

Innehåll

FÖRFATTARNAS FÖRORD	7
INGENTING ÄNDRADE ALLT	NOLLAN 12
LJUS I MÖRKRET	FYREN 22
MAKES THE WORLD GO ROUND	PENGAR 24
ATT FÅ SYN PÅ SIG SJÄLV	SPEGELN 32
BUBBELFRITT OCH KRISTALLKLART	GLASÖGONEN 40
SAMHÄLLSOMSTÖRTANