbin och byggt 1905. När man sedan 1925 köpte ett nybyggt fartyg som fick namnet M/S Gripsholm var skeppet utrustat med dieselmaskiner och det var faktiskt första gången som ett passagerarfartyg i atlanttrafik hade utrustats med dieselmaskiner. Det var också det största fartyget i handelsflottan i Norden. Som jämförelse var den cirka 75 % av längden som de största finlandsbåtarna har 2016. Båda skeppen var anlitade under andra världskriget 1942–45 för fångtransporter.

Efter en ganska stor nedgång under första världskriget hämtade sig rederierna några år in på 1920-talet och Sverige blev den nionde största sjöfartsnationen. Allt fler gick också över till dieseldrift från ånga. Efter ytterligare en nedgång under 1930-talet kom faktiskt andra världskriget att innebära ett mindre avbräck än förväntat. Visserligen gick 204 fartyg under, men det fanns trots det många fartyg kvar som användes flitigt. Hälften av handelsflottan fanns utanför Sverige när Tyskland gjorde avspärningar i svenska vatten, så de anlidades utomlands ifrån. 1946 var Sveriges handelsflotta den femte i världen. 1950 hade storleken ökat med cirka en tredjedel. Redan 1960 började dock handelsflottan att minska och gjorde så mer eller mindre oavbrutet till våra dagar. Skälet var att utflagning till andra länder var mycket billigare.

***Elproduktion**

***Ångmaskiner för att skapa el**

Inledningsvis användes ångmaskiner för att driva generatorer som i sin tur skapade el. De drevs av stenkol och medförde att Sverige fick importera i stort sett hela sitt behov. Det fanns bara en större stenkolsgruva i hela Sverige som låg vid Höganäs i Skåne. Sättet att skapa el genom att värma vatten till ånga görs i vad man idag kallar kondenskraftverk. Med tiden kom också olja och sedan uran att användas, men principen var densamma, så det är inte konstigt att man redan tidigt försökte få el genom strömmande vatten och därmed minska den dyra importen.

***Vattenkraft**

Vattenkraft har förstås funnits i eviga tider och i Sverige var kvarnar en typisk användning av vattenkraft. Redan i slutet av 1800-talet hade det byggts både kommunala och privata vattenkraftverk för att generera el. Sättet man får el ur rinnande vatten är att låta det strömmande vattnet driva en generator som i sin tur ger el. Detta arbetssätt var inte bara helt fritt från utsläpp och "gratis", det var också ett mycket effektivt sätt att generera el. Verkningsgraden för el framställd genom vattenkraft är ca 90 % att jämföra med ånga som i början låg på några enstaka procent och vid den här tiden hade kommit upp i cirka 20 %.

Ett av de första kraftbolagen, Sydkraft, bildades 1906 för att utvinna el ur Lagan. Med invigningen i mars 1910 av det som vi nu kallar Trollhättefallen blev också staten inblandad. En av kraftstationerna i Trollhättan, Olidan, är den första stationen som levererar el till det statliga nätet. Olidan byggdes av det som senare skulle komma att kallas Vattenfall. Samma år i september invigdes fyra nya vattenkraftverk i Lagan genom Sydkraft. Därför kan man nog fastslå att 1910 var året då elektrifieringen tog rejäl fart och listan på nya vattenkraftverk blev i fortsättningen också imponerande, framförallt efter 1920 och därmed skulle den dyra importerade kolen för första gången få konkurrens. Det största projektet blev byggandet av vattenkraftverket i Porjus som var klart 1915.

Förutom att generera el från vattenkraft medförde byggandet av dammar och kraftverk ett ganska stort uppsving för arbetsmarknaden, men framför allt att ASEA som leverantör av både maskiner till kraftverken samt ledningarna och infrastruktur runt dessa fick nödvändiga kunskaper och erfarenheter för att bättre verka på den internationella marknaden.

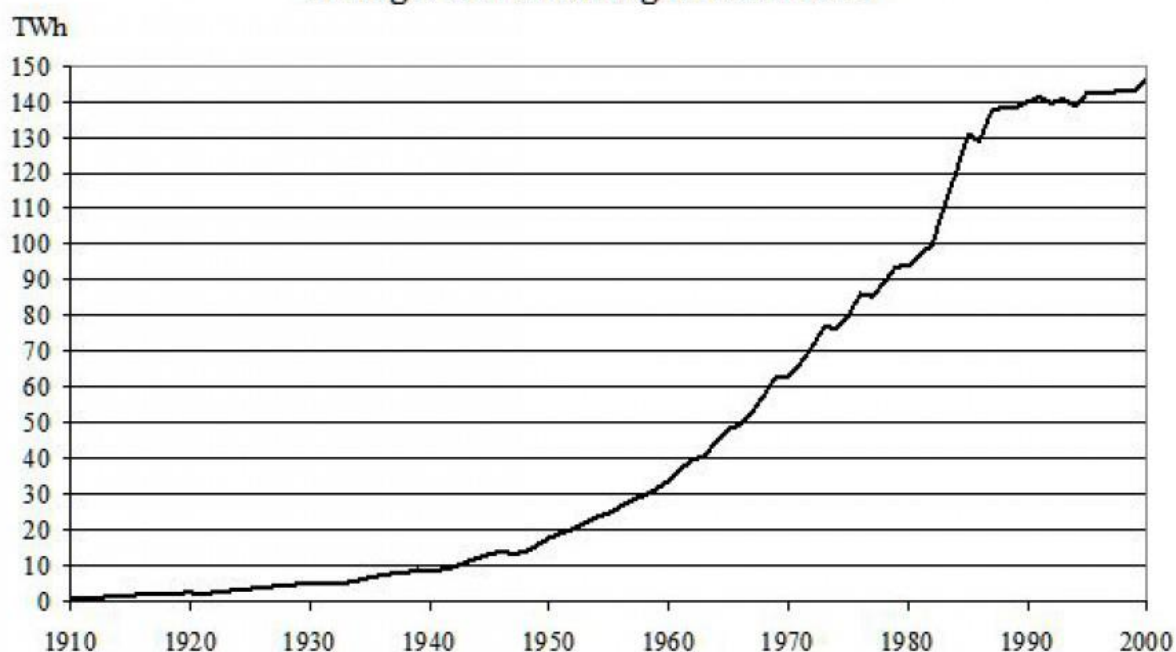
I slutet av 1970-talet upphörde utbyggnaden dels för att spara en del älvar, men troligen främst för att kärnkraften nu fanns som ett billigare alternativ.

Det finns statistik från Vattenfall som visar att elproduktionen i terawattimmar (TWh) knappt var mätbar 1920, se nedan. Först 1930 var produktionen mer än 5 TWh och i stort sett hela produktionen kom från vattenkraft. Inte förrän i slutet av 1960-talet var värmekraftverk drivna av olja eller kol tillräckligt stora producenter för att ha betydelse och då var den totala produktionen runt 70 TWh.

2016 står vattenkraften för ca 50 % av energiproduktionen.

Av diagrammet nedan kan man nog dra slutsatsen att elanvändningen inte var så hög i Sverige och att inte heller användningen av elektriska apparater eller belysning var särskilt stor. 1960 klarade man sig med runt 50 % av den mängd man behövde 1970 och då hade man inte börjat med eluppvärmda hus ännu. Det skedde först när kärnkraften byggdes ut.

Sveriges elanvändning 1910 till 1999



Källa: <http://historia.vattenfall.se/sv/hela-sverige-bli-elektriskt/planerarens-dilemma>

*Kärnkraft

Med tiden fanns det allt färre möjligheter att bygga ut vattenkraften och man tog därför beslutet att börja med kärnkraft eftersom det var mer effektivt än att elda med olja eller kol. 1972 öppnade det första kärnkraftverket i Oskarshamn, 1975 öppnades Barsebäck samt Ringhals och 1980 Forsmark. Elproduktionen kom när allt var färdigbyggt att stå för ungefär lika stor del som vattenkraften, alltså ca 40 %.

I och med kärnkraften fortsatte elproduktionen att öka och 1988 var man uppe i 140 TWH och på den nivån har det legat sedan dess.

Många har nog fått uppfattningen att kärnkraft är en avancerad teknik som kräver mycket kunskap. Det är i och för sig sant, men den grundläggande tekniken som används är densamma som i en ångmaskin från 1700-talet. Man värmer helt enkelt upp vatten och sedan låter man ångan driva en generator som skapar el. Det som gör det komplicerat är att man eldar med radioaktiva ämnen, nämligen plutonium och uran.

***Elproduktion 2015**

De senaste tio åren har vindkraften ökat mycket kraftigt, men från en låg nivå. 2005 producerades 0,9 TWH och 2015 var det uppe i 16,6 TWH. Det innebär att vinden stod för ca 11 % av elproduktionen, 47 % från vattenkraft, 34 % från kärnkraft och 8 % från kraftvärmeverk som till stor del förbrände avfall.

***Bilar**

Tack vare det ökande antalet cyklar kom nu också vägarna att rustas upp i början av 1900-talet och de banade så att säga väg för bilismen som introducerades i Sverige runt sekelskiftet. Startskottet anses ha skett 1903 efter en utställning i Stockholm. Då kom också, efter ett danskt förslag, namnet bil att lanseras och långsamt accepteras. 1905 kostade en vanlig bil 21 000 kronor som är runt miljonen 2016, men då tjänade en bonde under 1 000 kr per år och de flesta högre tjänstemän 3–5 000 kr per år så man förstår att det skulle dröja innan det blev volymer. Dessutom kostade däck och bensin nästan hälften av den summan varje år.

Det skulle dröja till efter första världskriget innan bilismen kom igång på allvar och då hade Ford redan börjat med att tillverka T-Forden som kom 1908. T-Forden drevs med antingen bensin, fotogen eller etanol. Anledningen att T-Forden var svart var inte att Henry Ford tyckte om svart, utan det var helt enkelt av ekonomiska skäl. Den asfaltbaserade färgen de använde i början torkade helt enkelt snabbare än annan färg.

Intressant nog var det inte bara förbränningsmotorer som tillverkades. I USA utvecklades i ganska stor skala även elbilar som drevs av batterier. I USA var det till och med så att de kom att användas främst av förnäma damer eftersom de inte behövde startas med vev, inte var smutsiga av olja och inte heller förde oväsen. År 1900 tillverkades 4 192 bilar i USA, varav 1 681 var ångbilar, 1 575 elbilar och 936 bensin/etanol/fotogen-drivna bilar. I Sverige konstaterade kanslirådet Max Geitel 1917 att elbilar bara kunde färdas i 15 mil och därför var opraktiska. Det låter som om det var sagt under 2000-talet.

Som alla vet var anledningen till att T-Forden blev så framgångsrik det i förhållande till andra bilar låga priset, vilket i sin tur byggde på det löpande bandet med uppdelade arbetsuppgifter. Det handlade också om ett säkert svenskt måttsystem som man kan läsa mer om under denna [länk](#). Redan 1911–1912 tillverkade Ford 78 440 bilar. 1916–1917 sjönk priset till hälften och antalet tillverkade bilar tiodubblades till 785 432.

Det är en aning oklart vad som gäller för tidig tillverkning av bilar i Sverige. En av pionjärerna var Gustaf Erikson som arbetade vid Surahammars Bruk som också ägde tågagnstillverkaren Vagnfabriksaktiebolaget i Södertälje, Vabis. Tillsammans skapade de 1897 eller 1898 det som anses

vara den första bilen i Sverige. En replika av den finns på Tekniska museet i Stockholm, men det är troligen inte den först tillverkade bilen. Den har till exempel inte den första motorn.

Detta ledde dock inte till någon egentlig industriell verksamhet och biltillverkningen gick på sparlåga. Trots det gav man inte upp och fortsatte att tillverka bilar. 1907 byggde man till och med en fabrik. Trots det anses det att man som mest sålde ca 1 000 bilar fram till 1924 och sedan lades tillverkningen ner och man satsade på lastbilar istället.

Gustaf Erikson kom att kallas "Den svenska automobilens fader" och det var han i meningen att han var först med att tillverka en bil, men inte i mening att starta en bilindustri. Det skulle dröja tills SKF gav sig in i leken innan det hände.

Det var en stor dominans av amerikanska bilar och särskilt T-Fordar som hade det bästa priset. 1905 fanns det bara 115 motorfordon i Sverige. 1909 var priset för en T-Ford 5 400 kronor att jämföra med en årsmedellön för vanligt folk på 1 000 kronor. 1913 var priset nere under 4 000 kronor.

Antalet importerade bilar 1912 var 546 stycken. 1915 ansågs priset på bensin, men även de dyra gummihjulen, vara ett stort problem för ökad försäljning. Den första bensinstationen som hette Mack öppnade troligen 1918, så innan dess var det nog mest fotogen och etanol som användes. Det är oklart när bensin blev det vanligaste drivmedlet, men troligen hände det inte det förrän under 1920-talet då blytillsatser till bensinen gjorde att dess egenskaper blev mycket bättre.

Fram till 1910 ansåg man att det enda sättet att starta en bilmotor var med hjälp av en vev som drogs för hand. Det kunde vara farligt eftersom motorn kunde slå bakåt och skada den som vevade. Just detta ska ha hänt en god vän till Cadillac-chefen Henry Leland och ska ha varit skälet till att Cadillac tog fram en elmotor som kunde ersätta veven.

1923 hade antalet bilar ökat till 30 000, men ytterst få av dem var svensktillverkade. 1933 fanns det dessutom fortfarande i stort sett inga vägar som var asfalterade eller stenbelagda så det var inte lätt för bilisterna att åka längre sträckor.

1923–24 kom de första dieseldrivna lastbilarna och 1936 kom de första serieproducerade personbilarna med dieselinsprutning.

Flera andra mekaniska verkstäder började också med att tillverka bilar och lastbilar, men omfattningen blev för alla ringa. Mest framgångsrikt blev Tidaholms bruk, men företaget gick i konkurs 1934.

När SKF, Svenska Kullager Fabriken, gav sig in i leken med de stora resurser företaget redan hade genom kullagerförsäljningen var det kanske inte så förvånande att deras satsning på personbilar skulle bli framgångsrik. Det var den dåvarande försäljningschefen på SKF, Assar Gabrielsson, som kom med ett förslag till ledningen på SKF om att bygga en svensk bil 1926. Marknaden bedömdes som god eftersom det 1925 hade importerats 14 000 bilar och 1926 19 000. Beslutet blev att bilda företaget Volvo som de flesta vet betyder "Jag rullar" men namnet har dock inte med bilar att göra utan var ett namn på ett av SKF:s kullager.

De första åren gick det dåligt ekonomiskt och man tillverkade bara 996 bilar. Det tredje året började man tillverka en sexcylindrig bil som snabbt blev en favorit bland taxichaufförer och därmed började

ekonomin att bli bättre och Volvo började även med att tillverka bussar, lastbilar och traktorer. Det var tack vare dem som man klarade sig ekonomiskt den första tiden.

Någon riktig fart blev det inte med försäljning av bilar. Siffran för import av bilar 1926 visade sig vara en toppsiffra. 1930 fanns det i alla fall 104 000 bilar i landet. Antalet ökade stadigt och strax före kriget fanns det 180 000 bilar registrerade och Volvo lyckades 1939 producera runt 7 000 bilar. Under andra världskriget fanns bilarna kvar, men de var avregistrerade eftersom det var mycket svårt att få tag i bensin. 1940 fanns det därför bara 34 000 registrerade bilar. Alternativet till bensin visade sig vara gengas. Gengas, som är kort för generatorgas, alstras genom förbränning av i första hand trä. Gengas var en vanlig värmekälla inom järnhanteringen och då särskilt för vällning/smidning av järn och andra metaller, och nu hade Baltzar von Platen skapat en variant för fordon. I takt med att gengasen slog igenom kunde man dock få igång fler bilar och 1945 var antalet uppe i 50 000. Efter kriget, 1946, var antalet bilar 139 000 så på något sätt försvann runt 45 000 bilar under kriget eller förblev avställda. 1949 var antalet åter större än 1939. Det året var det 194 000 bilar registrerade.

Efter kriget kom den bil som skulle lyfta Volvo. Den kallades Volvo PV 444 och var prissatt så att en normal inkomst räckte för att ha råd att köpa den. 1944 då de första såldes var priset 3 800 kr och i förhållande till inkomsten för en industriarbetare som var 4–5 000 kr före skatt räckte det med en årsinkomst för att köpa en ny bil. Jämförelsevis får en industriarbetare 300 000 kr i lön före skatt 2015, men eftersom skatten är betydligt högre nu kan man nog anta att det faktiskt var ganska lika förutsättningar för en industriarbetare att köpa en bil 1946 som 2016. I Vi bilägares juninummer 2016 skriver man att Volvo V90 har i förhållande till industriarbetarlönerna inte varit så billig sedan 1974. Billigaste V90 kostar ca 320 000 kr.

De följande åren efter 1946 steg priset till runt 6 000 kr. Trots det blev det en försäljningssuccé och efterfrågan överskred tillgången.

Från 1945 till 1950 ökade antalet bilar till 250 000 och 1965 var antalet 1,7 miljoner och Sverige blev det biltätaste landet i Europa. 2015 fanns det 4,6 miljoner bilar i Sverige.

Volvos framgång medförde att flygplanstillverkaren Saab 1949 också började med att tillverka bilar.

Bilen hade förstås en enastående betydelse för rörligheten på samma sätt som cykeln hade haft. Plötsligt var det möjligt att träffa släkt och vänner som bodde ganska långt bort. Dessutom hade man ju fått två veckors semester 1938 och med hjälp av bilen blev det för många den första semesterresan. Bilen gjorde också att man kunde köpa och sälja över ett mycket större område och att många kunde söka jobb längre hemifrån. Kort sagt, bilen var revolutionerande vad gäller sättet att leva. Dessutom skulle bilindustrin med tiden ge många arbetstillfällen och exportinkomster.

När det gäller den tekniska utvecklingen finns det dock inte så mycket som påverkat sättet att leva, men det blev förstås många förbättringar varav några nämns nedan.

Dubbdäcken borde väl ha varit en svensk uppfinning, men det var en finsk genom företaget Nokian Tyres. Dubbdäcken kom ut på marknaden i början av 1960-talet, men var knappast ett realistiskt alternativ förrän på 1970-talet. Fram till dess var det snökedjan som gällde. Vinterdäck utan dubbar togs också fram av ett finskt företag redan 1934.

Säkerhetsbälten fanns tidigt i flygplan och användes främst för att inte trilla ur cockpiten när planet flög avancerat. Så småningom började man använda dem även i bilar i USA och där uppfanns en variant som kallades trepunktsbälte som är av samma typ som vi har idag. Den mest avancerade varianten fick ett patent i USA 1955.

I Sverige var intresset ringa från Volvo och Saab. Det var istället Vattenfall som kom att intressera sig för säkerhetsbälten efter att ha insett att bilolyckor var den största anledningen till både personskador och ekonomiska skador inom företaget. De lät också tillverka ett tvåpunkts säkerhetsbälte till sina fordon.

Delaktig i vattenfallsprojektet var en läkare vid namn Stig Lindgren, som råkade vara personligt bekant med Gunnar Engellau som var chef för Volvo. Lindgren kontaktade Engellau 1957 och föreslog att Volvo skulle installera säkerhetsbälten i alla sina bilar. Efter en viss tvekan insåg Volvo att det var en bra idé och lät en av sina ingenjörer Nils Bohlin titta på Vattenfalls lösning och sedermera utvecklade en bättre trepunktsvariant som blev klar 1959 och fick ett patent i USA 1962. Man uppfann alltså inte trepunktsbältet, men man utvecklade det. Nils Bohlin blev senare invald i den finaste församling man kan tillhöra som uppfinnare i USA, National Inventors Hall of Fame.

Samtidigt med Vattenfall intresserade sig en anställd i en järnhandel, Lennart Lindblad, för säkerhetsbälten efter att en bekant till honom krossat bröstkorgen och omkommit i en trafikolycka. Tillsammans med sin bror Stig tog de fram ett eget säkerhetsbälte som de visade upp för Renault i Stockholm. De fick genast framgång och fick omgående en order på 5 000 säkerhetsbälten. Stig bildade nu företaget Stil-Industri för att tillverka ståldelarna till säkerhetsbältena. Tyget tillverkades av Lennart, hans fru, mamma och syster. 1965 tog företaget namnet Autoliv. Lennart Lindblad blev 2016 Polhemspristagare för sina insatser för att öka säkerheten i bilar.

Den första Volvon med säkerhetsbälte levererades i augusti 1959, men det var faktiskt så att Saab började med säkerhetsbälten redan 1958, men om det finns inte mycket skrivet.

Rullbältet var däremot en svensk uppfinning av ingenjören Hans Karlsson 1964. Han var anställd som helikoptertekniker och arbetade i det så kallade Lamcoprojektet, ett storslaget gruvprojekt i Liberia. Det var då han utvecklade rullbältet som senare ska ha sålts vidare till Autoliv. 1969 blev den standard i Volvos personbilar. Av någon anledning är just denna uppfinning knapphändigt omskriven, kanske för att den inte uppfanns av något bilföretag. Söker man på patent finner man flera från företaget Autoliv som bildades efter att rullbältet hade lanserats och flera svenska och amerikanska med namnet Stig Martin Lindblad, som alltså var brodern som nämnts ovan. Möjligen var det så att Autoliv sökte patent när de köpte produkten av Hans Karlsson och att han inte hade gjort det.

Det dröjde till 1975 innan det kom en lag om att ha bilbältet, som det numera kallades, på sig under färd.

Den bakåtvända barnbilstolen uppfanns också under mitten av 1960-tal av läkaren Bertil Aldman. Han ska ha fått inspiration av hur astronauterna i Geminiprogrammet var fastspända, nämligen motsatt färdriktningen. Tillsammans med Chalmers tekniska högskola och Volvo utvecklades sedan produkten. Volvo erbjöd bakåtvända barnbilstolar redan 1967 till modellen Amazon och sedan dess har detta blivit standard i Sverige, men inte i resten av världen. Där föredrar man "rättvända"

barnstolar. Aldman blev professor i trafiksäkerhet vid Chalmers tekniska högskola 1972 och verkade där till 1991.

1971 kom eluppvärmda stolar i Saab-bilar.

1983 var Saab världens största tillverkare av turbobilar med en sammanlagd tillverkning av runt 100 000 stycken.

I mitten av 1960-talet kom det bilar med automatiska växellådor, men det skulle dröja till 2016 innan mer än hälften av köparna valde automat.

2016 fanns det 4,7 miljoner personbilar i Sverige och just det året sattes försäljningsrekord med 372 300 nya bilar.

***Lastbilar**

Den första lastbilen tillverkades i slutet av 1890. Det exakta året är en aning oklart. Svenska Wikipedia anser att det var Daimler 1891 och engelska Wikipedia att det var Benz 1895. Det står inget om saken på Daimlers hemsida, men på Mercedes Benz hemsida hittar vi förhoppningsvis svaret. Det var enligt den 1896 och lastbilen var gjord av Daimler-Motoren-Gesellschaft. Den levererades till England och kunde skryta med hela fyra hästkrafter och en lastkapacitet på 1 500 kg. Intressant nog var det inte någon större efterfrågan på lastbilar i Europa, men det ändrades när militären i Tyskland 1906 bestämde sig för att skaffa ett större antal och därmed följde de andra ländernas krigsmakter efter.

Det lär ha varit bryggeriföretaget Pripps & Lyckholm som 1899 importerade den första lastbilen till Sverige. Det finns förövrigt ett foto av den på Carlsbergsveriges instagramkonto.

De första lastbilarna i Sverige tillverkades av företaget Vabis i Södertälje och Scania i Malmö. Scania är förresten latin och betyder Skåne. Scantias första lastbil kom 1902 och var en ombyggd tråkärria och vad man kan se hade den också trähjul skodda med plåt. Det tillverkades dock inte fler än sex lastbilar fram till 1906 och inte många fler senare heller. Det var först under första världskriget som det tog fart genom efterfrågan från militären och sedan än mer 1925 då Scania Vabis var ett gemensamt företag och de lanserade en så kallad snabblastbil, den kunde nämligen köras i 40 km/t och hade gummidäck och kullager och fyrväxlad växellåda.

När Volvo så bildades fick man snabbt en riktig konkurrent. Volvos första lastbil, LV 40, kom 1928. Det var räddningen för Volvo eftersom personbilstillverkningen inte gav några pengar. Som nämnts ovan var det först när Volvo PV 444 släpptes efter andra världskriget som personbilsförsäljningen tog fart på allvar.

Ett problem med lastbilar var att de drevs med bensin som var förhållandevis dyr jämförd med råolja, men 1932 utvecklade Jonas Hesselman på Volvo en råoljemotor, fast man behövde använda elektrisk tändning ändå vilket gjorde det aningen komplicerat. Några år senare hade man dock lyckats höja kompressionen och då behövdes inte elektrisk tändning för att starta motorn och därmed fanns en billig och enkel lösning. Så småningom övergick man till diesel eftersom den hade bättre egenskaper än råolja. Den första egna dieselmotorn byggde man 1936.

1949 kom direktinsprutning av diesel. 1951 introducerades turboladdning av dieselmotorer för rälsbussar och båtar av Scania Vabis. Sedan blev Volvo först med att införa det på lastbilar 1954. Därmed var grunden lagd för den moderna lastbilen och i fortsättningen skulle man modifiera och utveckla systemet till exempel med laddluftkylning och intercooler som kom 1981.

Det var också nu under 1950-talet som lastbilarna slog ut hästarna som det vanligaste sättet att frakta last. 1950 fanns det 85 000 lastbilar, vilket rimligen innebar att lastbilen var dominerande. 1957 gick det en lastbil på fyra bilar, vilket kanske var den högsta relativa siffran någonsin. På 2000-talet var siffran runt 400 000 lastbilar, och 2017 fanns ca 620 000. Jämför man med siffrorna ovan för traktorer kan man se att traktorn slog ut arbetshästarna i jordbruket först under 1960-talet.

1994 hade lastbilen uppnått den förkrossande andelen av 96 % av alla landbaserade transporter och är väl ännu högre 2016.

***Bussar**

Föregångaren till bussen var diligensen som hade funnits åtminstone sedan 1700-talet. När den i Frankrike under 1800-talets första hälft började gå på fasta linjer inom städerna kom den att kallas Omnibus. När så Ottomotorn var skapad i slutet av 1800-talet dröjde det inte länge innan bussen introducerades.

I början av 1900-talet skedde alla längre resor inom Sverige via järnvägen eller med båt, men då insåg man att bussar kunde vara en bättre lösning på många håll. Bussar var egentligen steget före bilen i utvecklingen, precis som lastbilen, eftersom deras storlek tillät användandet av ångmaskiner. Däremot var de efter när det gällde att använda ottomotorn. Trots det var bussar mycket ovanliga i Sverige fram till efter första världskriget då ett större antal lastbilar som använts i kriget byggdes om till bussar.

Den första kända bussen i Sverige började att användas 1899 i Stockholm och trafikerade Drottninggatan. Den blev dock inte uppskattad alls och fick öknamnet "Bullerbussen". Så här skrev Aftonbladet den 14 juli 1899:

"Huru länge skall det tillåtas den förfärliga tingesten att grassera på vår Drottninggata? Det är ingalunda bara utseendet som man finner obehagligt. Nej, det är dess ohyggliga skramlande som kan irritera äfven de minst nervösa människor".

En bit in på 1900-talet kom nästa försök i Enköping med en buss som kallades "Gråsuggan". Den första buss som tillverkades av Scania-Vabis var troligen den buss som såldes till Nordmarkens Automobiltrafik Aktiebolag i Värmland.

Den första kommersiella busslinjen öppnades av SJ 1911 vid Bohusbanans station vid Tanum. Anledningen till att man föredrog bussar här var att Bohusbanan av praktiska skäl drogs in inlandet, medan städerna låg vid kusten. Linjen gick till Grebbestad och bussen var en 32 hästkrafter stark Büssing. Företaget Büssing var en av Tysklands största busstillverkare och var Stockholms lokaltrafiks största leverantör under 1960–70.

Trafik med bussar började alltså under 1910-talet, men det var först under 1920-talet som de blev mer vanliga och man kan se på foton från den tiden att bussen var ett vanligt inslag vid stationer och torg. Vid början av året 1923 fanns det cirka 550 bussar i landet och i slutet av året hade det ökat till

cirka 1 100. Alltså en fördubbling på mindre än ett år. 1923 kan alltså anses vara det år då busstrafiken slog igenom på allvar.

Fram till början av 1930-talet kunde en buss se ut lite hur som helst, men så kom det som kallades "Normalbestämmelser beträffande personomnibuss i yrkesmässig trafik". Notera att det fortfarande hette omnibuss. Enligt definitionen var en omnibuss avsedd för minst sju personer med en maximal längd på tio meter och maximal bredd på 2,4 meter. I Stockholm fanns det redan från 1924 särskilda föreskrifter som inte tillät längre bussar än 6,6 meter beroende på de trånga gatorna.

Enligt Transportföretagens hemsida fanns det skilda avdelningar för rökare och icke-rökare och det kan nog vara första gången som man införde restriktioner för rökare i Sverige vad avser bussar. I tåg hade det faktiskt funnits sedan 1860-talet.

1938 ska det ha funnits 4 500 bussar totalt i landet. Året därpå lanserade Scania-Vabis dieselmotorn. Bussar som drevs på samma sätt som spårvagnar, alltså med el, introducerades i Göteborg 1940 och blev ett vanligt inslag i gatubilden. I Stockholm kom de 1941. De kom att kallas trådbussar, eftersom de var kopplade till trådar ovanför busstaket. 1964 togs de ur trafik, troligen av rationella skäl. Dieselbussar kunde ju gå vilka sträckor som helst. Möjligen kan det också varit så att kostnaderna inför högeromläggningen bedömdes att vara för stora.

1950 var antalet bussar 7 500 och det började bli svårt med att hitta utbildade busschaufförer. Fram till 1958 var alla män. Konduktörerna var dock ofta kvinnor. Margit Claesson gick tillsammans med några andra kvinnor en utbildning för att bli busschaufför och hon anses vara Sveriges första, och även västvärldens första, kvinnliga busschaufför när hon började arbeta 1958. Det var förresten en trådbuss hon började köra. Det finns en intervju med henne på <http://www.svd.se/mannen-vagrade-ga-pa-bussen> som också visar film över trafiksituationen i Stockholm vid den tiden. Noterbart är att de amerikanska bilarna nu är borta. 1961 fanns det 28 kvinnliga busschaufförer i Stockholm.

Efter kriget kom Volvo att allt mer konkurrera med Scania-Vabis och Sverige blev ett land med stark bussindustri som sedan fortsatt att vara det till i dag.

På samma sätt som för de flesta fordon av skilda slag hände inget revolutionerande längre fram utan de blev långsamt lite bättre inom de flesta områden.

Bussarna var som kommunikationsmedel överlägsna tågen. Nu kunde även resor till och från avlägsna orter för första gången på ett relativt enkelt och billigt sätt företas. Särskilt viktigt blev det i Norrland som närmast varit isolerat fram tills bussarna kom om det inte fanns en järnväg i närheten. Man jämför bussarnas påverkan med det laga skiftet som förändrade landsbygden under 1800-talet.

2015 fanns det 14 730 bussar i yrkesmässig trafik i Sverige, varav fyra trådbussar i Landskrona, 221 elhybrider, 25 batteridrivna, runt 650 etanoldrivna och ca 2 300 som går på naturgas.

***Motorcyklar**

Den första kända motorcykeln med en förbränningsmotor konstruerades av Gottlieb Daimler och den provkördes första gången 1885, men det var faktiskt en motorcykel med stödhjul. Det hade dessutom funnits ångdrivna motorcyklar tidigare. Om man istället definierar en motorcykel med krav på två hjul och en förbränningsmotor så var den första motorcykeln som serietillverkades gjord av tyskarna Hildebrand & Wolfmüller 1894. Den kom att säljas i 750 exemplar fram till 1895. Ett mindre

antal kom till Sverige och idag finns en bevarad på Nordiska museet. Dock var modellen inte tillräckligt bra så den försvann från marknaden.

Första gången det tillverkades en "modern" motorcykel var 1901 när de ryska bröderna Michel och Eugene Werner utgick från en cykel, kapade den och satte in motorn framför pedalerna, samt stärkte ramen. Motorn hade både elektrisk tändning och flottörförgasare.

Utvecklingen kom dock att drivas av USA där först Hendee Manufacturing Company från 1901 fick stor framgång med sin modell Indian. Långt senare, 1928, bytte företaget namn till Indian Motorcycle Manufacturing Company. Varför det blev "motorcycle" och inte "motorcykel" har att göra med det franska ordet moto som betyder motorcykel, men det blev väl ändå inte helt rätt.

Indian är ju en känd motorcykelmodell, men vad kanske inte alla känner till så var det en svensk som låg bakom designen och framgången och han var också med och startade företaget. Han hette Carl Oscar Hedström och kom från Lönneberga i Hultsfred. Han flyttade till New York på 1880-talet och arbetade på små tekniska verkstäder där. Redan tidigt började han designa lättare och mer hållbara cyklar och så småningom motorer. Han blev snart uppskattad och var med och utvecklade så kallade farthållarmotorcyklar, som var gasdrivna och användes för att klyva vinden under cykellopp. Det visade sig att hans motorcyklar var mycket mer tillförlitliga än konkurrenternas varianter. Det var under denna tid som han träffade George Hendee som då tillverkade cyklar och sponsrade olika tävlingar. Hendee blev så imponerad av Hedströms motorcyklar att han bad honom utveckla en variant för masstillverkning.

1901 släppte man som sagt en motorcykel med namnet Indian och succén lät inte vänta på sig. Två år senare, 1903, satte Hedström hastighetsrekord för motorcyklar med 56 mph som motsvarar 90 km/t. 1913 blev företaget världens största tillverkare av motorcyklar. Det året tillverkades 32 000 stycken. Även de motorer som han tillverkade blev en succé. Det uppskattas att det tillverkades cirka 125 000 motorer av hans modell.

1903 startade Harley-Davidson tillverkning av motorcyklar i en mycket blygsam skala. Det skulle dröja till 1906 innan de började med industriell tillverkning, men även då i blygsam skala. Det året sålde de 50 motorcyklar. Det var inte förrän man började få framgångar på racerbanorna som försäljningen tog fart. 1913 var man ikapp Indian i tävlingarna och det året sålde man 16 284 motorcyklar. Från 1914 skulle Harley-Davidson dominera racingen i många år. 1920 blev man störst i världen, men inte större än vad Indian var 1913, man sålde 28 189 motorcyklar fördelade på 67 länder det året.

Intressant nog startade ett svenskt företag tillverkning av motorcyklar samma år som Harley-Davidson 1903, nämligen Husqvarna, som så småningom skulle bli riktigt framgångsrikt med sina motorcyklar i olika tävlingar och sedan även försäljningsmässigt. 1960 var ett toppår då man hade 26 % marknadsandel i Sverige.

Under 1910-talet förbättrades motorcyklarna genom att gasreglage, trumbroms, fotkoppling, startmotor och elektrisk belysning infördes. Fram till 1920 användes motorer med sidventil, men sedan kom varianten vi har än idag, toppventilen. Något senare kom också överliggande kamaxel.

Antalet registrerade motorcyklar var 1919 cirka 9 000 och de ökade snabbt till 22 000 under 1924 och till 57 000 under 1930, så ökningen under 1920-talet var sexfaldig. Antalet bilar 1930 var som jämförelse 104 000. 1950 var antalet motorcyklar nästan i kapp bilarna. Det året var antalet

registrerade bilar 250 000 och motorcyklarna 212 000. Anledningen till detta var förstås att motorcyklarna dels hade blivit lika bra som bilarna vad gäller motorer och komfort, men framförallt var de ju billigare och ganska många var dessutom utrustade med sidvagn. Tiden efter 1950 fortsatte antalet bilar och motorcyklar att öka kraftigt, men sedan nåddes toppen för motorcyklarna 1954 med runt 320 000 stycken. Detta kan med stor säkerhet bero på att bilarna nu var billigare och erbjöd så mycket mer, men också på att mopeder fanns att köpa från 1952. Minskningen fortsatte och 1964 fanns det bara 87 000 motorcyklar registrerade. 1972 var det nere i 44 000. Sedan började det bli populärt med motorcyklar igen och det berodde säkert på att lättviktare nu definierades som max 125 cc och att japanerna hade tagit sig in på marknaden med mycket attraktiva modeller.

Tillverkningen av motorcyklar dominerades stort av England ända fram till 1960-talet då snygga välutrustade och moderna tunga motorcyklar exporterades från Japan. I Sverige fanns dock ett undantag då Husqvarna Vapenfabrik började tillverka en lättviktare 1955 som kom att kallas Silverpilen. Den dominerade marknaden fram till 1964 då tillverkningen lades ner på grund av osäkra trafikegenskaper. På 1970-talet var Honda, Kawasaki, Yamaha och Suzuki helt dominerande på mindre motorer, men i slutet blev de det även på större. I det här sammanhanget blev Husqvarna enbart en tillverkare av motocrosscyklar.

1984 var antalet uppe i 108 000. Sedan låg det stabilt fram till 1992 varefter en långsam ökning skedde på cirka 10 000 fler per år och runt sekelskiftet ökade det till 20 000 per år så att det såg ut så här årsskiftet 2012/2013:

Motorcyklar i trafik vid årsskiftet 2012/13 efter ålder

Antal	Andel (%)
0 - 4 år, 37 101	13
5 - 9 år, 67 129	24
10–14 år, 61 329	22
15 – år, 118 383	41
Samtliga 283 942	100

I mars 2016 är siffran uppe i 295 000.

Nu är vi alltså i stort sett tillbaka till toppnivåerna från 1954, men användningen är annorlunda. Hela 41 % av motorcyklarna är äldre än 15 år och får anses vara någon form av hobby-motorcyklar. 67 % är på mer än 600 cc och 31 % på mer än 1 000 cc, vilket tyder på att motorcyklar av typen Harley-Davidson är mycket vanliga och att det inte finns några lättviktare längre.

***Mopeder *lättviktare**

När det gäller motorcyklar skapades ett alternativ för cyklar med påhängsmotor som enligt 1931 års lagtext, källa Ny Teknik, var:

"Velociped som ursprungligen är avsedd och inrättad för framdrivning uteslutande medelst trampning, men som sedermera utan ändring i övrigt försetts med hjälpmotor".

Den fick inte heller väga mer än 45 kg, varav motorn 20 kg.

Denna variant blev kallad lätt motorcykel eller lättviktare och finessen med den var att det inte krävdes körkort, registrering, försäkring eller skatt. Detta upphörde dock 1939 då körkort krävdes. Följaktligen fanns det ett stort tomrum att fylla för just fordon som inte krävde körkort.

Det skulle dock dröja ända till 1952 innan något gjordes. Då kom nämligen lagen om mopeder. Den var definierad på samma sätt som den för lättviktare, alltså en cykel med hjälpmotor, och först 1961 blev det tillåtet att ersätta tramporna med fotstöd. Den fick ha maximalt 0,8 hästkrafter och topphastighet 30 km/t. Mopeden blev en omedelbar succé och man kan anta att köparna i första hand var de som inte hade möjlighet att köpa bil eller motorcykel för att det var för dyrt, men säkerligen också de som inte hade körkort. Sedan kan man ju misstänka att det var många cyklister som köpte moped också. Det finns visserligen ingen statistik före 1963 över hur många mopeder det fanns i landet och inte heller över vilka det var som köpte mopederna, men rimligen var det mest äldre män. Toppåret var i alla fall 1963 då det fanns 720 000 mopeder.

Intressant nog kom en ny målgrupp i slutet av 1960-talet, ungdomarna, som var ett ganska nytt fenomen då. Bland dem blev det ett måste, om man var kille, att ha en moped. Samtidigt hade de mopeder som nu dök upp ett helt annat utseende som tilltalade ungdomarna. Det var då som Puch och Zündapp med flera började att säljas.

Det går inte att jämföra den påverkan som cykeln kom att ha särskilt på landet med mopedens påverkan på vanorna, men särskilt för ungdomarna blev mopeden ett frihetstecken. Man kunde nu träffa kompisar som bodde mycket längre bort än förr utan att bli trött. På 1970-talet var det så vanligt att ungdomar hade mopeder att den ungdom som valde bort mopeden kom att betraktas som mycket speciell. Under samma decennium började också några få flickor att åka moped, men det skulle dröja till 2010-talet innan flickorna blev dominerande när det gäller att färdas på mopeder.

Man skulle kunna tro att ungdomarnas intresse för mopederna medförde att ännu fler mopeder såldes, men så blev det inte. Istället minskade antalet registrerade mopeder till bara 469 000 stycken 1969. Därefter är det svårt att hitta siffror om antalet mopeder eftersom SCB valt att inte ta med dem i sina årsböcker, men rimligen fortsatte minskningen. Uppenbarligen var det inte ungdomarnas intresse som svalt utan de äldre männens, och att man valde bil istället för moped.

När det gäller ungdomars intresse för mopeder kan man se en minskning som inträffade efter det att datorspel hade introducerats på marknaden under 1980-talet. Nintendo lanserades 1986 i Sverige. Därefter blev det färre och färre som åkte moped och på 1990-talet var det till och med en ovanlig syn på våra vägar jämfört med tidigare, men som nämnts ovan under senare tid ser man allt fler flickor som åker moped.

Från 1999 blev det tillåtet med EU-mopeder eller som de officiellt heter mopeder klass 1, och om dem kan man hitta en del statistik. EU-mopeder får köras i maximalt 45 km/t och ha som mest 5,44 hästkrafter stark motor. De gamla mopederna som från och med nu kallas mopeder klass 2 är fortsatt inte med i statistiken. De avställda mopederna som är många är inte heller med i statistiken. Så här såg det ut 2006 till 2015 för EU-mopeder. Minskningen beror sannolikt på kravet på körkort som infördes 2009.

2006	75 399
2007	84 877
2008	92 808
2009	91 677
2010	78 348
2011	75 169
2012	73 163
2013	73 176
2014	75 211
2015	75 678

***Elmopeder**

Elmopeder har varit med betydligt längre än elcyklar. Till exempel så kan man hitta ett foto med Carl XVI Gustaf och Silvia vid lysningen 1976 då kungen provkör en elmoped för två, skänkt av konstruktören Björn Örtenheim och Uppsala universitet. Det tycks dock inte som den kom i serieproduktion och därefter kan man hitta att företaget Norsjö skriver att de tillverkat elmopeder av flaktyp sedan tidigt 1990-tal, men det kan inte verifieras. Företaget Transportel säger också på sin hemsida att de började leverera elmopeder 1988. Gör man tidsbestämda sökningar på nätet måste man gå fram till 2004 innan det börjar bli mer än enstaka träffar. Det tycks alltså som om det dröjde till åtminstone 2004 innan intresset vaknade för elmopeder, men då i en begränsad omfattning och främst inriktat på trehjuliga varianter för dem som har svårt att gå eller cykla.

***Vägar, *vägprojekt**

Det hade egentligen inte funnits någon tillräckligt stark dragkraft för att bygga bra vägar förrän bilen och andra motorfordon uppfanns. Runt 1900 var landsvägen, alltså den största vägen, bara 3,6 meter bred (6 alnar) och vanligen dåligt uppbyggd och underhållen. Det fanns alltid djupa hjulspår efter kärrorna med sina trähjul eller järnskodda hjul. Backarna var branta och det fanns gott om lösa stenar. Som nämnts ovan var det just problemet med branta backar på Djurgården som var skälet till att kungen inte ville ha kvar sin första bil.

Nu skulle det i alla fall ske en enorm upprustning av vägarna, inte i första hand för att bygga nya vägar, utan för att förbättra de existerande. Tittar man på en vägkarta från slutet av 1800-talet skiljer den sig inte så mycket från dagens vägnät. Man behövde också fundera över vem eller vilka som skulle ha ansvaret för byggandet och underhållet av vägarna. Det ansvaret låg sedan länge i princip på landägarna och kvaliteten på vägarna kunde därför variera högst avsevärt.

Runt 1920 började man för första gången med att belägga vägar med asfalt eller betong, men det gick mycket långsamt. Den asfalt man använde var av tysk tillverkning och en så kallad kall-asfalt. Man strödde ut den med spadar och sedan komprimerade man den med hjälp av handdragna vältar, sedan var det trafikens uppgift att så småningom göra asfalten hård. Den varma asfalten vi använder idag kom först till användning efter andra världskriget.

I början av 1930-talet var vägnätet runt 7 700 mil och nästan alla vägar var belagda med grus eller sand. Det skulle dröja till 1953 innan den första motorvägen byggdes mellan Malmö och Lund och den byggdes i betong, inte i asfalt. Det byggdes inte mycket motorvägar i Sverige. I princip handlade det dels om att bygga motorvägar av in- och utfarterna till större städer, men även förbi städer.

Ett exempel på hur långsamt det har gått med utbyggnaden är den motorväg som började byggas norrut från Göteborg 1955. Den var klar till Kungälv 1958, en sträcka på drygt två mil. Sedan hände ingenting förrän under 1960-talet då den förlängdes i etapper enligt nedan:

Genom Kungälv, 1968
 Kungälv - Kode, 1972
 Kode - Stora Höga, 1974
 Stora Höga - Ljungskile, 1991
 Genom Ljungskile, 1994
 Ljungskile - Lerbo, 1995
 Lerbo - Torp, 2000
 Torp - Kallsås, 2004
 Kallsås - Småröd, 2005
 Småröd - Saltkällan, 2008
 Saltkällan - Håby, 2008
 Håby - Rabbalshede, 2000
 Ejgst - Hogdal, 2008–09
 Hogdal - Nordby, 2003
 Nordby - Svinesund, 2005
 Rabbalshede–Pålen, 2010
 Tanumshede-Knäm, 2011
 Knäm-Lugnet, 2012
 Lugnet-Skee, 2010
 Skee-Ejgst, 2012

Avslutade brobyggen på E6 genom Bohuslän

Uddevallabron, 2000
 Munkedalsbron, 2008
 Dynekilsbron, 2008
 Svinesundsbron, 2005

Källa: Trafikverket

Det tog alltså 57 år innan E6 hade motorvägsstandard hela vägen och ungefär samma sak gällde för E4 från Malmö till Stockholm. Sträckan Göteborg-Stockholm är fortfarande inte motorväg hela vägen. Det återstår en kortare bit mellan Jönköping och Ulricehamn.

Först 1968 var hälften av vägarna asfalterade och då fanns det bara tolv mil motorväg i hela landet. 1980 var dock alla riksvägar asfalterade.

När det gäller brobyggande så skedde det oftast i liten skala. Här nämns några av de större:

Götaälvbron 1939, 1966 färdigställdes Essingeleden i Stockholm och Nya Älvsborgsbron i Göteborg. Ölandsbron var klar 1972, Nya Tjörnbron 1981, Sandöbron 1997, Höga Kusten-bron 1997, Öresundsbron 2000, och Sundsvallsbron 2014.

2003 fanns det 150 mil motorväg, 2015 hade det ökat till 205 mil.

***Flygmaskiner, *flygplan och *flygandet**

Den första flygningen med flygplan som hade motor skedde 1903 genom bröderna Wright och är väl en av de mest kända tekniska landvinningarna. Man skulle kunna tro att det nu också innebar att flygeran började, men så tänkte inte bröderna Wright. De var mer intresserade av att så fort som möjligt få ett patent på sitt flygplan och det blev så utformat att det i praktiken hindrade alla andra att tillverka flygplan.

Deras värste konkurrent blev så småningom Glenn Curtiss och efter att inledningsvis ha sökt ett samarbete med bröderna Wright som förkastades, blev det så att han började utveckla sitt eget flygplan på ett sådant sätt att han skulle kunna undgå patentet. I det arbetet skapade han en mängd förbättringar som faktiskt fortfarande används, till exempel rörliga roder och klaffar på vingarna. Wrights svar blev alltid en stämning, så Curtiss var alltså den som utvecklade flygplanet, medan Wrights sysslade med stämningar. När det var som värst för Curtiss steg plötsligt den då mycket framgångsrike Henry Ford in på banan och åtog sig att sköta de juridiska förhandlingarna kring stämningarna genom sina jurister som redan hade lång erfarenhet av sådana processer genom motsvarande problem inom biltillverkningen. Det skulle dock dröja till första världskriget då tyskarna tillverkade mycket mer avancerade flygplan i stort antal som den amerikanska kongressen ingrep och sänkte Wrights royalty från 20 % till 1 % och därmed kunde Curtiss alla förbättringar äntligen tas i bruk och inte långt därefter hade han fått 7 000 beställningar av den amerikanska militären. Bröderna Wrights bestående bidrag blev alltså att stoppa utvecklingen av flygplan i USA, inte att bidra till den.

Flygplan var en stor händelse, men det skulle dröja länge innan flyget fick en betydelse utanför det militära. Postflyg förekom dock tidigt, men inte i Sverige. Det första svenska flygplanet tillverkades 1909 i Landskrona eller rättare sagt blev ombyggd i Landskrona eftersom det var ett franskt flygplan Blériot XI. Planet finns bevarat på Tekniska museet i Stockholm. Därefter byggdes det ytterligare tre flygplan troligen till försvarsmakten. Verkstaden som tillverkade flygplanen övertogs 1914 av Enoch Thulin och han skapade sedan Sveriges första flygindustri i Landskrona. Förutsättningarna var goda eftersom riksdagen 1912 beslöt att bevilja medel för att försvaret skulle införskaffa en helt svenskbyggd flygmaskin och det lyckades Thulin med. Det tillverkades många fler plan och med tiden såldes de även till utlandet och företaget blev till en stor industri med runt 1 000 anställda. Dessvärre fick det ett abrupt slut genom att Thulin avled i följderna av en krasch med sitt flygplan 1919 och tydligen fanns det ingen annan som kunde driva företaget vidare.

Försöksverksamhet med postflygningar började 1920 och man flög bland annat till det stora kraftverksbygget i Porjus som helt saknade vägar. 1923 öppnades flygplatsen Bulltofta i Malmö.

Nya flygföretag skulle komma, men det skulle dröja till 1924 då bröderna Carl och Adrian Florman i liten skala startade ett flygföretag, AB Aerotransport som skulle flyga på Malmö-Hamburg och Stockholm-Helsingfors. Planet, ett sjöflygplan som användes vid den första flygningen från Stockholm till Helsingfors, finns idag på Tekniska Museet i Stockholm.

Året därpå fick ABA statligt stöd med inte mindre än en halv miljon per år, i dagens penningvärde ungefär 18 miljoner. Jämför man det med en genomsnittlig industriarbetarlön 2016 så blir beloppet en halv miljon motsvarande 500 heltidsanställda och överför man det till dagens lön och multiplicerar det med 500 blir summan 138 miljoner. Det var den här händelsen som anses definiera startpunkten för flygtrafik i Sverige.

Reguljärflygningar startade alltså 1924 och på 1930-talet ansågs Bulltofta vara en av Europas viktigaste flygplatser. I Stockholm flög man också reguljärt från 1924, men med sjöflygplan till Helsingfors. Det var först när Bromma flygplats invigdes 1936 som trafiken ökade på allvar i Stockholm. I Göteborg öppnade Torslanda flygplats 1923 som var en kombinerad land- och sjöflygplats.

Under 1930-talet öppnades en rad nya linjer genom ABA och 1939 beräknades det att ABA fraktat ungefär 250 000 passagerare sedan starten 10 år tidigare. Det motsvarar cirka 17 000 personer per år.

Under andra världskriget förberedde man sig för att starta på allvar när väl freden kom och på initiativ av ABA bildades ett nytt företag, Svensk Interkontinental Lufttrafik AB, SILA, med tanken att de skulle ta hand om interkontinentalt flyg och ABA skulle ta hand om Europa. När kriget var slut 1945 var man snabbt igång och köpte flygplan samt startade den första flyglinjen mellan Stockholm och New York i samarbete med DNL från Norge och DDL från Danmark. Tillsammans bildade de ett flygbolag, SAS, för interkontinentalt flyg. Det fanns däremot inget samarbete inom Norden.

ABA fortsatte framgångsrikt och skaffade sig självständighet från staten, men så småningom insåg man att det krävdes samarbete för att överleva och detta i sin tur ledde till att man 1950 utökade SAS ansvarsområde till Norden och Europa också. Därmed fanns ett gemensamt internationellt flygbolag för Sverige, Norge och Danmark.

Detta betydde inte att allmänheten började flyga. I princip var det bara post och tidningar som flögs runt landet. Passagerarflygningarna inom Sverige var till antalet mycket begränsade och skulle vara så till slutet av 1950-talet då antalet flygningar med passagerarplan för första gången blev fler än för fraktflygplan. 1950 var antalet personer som landade på svenska flygplatser och reste med linjefart, alltså fasta flyglinjer, 160 453 enligt Statistisk årsbok (SÅ). Av dem var det 55 934 som flög inrikes. Det var alltså dubbelt så många som flög utrikes, vilket väl förklaras med att det var värt att satsa pengar på att spara flera dagars restid, men inte en dags restid. Tåget var fortfarande folkets val inrikes och skulle fortsätta att vara det åtminstone in på 1970-talet.

1957 hade man ändrat i statistiken i Statistisk årsbok så att både ankommande och avresande räknades ihop. 1957 var det 1 094 647 totalt varav inrikes 490 148. 1958 var det 600 274 passagerare. Om man halverar siffran med hänsyn till att man ju både avreser och ankommer under en inrikesresa i Sverige och istället koncentrerar sig på antalet passagerare som flyger blir siffrorna så här:

Inrikes	1950	1957	1958	1960
	55 934	245 074	300 137	1,3 miljoner

Det var alltså nästan bara folk i tjänsten som reste med inrikesflyg och det faktum att Linjeflyg startade 1957 medförde visserligen att nu kunde man åka till mindre städer, men inte att det blev mer folkligt. SAS behöll för övrigt alla större destinationer.

1962 invigdes Arlanda flygplats officiellt även om de stora planerna redan hade använt flygplatsen från 1960 för interkontinentala flygningar till USA. Det var alltså först i början av 1960-talet som det blev vanligare att flyga till USA än att åka båt. Tidigare var man dessutom hänvisad till Kastrup i Danmark om man ville flyga direkt. 1965 flög totalt 2,5 miljoner personer mycket tack vare att charterflyget nu hade kommit igång på allvar. Det skulle dock dröja till 1980-talet innan det blev mer allmänt att flyga

inrikes. Tack vare SAS:s VD Janne Carlzons erbjudande till ungdomar att få flyga för en hundralapp ökade inrikesflyget mellan Stockholm och Göteborg med 100 % mellan 1984 och 1989 till nio miljoner, för att sedan minska till mellan sex och sju miljoner under följande år.

Utrikestrafiken var fram till 1984 betydligt större än inrikestrafiken och efter 1989 ökade skillnaden igen. I slutet av 2000-talet reste mer än 20 miljoner med utrikesflyget medan antalet inrikesresenärer låg kvar på sex miljoner.

2015 hade antalet passagerare utrikes ökat till 27 miljoner medan antalet inrikes var 7,5 miljoner.

***Kullager**

Det är nog tveksamt om dagens ungdomar vet vad ett kullager är trots att det faktiskt är en mycket viktig komponent för att till exempel en skateboard ska fungera bra. Ett lager är enkelt uttryckt ett rör eller en stång, till exempel en axel på ett cykelhjul. Hjulet snurrar alltså runt axeln och ger upphov till friktion. När man så uppfann kullagret som har en yttre och en inre ring med kulor emellan reducerades friktionen och funktionen blev bättre. Sålunda var det faktiskt en cykelmekaniker, Jules Suriray, som anses vara den första som tillämpade den principen vid ett cykellopp i Paris 1869. Loppet var dessutom den första cykeltävlingen på vägar någonsin.

Det skulle dock dröja många år innan det moderna kullagret uppfanns. Upprinnelsen till det var att en ung mekaniker, Sven Wingquist, fick ansvar för maskinerna på Gamlestadens textilfabriker i Göteborg. Han insåg snart att det var ett stort problem med den tidens kullager eftersom de var fasta och när dessutom fabriken var byggd på blålera och därmed rörde sig blev det ofta produktionsstopp på grund av trasiga lager. Efter en del arbete och ett första patent 1906 kom lösningen i februari 1907 då han visade upp det sfäriska kullagret som kunde fortsätta att rotera även när axeln blev sned. I stort sett omgående bildades ett dotterbolag som kom att kallas Svenska Kullagerfabriken, SKF. I maj sökte SKF patent i Sverige och redan efter en månad var den godkänd. SKF sökte då genast patent i tio större länder, USA, England, Frankrike, Tyskland med flera och fick även där nästan genast godkända patent. Detta var mycket ovanligt. Patentgodkännande brukade ta lång tid och oftast uppstod patentstrider, men inte i detta fall och det visar tydligt hur eftertraktad lösningen var.

Snart fanns det en komplett fabrik i Sverige och den första utländska öppnades 1911 i England. Försäljningen blev minst sagt succéartad. 1913 hade SKF verksamhet i ett 30-tal länder och en tillverkning av 1,3 miljoner kullager och 2 300 anställda och så har det fortsatt.

Idag är SKF ett av världens största företag för tillverkning av kullager och finns representerad i 32 länder med cirka 50 000 anställda.

***Elektriska apparater allmänt använda**

Eltillgången medförde att ett antal elektriska apparater dök upp i de svenska hemmen. När andelen hushåll med en elektrisk apparat överstiger 50 % kan det ses som ett tecken på att apparaterna var allmänt använda. Nedan visas en sådan lista.

1945	dammsugare
1949	radio
1955	kylskåp

1960	elispis
1975	el-tvättmaskin
1980	frys

***Skrivmaskiner**

Från 1900 börjar det bli riktigt rörigt vad avser skrivmaskinsutvecklingen, fast egentligen började det redan 1895 då det påstås att det svenska företaget Halda började tillverka och sälja en modell som hette Underwood och att den blev den största konkurrenten till Remington. Fast Underwood var ett amerikanskt företag som 1900 tillverkade den första modellen som skulle bli framgångsrik, enligt amerikanska Wikipedia. Underwood hade dessutom varit underleverantör till Remington tidigare. Man kan kanske anta att Halda tillverkade Underwoods maskiner antingen som kopior eller på licens. Teknisk Tidskrift 1941, Industriell ekonomi, skriver inget om Underwood, men å andra sidan skriver den heller inget om vad den första modellen hette.

I alla fall ansåg Teknisk Tidskrift 1941 att framgången var stor för Halda från 1914 både inom Sverige och utomlands och det är ju ingen tvekan om att det fanns och fortfarande finns många Halda skrivmaskiner i Sverige. 1938 övertogs företaget av AB Åtvidabergs Industrier, sedermera Facit för att därefter säljas vidare, men själva tillverkningen av skrivmaskiner i Sverige upphörde 1993.

Under 1930-talet hade det blivit allmänt med skrivmaskiner på kontoren och det blev ett nästan enbart kvinnligt yrke, precis som telefonistens. Troligen fanns det runt 50 000 skrivmaskiner i Sverige då och det skulle tiodubblas fram till mitten av 1960-talet. Just under 1960-talet började det bli vanligt med elektriska skrivmaskiner. Ungefär var tredje som såldes var elektrisk, men de var för dyra för att ha hemma.

Utvecklingen till elektriska skrivmaskiner startade redan i början av 1900-talet, men ett viktigt datum är 1941 då IBM presenterade den första elektriska skrivmaskinen med proportionellt avstånd mellan typerna/bokstäverna på samma sätt som tryckeriernas maskiner arbetade. För första gången blev nu ett brev från en skrivmaskin lika snyggt som ett tryckt. Nu var förstas de här maskinerna för dyra för att köpas allmänt och det var först 1961 då IBM lanserade sin smått revolutionerande skrivkula som det skulle bli volym i försäljningen. Skrivkulan var förvånansvärt lik den modell som Hansen gjorde 1870.

Under 1960-talet kom möjlighet att lagra dokumenten på band och under 1970-talet på magnetkort/minneskort. Det var dock inte frågan om disketter eftersom de inte var tillgängliga ännu, utan det handlade om mycket dyrare lösningar.

Något som kanske inte verkar så viktigt, men faktiskt var det, var introduktionen av korrigeringsband. Det var ett stort problem att skriva fel. Fram till mitten av 1950-talet fanns inget annat att göra än att skriva om texten på ett nytt papper. Det var då en amerikanska vid namn Betty Graham skapade en vit färg som kunde målas över felet på pappret. Detta var förstas enklare, men risken fanns hela tiden att färgen skulle lossna. Den produkten kom att kallas Liquid paper och började säljas 1956 i USA.

Några år senare gjorde någon en vitfärgad pappersbit i Västtyskland som man kunde lägga över den bokstav som skulle korrigeras och sedan slå på tangenten igen så att bokstaven blev vit. Det förutsatte förstas att man lyckades placera tangenten på precis samma ställe som där den slog mot

pappret första gången och det var inte lätt. Namnet på det företag som uppfann denna metod blev Tipp-ex, ett namn som säkert många känner igen. 1965 hade Tipp-ex i Västtyskland troligen köpt Liquid paper från Betty Graham för från det året såldes produkten under namnet Tipp-Ex.

Därefter kom det inbyggda korrigeringsbandet som innebar att om man skrev fel, var det bara att backa till felet och trycka på en korrigeringsstangent. Den var verkligen efterlängtd av maskinskriverskorna.

I Sollentuna kommun är noterat att de första eldrivna skrivmaskinerna kom 1954, och det är inte otänkbart att de var producerade av IBM i Vällingby. Produktionen där lades ner 1961. Det dröjde till 1970-talet innan de flesta verksamheter köpte elskrivmaskiner och de som hade möjlighet köpte IBM Selectric. Privat var det fortfarande manuellt som gällde.

Därefter kom maskiner med en liten LCD-skärm och minnen. I slutet av 1970-talet hade mikrodatorerna blivit så billiga att man började bygga vad som då kallades ord- och textbehandlingssystem (OTB). Det var helt enkelt en dator med ett program för ordbehandling och en högkvalitativ så kallad skönskrivare (daisy wheel) kopplad till den. Den mest kända OTB-produkten kom i början av 1980 och var Displaywriter från IBM. Philips och framför allt Wang var också stora. Wang var tidigast på marknaden. Den här teknikutvecklingen med särskilda mikrodatorer för ordbehandling blev sällsynt kort eftersom det just i början av 1980-talet kom generella mikrodatorer. IBM släppte sin persondator i Sverige 1983 och därmed ville ju kunderna ha även ordbehandling i sin dator, inte i en separat maskin.

De följande åren började man alltså byta ut skrivmaskiner mot persondatorer, men det var ingen snabb förändring. Det skulle dröja till mitten av 1990-talet innan de flesta hade gått över till PC med en kopplad skrivare.

Intressant att notera är att man inte införde obligatorisk maskinskrivning i skolan, just när det borde varit uppenbart att alla i framtiden skulle behöva kunna skriva snabbt på ett tangentbord. Lika intressant är att sedan mitten av 1980-talet då de flesta hade ett tangentbord kopplat till en dator så handlade utbildningen enbart om att lära sig om datorer, trots att de flesta genom att skriva snabbare skulle ha kunnat öka sin produktivitet med 10–15 %.

De sista tillverkarna av skrivmaskiner lär ha försvunnit 2011.

***Symaskiner**

Husqvarna visar på sin hemsida all utveckling som skett från den första symaskinen till i dag och genom att branschen i övrigt utvecklades på liknande sätt får man överblick över hur utvecklingen var som helhet för symaskinerna.

Symaskinen drevs fram till 1920-talet med trampor och först därefter med el från 1934. Den modellen blev snabbt en succé och såldes i över en miljon exemplar. Zig-Zag-modellen kom 1947. Från 1961 fanns modellen Husqvarna 2000 och den hade färgkodade inställningar och automatisk matning. 1972 kunde man också presentera den första modellen som inte behövde smörjas och det var en stor fördel eftersom det var ganska lätt att olja ner tyget med de gamla modellerna. Redan 1979 kom det symaskiner med en mikrodator för att styra sömnaden. 1989 kom LCD-skärmen som visade sömmen. 1998 kunde man spara mönster på en diskett för senare användning. 2004 kom pekskärmar och USB-portar.

***Miniräknare, *fickkalkylatorer, *räknedosor, räknare**

Fram till 1975 fanns det bara ett sätt att räkna ut avancerad matematik om man inte hade tillgång till en räknesticka eller en stor elektrisk räknemaskin, och det var att använda en räknesticka. Det ansågs synonymt med att vara ingenjör att alltid ha en räknesticka i bröstfickan. I skolan var det tillåtet med räknesticka, men inte med några andra hjälpmedel än tabeller.

Utvecklingen mot allt mindre processorer, microprocessorer och små LED-skärmar ledde i början av 1970-talet till att man kunde tillverka små räknemaskiner som drevs av batterier. De fick flera olika namn, såsom miniräknare, räknedosa och fickkalkylator. 1974 fanns det fortfarande inga att köpa i Sverige, men de fanns utomlands, bland annat i USA, och kostade runt 11 000 kronor i dagens penningvärde, men de var alltså inte tillåtna på skolorna. 1975 introducerades de i Sverige och priset var då nere på bara 3 000 kronor i dagens valuta. På hösten samma år tillät de tekniska högskolorna användning av miniräknare i undervisningen och också på proven.

I och med deras intåg var det för alltid slut, inte bara med räknestickorna, utan även för räknestickorna. Miniräknarna blev allt mer avancerade, men inte ens de mest avancerade som kunde räkna med formler kunde lagra data. Det skulle dröja till 1980 innan en fickkalkylator från Hewlett-Packard lanserades som hette HP 29 C. C:et stod för continuous (memory) och var alltså den första varianten där man kunde skriva in en formel och lagra formeln för återanvändning. Däremot gick det fortfarande inte att lagra resultatet av formeln, men oavsett var det verkligen ett stort framsteg, särskilt inom byggbranschen och det utsättningsarbete som behövde göras under hela byggnationen.

Miniräknarna såldes i enorma antal. Alla behövde ha en och just miniräknarna får nog anses vara den nya produkt som accepterats snabbast av allmänheten.

***Datorer, *persondatorer**

***Tidiga *datorer, *stordatorer**

Det kan diskuteras när datorn uppfanns och också vad som ska definieras som en dator. Enklast är kanske att definiera en dator som en elektronisk apparat som genom ett binärt talsystem styrs av program. Grunden är alltså ström på, eller ström av. Precis som vi med ett decimalt talsystem kan lägga ihop två tal och få en summa kan man göra det med ett binärt talsystem, skillnaden är att 5 skrivs 101 som uttyds med start från höger som:

1x2 upphöjt till 0 = 1

0x2 upphöjt till 1 = 0

1x2 upphöjt till 2 = 4

Vilket blir decimalt $0+1+4=5$

I det här sammanhanget nöjer vi oss med att konstatera att under 1930-talet började man bygga datorer med radiorör/elektronrör och i de flesta fall var syftet militärt. ENIAC som byggdes i England för att beräkna projektilbanor under andra världskriget, men som inte blev klar förrän 1946, är förmodligen den bäst kända tidiga datorn idag, men då var det knappast någon som ens visste vad en dator var. I Sverige byggdes den första datorn 1950 och den fick namnet BARK. Efterföljaren från 1953, BESK, är dock mer allmänt känd idag.

Inledningsvis var alla datorer byggda med radiorör och sedan övergick man till transistorer och därefter till integrerade kretsar, IC. Den första datorn med just IC blev byggd 1969 och därmed var storleken på en dator mer skåplik än huslik. Det skulle inte dröja länge innan företaget Intel kunde presentera en hel dators alla komponenter på en skiva. Detta skedde 1971 och man kallade uppfinningen för mikroprocessor.

Datorer före 1960-talet var egentligen bara mer avancerade räknemaskiner som sköttes på ett påfallande manuellt sätt. Det fanns inga tangentbord och det fanns inga skärmar heller. Tidigare hade man styrt datorer genom att manuellt ställa om olika elektriska komponenter, men eftersom hålkort redan var etablerat för styrning av andra maskiner som till exempel de tabuleringsmaskiner man använde vid folkomröstningen 1920 i Sverige, började man använda dem för datamaskiner också.

Hålkort blev det gängse sättet att kommunicera med en dator. Arbetet gick till så att man använde ett styvt kort med förperforerade hål och eftersom datorers språk var binärt kom ett hål att beteckna en etta medan frånvaron av hål betecknade en nolla. Detta översattes sedan till exekverbar kod, alltså ett program eller som många idag säger, en app. Dessutom kunde man lagra resultatet från en körning på hålkort, så de var den tidens minnen också.

Det fanns apparater som kunde tillverka hålkort utifrån information om vad de skulle innehålla. De var utformade som ett slags skrivmaskin som kunde överföra information till hålkorten genom att stansa ut de förperforerade hålen. För att utföra detta arbete skapades en ny yrkesroll som kom att kallas stansoperatris. Som hörs av namnet var det precis som med växletelefonter och maskinskrivning en kvinnlig yrkesroll.

Arbetsättet var följande:

Anta att man ville skapa en försäljningslista över senaste kvartalet med angivande av vilka produkter som sålts till vilket pris och från vilket försäljningsställe, kopplat med datum.

Först var man då tvungen att skapa ett hålkort för varje individuell försäljning med partnumret för produkten som såldes, identifikationsnumret för försäljningsstället samt övrig information som antal och datum. Därefter skapade man det program som skulle ta fram informationen på det sätt man ville. I normalfallet lagrades utfallet på hålkort, men det användbara resultatet skrevs förstås ut på skrivare.

Arbetet att skriva ett fungerande program kunde vara mycket tidsödande. Formatet var vanligen 80 tecken och 24 rader och innebar att man skulle skriva in en instruktion per rad. Skrev man fel blev resultatet att programmet inte fungerade, men som tur var kunde det felaktiga hålkortet lokaliseras så man behövde bara skriva om just det hålkortet. Däremot fick man ingen hjälp med vad felet bestod av.

Man skulle kunna tro att det här sättet att arbeta med hålkort bara blev en parentes i datorernas historia, men så blev det inte. I slutet av 1970-talet fick teknologerna på våra tekniska högskolor lära sig att programmera genom att stansa hålkort. Själva metoden att skriva program på hålkort blev också normen för hur avancerade program för stordatorer utformades. IBM skulle vid lanseringen av IBM 360, den första moderna stordatorn, använda sig av programmeringsspråket JCL, Job Control Language. Då kunde man visserligen skriva in sitt program via ett tangentbord och se resultatet på en

bildskärm, men det var fortfarande samma format med 80 kolumner och 24 rader. Hade man skrivit fel på något tecken fick man nu visserligen lite mer information, men inte mycket mer. Det som kom ut var en samling felkoder som man fick slå upp i en manual för att se vad de betydde. Detta sätt att programmera var fortfarande standard för IBM:s stordatorer under 1980-talet och JCL fanns kvar till en bra bit in på 2000-talet.

I början av 1960-talet kom IBM:s 1401-dator. Det var den första dator som var designad för att hantera hålkort och det innebar att flera av de tidsödande arbetena med tabulering, kalkylering och sortering som tidigare utfördes av separata maskiner nu inkluderades i 1401 och det innebar också att handhavandet blev mycket enklare. Den använde också magnetiska band för att lagra och hantera data på ett bättre sätt. Det var en stor fördel jämfört med hålkorten. Något senare inkluderades en hårddisk och det innebar att man för första gången kunde komma åt data direkt istället för att söka efter den sekventiellt som man gjorde med hålkort och band.

Notera att även om IBM 1401 betraktas som den första riktiga datorn till ett rimligt pris så kunde man inte kommunicera med den via tangentbord och det fanns inte heller någon bildskärm. Den blev i alla fall en succé och man beräknar att den stod för 50 % av den totala datorförsäljningen 1965.

Det fanns alltså en del datamaskiner under 1960-talet, men kunskapen om datorer var minimal bland allmänheten. Användningsområdena var i första hand olika komplicerade matematiska beräkningar och i andra hand hantering av stora ekonomisystem eller lönesystem.

Det fanns förstås en del större företag och organisationer som började använda datorer redan under 1960-talet, men det var verkligen inte vanligt. När Asea skulle förbereda byggandet av Oskarshamns kärnkraftverk 1965–66 skedde det genom att Asea skickade hålkort med sina tidplaner till Saab i Linköping som hade en dator med tillräcklig kraft och sedan skickade Saab tillbaka resultatet till Asea. Mer avancerat var det inte.

Det var först när IBM introducerade sin serie IBM 360 som vi börjar närma oss modern databehandling och detta skedde 1967 i Sverige. Det var den första stordatorn som var utformad för att kunna täcka alla tänkbara behov, från beräkningar till affärsapplikationer och även från små användare till stora. Arkitekturen var också skalbar, vilket innebar att man kunde köpa en liten och billig stordator och utveckla sina program på den. Om man sedan behövde mer kapacitet var det bara att byta upp sig till en större modell och fortsätta med att använda samma program. Detta var en revolution i datavärlden. Tidigare hade man bara kunnat välja mellan en liten dator som man skulle växa ur om några år eller en för stor och dyr dator för behoven just nu. Just detta hade hämmat utvecklingen inom ADB. Nu var det hindret borta. Tillsammans med en mängd nyheter på det tekniska området var alltså tiden inne för modern databehandling. Notera att man nu visserligen hade en konsol med ett tangentbord för att styra datorn, men det fanns fortfarande ingen bildskärm och datorerna var byggda med transistorer, inte IC, integrerade kretsar.

I slutet av 1960-talet kom mindre datorer bland annat från Dell som utnyttjade de mindre integrerade kretsarna. Dessa datorer kom att kallas minidatorer. Nu fanns det alltså stor- och minidatorer på marknaden.

Nästa steg för stordatorerna kom under 1970-talet med IBM:s 370. Nu var integrerade kretsar standard och det fanns till och med en bildskärm av CRT-typ, alltså samma variant som funnits länge och även fanns i TV-apparater.

Sedan dess har stordatorernas utveckling varit mindre viktig ur ett användarperspektiv fast de har förstås enorm betydelse eftersom i stort sett allt det vi använder idag ligger på stordatorer eller servrar som de kom att kallas på 1990-talet. Idag är hårdvaran borta och man pratar istället om "molnet" där allt lagras. Under många år fanns det starka konkurrenter till IBM, men de har försvunnit en efter en och nu är IBM lika dominerande som under 1960-talet. Det intressanta med stordatorer är deras förmåga att processa information så även om vi tycker att våra uppkopplade apparater är viktigast så hade det inte fungerat utan stordatorernas snabbhet och lagringskapacitet.

***Mikrodatorer, *persondatorer**

Fram till 2000-talet ansågs allmänt att eran med mindre datorer startade på 1970-talet, men numera är man mer tveksam eftersom det visade sig att det italienska företaget Olivetti, som var känt för sina räknemaskiner, tillverkade en bordsdator 1964 som hette Programma 101 och visade upp den på en stor utställning i New York samma år. Storleken var inte större än en skrivmaskin och väckte stor uppståndelse. De främsta nyheterna var mindre storlek på ingående delar som till exempel minnet och ett nytt magnetiskt kort för att läsa in dataprogram samt en ny arkitektur. Den hade däremot inte ett fullt tangentbord eller bildskärm. Trots detta anses att den såldes i 44 000 exemplar i USA.

Man kan fråga sig varför det inte förrän på 2000-talet blev allmänt känt att denna dator hade funnits och sålts bra. Det kan finnas flera skäl till det. Ett skäl var att den betraktades, åtminstone i efterhand, som en avancerad kalkylator. Ett annat att den såldes under en kort tid och sedan försvann. Intressant att notera är att när HP började sälja en liknande apparat 1968 valde man att inte kalla den en dator utan en kalkylator. De blev trots det stämde av Olivetti för patentintrång.

För den intresserade finns det en film om Olivettis Programma 101 som visats på Kunskapskanalen i SVT. Den kan finnas på nätet.

Under 1970-talet började Texas Instruments att tillverka de första mikroprocessorerna, men det kom enbart till användning i större räknemaskiner och senare i miniräknare. Det var först när Intel 1974 introducerade sin mikroprocessor 8080 som kraften var tillräcklig för att tillverka det som man kom att kalla mikrodator. Den tillverkare som anses ha varit först med att tillverka en mikrodator var Altair som marknadsförde en byggsats för att köparna själva skulle få bygga sin dator. Denna första mikrodator liknade inte särskilt mycket våra dagars PC. Den bestod i princip av mikroprocessorn och det enda sättet att programmera den var att ställa in en mängd olika kontakter i rätt position och sedan läsa vad som hände genom att titta på de röda lamporna som lyste olika beroende på resultatet. Trots detta sålde de tiotusentals maskiner det första året. Priset för denna mikrodator var som byggsats 400 dollar 1975, som är 2 300 dollar 2016, strax under 20 000 svenska kronor. Det var alltså inte vem som helst som köpte en mikrodator. Dessutom saknades viktiga delar som till exempel tillräckligt med minne, för att inte tala om en monitor som kunde kommunicera med datorn. Trots detta insåg de flesta att priserna snart skulle bli lägre och jämfört med minidatorer och stordatorer var det trots allt billigt.

I samband med att Altair presenterades i tidningarna såg två unga studenter, Bill Gates och Paul Allen, sin chans att kunna vara med i den fortsatta historien för mikrodatorer. De drog den riktiga

slutsatsen att utan ett programmeringsspråk skulle inte mycket hända. De lyckades få kontakt med ägaren av företaget MITS som gjort datorn och fick honom intresserad för ett program som skulle kunna användas i Altair. De hade visserligen inte skrivit något program ännu, men sa att de hade gjort det. Programmet kom att kallas Altair Basic och skrevs på kort tid ihop av Microsoft. Nedan finns ett utdrag från den första manualen som beskriver hur man ska programmera:

~~~~~  
 MITS ALTAIR BASIC

~~~~~  
 REFERENCE MANUAL
 ~~~~~

Table of Contents:

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCTION.....                                               | I  |
| GETTING STARTED WITH BASIC.....                                 | 1  |
| REFERENCE MATERIAL.....                                         | 23 |
| APPENDICES.....                                                 | 45 |
| A) HOW TO LOAD BASIC.....                                       | 46 |
| B) INITIALIZATION DIALOG.....                                   | 51 |
| C) ERROR MESSAGES.....                                          | 53 |
| D) SPACE HINTS.....                                             | 56 |
| E) SPEED HINTS.....                                             | 58 |
| F) DERIVED FUNCTIONS.....                                       | 59 |
| G) SIMULATED MATH FUNCTIONS.....                                | 60 |
| H) CONVERTING BASIC PROGRAMS NOT<br>WRITTEN FOR THE ALTAIR..... | 62 |
| I) USING THE ACR INTERFACE.....                                 | 64 |
| J) BASIC/MACHINE LANGUAGE INTERFACE.....                        | 66 |
| K) ASCII CHARACTER CODES.....                                   | 69 |
| L) EXTENDED BASIC.....                                          | 71 |
| M) BASIC TEXTS.....                                             | 73 |

© MITS, Inc., 1975

PRINTED IN U.S.A.

**MIT****S**  
 "Creative Electronics"  
 P.O. BOX 8636  
 ALBUQUERQUE, NEW MEXICO 87108

Därmed var det första steget taget för bildandet av Micro-Soft, så stavades det inledningsvis.

De följande åren byggdes allt bättre mikrodatorer, men det var inte förrän Apple kom med i bilden som det på allvar började hända något. Apple bildades 1976 med bland andra Steven Jobs och Steve Wozniak i ledningen. Den första produkten hette Apple 1 och kan nog sägas vara en likvärdig produkt jämfört med Altair och med samma pris, följaktligen var det enbart ett fåtal exemplar som såldes. 1977 togs Apple II fram samtidigt som Commodore tillverkade sin första dator inriktad på hemmamarknaden. Intressant nog var det Bill Gates som tog fram hårdvaran som gjorde att Apple II

kunde använda de program som fanns för stordatorer, så än så länge var de vänner, men det skulle förändras.

Apples dator stack ut med att ha bättre grafik och en öppen arkitektur som möjliggjorde för andra företag att tillverka komponenter som passade till Apple. Det var dock inte förrän 1978 som Apple tog ett rejält steg framåt genom att Steve Wozniak uppfann disketten eller som man sa då en floppy disc, floppy för att den var mjuk i motsatt till en vinylskiva. Det var en 5 ¼ tum stor minnesenhet som nu ersatte de gamla magnetbanden. Det innebar att man kunde läsa in program, lagra data, och framförallt söka efter data mycket snabbare. Detta gjorde också att man nu kunde installera och köra Visicalc på en mikrodator. Visicalc var ett enastående kalkylprogram när det kom, inte bara därför att det kunde köra avancerade beräkningar och skapa tabeller, utan också för att det gick att köra på en mikrodator, visserligen till att börja med enbart på Apple II, men med tiden på de flesta plattformar. Operativsystemet som användes var CPM, se mer om det nedan. Apple II var dessutom billig. Det kostade bara 100 dollar 1979, 350 dollar 2016.

Visicalc var det första programmet som alla ville ha, både professionella användare och hemanvändare och det bidrog starkt till Apples fortsatta framgångar.

Apple II blev alltså den första mikrodator som man faktiskt kunde ha reell nytta av. Commodore och andra höll sig än så länge till enklare program, som rena matematikprogram eller spel. Å andra sidan var deras första modell, som fick namnet PET, en komplett dator med allt i en enhet, även skärm och tangentbord. Diskettläsare fanns dock inte. Commodore var faktiskt det företag som myntade uttrycket persondator och det stod även skrivet på deras datorer.

Året var alltså 1978 och mikrodatorer hade börjat säljas, men knappast några hade sålts i Sverige ännu. Däremot fanns det ett företag som redan på 1920-talet blev framgångsrikt genom att sälja radioapparater med radiorör och sedan TV. Det företaget var Luxor och de hade blivit kontaktade av Karl-Johan Börjesson på Scandia Metric och Lars Karlsson på Dataindustrier AB (DIAB) som ville tillverka en svensk hemdator. Vad de saknade var fabrikskapacitet och det hade förstås Luxor. De kom att använda en mikroprocessor från Zilog som var billigare än Intels och den kom att bli mer eller mindre standard för hemdatorer. De släppte sin första hemdator redan 1978 under namnet ABC 80. Framgången blev stor och man sålde cirka 10 000 datorer varav många gick till skolmarknaden. En ABC 80 kostade 10 000 kronor. Det anges ofta att den kostade 7 000 kronor, men det var utan moms. 2016 skulle den ha kostat 35 000 så det var inte många privatpersoner som hade råd med den, särskilt inte med tanke på den begränsade användningen inledningsvis, men eftersom den använde Basic kom det snart en mängd olika program, men det gick inte att köra Visicalc som var Apples trumfkort. Å andra sidan sålde inte Apple i Sverige 1979 och skulle aldrig bli en spelare av storlek i Sverige vad gäller datorer.

Allmänhetens erfarenhet av mikrodatorer var under 1970-talet närmast lika med noll. Det förekom att man på naturvetenskapliga och tekniska gymnasier hade en minidator eller en mikrodator som visades upp, men det var ingen egentlig undervisning om datorer eller programmering och de flesta visste inte vad det var. Det fanns förvisso ganska många som använde datorer på sina arbetsplatser i slutet av 1970-talet, närmare bestämt 100 000, men 1970 fanns det inte ens 1 000. Det handlade nästan enbart om ekonomi- och eller lönesystem och arbetet skilde sig inte mycket från att sköta en bokföringsmaskin. På de tekniska högskolorna fanns det visserligen kurser i programmering, företrädesvis i Cobol eller Fortran, men ingen kurs om datorer och eller hur de fungerade.



1980 lanserade Luxor ABC 800 med flera modeller i avsikt att nå den professionella marknaden, men framgången blev liten. Just lanseringen av ABC-datorerna blev nog också startskottet till att börja med datautbildning eller som man sa då ADB-utbildning.

Detta år var Microsofts huvudsakliga inkomstkälla kretskort till Apple, men det skulle snart ändras. Bill Gates hade fått ett möte med IBM som nu hade bestämt sig för att gå in på mikrodatormarknaden och vid det mötet förklarade han att Microsoft hade ett operativsystem som var mycket bättre än Basic, men som i fallet med Altair hade de inget operativsystem ännu, fast de påstod det. Redan 1974 hade företaget Digital Research börjat utveckla ett kraftfullare operativsystem som kom att kallas CP/M och det skulle fram till början av 1980-talet vara det mest spridda även till Apple II. Grundaren av företaget hette Gary A. Kildall och man kan av namnet ana att det finns nordiska kopplingar och så är det. Hans pappa var norrman och hans mamma var svenska. Så kommer det sig att den person som startade den egentliga utvecklingen av operativsystem för persondatorer är halvsvensk.

Tydlig kunde han inte skydda sitt operativsystem för det lilla företaget Seattle Computer Products kopierade CP/M och kallade det QDOS, som intressant nog betyder Quick and Dirty Operating System. Detta kände förstås Bill Gates till, men tydligen inte IBM, för vad Gates gjorde var att erbjuda 50 000 dollar för QDOS och anställa Tim Paterson som var grundaren av företaget. Paterson låter ju också svenskt, men det har inte gått att verifiera.

Därmed kunde Microsoft fortsätta utvecklingen av QDOS och presenterade slutligen MS/DOS, i avtalet med IBM fanns nämligen en klausul som innebar att Microsoft (MS) kunde sälja DOS till vem som helst och det var väl det som så småningom gav dem världsdominans, men det saknades en viktig pusselbit.

Apple kunde nu konstatera att persondatorer med DOS vann allt större framgång, men vid ett möte med Xerox fick Steven Jobs se ett objektorienterat operativsystem som använde något som kallades Windows. Xerox hade uppfunnit ikoner som man tryckte på och då kom fönster upp. Man kunde dessutom starta flera olika program i olika fönster. Steven Jobs slöt ett avtal med Xerox som innebar att han fick rätt att överta deras prototyp och utveckla den vidare. De började genast med att skissa på ett projekt som skulle resultera i produkten Macintosh. Dessvärre var han så entusiastisk att han kontaktade Bill Gates för att visa "framtidens" operativsystem och för att be honom utveckla det på samma sätt som Bill Gates gjorde med Apple II. Året var nu 1983 och Gates gav sina anställda order om att skapa ett liknande operativsystem. Gates visste att Jobs skulle lansera sin Macintosh i slutet av året så han gjorde det han gjort två gånger tidigare med Basic och DOS, han lanserade Windows fast det skulle dröja två år innan det blev färdigt och han gjorde det innan Apple lanserade sin Macintosh med ett fungerande operativsystem i januari 1984.

Bill Gates var alltså i första hand en bra och skrupelfri affärsman och ingen uppfinnare. Det var å andra sidan inte Steven Jobs heller, men han var en bra marknadsförare.

Macintosh rönste stor uppmärksamhet, men den var långsam, och försäljningen kom aldrig riktigt igång, Den blev så dålig att Steven Jobs fick lämna företaget (eller valde att lämna det) 1985.

1982 startades den första civilingenjörsutbildningen i ADB på Linköpings Tekniska Högskola och de andra högskolorna följde snart efter. För folk i allmänhet erbjöds ett så kallat datakörkort som var en

kurs om i första hand hårdvaran i en dator. Man hade den bestämda uppfattningen att det var viktigt att veta vad en CPU var och hur in- och utenheter fungerade för att inte tala om bussar. Varför det blev så är svårt att förstå, men i fallet datorer skulle man lära sig tekniken, inte tillämpningen. Tänk om det hade varit fallet med elektricitet och ångkraft för att inte tala om telefoni.

En stor förändring skedde 1983 då IBM lanserade sin PC i Sverige. IBM, som hade 60 % av den totala datormarknaden, insåg att de också måste gå in på mikrodatormarknaden 1981. De använde sig då av Commodores slogan om personal computing, som i Sverige blev persondator. Uttrycket hade inte slagit igenom alls så när IBM kom med persondatorn upplevdes det som ett helt nytt namn och anammades omgående.

Det kanske inte var så förvånande att IBM nu kom med en persondator. Marknaden tycktes ju peka rakt upp och samtidigt var det många stordatoranvändare som tröttnat på att alltid vara helt i händerna på sina dataavdelningar. Om man 1983 som enskild datoranvändare ville göra en ny typ av bearbetning av data eller en personlig utformning av sina program var det antingen omöjligt eller tog väldigt lång tid. Det som hade bestämts på datoravdelningen var det som gällde. De tidiga mikrodatorerna hade visat på att den personliga möjligheten att påverka hur datorn arbetade var kanske den mest intressanta egenskapen och som många efterfrågade. Genom att Basic var så lätt att lära sig hade dessutom många redan provat på att programmera. En personlig dator låg alltså helt rätt i tiden.

IBM ändrade också sin filosofi för hur en dator skulle tillverkas. Tidigare var det mesta som ingick i en dator tillverkat av IBM eller av en kontrakterad underleverantör. Nu ville man istället att en PC skulle kunna byggas av standardprodukter som redan fanns på marknaden. För att detta skulle fungera var man förstas tvungen att beskriva arkitekturen bakom en PC och ange alla förutsättningar för att andra skulle kunna bygga delar till PC:n, till exempel kassettstationer, processorer och minnen.

Det innebar också att andra företag skulle kunna bygga kopior av IBM:s PC och just dessa skulle för lång tid framåt kallas för IBM-kompatibla PC. Att vara IBM-kompatibel tyckte de flesta var en bra idé, men inte Luxor med sina ABC-datorer som därmed själva orsakade sin konkurs.

IBM valde att som operativsystem använda Microsofts MS-DOS under eget namn PC-DOS, vilket i sin tur ledde till ett långt och fruktsamt samarbete. Microsoft och IBM har alltså inte alltid varit konkurrenter som de blev en tid efter att IBM lanserade OS/2 som operativsystem. Även om Microsoft var med om att utveckla även det, så skar det sig så småningom mellan företagen, främst därför att Microsofts egen version Windows 3.1 blev mycket mer populär än OS/2.

Den första modellen 5150 hade diskettstation som nu var i det nya mer kompakta formatet 3 ½ tum. Den andra som kallades XT kom till Sverige 1984–85 och hade den första hårddisken. En sensation i sig även om den bara var på 10 MB, men på den tiden var det enormt mycket.

1985 lanserade Microsoft sitt nya operativsystem, Windows, och det blev omedelbart en succé. Kanske inte enbart för det nya gränssnittet utan också för att det ingick en mängd program "gratis" såsom ord- och textbehandling samt kalkylprogram. Windows kom dock inte att installeras på IBM:s PC utan parallellt pågick ett samarbete för att ta fram ett ännu bättre operativsystem alltså OS/2.

Fortfarande var dock alla PC mer eller mindre stand alone och kunde inte utan svårighet kopplas upp mot stordatorerna. Modellen IBM 3270 PC skulle ändra på det. 3270 var den standard som

terminaler (bildskärmar) använde för att kunna kommunicera med stordatorerna. Nu fanns det för första gången möjlighet att dels använda PC:n som just det, dels samtidigt kunna nå stordatorerna på ett enkelt sätt. Det ansågs verkligen vara ett stort steg framåt för PC:n. I Sverige började man internt använda 3270-PC 1986 på IBM. Det fanns en annan nyhet som kanske var ännu större. DOS hade ganska stora begränsningar som operativsystem. Det fanns maximalt 640 kb minne tillgängligt för ett program och man kunde inte ha flera program startade samtidigt. Ville man kalkylera fick man starta det programmet. Ville man sedan använda ett annat program måste man avsluta kalkylprogrammet och sedan starta ett annat program. Med 3270-PC kunde man ha flera program startade samtidigt och sedan flytta mellan dem. Det var alltså det första försöket med flera samtidiga sessioner som sedan skulle leda fram till OS/2 och Windows 3.1 och deras multikörning, alltså möjlighet att ha flera samtidiga sessioner igång. OS/2 lanserades på IBM 1987, men det var först 1990 som en tillräckligt bra version kom. För att göra en lång historia kort så blev OS/2 ett bra operativsystem, men det krävde för mycket kraft och var för omständligt och blev därför inte annat än en parentes i PC-historien.

Samtidigt med att IBM lanserade persondatorn i Sverige blev Commodore med sin hemdator C64 den mest köpta datorn i världen och det uppskattas att den såldes i 17 miljoner exemplar, varav cirka 100 000 såldes i Sverige. De hade runt 40 % av världsmarknaden, men under resten av 1980-talet tappade man marknadsandelar och var nere under 10 % 1988.

I samband med att Apple släppte sin Macintosh 1984 hade man också inkluderat en mus, men det var först när Windows slog igenom som alla PC började ha mus, alltså i början av 1990-talet. Macintosh var den första dator som hade grafiskt gränssnitt med rutor (windows) som öppnade sig och innebar att man kunde starta flera program, ett i varje ruta, även om de inte var aktiva i mer än en ruta åt gången. Skillnaden mot IBM 3270 PC var att man kunde arbeta med olika storlekar på rutorna, vilket inte var möjligt tidigare.

Under resterande delen av 1980-talet försvann i princip alla konkurrenter till IBM som inte gjorde IBM-kompatibla datorer. Den enda som blev kvar var Apple, men deras försäljning var liten eftersom alla större arbetsplatser använde Windows. Anledningen till det var främst att IBM dominerade stordatormarknaden och därmed gjorde det svårt för Apple att koppla sina datorer dit. Apple var dessutom dyrare än IBM och IBM-kompatibla PC.

Apple hade alltså egentligen ingen större påverkan på PC-marknaden i Sverige och knappast någon annanstans heller, förutom mindre nischer som desktop publishing.

Under senare delen av 1980-talet blev det allmänt med att använda kontorsprogram som kalkylprogram och OTB-program som står för Ord- och Text-Behandling. Just OTB hade redan under första delen av 1980-talet funnits som en separat lösning med egen hårdvara, men sedan kom de som vanliga PC-program. Det var dock först 1989 som Microsoft kom med sin Office-programvara som man kan tala om ett heltäckande utbud. Då fanns nämligen ett kalkylprogram, Excel, ett OTB-program, Word, och ett grafikprogram PowerPoint och de finns som de flesta vet fortfarande kvar.

När det gäller mejl så började IBM 1981 internt att använda ett system som hette Proffs och som hade mejl, kalender och även en avancerad dokumenthanteringsmodul. 1986 var det år då samtliga anställda ska ha haft tillgång till Proffs, men det skulle dröja tills Internet var allmänt innan mejl också

blev det, alltså efter 1995 i Sverige. Internt för personer kopplade till samma dator hade dock mejl funnits sedan 1960-talet.

1990 var det fortfarande inte många som hade en dator hemma och inte heller på arbetsplatserna. Däremot var det nu ganska vanligt med terminaler som kördes mot stordatorer eller minidatorer. Det fanns dock undantag och Sollentuna kommun var ett sådant som redan 1988 hade infört IBM 3270-PC till sina användare och de hade också sin första dataskola 1989. Just det året var det cirka 1,5 miljoner människor i Sverige som i någon mån använde datorer. På fem år var det en ökning med nästan 50 %, men det var alltså mest stordatoranvändare som hade terminaler. 546 000 personer hade 1989 datorutrustning i bostaden mot 178 000 år 1984. Det inkluderar dock även hem-PC och spel-PC. Noterbart var att andelen kontor som hade telefax ökade från 30 % 1988 till 68 % 1990. Alltså betydligt snabbare än datorerna.

Det kan vara intressant att titta på vad TV-programmet "Tekniskt magasin" berättade om datorer. Tekniskt magasin var ett program som sändes redan från 1957 och det sista programmet sändes 1987. Samma år bestämde man sig för att starta något som kallades "Computer corner". Programmen från 1987 finns i öppet arkiv hos SVT.

Man berättade enbart om hemdatorer, inte PC eller persondatorer, och visade elementära office-program som någon hade skrivit ihop själv, men även programmet Wordstar. Allt utan grafik och med grön färg i ren DOS-miljö. Journalisten Oscar Hedlund var med och förklarade vitsen med mus och markör. Vi får också se hur man via modem med hastigheten 1,2 kb/s kan koppla upp sig till databaser på stordatorer. Det var förresten i Wordstar som de kortkommandon som vi fortfarande använder introducerades, till exempel ctrl c för att kopiera och ctrl v för att lägga in och så vidare.

När Compaq kom in på marknaden 1982 var det med affärsidén att enbart tillverka IBM-kompatibla datorer. Man var också först med att tillverka en bärbar dator redan 1982, fast den gick inte på batteri. Trots det såldes över 50 000 bärbara datorer inom ett år. Compaq kom till Sverige 1987 och många minns säkert att de hade hyrt in JR från Dallas för att göra reklam för dem. IBM i Sverige trodde nog inte att Compaq skulle bli en seriös konkurrent, men det blev de. Bärbara datorer var sällsynta i Sverige och det var först när Compaq 1989 släppte sin LTE som intresset ökade. Den hade nämligen både inbyggd hårddisk och diskettläsare och de nya 3 1/2" disketterna med ett skyddande hårt konvolut. Disketterna kallades fortfarande floppy discs, men det var de ju egentligen inte. 1990 var försäljningen av bärbara datorer <10 % av det totala antalet sålda persondatorer. I USA och Japan var siffran 80 %. Orsaken till denna skillnad är svår att finna, möjligen kunde den bero på svenskens ovilja att ta med sig arbetet hem.

I Sverige såldes det 1990 ungefär 260 000 persondatorer inkluderande hemdatorer och det totala antalet beräknades uppgå till 700 000. Därmed blev persondatorer i antal fler än antalet sålda terminaler.

De dominerande PC-programmen var Lotus 1-2-3 för kalkyler och WordPerfect för texthantering. Microsoft var inte med på banan ännu, men det skulle ändra sig när man 1992 fick framgång med Windows 3.1. Troligen tack vare sin kunskap om hur Windows fungerade kunde de skapa program som fungerade snabbare och bättre än de DOS-baserade konkurrenterna.

1992 släppte IBM den första riktigt lätta bärbara datorn ThinkPad 700C. Den ansågs vara revolutionerande med sin eleganta design och nyheter som trackpoint istället för muskula eller musplatta. Den hade också en TFT-skärm som var mycket bättre än tidigare skärmar och i klass med de bästa bildskärmarna till stationära datorer.

Året därpå 1993 började andelen bärbara datorer att öka rejält, men det skulle dröja till 2006 innan de sålde lika bra som stationära. Ett av skälen var prisnivån. En bärbar dator var två-tre gånger dyrare än en stationär och hade dessutom sämre prestanda.

I augusti 1995 lanserades Microsoft Windows 95 som blev en omedelbar succé och sålde mer än en miljon de första fyra dagarna efter lanseringen. Microsoft Windows 95 hade ett nytt användargränssnitt och ett arbetssätt som betraktas som det första riktiga Windows. Noterbart var att den inte var möjlig att köra Internet på. Det blev den först i senare versioner och då inkluderades också Internet Explorer. Det är dock inte så konstigt som det låter. 1995 var användning och nyttan av Internet mycket liten i de flesta länder inkluderande Sverige.

Den webbläsare som var populärast var Netscape och det skulle dröja till slutet av 1990-talet innan Microsoft Explorer blev störst.

1995 blev det vanligt med CD-spelare i datorerna. 1998 började DVD-spelare att ersätta CD-spelarna.

1995 hade Telia skapat tjänsten "uppringt internet". Den fungerade så att man köpte ett modem som kopplades in i samma kontakt som den vanliga telefonen, som man alltså inte kunde använda då, och som kopplade upp sig som en fax. 1996 kom den att bli mer allmänt använd för dem som ville komma åt sina mejl utanför kontoret. Det stora flertalet mejlanvändare 1996 använde Microsofts Outlook som mejlprogram och det fungerade enbart på stordatorer eller minidatorer, fast nu började man kalla dem servrar. Det var också möjligt att komma åt andra program och data som tillhörde arbetet. Nu skulle man kunna tro att tjänsten uppringt internet försvann ganska snart, men det gjorde den inte. Först 2014 fasades den ut av Telia.

1997 hade Steven Jobs återkommit till Apple, och till allas förvåning och säkert även motvilja, hade han med Bill Gates i båten. Microsoft beslöt att satsa runt en miljard kronor i Apple. Anledningen till detta var att Microsoft var rädd för anklagelser från USA:s regering om monopolverksamhet. Apple lanserade nu nya Macintosh som kallades iMac och som var en futuristiskt utformad PC med olika färger på skalen. Fortfarande var det dock mest entusiaster som var intresserade.

I Sverige, men även i många andra länder, hade det blivit populärt med att bygga sina egna persondatorer och det hade i sin tur gett upphov till en helt ny bransch vars aktörer kallades PC-byggare. Det var små företag i de flesta fall, men det fanns även en del större. Deras affärsidé var att genom egna kanaler köpa in hårdvara från Asien och sedan sätta samman delarna i Sverige, alltså att bygga en PC. Monitörer och skrivare bedömdes dock inte vara byggbara utan de köpte man in från säljföretag i Sverige, exempelvis Samsung. De sålde företrädesvis till mindre kunder, men under 1995 hade de blivit så framgångsrika att deras marknadsandel låg på 15 % och 1996 hade den ökat till mer än 20 %.

När det gäller datoranvändning i hemmet är siffrorna osäkra på så sätt att SCB inte skiljer på speldatorer och persondatorer. 1995 var det i ålderskategorin 16–84 år så att ungefär 24 % hade dator. Internet var knappt mätbart, men siffran 2 % anges. Men den förefaller starkt överdriven.

1996 hade det ökat till 27 respektive 5 %. Detta oroade myndigheter och politiker med flera eftersom man var övertygad om att det var den rikare delen av befolkningen som köpte persondatorer medan den fattigare blev utan och på så sätt också riskerade att stå utanför samhället.

1997 tog därför regeringen beslutet om att införa en hem-PC-reform från 1998 som innebar att anställda fick möjlighet att låna – eller hyra mot s.k. bruttolöneavdrag – en persondator med tillbehör skattefritt. Efter avtalsperiodens slut, oftast tre år, fick man köpa datorn till marknadspris på begagnatmarknaden vilket ofta var en god affär.

Detta kom att medföra att PC-försäljningen steg till oanade höjder och år 2000 hade 62 % av alla över 18 år en egen dator. Det innebar också att andelen med internetanknytning ökade till 51 %. Först 2000 började det alltså bli allmänt med internet. Då var också för första gången andelen som hade bredband mätbar. Det var 3 % som hade det.

2010 blev sedan det år då andelen datorer, internettillgång och bredband blev ungefär lika stora, runt 85 %. Den nya tiden var här med snabb access till sociala medier och mer skulle det bli när bredbanden blev snabbare och även TV tillgängligt via nätet.

Någonstans i slutet av 1990-talet och början av 2000-talet blev det mindre intressant med datorer generellt sett. Dels var det mesta redan tillgängligt i form av funktioner och det var mer intressant om det fanns tillräckligt snabbt bredband eller ej. Det skulle däremot dröja till 2010 då 4G blev allmänt tillgänglig innan man kunde köpa trådlösa modem som var tillräckligt snabba och billiga.

Istället blev digitala personliga assistenter, PDA, den produkt som alla ville ha. Den utvecklades snart till en handdator och sådana såldes det 250 000 stycken år 2000. Läs mer om detta på denna [länk](#).

2005 kunde man köpa en handdator med alla funktioner som en dator hade, men även kamera, GPS, telefon uppkopplad via 3G samt MP3-spelare. Marknaden var dock inte redo för en sådan avancerad handdator fast det var inte priset som var för högt. Den var billigare än många telefoner. Däremot fanns det ett genuint motstånd från dataavdelningarna som inte visste hur man skulle kunna hantera en handdator och också från säkerhetsansvariga som oroade sig för avlyssning och stölderna bland annat och förstås för driftkostnaderna. Det var inte billigt att använda 3G 2005. Det fanns också en annan mothållande kraft som bestod i att de flesta ville ha små mobiltelefoner med lång batteritid som passade i bröstfickan eller i någon annan ficka och så skulle det vara till 2008 då iPhone introducerades i Sverige, läs mer under om det på denna [länk](#).

2008 släppte Google sin webbläsare Chrome som faktiskt kom att bli en allvarlig konkurrent till Microsofts Internet Explorer. Mozilla Firefox hade släppts 2004, men har inte blivit tillräckligt stor för att utmana Microsoft.

Sedan dess har datorerna fått många fler fördelar, men egentligen inga nya tekniker bortsett från att allt fler apparater använder samma typ av gester för att skrolla, förstora etc. Den mest uppenbara skillnaden är att allt fler datorer har fått Solid State diskar, SD, som är ett flashminne som gör att datorn startar mycket snabbare och att skärmarna är av LED-typ.

#### **\*Tablet-PC**

Redan 2003 gjorde HP en storsatsning tillsammans med Microsoft för att införa en tablet-PC, det som senare kom att kallas surfplatta eller iPad (padda). Namnet tablet finns kvar även idag hos en del

tillverkare och syftar på betydelsen skiva. Den hade löstagbart tangentbord och en penna som man kunde skriva med på skärmen på samma sätt som ett papper. Det fanns de som i och med denna funktion slutade att använda kollegieblock. Det blev dock ingen framgång av två skäl, dels var den för att spara ström, underdimensionerad vad avser processorn, dels hade den inte inbyggt modem. Frågan är dock om den inte var för modern för sin tid, precis som handdatorerna.

Det skulle dröja till 2011 innan marknaden drog igång genom att Apple släppte sin iPad i Sverige med sitt ännu mer användarvänliga gränssnitt och därmed startade massmarknaden för surfplattor. Strax därefter kom Samsung med sin Galaxy som var den första surfplattan med operativsystemet Android.

### **\*Bildskärmar**

TFT-tekniken hade redan börjat användas 1992 i IBM:s ThinkPads som nämnts ovan, men det dröjde till 1997 innan de första platta separata (stand alone) bildskärmarna dök upp i Sverige. De kallades för TFT-skärmar, eftersom tekniken var en utvecklad variant av LCD med TunnFilmsTransistor. Den hade pixlar i rött, blått och grönt som en vanlig CRT-bildskärm, men de tändes eller släcktes med hjälp av polaroidfilter. Vinklar man två polaroidfilter vinkelrätt mot varandra släpps inget ljus igenom. Det kan man lätt konstatera om man gör så med polaroidglasögon. Ljuset kom från små ljusrör placerade på sidorna av skärmen. Den första på marknaden var en Samsung 14" som såldes på SIBA för 35 000 kronor i dagens penningvärde. Redan året därpå var de betydligt billigare och efterfrågan var stor, men det skulle dröja många år innan CRT-skärmen försvann. 2003 blev så antalet sålda TFT-skärmar större än CRT-skärmarna för första gången, men de var fortfarande i det gamla CRT-formatet 4:3. 2007 var det så dags för bildskärmarna och bärbara datorer att byta format från 4:3 till 16:9 eller 16:10.

### **\*Mobiltelefoner och \*handdatorer**

När det gäller mobiltelefoner så var själva principen inte särskilt ny. Den var ju egentligen bara en utveckling av radiotelefoner som hade funnits sedan mitten av 1920-talet och är alltså parallell med radion och bygger på samma princip. Skillnaden mellan en radioutsändning och radiotelefoner är att i det sistnämnda fallet kan sändaren även ta emot och vice versa. Den stora fördelen med radiotelefoner var att man kunde höras över mycket långa avstånd genom att man använde kortvågssändningar och gör så fortfarande. Nackdelen var förstås att de inte var mobila, men framför allt att alla som hade mottagare kunde höra sändningarna. Mobiliteten kunde man ganska lätt skapa genom flyttbara batterier. Det var värre att stänga sändningarna för obehöriga. Notera att polisradion fortfarande är öppen att lyssna på för alla som har en mottagare även om det numera finns möjlighet att kryptera.

Redan under 1940-talet fanns det lösningar för att ringa med "mobila" telefoner, företrädesvis monterade i bilar eftersom de var för tunga att bära, men det fanns mycket stora restriktioner vad gäller antalet samtidiga samtal och var dessutom mycket dyrt så inget hände egentligen. På 1960-talet blev det bättre vad gäller kapaciteten och uppkopplingen, men å andra sidan tillät man för många abonnenter så i realiteten fungerade det inte nu heller. Det gick inte heller att ringa någon annanstans än i det område man hade köpt abonnemanget. Det fanns ingen nationell samordning alls och det i sin tur beredde marken för en pan-nationell lösning NMT som beskrivs längre ner.

Det pågick olika utvecklingar i många länder och i Sverige började det med MTA, som står för MobilTelefonsystem A som introducerades i Sverige 1953 och fanns kvar till 1963, men det hade bara

125 abonnenter som mest och får betraktas som ett testsystem. Mobiltelefonerna vägde minst 40 kg! Därefter kom MTB 1965 som avvecklades 1983, och som visserligen hade några tusen användare, men inte kunde kopplas till fasta telefoner utan växelhjälp. Nu vägde telefonerna "bara" nio kg. Sedan kom en variant MTD 1971 som fick upp till 20 000 användare. Fortfarande utan automatik till fasta nätet, men i övrigt var allting automatiskt. MTC skulle senare kallas NMT, se nedan, men eftersom de nordiska länderna inte kunde komma överens startade man MTD i Sverige först.

Ett generellt problem var att kunna sända till många olika mottagare samtidigt och lösningen på det kom att kallas cellulära system. Man kan lätt tro att det har något att göra med telefonernas uppbyggnad, och i USA kallas mobiltelefoner för just cellphones, men det var sändnings- och mottagningsområdet som delades in i små celler och på så sätt ökade kapaciteten i näten. Det är därför som det finns så många master med mobilsändare och så få radio- och TV-sändare.

I Japan var man först med en cellulär lösning redan 1979 och 1981 var det dags för det första helautomatiska biltelefonsystemet i Norden och det kom alltså att kallas NMT, där N markerade att det var ett nordiskt system.

Ett problem som uppstod med NMT-systemet var att om man slog in numret på samma sätt som för en analog telefon när man åkte bil, alltså att det uppstod en signal för varje siffra man slog, kunde det hända rätt ofta att man tappade kontakten med sändaren. Lösningen blev att buffra siffrorna i mobiltelefonen och sända dem på en gång. Det var nu som det tillkom en grön knapp som sedan dess finns på alla mobiltelefoner. Detta hände 1979 och det var Laila Ohlgren som kom på lösningen. Hon ska för övrigt vara den första kvinnliga ingenjören på mobilavdelningen på Televerket i Farsta. Hon blev sedan också den första kvinnan att 2009 få ta emot det mest prestigefyllda teknikpriset i Sverige, Polhemspriset.

Särskilt mobila var inte telefonerna i början och kallades just därför för biltelefoner. Det skulle dröja en bit in på 1990-talet innan namnet blev mobiltelefon. I och med NMT blev telefonerna mindre och vägde nu 3–4 kg och var alltid fast monterade i bilarna och kopplade till bilens externa antenn. Det var främst batteriet som tog plats fast det räckte bara en halvtimme ändå. Dessutom kostade telefonerna 30 000 kronor som är 84 000 kronor 2016. Det var med andra ord ganska få personer som köpte dessa biltelefoner och av dem nästan inga privatpersoner.

Genom NMT-systemet kunde man från 1987 bygga det som kallades ficktelefoner som hade en vikt på strax över ett halvt kilo. Priset var dock inledningsvis detsamma 30 000/84 000 kronor.

I slutet av 1980-talet lanserades uttrycket yuppienalle med hänvisning till att det bara var yuppies som hade råd att köpa dem. Det var också nu som mobilsvar blev tillgängligt för första gången. 1985 fanns det ungefär 70 000 biltelefoner i Sverige och NMT var världens största sammanhållna mobila nätverk, alla kunde ringa till alla och till det fasta nätet. Historien upprepar sig alltså eftersom förhållandet var likartat vad gäller de första telefonerna i slutet av 1800-talet. Svensken anses av omvärlden vara tystlåten, men uppenbarligen gäller det inte när vi talar i telefon.

Nu kan man fråga sig vad branschen trodde om möjligheterna att bli riktigt stor. Svaret finner man i Bengt G. Mölleryds bok "Så byggdes en världsindustri – entreprenörskapets betydelse för svensk mobiltelefoni" från 1996. Där skriver han:



”Det fascinerande med denna utveckling är att ända fram till mitten av 1980-talet var det inte någon – varken i Sverige eller internationellt – som trodde att mobiltelefoni skulle bli någon affär att räkna med.”

Det är rätt intressant att få veta att man alltså inte trodde på framtiden för mobiltelefoner i mitten av 1980-talet.

Efterfrågan blev större, särskilt när priserna började gå ner, och redan 1991 fanns det 500 000 biltelefoner. Av den siffran skulle man kunna tro att biltelefoner var vanliga, men så var det inte. Det var bara 10 % av de yrkesverksamma som hade biltelefon och av dem var de flesta egna företagare eller chefer. Vanliga säljare eller servicetekniker som reste hade inte biltelefon, inte ens på ”finare” säljföretag som IBM, men det var i alla fall den högsta procentuella andelen i hela världen.

NMT var ett system som rätt ofta tappade kontakten med mottagarna, men framförallt var det många gånger svårt att höra vad som sades på grund av en massa knaster.

1993 introducerades en personsökare som kallades ”Minicall”. Den fungerade så att man först köpte en apparat som inte var mycket större än en tändsticksask och som kunde sättas fast med en klämma på till exempel bältet. Priset var några hundralappar och därmed överkomligt för många. I början fungerade den så att om någon ringde till personsökaren så kunde man se vilket telefonnummer som ringde och i den enklare varianten kunde den uppringande lämna ett siffermeddelande, men inga bokstäver, så man var tvungen att ha ett slags kod för att siffrorna skulle kunna förstås. 1 kunde kanske betyda bråttom, 2 jag är hemma nu och så vidare. I den dyrare varianten kunde man via sin tonvalstelefon, knapptelefon, lämna ett textmeddelande också. En stor fördel med personsökare var att frekvensen kunde gå igenom byggnader vilket inte NMT-frekvensen kunde.

Det fanns många olika mobiltelefoner att köpa, men de var fortfarande för dyra för att vanligt folk skulle ha dem, så Minicall var ett billigt sätt att komma i kontakt med den man sökte oavsett var i Sverige de var, och de fungerade som sagt även inomhus. Ringa tillbaka gjorde man antingen via telefoner inomhus eller via telefonkiosker utomhus. Det fanns närmare 50 000 telefonkiosker i början av 1990-talet. För att förenkla för dem som ringde via telefonkiosker införde Telia ett telefonkort 1990, och 1993 fanns det 9 000 telefonkiosker som kunde ta emot telefonkort och det ökade snabbt så att i princip alla kunde ta emot telefonkort. Redan 1992 såldes det två miljoner telefonkort. De var dessutom konstnärligt utformade vilket medförde en viss samlarmani bland dem som tyckte om det.

Telefonkort var alltså vanliga 1994 då det såldes 100 000 Minicall. Just detta år kan vi se den första varianten av att föräldrar använder elektronik för att få bättre koll på sina barn. Man gav dem helt enkelt en billig Minicall och ett telefonkort. Nu kunde man för första gången alltid komma i kontakt med sina barn och dessutom veta att barnen nästan alltid befann sig i närheten av en telefon eller telefonkiosk. Inte förrän 2015 försvann den sista telefonkiosken.

Minicall var faktiskt en revolution när det gäller för människor att nå varandra och eftersom mobiler var för dyra för gemene man blev det en succé. Runt 1997 minskade användandet av Minicall eftersom Tele2/Comviq lanserade ett betalkort till GSM-telefoner. Nu behövde man inte ha ett dyrt abonnemang som för övrigt tidigare varit inbakad i priset för telefonen. Någon jättesuccé blev det

inte därför att mobiltelefoner fortfarande kostade mer än 10 000 kronor i dagens valuta, så varianten med telefonkort för barn fortsatte att vara lika populär.

Minicall blev också populär bland dem som arbetade utanför sin vanliga arbetsplats. Många hade visserligen mobiltelefon, men eftersom det på den här tiden var otänkbart att ha på mobiltelefonen under ett möte kopplade man sitt mobilsvar till minicallenheten som man hade satt på vibration. På så sätt kunde man se om någon viktig person hade ringt en utan att behöva ha på mobiltelefonen.

De fanns dock andra som fortsatte att använda Minicall eftersom den var så liten och smidig. Läkarna är en sådan grupp, räddningsarbetare en annan. Den används också för olika typer av maskinstyrning. Dess stora fördel är som nämnts ovan, förmågan att nå fram överallt även inom byggnader.

GSM kom i bruk 1992, men det skulle dröja några år innan försäljningen tog fart. GSM var något bättre än NMT, men det var fjärran från den fasta telefonens tillförlitlighet och ljudkvalitet. Det fanns dock något annat som lockade med GSM, nämligen möjligheten att skicka data, vilket ju intresserade alla dem som hade börjat med mejl. SMS skulle komma senare runt 1996–97, och det blev framförallt populärt bland ungdomar eftersom det var billigare än att ringa. 1996 kostade ett mobilsamtal 6 kronor per minut, medan ett SMS kostade 2,50 kronor styck. Det dröjde dock till slutet av 1990-talet innan de flesta använde SMS.

Observera att fram till 1995–96 var biltelefonerna oftast monterade i bilar och det var inte förrän 1996 som man började prata om mobiltelefoner allmänt. Det var också nu som sändningarna började bli så bra att man kunde använda mobiltelefoner i bilar utan att koppla in dem på bilens antenn.

Fram till 1999 var det telefoni och SMS som gällde, men 1999 lanserade Nokia en mobil med namnet 7110. Det var en mobil med WAP-interface. WAP var en standard för hur mobiler skulle kunna skicka och ta emot mejl. Hastigheten på överföringen var bara 9,6 kb per sekund och det medförde förstås att om inkorgen i mejlprogrammet var full tog det evigheter att ladda ner mejlen och dyrt blev det också. Dessutom kunde man inte använda mobilen under tiden.

När GPRS, som är en snabbare variant av GSM, började bli vanligare under 2001 kunde man få hastigheter på upp till 20 kb/s. Det blev förstås en stor skillnad, men fortfarande kunde man inte ta ner lite större filer. Man behövde också köpa en ny mobiltelefon som klarade GPRS.

Nästa steg för utformning av mobiltelefoner kom 2001 när Nokia lanserade sin 9210 Communicator. Den var utformad på ett helt nytt sätt. Den fungerade liggande istället för stående och kunde vikas ut i en del med skärmen och en del med tangentbordet. Den var alltså som en liten bärbar dator. Nu kom också en hel del nya funktioner som fax, mejl, internet-koppling via WAP, adressbok, kalender, office-program, räknare och förstås spel. Den innehöll till och med en MP3-spelare och stereohörlurar. Det fanns däremot inte Blåtand som Ericssons modell T68, den första mobilen med färgskärm, hade, men den var i övrigt inte alls i klass med Nokias 9210 Communicator. Att inneha en Nokia 9210 var få förunnat och så länge det inte fanns synkronisering med företagets mejl var användbarheten ganska begränsad.

Blåtand var däremot något som skulle komma att få en enorm betydelse när det gällde att koppla ihop apparater av skilda sorter. Det är en trådlös kommunikation som enkelt kan byggas in i till exempel mobiltelefoner, datorer, skrivare, tangentbord, möss, hörlurar, och mikrofoner med mera.

Det kan ju vara kul att veta varför standarden heter Blåtand och så här ska det ha gått till enligt Wikipedia.

”Jim Kardach från Intel hade läst en historiebok om just Harald Blåtand och tyckte att det var ett passande namn för att binda ihop en arbetsgrupp han deltog i, som bestod av medlemmar från Intel, IBM, Ericsson och Nokia, samtliga med blå logotyp. Vikingakonungen Harald Blåtand enade Norge och Danmark och var känd som en stor talare och duktig på att få människor att enas och prata med varandra. Symbolen för "bluetooth" är två stiliserade runor; H-rune.gif("H") och Runic letter berkanan.svg("B").”

2002 kom Nokia 7650 med kamera i mobilen och diskussionen började om man verkligen fick ta med sig sin mobil in till verksamheter som kunde ha företagshemligheter. Inledningsvis var det faktiskt förbjudet att besöka Ericsson med en kameramobil.

2003 kom Ericssons variant med kamera. Det var Sony Ericsson T610 och den blev den första kameramobilen som tillverkades i stora kvantiteter. Förutom kameran fick man GPRS och MMS samt Blåtand. Nu började alltså eran när mobilanvändarna började skicka MMS till varandra på allvar. Utan GPRS var det inte praktiskt möjligt att skicka MMS.

2004 var det dags för 3G som innebar att man nu för första gången kunde hämta ner stora dokument till sin mobil. Surfande var dock fortfarande något som inte fungerade särskilt bra. Det fanns ju visserligen fortfarande WAP, men det var inte tillräckligt grafiskt avancerat och det fanns också en windowsvariant för handdatorer, men handdatorer hade inte telefoner ännu.

2005 kom så Nokia med en WiFi-anlutning till sin Communicator och därmed var de begränsningar som GPRS hade ett minne blott, fast det krävdes förstås att det fanns ett WiFi-nätverk inom räckhåll och 2005 fanns det inte många sådana.

### **\*Handdatorer**

Handdatorer förtjänar ett eget avsnitt. Egentligen började det med att företaget Palm i slutet av 1990-talet tillverkade en personal digital assistant, en PDA, som skulle ersätta den vanliga almanackan men också användas för att skriva ner information och ha adresser och liknande i den. För att den skulle vara så liten som möjligt införde man en pekskärm med en pekpen. Namnet blev Palm Pilot.

Produkten blev snabbt populär och det var verkligen status att ha en sådan även om den inte var så snabb jämfört med en almanacka i pappersformat. Många minns säkert kollegor som stod med sina pekpenor och letade efter lediga tider i kalendern i evigheter.

År 2000 såldes det 250 000 handdatorer, men ingen av dem hade ännu telefonfunktion. I en artikel i Affärsvärlden 2001 står följande:

”Förra året såldes 250 000 handdatorer i Sverige. I år räknar analysföretaget IT-research med att det säljs 400 000 handdatorer. Företaget anser att datorföretagen har trumf på hand gentemot telefontillverkarna eftersom de framtida mobiltjänsterna handlar om att koppla upp sig på nätet, använda e-post och multimedia och liknande som man ofta använder datorer till.”

Detta var visserligen sant, men det skulle visa sig att det inte alls blev datorföretagen som lyckades på denna marknad och intressant nog inte någon av de riktigt stora mobiltelefonbolagen heller.

2001 var det vanliga sättet att arbeta med en handdator att synkronisera den med sin PC. Så här skriver Aftonbladet om detta i en artikel just 2001:

”Genom att synkronisera den – koppla ihop den med din vanliga dator – kan du få med dig inte bara en kalender och ett kontaktregister, utan också din mejl, Word- eller Excelfiler som du jobbar med, databaser, pdf-filer och mycket annat. Jobba med dokumenten, boka möten och svara på mejl. När du synkar nästa gång kommer alla dina ändringar att föras över till din vanliga dator och du kan fortsätta att jobba där du var.”

Aftonbladet erbjuder också ett program som kan installeras i PC:n och som sedan laddar ner Aftonbladet som därefter kan synkroniseras med handdatorn. Så här skrev de om det.

”Aftonbladet senaste nytt - direkt i din handdator!

Nu kan du läsa rykande färsk nyheter från Aftonbladet direkt i din handdator på väg hem från jobbet.

Med hjälp av gratisprogrammet AvantGo, som finns för PalmPilot eller WindowsCE/PocketPC, kan du enkelt läsa senaste nytt var du än befinner dig.

AvantGo håller reda på vilka nyheter du är intresserad av och uppdaterar din handpc automatiskt så fort du synkroniserar den.”

Det var så det började. Man synkroniserade information från internet via sin PC eller direkt från PC:n. Det fanns inte trådlös kommunikation eller telefon och det var alltså Palms operativsystem och Windows som gällde.

Compaq/HP hade vid den här tiden börjat marknadsföra en handdator under namnet iPAQ som kom att bli den huvudsakliga konkurrenten till Palm, men det fanns massor av andra också. Notera användningen av litet i, det som många senare skulle associera med Apples produkter. Men namnet iPAQ användes faktiskt första gången år 2000 och avsåg inte ens en handdator då.

2002 började det bli vanligt med integrerad WiFi, vilket gjorde att man inte behövde synka via datorn längre, men det var fortfarande snålt med tillgängliga nätverk.

2004 öppnade Tele2 ett 3G-nät och de första mobilerna kom ut på marknaden med 3G vilket medförde att runt 400 000 mobiler med 3G såldes det året, men det innebar inte att man började surfa på internet. Däremot var det en stor fördel för dem som hade handdatorer eller mobiltelefoner som kunde ta ner mejl alternativt fungera som ett modem till en bärbar dator.

2005 eller möjligen sent 2004 var det möjligt att köpa en handdator från HP, iPAQ h6315, som hade nästan allt, även global telefoni och GPRS. Den hade kamera, Blåtand, MP3-spelare, kamera, WiFi, bra internetinterface och till och med ett riktigt tangentbord. Dessutom hade den en bildskärm som var vida överlägsen de bästa 2016 vad det gäller att fungera i stark belysning som solsken. Man kunde till och med låta solen lysa direkt på skärmen och fortfarande se vad den visade. 2007 fick den också 3G ett år före iPhone.

Nu fanns det alltså en handdator som vi så småningom skulle kalla smartphone, men den sålde inte särskilt mycket ändå. Vad berodde det på?

Ja, det kan inte vara priset för den kostade runt 600 dollar i USA och förmodligen mellan fem och sex tusen i Sverige. Alltså hälften av vad en mobiltelefon kostade 1996. Däremot kan det säkert vara så att många IT-avdelningar inte ville ha in ytterligare en komponent att supporta och det där med att komma ut på internet var inte så viktigt för de flesta, men den vanligaste invändningen mot handdatorer var storleken. Under tiden från den första fyrakilos biltelefonen och framåt hade storleken spelat en stor roll. Ju mindre desto bättre var parollen. Kunde man inte ha den i bröstfickan var den för stor. I mitten av 2000-talet var det mer sant än någonsin. Inte ens när GPS inkluderades i handdatorerna blev det något uppsving och fram emot 2005 minskade marknaden kraftigt. 2006 var handdatorer inte längre intressanta för den stora massan.

### **\*Smartphones, \*smartmobiler**

Just 2006 kom det ett antal mejlmobiler, bland annat Nokias. Den var verkligen avancerad för sin tid. Den hade GPS, wlan och 3G plus en massa andra funktioner. Den kunde också uppdateras med nya funktioner och på så sätt leva längre. Det var helt enkelt en riktig smartphone, men egentligen samma variant som HP:s iPAQ beskriven ovan. Kunderna kände antagligen mycket större förtroende för att telefon tillverkare kunde tillverka smartphones än att datortillverkare kunde det och förvisso så var inte handdatorerna vare sig krångelfria eller snabba.

Nu skulle man kunna tro att övergången till smarta mobiler skulle börja i stor skala, men så blev det inte. De allra flesta modeller som såldes var telefoner rätt och slätt. När iPhone lanserades i USA 2007 tar många det som det årtal då alla började surfa med sina modeller, men så var det verkligen inte. För det första började inte iPhone av den första modellen säljas i Sverige alls och den andra kom 2008 året innan Android började dyka upp som operativsystem i mobiler.

Tittar man på de rapporter som väl kan betraktas som mest tillförlitliga, nämligen de som framställs av .SE (Stiftelsen för internetinfrastruktur), finner man följande utveckling av internetanvändande från smartphones, vilket alltså innebär de som kan komma åt internet. Det var dock fortfarande många som inte hade internetåtkomst i sina mobiler. Det var först 2012 som fler än hälften av mobilanvändare över tolv år hade smartmobil och det var först 2014 som fler än hälften hade daglig internetanvändning via mobilen. Nedan visas den procentuella del av användare som har en smartmobil per år och den del som använder internet från smartmobilen dagligen.

| År   | Andel med smartmobil | Daglig internetanvändning av dem med smartmobil |
|------|----------------------|-------------------------------------------------|
| 2009 | 19 %                 | Ej mätbar                                       |
| 2010 | 22 %                 | 5 %                                             |
| 2011 | 36 %                 | 20 %                                            |
| 2012 | 54 %                 | 38 %                                            |
| 2013 | 65 %                 | 47 %                                            |
| 2014 | 73 %                 | 54 %                                            |
| 2015 | 77 %                 | 60 %                                            |

iPhone 3G lanserades alltså redan 2008 i Sverige, men 2009 betraktas som det år då alla ville ha en smartmobil och helst en iPhone. Trots det var användningen av internet inte ens mätbar 2009. Det är

snarare så att mobilt internet slog igenom först 2014 då mer än 50 % använde internet dagligen. Av dem som faktiskt hade smartmobil var det bara 74 % som använde nätet dagligen. Visserligen fanns det förstås en mängd människor varav många äldre som inte hade smartphone, men trots det kan man nog anse 2014 som genombrottsåret. Då fanns ju också 4G som underlättade användandet. 4G blev allmänt under 2013.

Ganska snart fanns det alla funktioner som en vanlig dator hade även i smartmobilerna och dessutom bättre och bättre kameror, skärmupplösning, GPS-navigering etc., men allt detta fanns ju redan, så frågan är om inte hypen runt smartmobiler i mycket handlade om marknadsföring från Apple och smart design, framförallt av användargränssnittet, snarare än nya funktioner och förstås begreppet appar. Det fina med apparna var ju att vem som helst kunde skriva en och till och med tjäna pengar på den. Det märkliga med apparna var att i de flesta fall kunde man genom mobilanpassade hemsidor tillgodogöra sig informationen ändå. I Windows Phone versionen fungerar det mesta utan appar om man vill. Det är ingen skillnad mot att jobba på internet från en dator.

2016 handlar det inte så mycket om nya funktioner längre utan om smarta appar. Samtidigt går utvecklingen mycket starkt mot att man ska använda internetbaserade program istället för att ha dem i sin egen dator/telefon/surfplatta. Det är alltså två motsatta trender. Apparna ska laddas ner, och programmen ska enbart finnas på nätet. Det liknar situationen vi hade när terminalerna hotades av personatorerna. Vi får se hur det slutar.

## 2000-talet

### \*Fönster

I slutet av 2000-talet hade man höjt kraven på isoleringsförmåga hos fönster och det fanns fönster med U-värde på 0,8. Fönstrets U-värde ( $W/m^2C$ ) anger hur mycket värme som transporteras från den varma sidan till den kalla. Detta innebar numera att glaset blir så kallt på utsidan att det ofta blir kondensation eller imma på glaset och ibland till och med is. Saken blir inte bättre av att de flesta nu har golvvärme och alltså ingen värme under fönstren, men å andra sidan tillverkar man numera så tjocka ytterväggar med fönsterbänkar på insidan som effektivt hindrar varm luft att träffa glaset så det hjälper inte med radiatorer under fönstren heller. Fönster som man inte kan se ut igenom kalla dagar är något som myndigheterna tycker att vi får stå ut med för att spara energi. Det är faktiskt den officiella uppfattningen.

### \*Skype

Videotelefoni eller videokonferenser har funnits länge, men det har aldrig blivit en allmän produkt för vanligt folk förrän programvaran Skype gjorde entré.

IP-telefoni är ett sätt att ringa via datorn till en annan dator och det innebär att samtalet blir gratis i den betydelsen att det inte blir någon extra avgift utöver den man redan betalar för sin internet-koppling. Fast det förutsätter förstås att mottagaren också har en dator.

Just detta faktum var orsaken till att Skype bildades av svensken Niklas Zennström som redan var en framträdande person inom IT och hade skapat fildelningssajten Kazaa. Man skulle alltså kunna erbjuda gratis telefoni, även till utlandet. 2003 bildas Skype med just denna funktion, gratis telefoni. Det gick också att ringa till vanliga telefoner, men då kostade det pengar. Många använde inledningsvis Skype för att kunna ringa gratis internationellt och det är säkert många föräldrar som

genom Skype haft kontakten med sina barn när de eller barnen varit utomlands. Innan IP-telefoni var det ju riktigt dyrt att ringa internationellt.

2005 introducerade man videosamtal för första gången och plötsligt var det möjligt att se varandra "live" och dessutom dela det man såg runt omkring sig med andra. Än så länge krävdes dock oftast en extern webbkamera eftersom datorer i allmänhet inte hade sådana inbyggda. Det blev inledningsvis ingen stor framgång, men det berodde inte på funktionerna i Skype utan på priset för bredband. 2005 kostade Telias 24 Mbit/s 419 kronor plus en riktigt dyr anslutningsavgift, men om man redan av andra skäl hade ett fast bredband var det bara att köra. Ett annat större problem var den tillåtna datamängden som inte var i närheten av vad Skype behöver för bra video.

Riktigt intressant blev det när både mobiltelefoner och surfplattor hade inbyggda 4G-modem och kostnaden för dem började närma sig ett par hundra kronor i månaden och den tillåtna datamängden låg på minst 20 GB. Det skedde allmänt 2015, vilket innebar att de allra flesta nu kunde Skypa video med bra kvalitet och som alltid gratis.

En mycket intressant funktion som Skype har är att man kan ringa upp en annan pryl som har internetkoppling, och automatiskt kopplas upp. Ett användningsområde är att sätta upp en surfplatta eller telefon i sommarstugan och sedan ringa upp och kolla hur det ser ut. En annan kommer troligen att bli riktigt stor, nämligen den att hos de äldre som bor på äldreboende och inte längre kan ringa eller svara i telefon, kan de anhöriga enkelt ringa upp och se hur de har det och prata med dem. Likadant är det med många som bor kvar hemma, men har hemtjänst. Totalt rör det sig om flera hundratusen människor.

### **\*Kommunens tekniska utveckling, exempel Sollentuna kommun**

Genom att Sollentuna gett ut en bok som handlar om kommunen från 1863 och 150 år framåt kan vi få en god bild av hur nya tekniska lösningar infördes i kommunen, se lista nedan.

1925 kom en så kallad adderingsmaskin, alltså en räknare som drevs med handkraft. Noterbart är att Original Odhner redan 1874 hade färdig en första maskin av den här typen.

1947 radio till personalrummet

1949 bokföringsmaskin

1953 polisbilar fick radio

1954 elskrivmaskiner

1954 kopieringsmaskiner som då kallades snabbkopieframkallare

1974 parkeringsautomater och trafikvakter

1976 kaffemaskiner i Sollentuna kommunhus

1982 köpte Sollentuna sin första dator, en minidator från Datapoint med 256 KB primärminne och 2x10 MB skivminne

1983 installerades fyra stycken ord- och textbehandlingsmaskiner

1989 IBM 3270 PC till de flesta i personalen

## **\*Bostadens interiör, en sammanfattning om hur \*bostaden förändrades**

Före 1850-talet hade flertalet bostäder enbart ett rum. Det användes som vardagsrum, fast det ordet var inte uppfunnet då, och som kök på dagarna. På natten drogs sängar fram och bäddsoffor öppnades och så hade man ett sovrum också.

Det fanns en öppen eldstad som gav värme och ljus och som användes för matlagning och uppvärmning av vatten till bad och rengöring. Badrum fanns inte utan det blev att bada antingen i en offentlig badstuga om man bodde i stan eller i en tvättstuga om man bodde på landet. Vanligast var dock att tvätta sig i en zinkbalja inomhus.

Dass fanns utomhus eller i bästa fall vid farstun om man bodde i flerfamiljshus, och potta användes inomhus på natten.

Statusprylen var ett golvrör och hade man råd kunde det bli en Moraklocka, annars importerades uren mest från USA. De som gjordes i Polhems fabrik var för dyra för vanligt folk.

Golven var vanligen gjorda av obehandlade träplankor med trasmattor ovanpå för att minska kylan och göra det mer hemtrevligt. Att väva trasmattor var något som de flesta husmödrar kunde.

Övrigt möblemang i rummet inskränkte sig till ett bord, några stolar, en byrå eller ett skåp och några sängar, katekesen och en bibel, men inte några andra böcker. Eventuellt kunde det finnas något uppsatt på väggen. Tapeter hade dock inte slagit igenom. Allt var tillverkat av bonden/stataren och hans fru och barn. Barnen var ju inte barn på den här tiden utan betraktades som billig eller gratis arbetskraft.

Så här kunde maten se ut för en torparfamilj:

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Före frukost | Kaffe och bröd         |
| Frukost      | bröd, potatis och sill |
| Lunch        | mjölvälling och bröd   |
| middag       | potatis och fläsk      |
| kvällsmat    | råggröt (svartgröt)    |

Som bestick användes en träsked och eventuellt en kniv, men ingen gaffel. Man hade flata tallrikar och soppor åts ur en gemensam träskål. Dryckeskärnen var oftast av trä, men det fanns glas och tennstop på vissa gårdar, men inte hos torparna.

I mitten av 1800-talet introducerades gjutjärnsspisen eller vedspisen som vi säger idag. Det skulle dock dröja en bra bit in på 1900-talet innan den började bli allmän.

Vedspisen var närmast en revolution vad gäller uppvärmning och matlagning. Spisen gav mindre rök, var snålare på bränsle, höll värmen längre och kunde kompletteras med en varmvattenberedare. Dessutom blev matlagning mycket enklare genom att ugnen nu också hade introducerats, men den fanns inte på framsidan utan bestod av ett utrymme längst bak med en lucka. Slutligen blev plattorna



utmärkta att koka och steka på och det gick mycket fortare. Enda nackdelen var väl att det blev mörkare i stugan och att man istället fick elda med talg- eller vaxljus om man hade råd.

Vax var dyrt och det var de nyligen introducerade stearinljusen också. 1839 startade Lars Johan Hierta den första stearinjustillverkningen på Liljeholmen i Stockholm och stearin började långsamt att konkurrera ut talgljusen. Fotogenlampor skulle först i slutet av 1800-talet bli ett alternativ.

I slutet av 1800-talet började företaget Kockums att tillverka emaljerade kärl för bland annat matlagning. De var både billigare och lättare att rengöra än de tidigare metallkärlen. Runt 1930 fick den sin ljusgula färg med grön rand som därefter blev dess signum.

Symaskiner började tillverkas först i Mora, och sedan 1872 i Husqvarna Vapenfabrik. De blev snabbt populära, men först när man tog fram modellen Freja som kunde sy rakt och som var mer anpassad till hemmabruk tog försäljningen riktig fart. Det kunde alltså hända att frun arbetade hemma i det enda rummet med att sy kläder också.

Kakelugnen hade länge använts som uppvärmning i finare bostäder, men i slutet av 1800-talet hade priserna gått ner så att även vanligt folk kunde ha nytta av den.

Nu introducerades linoleummattor för första gången. Mattorna bestod av linolja och sågspån som valsats på juteväv. Pulveriserade korksmulor skulle komma långt senare eftersom kork måste importeras och var dyrt. De tillsammans med heltäckningsmatta och korkmatta blev alternativet till trägol. Dessutom var det nu så billigt med tapeter att man till och med tapetserade om efter några år. I en liten ryggåsstuga på Tjörn har man konstaterat att det mellan 1870 och 1920 sattes upp 21 olika tapeter.

I början av 1900-talet började elektrifieringen i Sverige och glödlampor introducerades mer allmänt. 1920 var 35 % av hushållen elektrifierade och hade elljus. I allmänhet fanns det bara ett uttag i taket i det enda rummet och för att kunna koppla in något annat än en glödlampa uppfanns en fördelningskontakt med samma fattning som en glödlampa. I den kunde man sedan koppla två eller flera elektriska apparater.

Den första elapparaten som vann framgång var strykjärnet som hade börjat säljas redan 1910. Det skulle dock dröja innan folk i allmänhet ville ha elstrykjärn. Det var mest hushåll med hemhjälp som ansåg att det behövdes.

Diskbänkar av zink var också en nymodighet, men de var inte sådana som våra idag. Det var helt enkelt en bänk. Senare introducerades vask med avlopp, medan rinnande vatten dröjde till flera decennier in på 1900-talet. Varmt vatten kom först runt 1940 mer allmänt. Långt in på 1960-talet var ordet zink liktydigt med diskbänk och är det än i engelsktalande länder.

Man började bygga vattenledningar 1861 i Stockholm, men det dröjde till 1906 innan man började bygga avloppsledningar till toaletter och då skedde det i Göteborg. I Stockholm drogs arbetet igång först 1909.

I början av 1900-talet började allt fler intressera sig för bostäders utformning och flera organisationer startades, till exempel Sveriges husmodersföreningar. Det var emellertid först 1921 som den första statliga bostadsutredningen kom och med den ett betänkande som hette " Praktiska och hygieniska

bostäder”. Det var en handbok som gav ett antal rekommendationer. Bland andra fanns en om att köket skulle vara ett separat rum och göras ganska litet och att det skulle finnas ett vardagsrum.

Det var dock först när HSB 1924 började att producera lägenheter som det i praktiken skedde något. I deras lägenheter fanns varmt och kallt vatten, dusch, gasspis och centralvärme istället för kakelugn. 1925 införde HSB badrum med badkar som naturligtvis ansågs onödiga av myndigheter och långivare, men HSB stod på sig. De installerade också en vattentoalett i badrummen. De byggde även gemensamma tvättstugor i husen från 1926. På 1930-talet infördes sopnedkastet i alla nya HSB-fastigheter. Nu betydde detta inte alls att standarden blev bättre generellt. Det var egentligen först under 1960-talet och med satsningen miljonprogrammet som standarden blev acceptabel generellt.

I villorna fanns det badrum i viss omfattning under 1930-talet. De var utrustade med fristående badkar, utanpåliggande rörledningar, golvet ströks med asfalt som sedan övermålad och väggarna var av målad plywood eller vanliga träplankor.

I vardagsrummet skulle snart nymodigheten radio dyka upp. Redan 1925 fanns det 125 000 radiolicenser och troligen något fler radioapparater. 1930 fanns det 480 000 licenser. Tanken med vardagsrummet var just som namnet antyder att man skulle vara tillsammans där och umgås och nu fick radion sin givna plats.

På samma sätt som golvuret var en statussymbol bland allmänheten var finrummet det bland övre medelklass. Ett finrum ville alla ha och eftersom HSB producerade 2–3-rumslägenheter blev det ofta så att man åt i det trånga köket, umgicks i ett av sovrummen och försökte ha vardagsrummet som finrum, så egentligen fick man mindre praktiskt utrymme nu och likadant var det bland villaägarna. Finrummet var enbart avsett för gäster som kallades främmande då och så skulle det vara åtminstone fram till 1970-talet.

1935 blev kylskåp standard i nyproducerade fastigheter och det kom förstås att påverka hushållens möjlighet att lagra mat. Tidigare hade man i städerna tvingats till nästan dagliga matvaruinköp och på landet användes under stora delar av året is och/eller jordkällare.

Grammofonen uppfanns redan 1887 av Emile Berliner och skulle vara den dominerande formen för att spela musik man kunde köpa, tills kassetbandspelarna gjorde sitt intåg i slutet av 1960-talet.

Runt 1920 hade man lyckats förbättra ljudet väsentligt. Man började med att använda en pickup och koppla den till en förstärkare. Skivorna man använde var som tidigare nämnts oftast gjorda av shellack och snurrade vanligen 78 varv per minut. I efterhand har dessa skivor kallats stenkakor och 78-varvare. Då kallades de bara grammofonskivor. Så småningom när radio introducerades så kunde man köpa en grammofon och radio i ett.

Allt fler skaffade sig också grammofoner. Särskilt den modell som man vevade upp blev populär bland ungdomen eftersom man kunde ta den med sig vart man ville och inte behövde el.

Elspis introducerades 1923, men sålde inga volymer förrän under 1950-talet, 1955 hade ca 40 % elspis och då främst för användning på landet eftersom det fanns gas i städerna som passade bättre genom att infrastrukturen redan var utbyggd. På landet gick man alltså direkt från vedspisar till elspisar.

Kylskåp fanns att köpa redan i mitten av 1920-talet, men det skulle dröja till 1938 innan 50 % av hushållen hade ett kylskåp. Då fanns det även ett kylfack i kylskåpet.

Diskbänkar i rostfritt stål infördes under 1930-talet och är ännu idag kvar som standard i kök. Samtidigt började bestick i rostfritt stål att tillverkas och även kastruller som passade mycket bra genom sin formstabilitet på de nya spisarna.

Man uppfann en ny teknik att tillverka glas som kallas pressglas. Driften blev automatiserad och därmed blev produkterna billigare. Under 1950-talet skulle de flesta hushåll ha dessa produkter.

Symaskinerna var ju redan allmänt använda i hemmen, men de drevs manuellt med trampor. 1934 introducerade Husqvarna den första elektriska symmaskinen.

Kakel på väggar i badrum var fortfarande ovanligt. På golven användes antingen sintrade golvplattor eller keramiska golvplattor. Kakel användes också som stänkskydd i köket.

Nu skulle man kanske tro att det ganska fort blev bättre standard i vanliga bostäder, men så var det inte. Det gick långsamt fram. 1945 såg det ut så här med andel av hushållen i procent:

|                   |       |
|-------------------|-------|
| centralvärme      | 50%   |
| vatten och avlopp | 30 %  |
| kylskåp           | 11 %  |
| gas- eller elspis | 30 %  |
| bad eller dusch   | 32 %. |

1950 fastställdes en svensk standard för hur köken skulle se ut, vilket fick till följd att de blev både mer ändamålsenliga och billigare.

Nu började det också bli tillräckligt billigt med parkettgolv för att vanligt folk skulle ha råd att ha det och det lades då in i vardagsrummet eller som det faktiskt kallades, finrummet. I övriga rum var det heltäckningsmatta och i köket linoleum. Det första plastgolvet baserat på pvc (vinyl) lanserades 1947 i Sverige av Limhamns Träindustri AB. Eftersom det var slitstarkt och inte så känsligt för fläckar blev det snabbt populärt. I början av 1950-talet var plastmattan ett vanligt alternativ.

På 1960-talet lanserades en korkmatta av företaget Wicanders med ett lager av vinyl som slitskikt. Den kom att kallas kork-o-plast och blev en stor succé, och den tillverkas fortfarande.

Runt senare delen av 1940-talet hade pvc-mattan som är vattentät blivit det populäraste alternativet i badrummen och fortsatte att vara det under 1950-talet. Kakel på väggarna i badrummet var fortfarande ovanligt på 1960-talet och om det fanns var det enbart på den nedre delen av väggen. På den övre delen använde man zinkplattor som skulle efterlikna kakel eller helt enkelt målade väggarna. Dusch var ganska ovanligt så det ansågs inte behöva tätas mot vatten.

En omtalad bostadsutställning, H55 i Helsingborg, blev startskottet för mer moderna produkter till hemmet. Det var då Stig Lindberg från Gustavsberg visade mindre serviser i porslin med nya mönster och olika färgkombinationer. Man visade också karottserien Terma som kunde värmas på spisen eller i ugnen.

Vinylskivor kom att ersätta stenkakorna runt 1950. Pickuper med diamantspets och elmotorer som via en drivrem fick skivtallriken att snurra blev nu också nyheter. Vinylskivorna skulle bli populära först i slutet av 1950-talet. Då blev det också populärt att köpa en radiogrammofon som oftast var en stilig möbel.

Under senare delen av 1950-talet började frysar bli efterfrågade, men det var ett stort problem för gemene man att sätta in en frys i köket, som ju numera byggdes betydligt mindre och inte var utformade för frysar ännu. De som bodde i hus köpte mer ofta frys och ställde den i källaren. Det skulle dock dröja till 1980 innan mer än 50 % av hushållen hade frys.

Tryckkokaren kom som en välsignelse för att minska tillagningstiderna. Man kunde koka potatis på halva tiden med en tryckkokare. I Sverige har dess användning i stort sett försvunnit, men i till exempel Frankrike är den fortfarande populär.

Diskmaskinen började komma ut i handeln på 1960-talet. En populär modell som kallades "den lilla runda" var en diskmaskin som man kunde ställa på diskbänken och som också hade en glasruta där man kunde titta på diskningen. Alternativet med stora bänkdiskmaskiner krävde ju en ombyggnad av köket och de kom därför nästan enbart att bli aktuella vid nybyggnation.

Diskmaskinen betraktades som en riktig lyxpryl och det var inte många som tyckte att de behövde diskmaskin, åtminstone inte för det pris den betingade. Därför var det inte förrän under 1980-talets senare del som den fanns i 40 % av hushållen. Troligen var det en bra bit in på 1990-talet innan det faktiskt fanns diskmaskin i vartannat hushåll. Idag kan det väl knappast finnas något hushåll alls som inte har diskmaskin.

Från elektronikbranschens branschkansli finns uppgifter om försäljningen av diskmaskiner från 1961 då det såldes 5 000 stycken. Under hela 1960-talet såldes bara 176 000.

Aluminiumkastruller började bli vanliga och en av tillverkarna, Skultuna, ska ha sålt 500 000 kastruller och kärl per år under 1960-talet. Det innebar också att försäljningen av de emaljerade kärlen började minska för att helt försvinna under 1970-talet.

På 1950-talet kom Stringhyllan som kom att pryda i stort sett varje modernt hem. Fladdermusfåtöljen blev också mycket populär och såldes av ett företag med det intressanta namnet, "Modern Living" beläget i Hallstahammar.

Under 1960-talet kom också IKEA:s nya butiker att påverka konsumtionen av möbler. Det var inte bara det att möblerna var billiga och paketen platta. Det introducerades en rad olika material också. De viktigaste var plast och spånplattor och perstorpsplattan som kom att bli mer eller mindre standard på de bänkskivor som fanns i köken.

Det var också nu som TV:n på allvar gjorde sitt intåg och eftersom man gärna ville sitta och titta tillsammans fanns det inte någon annan möjlighet för de flesta än att använda finrummet. Äntligen kom vardagsrummet att bli just det. TV:n blev också utformad som en möbel, gärna med trädörrar som kunde stängas så att den liknade en byrå.

1965 ansåg man att två tredjedelar av befolkningen hade dusch eller bad, så var tredje bostad hade alltså fortfarande inte det så sent som 1965.

Under 1970–80-talet såldes i princip all musik både som kassett och som vinylskiva. Kassetterna fanns också kvar i mindre omfattning under hela 1990-talet. De hade ju den finessen i likhet med rullbandspelarna att man kunde spela in på dem. På 1960-talet och framåt var många sysselsatta med att spela in musik från radioprogram till sina kassettbandspelare. På så sätt fick man sin egen spellista, fast så kallades det inte då. Ett besvärligt problem i sammanhanget var att man inte ville få med reporterns röst så det gällde att vara snabb med knapparna.

På 1970-talet hade det blivit status att ha en riktigt stor stereoanläggning med massor av finesser. Det skulle helst vara en separat förstärkare och stora högtalare, men viktigast var rullbandspelaren som man spelade in partymusik på. Ljudet var ju mycket bättre än det från kassettbandspelarna och man riskerade inte att dansande par stötte till pickupen på skivspelaren. Det var nämligen ett ganska vanligt problem innan rullbandspelaren kom.

Under 1970-talet förändrades färgvalet radikalt. Nu skulle det vara mörkare tapeter, gärna med mönster. Vitvarorna blev gula, bruna eller någon annan färg, men sällan vita. TV:n började att likna en TV igen och den kunde nu också visa färg-TV. 1968 fanns det 30 000 färg-TV-apparater i landet och sedan skulle det bara öka.

Ryamattorna blev i mitten av 1960-talet och säkert tio år framåt en uppskattad inredningsdetalj. Särskilt viktigt var det att själv knyta sin rya och under 1970-talet helst i starka färger.

Toaletterna blev större, porslinet fick färg även här, gärna grönt. Den första engreppsblandaren lanserades. Dusch började bli ett vanligt alternativ till att bada i badkar och golvvärme infördes främst i badrum i villorna. Många villaägare inredde ett rum i källaren som kallades gillestuga, men det blev för de flesta ett TV-rum. Bastu var också något som blev populärt och kom nog att betraktas som en statussymbol.

1975 hade 89 % av de boende i tätorter och 69 % av dem som bodde på landet bad eller dusch i bostaden.

Tapetsering var fortfarande populärt och det förutsattes nästan att alla hushåll själva kunde sätta upp tapeter och så var det nog också.

Det blev också populärt att ha en riktigt stor radio, det som vi senare kom att kalla bergsprängare. Det var en stor kassettradio med bandspelare och stora högtalare. Att ha just en sådan på stranden en varm sommardag var bland det bästa den tidens ungdom kunde tänka sig, särskilt om man spelade på hög volym. Den gjorde sig naturligtvis också mycket bra i tonårsrummet, där den säkert störde många föräldrar och grannar.

Under 1980-talet blev det populärt med vitmålade väggar. Många var de vävtapeter som nu målades vita. Det blev standard med kyl/frys-kombinationer vilket underlättade installation i lägenheter. I villorna var det mest separata kylar och frysar bredvid varandra. Mikrovågsugnen introducerades och blev i slutet av 1980-talet mycket populär. 1990 såldes det 315 000 och sedan skulle det dröja till 2007 innan det rekordet slogs.

På 1980-talet skulle telefonerna byta utseende beroende på att ett nytt telefonsystem hade införts som hette AXE. För telefonens del innebar det att vi fick knapptelefoner för första gången och att vi

fick tonval som gjorde att man kunde sända siffror från telefonen till en växel. Exempelvis kunde man trycka en etta för att göra ett val.

Plasten hade utvecklats och nu fanns det vanliga plastmattor för golv och våtrumstapeter för badrum. Det var fortfarande ovanligt med kaklade badrum i lägenheter, men det hade slagit igenom i villorna. Fram till nu fanns det två moderna varianter av uppvärmning, antingen genom element med varmt vatten eller genom elradiatorer. Gemensamt för båda varianterna var att det placerades under fönster för att motverka kallras. Nu kom emellertid alternativet att installera golvvärme och genom den slapp man "fula" radiatorer längs väggarna. I nya hus gick det bra eftersom man redan på 1970-talet införde treglasfönster med bra isolering. Det blev inget kallras som störde. Värmepumparna kom att slå igenom under 1990-talet, men fanns även tidigare.

Videobandspelaren introducerades i slutet av 1970-talet men hade svårt att slå igenom. Troligen eftersom de filmer som fanns att hyra mest var så kallade erotiska filmer. Därför började videobutikerna hyra ut en videobandspelare som hette Moviebox. Nu kom också kabel-TV för dem som bodde i lägenheter och för en del radhusområden och liknande. Här är en ögonvittnesskildring om hur det gick till.

"I samma veva fick vi nu också tillgång till kabel-TV och plötsligt hade vi massor av olika kanaler att välja mellan, vilket vi naturligtvis uppskattade mycket, men det var ju inte bara fördelar med reklam-TV. Samtidigt fanns det för första gången kanaler som bara sände filmer och det var förstås skönt att slippa gå till videoaffären varje gång vi ville se på en film av nyare slag, men det fanns också en annan aspekt som jag verkligen inte hade väntat mig. Jag tror att det var kanal 1000 som vi hade och den visade så kallad erotisk film sent på nätterna. Plötsligt hade alltså den helt oaccepterade porrfilmen kommit in i våra hem. Bara några år tidigare hade ju just det faktum att det nästan enbart fanns porrvideoer att hyra medfört att videobandspelarna inte slog igenom förrän i slutet av 1980-talet. Nu var plötsligt moralen en helt annan. Än mer förvånande var att det inte hördes något i den allmänna debatten om detta. Alla medier höll tyst. Undrar vad man kan dra för slutsatser om det."

1988 var det dags för SVT att för första gången sända sina TV-sändningar i stereo och det var nog många som tyckte att det var en bra utveckling. Att ha en bra hifi-anläggning med stereo var hög status och det blev det med stereo-TV också för att inte tala om stereovideo. JVC var den enda tillverkaren som hade en sådan i början och den kostade mer än den dyraste TV:n som var Bang & Olufsen.

1989 var försäljningen enligt nedan

|                   |                                                |
|-------------------|------------------------------------------------|
| Färg-TV           | 520 000 varav 160 000 var Nicam-stereo         |
| Videobandspelare  | 300 000 knappast någon var Nicam               |
| Videokameror      | 60 000 varav fortfarande 20 % var 8 mm kameror |
| HiFi-anläggningar | 250 000                                        |

För första gången börjar man tala om dataspel och företag som Nintendo och Commodore går i bräschen för dessa. Det kunde alltså tänkas att man nu också var tvungen att hitta ett utrymme för en speldator och bildskärm också, men i realiteten var det inte förrän i slutet av 1990-talet med hem-PC-reformen som datorer skulle ingå som mer eller mindre standard i ett normalt hushåll.

För alla musikintresserade var den bärbara bandspelaren som Sony släppte en riktigt intressant produkt. Den kom inledningsvis att kallas för Freestyle i Sverige, men bytte sedan namn till Walkman. Den var i sammanhanget, jämfört med en kassettradio, extremt liten och hade också extremt lätta hörlurar. För första gången kunde man nu lyssna på musik oavsett var man var någonstans. Det hade funnits mycket små rullbandspelare redan innan kassetbandspelarna kom, men de blev aldrig några eftertraktade produkter.

Under 1990-talets senare del började det bli populärt med öppna planlösningar vilket betydde att köket blev en del av vardagsrummet men fortfarande var det finast med ljusa träslag i köksinredningen. Resten av väggarna kunde däremot gärna vara vita och nu blev det för första gången sedan 1800-talets torparstugor modernt med att inte ha gardiner.

Parkettgolv hade nu också mer eller mindre blivit standard i alla rum, till och med i köket.

I de finare badrummen var bubbelbadkaret ett måste och allting skulle vara kaklat, men det var fortfarande så ovanligt att mäklarna under hela årtiondet alltid framhöll om ett badrum var helkaklat.

Det blev också populärt med ytterligare en apparat kopplad till ingående linje till telefonen. Det var nummerpresentatören som alltså kunde visa vem det var som ringde och som också sparade inkommande nummer i ett litet minne. Det blev också vanligt med trådlösa telefoner som kunde användas inom ett visst avstånd från en bastelefon med mottagare/sändare. Nu började för första gången problemet med att hitta telefonen. Den hade ju alltid stått på samma plats förut. Det var inte heller ovanligt med telefonsvarare. Slutligen kom också mobiltelefonen som så småningom kom att ersätta den fasta telefonen, kanske runt 2010-talet.

I slutet av 1990-talet började man prata om att kunna koppla upp sig mot antingen arbetsdatorn eller internet. De första entusiasterna gjorde det redan 1995 med hjälp av modem som höll hastigheten 2 400 bits per sekund (2,4 kbps). Det gick att använda, men klarade egentligen bara enkel text. Först 1998 fanns det 14,4 kbps per sekund och även som mest och dyrast 56 kbps. Det var dock inte tillräcklig hastighet för många tillämpningar, och det var inte förrän 2001 som en tio gånger snabbare tjänst, ADSL, fanns att tillgå och därmed började internetanvändningen på allvar. Nu skulle allt fler ha datorer hemma kopplade mot nätet.

På 2000-talet blev allting vitt. Köksskåpen började också få vita luckor och husen började också byggas vita. Helst skulle det vara putsat, men oftast fick målat trä duga. Särskilt tydlig blev trenden bland villaägarna. Märkligt nog blev det fint att inte ha vita vitvaror. Allt annat blev vitt, men inte vitvarorna. De skulle helst se ut som om de var gjorda av aluminiumplåt eller till och med svarta.

TV-apparaterna blev platta och hade ett nytt bildförhållande 16:9. Helst skulle de hängas på väggen och vara så tunna som möjligt.

I slutet av 2000-talet hade man höjt kraven på isoleringsförmåga hos fönster och det fanns fönster med U-värde på 0,8 U. Fönstrets U-värde ( $W/m^2\text{°C}$ ) anger hur mycket värme som transporteras från den varma sidan till den kalla. Detta innebar numera att glaset blir så kallt att det ofta blir kondensation, imma på utsidan, och ibland till och med is och saken blir ju inte bättre av att de flesta nu har golvvärme och alltså ingen värme under fönstren, men å andra sidan tillverkar man numera så tjocka ytterväggar med fönsterbänkar på insidan som effektivt hindrar varm luft att träffa glaset så

det hjälper inte med radiatorer under fönstren heller. Fönster som man inte kan se ut igenom kalla dagar är något som myndigheterna tycker att vi får stå ut med för att spara energi. Så står det på energimyndighetens hemsida.

På 2010-talet har allt blivit likformat. Nästan alla hus är vita, alla kök är vita och alla väggar också. Köken har i villorna allt oftare en köksö och en mycket stor fläkt, gärna frihängande, eller mot en vägg som tar bort möjlighet till skåp, men eftersom framförallt överskåp blivit mindre populärt tycks det inte ställa till problem. Köket ska vara stort och framförallt välutrustat. Det finns en mängd olika nya apparater från kaffemaskiner till matbrännare. Alla rum har parkett, även klädkamrarna, fast nu kallas de walk in closets. Badrummen skulle också vara stora och med bubbelbadkar. Induktionshällarna/spisarna fanns nu på marknaden, men först ett par år in i decenniet blev de tillräckligt billiga för att sälja i volym.

Nu var det populäraste ordet bland mäklarna öppen planlösning och stenhus.

Det har också blivit vanligt med en hustyp som har delat tak, särskilt i storstadsregionerna.

## **\*Fördjupningar**

### **\*John \*Ericsson**

John Ericsson var 1800-talets mest kände svensk inom ingenjörssområdet. Hans mest erkända uppfinning är en fungerande propeller och det är också den som gett honom plats i National Inventors Hall of Fame i USA, men för amerikanerna i allmänhet var det inte propellern som var hans viktigaste insats utan byggandet av båten Monitor som skulle besegra sydstaternas motsvarighet Merrimac. Dessutom var det så att den som bestyckade Monitor var svensk och hette Dahlgren. Det var denna händelse som medförde att när han avled 1890 skickades hans stoft till Sverige med USS Baltimore, ett av amerikanska flottans finaste fartyg, samt flera andra fartyg. Det finns till och med ett monument som heter "John Ericsson National Memorial" i Washington, D.C.

En annan av hans uppfinningar var en variant av varmluftsmotorn, en motor som kan överföra värme till rörelse. Den kallas caloric engine på engelska och blev mycket populär för mindre krävande arbeten. Det lär också ha varit så att Ericsson tjänade mycket pengar på det patentet. Intressant nog blev den här motorn så populär att punschkungen Johan Cederlund beslöt sig för att kalla en av sina punschvarianter för just Caloric och så heter den än idag. Efterträdaren till varmluftsmotorn kallas nu för sterlingmotor.

I Sverige var han med sin bror Nils Ericsson och byggde Göta kanal. Han var även med i järnvägsbyggandet där brodern Nils hade huvudansvaret.

### **\*National Inventors Hall of Fame i USA**

National Inventors Hall of Fame i USA är en sammanställning av de personer som har de mest värdefulla amerikanska patenten. Det är cirka 500 personer på den listan och alla som man förväntar sig som Edison och Bell, men där finns också fem svenskar, Alfred Nobel för dynamiten, John Ericsson för propellern, Nils Bohlin för trepunktsbältet, Gideon Sundbäck för blixtlåset och Ernst Alexanderson för radio.



## **\*Codex Atlanticus**

Wikipedia skriver angående Leonardo da Vincis anteckningar som kallas Codex Atlanticus:

”Codex Atlanticus är en samling om cirka 1750 teckningar samlade på 1119 tecknade ark [2] i storlek 65 x 44 cm. Bilderna tar upp varierande ämnen som matematik, geometri, astronomi, botanik, zoologi och teknologi [1].

Teckningarna är sammanställda i tolv läderinbundna volymer.

Namnet Codex Atlanticus härrör från att ursprungligen var samtliga teckningar samlade i stort format i en enda bok.”

”Efter da Vincis död år 1519 övertog hans elev Francesco Melzi samlingen, Melzis son Orazio Melzi ärvde samlingen i sin tur men sålde den i delar till olika köpare.

Italienske konstsamlaren Pompeo Leoni lyckades under 1600-talet att åter samla ihop de flesta teckningarna [3].

Efter Leonis död år 1608 försvann samlingen igen tills den kom i greve Galeazzo Arconatis ägo många år senare.

År 1636 donerade Arconati boken till Ambrosianska biblioteket.

Åren 1968 till 1972 genomgick boken en omfattande restauration på en specialistavdelning i klostret Santa Maria di Grottaferrata i Grottaferrata i mellersta Italien [4] [5]

Mellan oktober 2005 till oktober 2006 visades boken för första gången i sin helhet under en utställning [2] tillsammans med De Divina Proportione i Milano.”

## **\*Tidiga fotografier,**

### **\*”Niépce**

Wikipedia skriver så här:

”Niépce började experimentera med att försöka framställa bilder i ljussalter redan i mitten på år 1793 eller 1794, men inte förrän 1816 hade han lyckats framställa sådana bilder fast ännu inte hittat någon metod att fixera dem. Den äldsta bild som finns bevarad är daterad 1826. Denna bild föreställer utsikten från ett fönster i hans verkstad i Saint-Loup-de-Varennes och kallades av honom för heliografi, alltså en solbild. Den exponerades i många timmar i fullt solljus. Det fotokänsliga materialet var en tennplåt belagd med bitumen (asfalt) som lösts upp i lavendelolja och blandats med fennissa. Han härdade blandningen med värme. När asfalten utsattes för solljus härdades den av solens infraröda strålar. De härdade partierna blev olösliga i petroleum. Bilden var fortfarande osynlig och måste "framkallas" genom att de icke härdade partierna sköljdes bort. Ett fotografi uppstod som var negativt. Genom att betrakta bilden i en viss vinkel och med de rätta ljusförhållandena kunde man trots det se en positiv bild.

Niépce utvecklade metoden genom att använda en silverplåt. Denna kunde efter exponeringen behandlas med ångorna från kristallin jod. De ytor som var otillräckligt skyddade av fennissa och asfalt efter framkallningen, angreps av jod och svartnade när de kom i kontakt med luften, så som

silver gör när det oxiderar. Med detta omvändningsförfarande ändrades bilden från att ha varit negativ till att bli positiv.

Kameran som Niépce använde var en enkel konstruktion med lins, egentligen en camera obscura med bälge som kunde förlängas för att få rätt brännvidd. Niépce samarbetade från 1829 med Louis Jacques Mandé Daguerre (1789–1851) för att utveckla kameran och den fotokemiska processen.”

### **\*Dagerrotypi**

Wikipedia skriver så här:

”Till framställningen av en daguerreotypi använde man en kopparplåt som var belagd med ett blankpolerat silverskikt. Silverskiktet utsattes i ett mörkt rum för jodångor, så att en gulaktig och ljuskänslig hinna av silverjodid bildades. Plåten placerades sedan i en camera obscura och exponerades. Beroende på dagsljusets intensitet kunde det ta upp till femton minuter. Ju mindre kamerans bildyta är, desto kortare blir exponeringstiderna. En niondels plåt tog 10 till 90 sekunder att ta.”

Om kortare exponeringstider skriver Wikipedia:

”att man började använda silverbromid som är ljuskänsligare än silverjodid och

att man övergick från Chevaliers ljussvaga objektiv till Petzvals objektiv som hade större öppning och släppte in mer ljus.

Under exponeringen förändras silverjodiden kemiskt så att en osynlig latent bild formas. Silversalterna genomgår då en förändring så att vid senare kemisk framkallning kommer endast de silversalter som exponeras för ljuset att kemiskt reduceras till metalliskt silver. Detta är gemensamt för alla silverbaserade fotografiska processer (kollodium och även gelatin/silver).

Efter exponeringen lades plåten i en mörk, tättslutande låda där den utsattes för (giftiga) kvicksilverångor. Kvicksilver i form av amalgam fastnade då på de delar av plåten som belysts. Ytskiktet fixerades sedan med en varm lösning av natriumsulfat, varpå de obelysta partierna tvättades bort.

Man erhöll så en positiv, men spegelvänd bild i ett enda exemplar, där de ljusa partierna (högdagrar) bestod av de vita partiklarna av kvicksilveramalgam, medan de mörka partierna utgjordes av den blankpolerade silverytan. De mörka partierna syntes bara om de speglades i en svart yta, därför förvarades en daguerreotyp gärna i ett etui som var klätt med svart sammet. Etuiet var en kvarleva från sådana som användes för att bevara miniatyrporträtt.

Man kunde få extra kopior genom att fotografera av originalet.

Ytan var känslig för mekanisk påverkan. Att ta på plåtens yta med ett finger gjorde att bilden försvann. Det var därför nödvändigt att bevara daguerreotyper under glas i ett etui eller ram. De långa exponeringstiderna försvårade fotografering av utomhusmotiv, eftersom rörliga föremål förorsakade rörelseoskärpa, men de föremål som blev stilla blev reproducerade med en detaljrikedom som överträffade senare fotografiska processer.”

## \*Statistik från "Statistisk årsbok

1914 började man med att systematiskt sammanställa statistik rörande landets tillstånd och finanser i det som heter Statistisk årsbok (SÅ). Från 1915 finns detaljerad statistik från 1896 rörande varor och fabriker och specifikt ännu tidigare. Nedan finns ett utdrag som visar storleken på industrier från 1836.

82

**Tab. 87. Fabrikernas tillverkningsvärde åren 1836—1896.<sup>1)</sup>**  
*Valeur des produits de l'industrie.<sup>1)</sup>*

| Årligen       | Kronor           | År            | Kronor           | År            | Kronor           | År            | Kronor           | År            | Kronor                    |
|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|---------------------------|
| <i>Années</i> | <i>Couronnes</i> | <i>Années</i> | <i>Couronnes</i> | <i>Années</i> | <i>Couronnes</i> | <i>Années</i> | <i>Couronnes</i> | <i>Années</i> | <i>Couronnes</i>          |
| 1836/40       | 20 053 288       | 1837          | 19 370 052       | 1852          | 36 973 217       | 1867          | 79 179 464       | 1882          | 186 312 431               |
| 1841/45       | 24 124 354       | 1838          | 19 886 384       | 1853          | 38 063 967       | 1868          | 77 300 918       | 1883          | 191 037 886               |
| 1846/50       | 32 243 967       | 1839          | 20 677 674       | 1854          | 44 407 565       | 1869          | 82 320 647       | 1884          | 191 373 248               |
| 1851/55       | 42 129 139       | 1840          | 21 199 577       | 1855          | 54 141 171       | 1870          | 92 281 084       | 1885          | 191 469 886               |
| 1856/60       | 62 242 286       | 1841          | 21 766 032       | 1856          | 61 862 949       | 1871          | 105 235 595      | 1886          | 189 826 787               |
| 1861/65       | 71 693 400       | 1842          | 22 938 279       | 1857          | 65 764 180       | 1872          | 126 312 441      | 1887          | 191 500 015               |
| 1866/70       | 82 966 107       | 1843          | 24 745 152       | 1858          | 54 143 328       | 1873          | 146 869 249      | 1888          | 209 008 865               |
| 1871/75       | 143 911 719      | 1844          | 25 214 615       | 1859          | 60 331 753       | 1874          | 168 413 220      | 1889          | 239 547 959               |
| 1876/80       | 154 586 975      | 1845          | 25 957 692       | 1860          | 69 109 220       | 1875          | 172 728 092      | 1890          | 269 918 704               |
| 1881/85       | 185 642 909      | 1846          | 27 012 653       | 1861          | 74 606 857       | 1876          | 173 094 961      | 1891          | <sup>2)</sup> 287 843 772 |
| 1886/90       | 219 960 466      | 1847          | 29 892 455       | 1862          | 70 426 774       | 1877          | 167 605 364      | 1892          | <sup>3)</sup> 331 621 330 |
| 1891/95       | 353 661 049      | 1848          | 32 019 843       | 1863          | 66 534 657       | 1878          | 145 211 230      | 1893          | 350 436 982               |
| 1896          | 457 957 756      | 1849          | 35 203 362       | 1864          | 71 088 079       | 1879          | 134 209 871      | 1894          | 379 745 246               |
|               |                  | 1850          | 37 091 523       | 1865          | 75 810 635       | 1880          | 152 813 447      | 1895          | 418 657 917               |
| 1836          | 19 162 755       | 1851          | 37 054 775       | 1866          | 83 748 421       | 1881          | 168 021 096      | 1896          | 457 957 756               |

<sup>1)</sup> I tabellen ingå ej: bergverk, mejerier, mjöl- och grynkvagnar, bagerier, sågverk och hyvlorier, boktryckerier samt flottans varv och statens ammunitionsfabriker, ävensom före år 1892: charcuterivarufabriker, brännvinsbrännerier, destilleringsverk, punschbryggerier, kalkbruk, krutbruk samt den del av järnbrukens tillverkning, som är hänförlig till fabriksindustrien. *Non compris dans le tableau: usines, laiteries, moulins, boulangeries, scieries, etc., ainsi qu'avant 1892: fabriques de charcuterie, fabriques d'eau de vie brute, distilleries etc.* — <sup>2)</sup> Ökningen beror delvis på fullständigare uppgifter. *L'augmentation dépend en partie de données plus complètes.* — <sup>3)</sup> Därav omkr. 36·7 mill. kr. för fabriksgrupper, som förut ej redovisats i statistiken. Se not <sup>1)</sup>. *Dont 36·7 millions de cour. pour les groupes de fabriques auparavant non compris dans la statistique. Voir note <sup>1)</sup>.*

Av tabellen ser man att ökningen år för år är liten fram till 1870 då industrialiseringen börjar på allvar, men det går inte upp varje år. Perioden 1874–81 har till och med minskningar av värdet på industrivarorna. Därefter är uppgången konstant.

**Tab. 90. Antal fabriker, arbetare och dagsverken samt använd drivkraft inom olika fabriksgrupper år 1912.<sup>1)</sup> Ouvriers, etc., dans les différents groupes de fabriques.<sup>1)</sup>**

| Fabriker för framställande eller bearbetning av:<br><i>Groupes de fabriques:</i> | Antal fabriker<br><i>Nom-<br/>bre<br/>des<br/>fabr.</i> | Arbetare <i>Ouvriers</i>                |                               |                | Utgjorda dagsverken<br><i>Journées<br/>par les<br/>ouvriers</i> | Använd drivkraft <i>Moteurs</i>         |                                  |                                            |                                  |                                          |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                  |                                                         | Hela antalet<br><i>Nombre<br/>total</i> | Därav:<br><i>Dont:</i>        |                |                                                                 | Vattenhjul o. -turbiner<br><i>à eau</i> |                                  | Ångmaskiner m. m.<br><i>à vapeur, etc.</i> |                                  | Elektriska motorer<br><i>Électriques</i> |                                  |
|                                                                                  |                                                         |                                         | kvin-<br>nor<br><i>femmes</i> | under<br>18 år |                                                                 | Antal<br><i>Nom-<br/>bre</i>            | Häst-<br>krafter<br><i>Chev.</i> | Antal<br><i>Nom-<br/>bre</i>               | Häst-<br>krafter<br><i>Chev.</i> | Antal<br><i>Nom-<br/>bre</i>             | Häst-<br>krafter<br><i>Chev.</i> |
| Närings- o. njutningsäm. Spånadsämnen . . . . .                                  | 3 340                                                   | 33 706                                  | 9 136                         | 2 558          | 8 164 333                                                       | 2 804                                   | 52 281                           | 1 386                                      | 44 948                           | 2 490                                    | 24 625                           |
| Varor av hudar m. m. . . . .                                                     | 730                                                     | 43 607                                  | 29 200                        | 8 852          | 12 567 048                                                      | 260                                     | 23 663                           | 321                                        | 25 093                           | 3 029                                    | 31 520                           |
| Oljor, tjära, gummi m. m. . . . .                                                | 372                                                     | 10 258                                  | 3 419                         | 2 189          | 3 014 845                                                       | 22                                      | 623                              | 112                                        | 3 373                            | 614                                      | 3 979                            |
| Trävaror . . . . .                                                               | 232                                                     | 3 692                                   | 1 579                         | 612            | 1 045 695                                                       | 14                                      | 1 363                            | 92                                         | 2 942                            | 256                                      | 2 520                            |
| Papper o. pappersarbeten                                                         | 2 198                                                   | 71 789                                  | 3 281                         | 10 821         | 18 539 505                                                      | 1 030                                   | 115 027                          | 1 703                                      | 129 516                          | 2 781                                    | 105 295                          |
| Varor av div. växtämnen                                                          | 244                                                     | 13 050                                  | 4 506                         | 2 406          | 3 827 059                                                       | 235                                     | 42 617                           | 132                                        | 15 387                           | 1 080                                    | 34 631                           |
| Varor av sten, lera m. m. . . . .                                                | 31                                                      | 731                                     | 309                           | 118            | 207 153                                                         | —                                       | —                                | 7                                          | 67                               | 25                                       | 83                               |
| Kemiska preparat . . . . .                                                       | 1 661                                                   | 48 365                                  | 2 200                         | 4 602          | 11 526 998                                                      | 93                                      | 2 568                            | 947                                        | 33 674                           | 1 093                                    | 20 007                           |
| Metallarbeten . . . . .                                                          | 306                                                     | 3 869                                   | 981                           | 350            | 1 068 381                                                       | 46                                      | 6 946                            | 92                                         | 3 559                            | 431                                      | 5 562                            |
| Fartyg, maskiner m. m. . . . .                                                   | 1 051                                                   | 31 276                                  | 2 231                         | 4 942          | 8 969 154                                                       | 310                                     | 18 154                           | 266                                        | 9 128                            | 2 176                                    | 22 987                           |
| Arb. av grafisk industri, elektricitetsverk m. m. . . . .                        | 808                                                     | 38 165                                  | 1 099                         | 3 513          | 10 929 969                                                      | 242                                     | 6 775                            | 482                                        | 22 758                           | 2 252                                    | 31 382                           |
| Summa                                                                            | 814                                                     | 11 929                                  | 1 421                         | 2 133          | 3 522 561                                                       | 578                                     | 349 755                          | 322                                        | 79 873                           | 2 644                                    | 6 170                            |
|                                                                                  | <b>11 787</b>                                           | <b>310 437</b>                          | <b>59 362</b>                 | <b>43 096</b>  | <b>83 382 701</b>                                               | <b>5 634</b>                            | <b>619 772</b>                   | <b>5 862</b>                               | <b>370 318</b>                   | <b>18 871</b>                            | <b>288 761</b>                   |

Mäter man storleken av fabrikationen genom antalet anställda är Trävaror störst 1912, följt av stenvoror, spånadsämnen som är bomull och liknande som man kan spinna (spåna), fartyg, maskiner samt närings- och njutningsämnen. Notera också att kraften från maskiner är totalt sett 1 278 000 hästkrafter varav den från vattenhjul och vattenturbiner är 48 %, ångmaskiner 29 % och elektriska maskiner 23 %. Bergindustrin ingår dock ej i ovanstående tabell utan i nedanstående.

**Tab. 84. Arbetare och drivkraft vid bergverken åren 1893—1913. Ouvriers et moteurs dans l'industrie minière.**

| Årligen<br><i>Moyennes<br/>annuelles</i> | Antal arbetare <i>Nombre des ouvriers</i>                |                                          |                                                         |                                                                 |                       |                                                         |                               | Använd drivkraft, hästkrafter <sup>2)</sup><br><i>Moteurs employés, chevaux</i> |                                                          |                                                                      |                                                                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                          | Järn-<br>gruvor <sup>1)</sup><br><i>Mines<br/>de fer</i> | Järn-<br>verk<br><i>Usines<br/>à fer</i> | Sten-<br>kols-<br>gruvor<br><i>Mines de<br/>charbon</i> | Andra<br>berg-<br>verk<br><i>Autres<br/>mines et<br/>usines</i> | Summa<br><i>Total</i> | Därav <i>Dont</i>                                       |                               | Vatten-<br>hjul o.<br>-turbi-<br>ner<br><i>à eau</i>                            | Ångma-<br>skiner<br>o. -tur-<br>biner<br><i>à vapeur</i> | Olje- o.<br>gasmot-<br>orer<br>m. m.<br><i>à pétro-<br/>le, etc.</i> | Elek-<br>triska<br>motorer<br><i>Moteurs<br/>électri-<br/>ques</i> |
|                                          |                                                          |                                          |                                                         |                                                                 |                       | Under<br>18 år<br><i>au des-<br/>sous de<br/>18 ans</i> | kvin-<br>nor<br><i>femmes</i> |                                                                                 |                                                          |                                                                      |                                                                    |
| 1893/95                                  | 7 572                                                    | 14 015                                   | 1 537                                                   | 2 725                                                           | <b>25 849</b>         | 2 385                                                   | 476                           | 48 171                                                                          | 10 470                                                   | 14                                                                   | 151                                                                |
| 1896/00                                  | 9 082                                                    | 15 392                                   | 1 694                                                   | 3 124                                                           | <b>29 292</b>         | 2 696                                                   | 568                           | 50 051                                                                          | 13 598                                                   | 151                                                                  | 1 363                                                              |
| 1901/05                                  | 10 287                                                   | 15 504                                   | 2 131                                                   | 2 947                                                           | <b>30 869</b>         | 2 888                                                   | 425                           | 55 490                                                                          | 17 507                                                   | 472                                                                  | 10 275                                                             |
| 1906/10                                  | 10 110                                                   | 15 953                                   | 2 026                                                   | 2 805                                                           | <b>30 894</b>         | 2 674                                                   | 274                           | 66 608                                                                          | 25 771                                                   | 1 509                                                                | 41 261                                                             |
| 1908                                     | 10 485                                                   | 16 270                                   | 2 046                                                   | 2 953                                                           | <b>31 754</b>         | 2 626                                                   | 234                           | 68 279                                                                          | 27 793                                                   | 1 008                                                                | 42 859                                                             |
| 1909                                     | 9 707                                                    | 15 288                                   | 1 969                                                   | 2 193                                                           | <b>29 157</b>         | 2 549                                                   | 233                           | 67 439                                                                          | 26 507                                                   | 1 805                                                                | 43 865                                                             |
| 1910                                     | 9 894                                                    | 15 426                                   | 2 046                                                   | 2 624                                                           | <b>29 990</b>         | 2 610                                                   | 200                           | 66 426                                                                          | 30 312                                                   | 2 857                                                                | 56 401                                                             |
| 1911                                     | 10 461                                                   | 15 308                                   | 2 134                                                   | 2 676                                                           | <b>30 579</b>         | 2 622                                                   | 195                           | 67 595                                                                          | 37 926                                                   | 2 978                                                                | 65 467                                                             |
| 1912                                     | 10 896                                                   | 16 224                                   | 2 147                                                   | 2 654                                                           | <b>31 921</b>         | 2 764                                                   | 166                           | 67 935                                                                          | 40 358                                                   | 3 209                                                                | 68 364                                                             |
| 1913 <sup>3)</sup>                       | 12 250                                                   | 27 146                                   | 2 137                                                   | 2 683                                                           | <b>44 216</b>         | 4 153                                                   | 315                           | 91 088                                                                          | 47 695                                                   | 3 738                                                                | 99 210                                                             |

Antalet arbetare inom bergindustrin är alltså ungefär lika stort som i närings- och njutningsämnen och det beror på att man fortfarande inte byggt malmbanan i Norrland. Det skedde först 1915.

## Bilagor

### Litteraturlista/läst-lista:

Samtliga böcker nedan är genomlästa från pärm till pärm vad avser teknik och har alla givit väsentliga bidrag till denna bok.

| Titel                                                                            | Författare                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Badrummet, Från balja till spa                                                   | Kristina Lund                               |
| Köket, Hemmets hjärta                                                            | Marianne Larsson                            |
| Vardagsrummet, En plats för allt och alla                                        | Maria Perers, Leif Wallin & Anna Womack     |
| Sovrummet, Bäddar för förändring                                                 | Anna Womack                                 |
| Tvättstugan, en svensk historia                                                  | Kristina Lund                               |
| Historien om Sverige, Ånga och dynamit                                           | Herman Lindqvist                            |
| Historien om Sverige, Nyttan och nöjet                                           | Herman Lindqvist                            |
| Världsindustrien, Teknikens segertåg                                             | Max Geitel                                  |
| Sagan om Bahco                                                                   | Håkan Wall                                  |
| 75 år av teknik, 1914–1994                                                       | IVA                                         |
| Kort om den vetenskapliga revolutionen                                           | Lawrence M. Principe                        |
| Svensk Bostad 1850–2000                                                          | Ola Nylander                                |
| Det industriella Sverige, Kunskapsarvet 1897–2002                                | Martin Fritz, Peter Gullers, Maria Hammarén |
| Svensk teknikhistoria                                                            | Jan Hult, Svante Lindqvist, m fl            |
| Mamsell Cooper, magister Göransson och alla de andra<br>Sollentuna kommun 150 år | Annika Holmberg                             |
| Vilja och kunnande, teknikhistoriska uppsatser<br>tillägnade Torsten Althin      | Hans Hylander m fl                          |
| 20:e århundradets När Var Hur                                                    |                                             |
| Nittonhundra                                                                     | Gustaf von Platen                           |
| SVALAN LIFE Vetenskapens värld, Maskiner                                         | Robert O'Brien m fl                         |
| SVALAN LIFE Vetenskapens värld, Energi                                           | Mitchell Wilson m fl                        |

|                                                                                     |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Familjen Medici. Det vackra folket i Florens                                        | Ulla Britta Ramklint                         |
| Elektricitet                                                                        | David Bodanis                                |
| Sveriges historia genom tiderna V,<br>Sverige under 1900-talets första hälft        | Harry Maiander m fl                          |
| Den svenska historien *11, Finland förloras                                         | Bonniers faktaredaktion                      |
| Den svenska historien *12                                                           | Bonniers faktaredaktion                      |
| Den svenska historien *13, Emigrationen och det<br>industriella genombrottet        | Bonniers faktaredaktion                      |
| Den svenska historien *14, Från storstrejken 1909<br>till folkhemspolitiken         | Bonniers faktaredaktion                      |
| Den svenska historien *15, Våra dagars Sverige                                      | Bonniers faktaredaktion                      |
| Från sandbänk till dator, Skolans utveckling under 200<br>år i Lerum                | Lerums Byggdegille                           |
| Från slott till koja, livet bland torpare, statare och<br>Soldater i en svunnen tid | Lerums Byggdegille                           |
| Perspektiv på historien                                                             | Hans Nyström                                 |
| 1800-talets Stockholmsbostad                                                        | Birgit Gejvall                               |
| Så byggdes husen 1880–1980                                                          | Cecilia Björk, Laila Reppen, Per Kallstenius |
| Svensk bostad 1850–2000                                                             | Ola Nylander                                 |
| Funkis, stilen som byggde Sverige                                                   | Åke E:son Lindman, Ingrid Sommar             |
| Stad och bostad, omtryckta tankar                                                   | John Sjöström                                |
| 1900-talet, 100 svenska år                                                          | Börje Dahlqvist                              |
| Svenska varumärken i hus och hem                                                    | Thorsten Sandberg                            |
| Hundra år i Sverige: krönika över ett dramatiskt sekel                              | Hans Dahlberg                                |
| Du är din generation                                                                | Elaine Bergqvist                             |
| Lilla nostalgiboken 50-talet                                                        | Annica Tribberg, Eva Kallhed                 |
| Lilla nostalgiboken 60-talet                                                        | Annica Tribberg, Eva Kallhed                 |
| Lilla nostalgiboken 70-talet                                                        | Annica Tribberg, Eva Kallhed                 |
| Lilla nostalgiboken 80-talet                                                        | Annica Tribberg, Eva Kallhed                 |

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1861 Teknikhistorisk rapsodi | Svenska teknologföreningen |
| Tekniken idag 1957           | Teknikens Värld            |
| Teknikhistoria               | Staffan Hansson            |
| Teknik i 150 år, 1829–1979   | Chalmers Tekniska Högskola |
| Svenska prylar               | Katarina Danielsson        |
| Nya Stockholm                | Claës Lundin               |

## Filmer program

|                                                                                  |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Hundra svenska år, serie i 8 delar                                               | Olle Häger, Hans Villius      |
| American genius, serie i 8 delar<br>Svensk titel Genierna som förändrade världen | National Geographic channel   |
| Discovering the Elements 3 delar                                                 | BBC, Jim Al-Khalili           |
| När Sverige blev rikt                                                            | TV 4 Fakta, Ronald Fagerfjäll |
| Longitud                                                                         | BBC Four                      |

Länk: <https://www.ovguide.com/tv/longitude.htm>

Every Breath We Take: Understanding Our Atmosphere Gabrielle Walker

Länk: <http://www.imdb.com/title/tt3887626/>

Tekniskt magasin Programserie i SVT 1957–87

## Bra länkar teknikhistoria

Nedanstående länkar nås genom att man håller ner ctrl och vänster musknapp samtidigt. Observera att länkar till pdf:er (länkar som slutar på .pdf) inte alltid fungerar om man har en annan webbläsare än Microsoft Explorer. Då får man kopiera länken och lägga in den i den webbläsare man använder, till exempelvis Google Chrome. Det finns också några andra länkar som kan ställa till problem, exempelvis de som slutar på shtml och html.

Dessvärre ändras det frekvent på hemsidorna så det är inte säkert att länken fungerar, men eftersom namnet på själva hemsidan mycket sällan ändras kan man ändå hitta informationen.

Wikipedias olika språkvarianter och Tekniska museets hemsidor har generellt sett alltid beaktats. Här nedan anges bara ett fåtal viktigare länkar från dessa.

<http://perrasmotornostalgiblogspot.se/2012/08/bilbarnstolen-och-dess-historia.html>

<http://www.dn.se/arkiv/familj/hans-karlsson-uppfann-rullbaltet-och-balanslyftblocket/>

<http://www.aluminiumriket.com/sv/historia/historia-1.40.1.php>

<http://naringslivshistoria.se/bizstories-nyheter/naringslivshistoria/nar-plastpengarna-kom-till-sverige/>

Rulltrappor i varuhus

<http://runeberg.org/tektid/1950/0312.html>

<http://gamlagoteborg.se/>

<https://www.arla.se/bondeagda-arla/om-oss/arlars-historia/produkterna/mjolkflaskan/>

Norrbro första belysning

<http://www.stockholmgamlastan.se/platser/broar.php?namn=norrbro>

Första trottoaren

<https://stockholmskallan.stockholm.se/post/7758>

Första hissen i Sverige enligt Hallwylska palatsets hemsida

<http://www.40rok.se/default.aspx?id=1501>

<http://www.karlsons-klister.se/indexx.html?historia/historia1.html>

<http://www.ekinge.nu/Motala/mv/carlsundsepoken.htm>

<http://www.kulturarvstockholm.se/industrihistoria/samuel-owen/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_National\\_Inventors\\_Hall\\_of\\_Fame\\_inductees](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_National_Inventors_Hall_of_Fame_inductees)

<http://www.hd.se/2003-08-30/kraftverken-sog-musten-ur-maktiga-lagan>

Svenska industriminnen

<http://www.sim.se>

<https://www.linkedin.com/pulse/20140715033905-11648880-the-birth-of-the-real-desktop-p-c-the-untold-story-of-olivetti>

<http://www.mchk.org/2016/04/17/silverpilen-60-%C3%A5r-2015-31671312>

<http://www.svd.se/mannen-vagrade-ga-pa-bussen>

<http://www.alltomvetenskap.se/nyheter/nar-uppfanns-bilbaltet>

Om Hasselbladskameran

<http://www.fotopaw.se/texter/hbhist.htm>

Musikförsäljning

<http://www.ifpi.se/statistik/>

Bensinautomater

<http://www.nps.se/om-nps/historia/>



<http://www.kamerabild.se/fotoskolor/vi-f-rklarar/s-fungerar-en-camera-obscura>

#### Fotografiska metoder

[http://www.bbc.co.uk/history/historic\\_figures/fox\\_talbot\\_william\\_henry.shtml](http://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/fox_talbot_william_henry.shtml)

<http://www.johnericsson.net/index.php/john-ericsson/uppfinningar>

[http://historiccamera.com/cgi-bin/librarium2/pm.cgi?action=app\\_display&app=datasheet&app\\_id=2687](http://historiccamera.com/cgi-bin/librarium2/pm.cgi?action=app_display&app=datasheet&app_id=2687)

#### Prisuppgifter, löner för 100 år sedan

<http://www.haboportalen.se/nyheter/ingelman/3887-hundra-ar-mellan-da-och-nu.html>

#### Bakgrunden till fotografering

<http://rittisel.weebly.com/scheele.html>

<http://www.kansallismuseo.fi/sv/nationalmuseum/samlingar/manadens-foremal2008/skrivmaskin>

<http://www.foretagaskallan.se/>

[http://www.scb.se/Grupp/Hitta\\_statistik/Historisk\\_statistik/\\_Dokument/SOS/Folkrakningen\\_1950\\_1.pdf](http://www.scb.se/Grupp/Hitta_statistik/Historisk_statistik/_Dokument/SOS/Folkrakningen_1950_1.pdf)

<http://popularhistoria.se/artiklar/nar-tiden-blev-mekanisk/>

<http://www.typewritermuseum.org/collection/timeline/index.html>

<http://www.theodora.com/encyclopedia/t/typewriter.html>

<http://www.nyteknik.se/teknikrevyn/ingenjor-nobiles-luftfard-6369749>

<http://www.alltomvetenskap.se/nyheter/tio-saker-du-inte-visste-om-viskos>

[http://www.scb.se/Grupp/Hitta\\_statistik/Historisk\\_statistik/\\_Dokument/SOS/Folk\\_o\\_bostadsrakning\\_en\\_1970\\_14.pdf](http://www.scb.se/Grupp/Hitta_statistik/Historisk_statistik/_Dokument/SOS/Folk_o_bostadsrakning_en_1970_14.pdf)

#### Lägenhetsstandard

<http://www.allmannyttan.se/wp-content/uploads/1945-diagram-3.png>

<https://www.lkab.com/sv/om-lkab/lkab-i-korthet/var-historia/>

#### Norrbottnen gruvor, järnverk och järnvägar

[http://www.boden.se/db/web/external.nsf/0/0EF664E2826C6B6FC1257ED20024A720/\\$file/del\\_1\\_megasystemet\\_txt.pdf](http://www.boden.se/db/web/external.nsf/0/0EF664E2826C6B6FC1257ED20024A720/$file/del_1_megasystemet_txt.pdf)

#### Bergsvetenskap

<http://runeberg.org/tektid/1929b/0001.html>

[http://www.bssa.org.uk/about\\_stainless\\_steel.php?id=31](http://www.bssa.org.uk/about_stainless_steel.php?id=31)

<http://www.home.sandvik.se/om-oss/vart-foretag/historia/>

[http://www.jernkontoret.se/globalassets/publicerat/handbocker/utbildningspaket/jarn-och-stalframstallning\\_del1.pdf](http://www.jernkontoret.se/globalassets/publicerat/handbocker/utbildningspaket/jarn-och-stalframstallning_del1.pdf)

<http://www.jernkontoret.se/sv/stalindustrin/branschfakta-och-statistik/produktion/>

<http://www.jarnriktet.com/pages.asp?PageID=4643>

#### Malmletningsmetoder

[https://foreninger.uio.no/ngf/ngt/pdfs/NGT\\_18\\_3\\_221-274.pdf](https://foreninger.uio.no/ngf/ngt/pdfs/NGT_18_3_221-274.pdf)

<http://www.janmilld.se/historia/7/jarn.html#2>

<http://www.sgu.se/mineralnaring/svensk-gruvnaring/malmproduktion-och-trender/>

[http://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/luftfart/flygtendenser/flygtendenser\\_nr\\_1\\_2008.pdf](http://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/luftfart/flygtendenser/flygtendenser_nr_1_2008.pdf)

<http://www.flyghistoria.org/flyghistoria/44-svenskt-flyg-100-ar>

[http://www.radiomuseet.se/omraden/upplev\\_radiohistoria\\_pa\\_radiomuseet.htm](http://www.radiomuseet.se/omraden/upplev_radiohistoria_pa_radiomuseet.htm)

#### Tesla och hans patentstrider

<http://scholarship.law.missouri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3783&context=mlr>

<https://www.famousscientists.org>

<http://ts.se/mediefakta-upplagor/tidskrifter/>

[http://www.transportforetagen.se/ForbundContainer/sveriges\\_bussforetag/Om-Buss/Har-ar-bussbranschens-historia/](http://www.transportforetagen.se/ForbundContainer/sveriges_bussforetag/Om-Buss/Har-ar-bussbranschens-historia/)

<http://www.aldreicentrum.se/till-tidskriften/2011/Nr-42013--Aldreforskningen--med-den-aldre-i-centrum/Rollatorn--en-framgangssaga/>

<http://svensktuppfinnaremuseum.se/>

<http://www.lakartidningen.se/Aktuellt/Kultur/Kultur/2013/10/Svenska-poliouvaccinet--en-framgangssaga/>

#### Polio

<http://jvi.asm.org/content/73/6/4533.full>

#### Polio

<https://sok.riksarkivet.se/Sbl/Presentation.aspx?id=7222>

[https://www.pacemakerregistret.se/icdpmr/docbankView.do?id=-er3\\_cQ---KXGvAy-0Hs-S6](https://www.pacemakerregistret.se/icdpmr/docbankView.do?id=-er3_cQ---KXGvAy-0Hs-S6)

#### Hjärt-lungmaskinen

<http://ww2.lakartidningen.se/ltarkiv/1999/temp/pda19540.pdf>

#### Hjärt-lungmaskinen

<https://www.wired.com/2010/05/0506open-heart-surgery/>

<http://www.svd.se/de-asfalterade-sveriges-vagar>

<http://www.alltomvetenskap.se/nyheter/han-gav-oss-vaxelstrommen>

<http://www.janmilld.se/historia/6/landsvagar.html>

Vägväsendet 1780–1890

<http://resources.statsvet.uu.se/repository/4/extern/PH.pdf>

Elmoped 1988

<http://www.transportel.se/omtransportel.html>

<http://www.klimatsmart.se/elfordon-fran-norsjo-moped.html>

Elmoped 1976

<http://www.bilderisyd.se/index.php/1976/kk131210066>

<http://cykelhistoriska.se/>

Tidningen Cykel och spår om elcyklar

<http://www.svensk.info/cnysref0.htm>

<http://svenskykling.se/2015/10/05/cykelforsaljning-fortsatter-oka-elcyklar-och-motionscyklar-rekordokar/>

Cyklar

[http://www.miljomagasinet.se/artiklar/cyk\\_35.html](http://www.miljomagasinet.se/artiklar/cyk_35.html)

<http://www.metro.se/artikel/studie-vi-cyklar-40-procent-mindre-nu-i-%C3%A4mf%C3%B6rt-med-1995-xr>

<http://www.uppsalaindustriminnesforening.se/>

Potatisskalaren, twixit

<http://www.lindenint.se/1/sv/historik/historik.php>

Potatisskalare, osthyvlar

<http://runeberg.org/svindkal/1947/1121.html>

Mobiltelefonens tillkomst i Sverige

<http://www.teldok.net/pdf/Teldok-via28.pdf>

<http://it24.idg.se/2.2275/1.227094/uppfann-den-grona-knappen--vinner-kvarts-miljon>

<https://davidnessle.wordpress.com/2010/03/01/raknestickan-i-vara-hjartan/>

<http://www.spritzmedia.se/assets/klasroskolan2.pdf>

<http://www.janmilld.se/historia/6/mobiltelefon.html>

Arabernas vetenskapliga bidrag

<https://www.flashback.org/t366281>

<http://m3.idg.se/2.1022/1.178551/videokamerans-historia-fran-fulfilm-till-full-hd>

[http://www.smalfilmsforum.se/smalfilmens\\_historia.html](http://www.smalfilmsforum.se/smalfilmens_historia.html)

<https://vattenkraft.info/>

<http://m3.idg.se/2.1022/1.662337/nu-byggs-de-sista-videobandspelarna>

[http://www.aga.se/sv/all\\_about\\_aga\\_ren/history/index.html](http://www.aga.se/sv/all_about_aga_ren/history/index.html)

<http://radiobolagetsveteranklubb.com/home/historiska-lankar/sra-svenska-radiobolaget-sammanfattande-historia/>

<http://www.biografagareforbundet.se/teknik-30802216>

### Högtalare

<http://www.mediastore.se/produkter/itemlist/category/32-h%C3%B6gtalare>

### Hotmailanvändare 2000

<http://wwwc.aftonbladet.se/nyheter/0010/01/hotmail.html>

<http://www.brother.se/about-brother/news/2014/fax-50-years>

<http://www.esr.se/index.php/amatoerradiotrafik/735-telegrafins-historia-av-sm6ctg>

<http://wordpress.radiomuseet.se/svensk-fartygsradiohistoria/>

[http://www.radiomuseet.se/medlem/audionen2/nr1\\_2006/telegrafi.html](http://www.radiomuseet.se/medlem/audionen2/nr1_2006/telegrafi.html)

[https://www.siemens.com/history/en/history/1847\\_1865\\_beginnings\\_and\\_initial\\_expansion.htm](https://www.siemens.com/history/en/history/1847_1865_beginnings_and_initial_expansion.htm)

<http://earlyradiohistory.us/sec002.htm>

### Tändstickor

<http://www.swedensite.com/swetids01-1.html>

<https://www.pts.se/upload/Documents/SE/Internetmarknaden%20i%20Sverige%201998.pdf>

[http://www.internetstatistik.se/?utm\\_medium=fox&utm\\_campaign=Fox&utm\\_source=www\\_iis\\_se](http://www.internetstatistik.se/?utm_medium=fox&utm_campaign=Fox&utm_source=www_iis_se)

### Dator och Internet i hemmet

[http://www.scb.se/statistik/LE/LE0101/1976I02/LE0101\\_1976I02\\_BR\\_10\\_LE103SA0401.pdf](http://www.scb.se/statistik/LE/LE0101/1976I02/LE0101_1976I02_BR_10_LE103SA0401.pdf)

<http://popularhistoria.se/artiklar/sven-wingquists-kullager-var-en-banbrytande-uppfinning/>

<https://www.scania.com/group/en/section/about-scania/heritage/>

<http://www.husqvarnamotorcyklar.se/>

<https://www.scania.com/productionunitoskarshamn/sv/home/om-scania-oskarshamn/historiascania.html>

<http://www.bjorns-story.se/private/ScaniaVabishtm/ScaniaVabis.html>

<http://www.stockholmshistoria.com/>

<http://www.fotopaw.se/texter/blixtenshistoria.htm>

<http://www.arla.se/bondeagda-arla/om-oss/arlans-historia/produkterna/mjolkflaskan/>

<http://www.ica-historien.se>

<http://www.aga-museum.nl/page/aga-televisie>

<http://historia.vattenfall.se/sv/en-ny-vardag-med-el/elen-andrade-folks-vardag>

Antikviteter och gamla ting

<http://www.samlaren.org/>

Johan Petter Johansson, skiftnyckel med mera

<https://sok.riksarkivet.se/Sbl/Presentation.aspx?id=12155>

<http://www.jpjohanssonmuseum.com/>

<http://www.scb.se/hitta-statistik/>

Slåttermaskinens uppfinnare

<http://www.ltz.se/jamtland/stromsund/en-mangsidig-uppfinnare>

<http://www.alltomvetenskap.se/nyheter/vad-ar-en-induktionsspis>

<http://www.viivilla.se/kok/koksinspiration/en-svensk-kokshistoria/>

<http://m3.idg.se/2.1022/1.302103/10-klassiska-mobiler-vi-minns>

<http://xn--kpatvttmaskin-ffb9x.se/allmant/tvattmaskinens-historia>

<http://www.tekniskamuseet.se/mobilen/mobiler.shtml>

<http://xn--kpatvttmaskin-ffb9x.se/allmant/tvattmaskinens-historia>

<http://wordpress.radiomuseet.se/sveriges-radio-90-ar-och-radiomuseet/>

<http://malmo.se/Kultur--fritid/Kultur--noje/Konst--design/Malmo-Konstmuseum/Om-oss/Museets-historia.html>

<http://popularhistoria.se/artiklar/foda-forpackad-for-framtiden/>

L M Ericssons hustru Hilda

<http://urskola.se/Produkter/166236-Entreprenorerna-Hilda-Ericsson>

[http://www.stsf.org/LME/Teletekniskt\\_skapande.htm](http://www.stsf.org/LME/Teletekniskt_skapande.htm)

<http://byggnadsvard.se/byggnadskultur/skorsten-kakelugn-och-eldst%C3%A4der/j%C3%A4rnspisen-allt-utom-lysande>

<http://www.jernkontoret.se/sv/stalindustrin/stalindustrins-historia/>

### Stocksåg

<http://www.ulander.com/ljustorp/Hembygdsgarden/Samlingar/Stocksag.html>

<http://www.skogssverige.se/skog/skogshistoria/handsagens-historia>

### Gummits historia

<http://pslc.ws/macrog/exp/rubber/menu.htm>

<http://gysingebbruk.se/index.php?/historia/kjellinskaugnen>

<http://www.rtpk.org/svt-tekniken/soe.htm>

<http://www.edisontechcenter.org/Television.html>

### Vattenkraft, el

[http://www.pbs.org/tesla/II/II\\_niagara.html](http://www.pbs.org/tesla/II/II_niagara.html)

<http://www.popularhistoria.se/artiklar/nar-lort-sverige-borjade-bada-en-berattelse-om-badrummets-historia/>

<http://www.eber.se/litt/bil/svenska-vattenledningar-och-vattenreservoarer.pdf>

<https://www.svt.se/omoss/var-roll/var-historia/>

<http://hurfungerar.se/teknik/apparater/tjock-tv>

[https://www.ted.com/talks/hans\\_rosling\\_and\\_the\\_magic\\_washing\\_machine/transcript?language=sv](https://www.ted.com/talks/hans_rosling_and_the_magic_washing_machine/transcript?language=sv)

[http://www.teknikfreak.se/tekniknyheter/25341/Fran\\_handtvatt\\_till\\_handtvatt-Den\\_moderna\\_tvattmaskinen\\_firar\\_160\\_ar\\_.aspx](http://www.teknikfreak.se/tekniknyheter/25341/Fran_handtvatt_till_handtvatt-Den_moderna_tvattmaskinen_firar_160_ar_.aspx)

[http://www.radiomuseet.se/medlem/audionen2/nr4\\_2001/radororets/radororets.pdf](http://www.radiomuseet.se/medlem/audionen2/nr4_2001/radororets/radororets.pdf)

### Elektronik 1938

<http://runeberg.org/tektid/1938e/0109.html>

<http://www.trafikverket.se/jarnvagsmuseum/samlingar-kunskap/jarnvagssamlingar/historia/>

<http://www.trafikverket.se/jarnvagsmuseum/samlingar-kunskap/jarnvagssamlingar/historia/jarnvagens-historia---ar-for-ar/1900-talet/>

<http://museumofeverydaylife.org/exhibitions-collections/current-exhibitions/history-of-the-match>

<http://kommandobryggan.se/Bryggan/varv.htm#gv>

### Gustaf Dahlén

<http://www.tekniskamuseet.se/1/1930.html>

<http://www.skoindustrimuseet.se/museet.html>

<http://www.svd.se/damtidningar-tecknar-tidens-sociala-kartor>

<http://www.janmilld.se/historia/6/tidningar.html#2>

[http://kommandobryggan.se/johnson/johnson\\_2.htm](http://kommandobryggan.se/johnson/johnson_2.htm)

<http://www.allmoge.se/fonster/fonstretshistoria>

<http://www.bgf.nu/historia/6/jarnvagar.html>

<http://www.statistikomstockholm.se/index.php/historisk-statistik/naeringsliv-och-kommunikationer>

<https://stockholmskallan.stockholm.se/>

<http://www.ica-historien.se/Varorna/Varumarken-och-sortiment/Forhallandet-livsmedelspecialvaror-fran-1920--till-80-talet/>

#### Skotillverkning

<http://www2.kumla.se/webarkiv/kumlan/1991-1.pdf>

[http://www.stsf.org/arkiv/Ph/Ph\\_2004\\_Sveriges\\_forsta\\_telefonkatalog.pdf](http://www.stsf.org/arkiv/Ph/Ph_2004_Sveriges_forsta_telefonkatalog.pdf)

<http://www.skomakare.com/skomakaryrket-genom-tiderna>

<https://www.glasrikt.se/sv/historia-kosta-boda>

<http://www.itself.se/GRAK/Material/Tryckhistoria.pdf>

<http://wwwc.aftonbladet.se/amc/stefan/hist.html>

#### Kvarnsvedens pappersbruk 150 år

[https://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj27-P2v6nMAhXGVSwKHfmzBrsQFggvMAM&url=http%3A%2F%2Fspt.spci.se%2Fpdf\\_article%2Fbuy%2F2182-](https://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj27-P2v6nMAhXGVSwKHfmzBrsQFggvMAM&url=http%3A%2F%2Fspt.spci.se%2Fpdf_article%2Fbuy%2F2182-)

[Kvarnsveden 115 ar och i god form Rekordeeffektivitet med Lean i Kvarnsveden Daniel kan P M 12 utan och innan&usg=AFQjCNGvM9BAVBOFWuqp6leTHHgwXgcseg&bvm=bv.119745492,d.bGg](http://www.kvarnsveden.se/115-ar-och-i-god-form-Rekordeeffektivitet-med-Lean-i-Kvarnsveden-Daniel-kan-P-M-12-utan-och-innan&usg=AFQjCNGvM9BAVBOFWuqp6leTHHgwXgcseg&bvm=bv.119745492,d.bGg)

<http://www.samlaren.org/reklam/tidningar.htm>

#### Trafikanalys

<http://www.trafa.se/etiketter/regeringsuppdrag/>

[http://www.scb.se/Grupp/Hitta\\_statistik/Historisk\\_statistik/\\_Dokument/Arbetsstatistik-1899-1913/A04-Undersokning-mekaniska-verkstadsindustrin-II.pdf](http://www.scb.se/Grupp/Hitta_statistik/Historisk_statistik/_Dokument/Arbetsstatistik-1899-1913/A04-Undersokning-mekaniska-verkstadsindustrin-II.pdf)

<http://varldenshistoria.se/teknik/ravaror/olja-nar-blev-oljan-vardefull>

<http://svenskpotatis.se/om-potatis/historia/sveriges-potatishistoria/>

<http://www.gbf.se/glasbranschen/inspiration-och-fakta/glasets-ursprung-och-dess-tidiga-utveckling>

<http://www.mo-ped.se/tv/kalops55.htm>

<http://www.mchksodermanland.se/mc-historik.html>

### Statistisk årsbok 1910-12 i Stockholm

[http://digitalastadsarkivet.stockholm.se/bildarkiv/egenproducerat/StatistiskArbok/ststat\\_1910-12\\_liten.pdf](http://digitalastadsarkivet.stockholm.se/bildarkiv/egenproducerat/StatistiskArbok/ststat_1910-12_liten.pdf)

### Trafikstatistik

[http://www.scb.se/statistik/publikationer/ov0904\\_1750i04\\_br\\_11\\_a01sa0501.pdf](http://www.scb.se/statistik/publikationer/ov0904_1750i04_br_11_a01sa0501.pdf)

<http://www.volvobuses.se/sv-se/about-us/history.html>

[http://norvinge.se/onewebmedia/BusstillverkareMedLangTradition\\_ScaniaBusshistoria\\_NOS\\_2-2011.pdf](http://norvinge.se/onewebmedia/BusstillverkareMedLangTradition_ScaniaBusshistoria_NOS_2-2011.pdf)

[http://media.sparvagsmuseet.se/Skannade\\_texter/bullerbussen.pdf](http://media.sparvagsmuseet.se/Skannade_texter/bullerbussen.pdf)

### Maskiner i lantbruket

<http://runeberg.org/lantuppsl/0939.html>

### Maskiner i lantbruket

[http://www.ksla.se/anh/files/2012/06/kap\\_06.pdf](http://www.ksla.se/anh/files/2012/06/kap_06.pdf)

<http://www.handelshistoria.se/marknad-och-reklam/distribution/lastbilen-handelns-basta-van/>

<http://www.mhrf.se/busshistoria>

### Transporter

[http://www.scb.se/statistik/publikationer/ov0904\\_1750i04\\_br\\_11\\_a01sa0501.pdf](http://www.scb.se/statistik/publikationer/ov0904_1750i04_br_11_a01sa0501.pdf)

[http://www.transportforetagen.se/ForbundContainer/sveriges\\_bussforetag/Om-Buss/Har-ar-bussbranschens-historia/](http://www.transportforetagen.se/ForbundContainer/sveriges_bussforetag/Om-Buss/Har-ar-bussbranschens-historia/)

### Uppvärmning

<http://skorstensfejarmuseum.se/historik.html>

<http://byggnadsvard.se/kunskapsbanken/artiklar/%C3%B6vrigt/belysningens-revolutioner>

<https://norrkopingprojekt.wordpress.com/historia/norrkopings-industrihistoria/textilindustrin/textilindustrins-uppgang-och-fall/>

### Första bomullsfabriken

[https://sv.wikisource.org/wiki/Sven\\_Erikson\\_\(Svenska\\_industriens\\_m%C3%A4n\)](https://sv.wikisource.org/wiki/Sven_Erikson_(Svenska_industriens_m%C3%A4n))

### Textilindustri

<http://www.tekniskamuseet.se/1/1862.html>

<http://www.hhogman.se/knuttimring.htm>

<http://www.finanshistoria.nu/banker>

### Elektriska uppfinningar

<https://www.eti.kit.edu/english/1376.php>

<http://ethw.org/Generators>



<http://www.handelnshistoria.se/historien/olika-sorters-handel/gardfarihandel-smuggling-och-viktig-lank-mellan-olika-marknader/>

<http://www.stockholmslansmuseum.se/>

<http://faktabanken.nu/ohm.htm>

<http://www.generatorguide.net/howgeneratorworks.html>

Elektricitet

<http://amasci.com/elect/elefaq1.html#ak>

Elektricitet

<http://amasci.com/miscon/energ1.html>

<http://www.explainthatstuff.com/induction-motors.html>

Lanthatdels framväxt

<http://www.agardh.se/node/13>

<http://www.handelnshistoria.se/historien/olika-sorters-handel/lanthatdeln-marknadsekonomins-forsta-och-sista-utpost/>

[http://www.stsf.org/arkiv/ER/ER\\_1946\\_TeletknUtv1896-1946\\_Telegrafi\\_och\\_telefoni.pdf](http://www.stsf.org/arkiv/ER/ER_1946_TeletknUtv1896-1946_Telegrafi_och_telefoni.pdf)

[http://www.stsf.org/arkiv/KTM/TM\\_1937\\_Telegrafverkets\\_museum.pdf](http://www.stsf.org/arkiv/KTM/TM_1937_Telegrafverkets_museum.pdf)

<http://www.kb.se/sv/samlingarna/oversikt/resor-tiderna/sverige/kommunikationer/kommunikationer/>

Översättning av grekiska böcker av araberna

<http://www.historiskamedia.se/wordpress/wp-content/uploads/2014/04/9789175451411.pdf>

AXE-växeln för telefoni

<http://www.nyteknik.se/nyheter/article3733710.ece>

Ericssons telefoner

<http://www.stsf.org/Ph-arkiv/Phonetiken-2006-3.pdf>

L M Ericsson

<http://www.stsf.org/Ericsson-Review.html>

Telefonväxlar med mera

<http://www.stsf.org/Ph-arkiv/phonetiken-2013-4.pdf>

<http://www.samlaren.org/telefoner/>

Svenska dagbladets årsbok 1923

<http://runeberg.org/svda/1923/>

Sammanställningar om datorer och internet med mera

<https://www.iis.se/>

## Svenskarna och internet 2014

<http://www.soi2014.se/>

## Sammanställning av IT-användandet med mera skriven 1992 Teldoks årsbok 1992

<http://docplayer.se/875383-J-tr-s-i-textllex-text-lex-text-text-d-z-ljud-v-j-5-r-a-p-p-o-r-t-redaktion-communicativa-text-bild.html>

<http://www.pc-museum.com/luxor/Luxor-prislista.pdf>

<http://www.pc-history.org/>

<http://www.idt.mdh.se/kurser/ct3620/ht04/rapporter/20-mikroprocessor-f.pdf>

<http://techworld.idg.se/2.2524/1.601213/halkortet--sa-borjade-modern-datalagring>

<http://www.computerhistory.org/atcm/about-the-computer-history-museums-ibm-1401-machines/>

## Datorns historia

[https://people.kth.se/~e99\\_aha/tekinfo.html](https://people.kth.se/~e99_aha/tekinfo.html)

## Stockholm 750 år

[https://books.google.se/books?id=VpBuBgAAQBAJ&pg=PT108&lpg=PT108&dq=tuktad+sten&source=bl&ots=nchwfsQiZj&sig=eyhLrsddaf4Uo0Toc\\_N0Lq-n15c&hl=sv&sa=X&ved=0ahUKEwj3ic7RrpvLAhXiFZoKHT9yCu4Q6AEIOTAG#v=onepage&q=tuktad%20sten&f=false](https://books.google.se/books?id=VpBuBgAAQBAJ&pg=PT108&lpg=PT108&dq=tuktad+sten&source=bl&ots=nchwfsQiZj&sig=eyhLrsddaf4Uo0Toc_N0Lq-n15c&hl=sv&sa=X&ved=0ahUKEwj3ic7RrpvLAhXiFZoKHT9yCu4Q6AEIOTAG#v=onepage&q=tuktad%20sten&f=false)

## Alströmer, Sävveåns industrier

<http://www.bengtdahlin.se/HoSstoryn1/filer%20del%201B/industrier.html>

## Svenska uppfinnare

<http://samlaren.se-swed.net/uppfin.htm>

## Svenska uppfinnare Tekniska museet

<https://www.tekniskamuseet.se/lar-dig-mer/svenska-uppfinnare-och-innovatorer/>

## Utvecklingen under 1900-talet

[http://boksidan.com/Utvecklingen\\_i\\_Sverige\\_under\\_1900-talet.pdf](http://boksidan.com/Utvecklingen_i_Sverige_under_1900-talet.pdf)

[http://www.kulturarvstockholm.se/industrihistoria/artiklar\\_industri/](http://www.kulturarvstockholm.se/industrihistoria/artiklar_industri/)

<http://www.so-rummet.se/content/nar-sverige-blev-rikt-del-2>

<http://naringslivshistoria.se/>

## Antal telefoner i Finland

[http://www.stat.fi/tup/suomi90/syyskuu\\_sv.html](http://www.stat.fi/tup/suomi90/syyskuu_sv.html)

## Vattenförsörjning i Stockholm

<https://stockholmskallan.stockholm.se/post/9433>

<http://www.stockholmvatten.se/globalassets/pdf1/informationsmaterial/broschyror/om-stockholm-vatten/stockholm-vatten-historik>

<http://nationalekonomi.se/filer/pdf/28-1-ok.pdf>

<https://www.plastenshus.se/>

[http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2011/kvinnorum\\_2uppl\\_2011.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2011/kvinnorum_2uppl_2011.pdf)

<http://www.janmilld.se/historia/>

<http://www.janmilld.se/historia/6/telefon.html>

<http://www.so-rummet.se/kategorier/historia/nya-tiden/livet-pa-landet-och-i-staden-1500-1776>

<http://www.svenskenergi.se/Elfakta/Elproduktion/>

[http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2011/kvinnorum\\_2uppl\\_2011.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2011/kvinnorum_2uppl_2011.pdf)

<http://www.so-rummet.se/kategorier/historia/nya-tiden/livet-pa-landet-och-i-staden-1500-1776>

[https://sv.wikipedia.org/wiki/Sveriges\\_historiska\\_befolkning](https://sv.wikipedia.org/wiki/Sveriges_historiska_befolkning)

<http://www.svenskenergi.se/Elfakta/Elproduktion/>

[http://www.sca.com/sv/Om\\_SCA/Kortfakta\\_om\\_SCA/Historia/](http://www.sca.com/sv/Om_SCA/Kortfakta_om_SCA/Historia/)

#### Skrivmaskiner

<http://runeberg.org/tektid/1941i/0134.html>

<http://www.husqvarnavikingsewingandembroiderymachines.com/>

<http://www.husqvarnaviking.com/sv-SE/About>

#### Badrum 1930

[https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/33392/1/gupea\\_2077\\_33392\\_1.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/33392/1/gupea_2077_33392_1.pdf)

<http://lidingosidan.se/kultur-noje/manga-minnen-vacks-nar-kanda-bruksforemal-stalls-ut/>

<http://www.gardochtorp.se/alla-tiders--matforvaring.aspx?article=5998>

<http://www.byggnadsvard.se/byggnadskultur/golv/de-nya-golvmaterialen>

<http://varldenshistoria.se/>

<http://m3.idg.se/2.1022/1.473734/wap-en-viktig-parentes-i-historien>

<http://www.oldcarradios.balsta.tv/historia.htm>

<http://www.programguiden.se/ithistoria/13.html>

**Bomullsindustrin**

<http://www.tekniskamuseet.se/1/1862.html>

**Filmhistoria**

<http://www.filmsoundsweden.se/backspegel/kronologi.html>

**Affärsmannens årsbok 1920**

<http://runeberg.org/affarman/1920/0141.html>

<http://www.jarnvag.net/lokguide/lok-historia>

<http://www.lux.se/om-oss/historia/historien-om-dammsugaren/>

[http://www.stockholmskallan.se/ContentFiles/UTB/Slakthuset/slakthusomradet\\_boken\\_inlaga\\_220x280\\_120823\\_sid\\_1\\_208\\_low\\_final.pdf](http://www.stockholmskallan.se/ContentFiles/UTB/Slakthuset/slakthusomradet_boken_inlaga_220x280_120823_sid_1_208_low_final.pdf)

**Hallwylska museet**

<http://www.40rok.se/>

<http://www.stockholmskallan.se/>

<http://www.alltomvetenskap.se/nyheter/vem-uppfann-hissen>

<https://www.nilfisk.com/sv-se/about/our-company/Pages/history.aspx>

[http://www.bilsweden.se/storage/ma/3041715eda9d4130921c94163aee4f51/c1b74c3625a74cc194582785ea5a7698/pdf/-3/peak\\_car\\_web\\_2.pdf](http://www.bilsweden.se/storage/ma/3041715eda9d4130921c94163aee4f51/c1b74c3625a74cc194582785ea5a7698/pdf/-3/peak_car_web_2.pdf)

<http://www.popularhistoria.se/artiklar/vaxeltelefonister/>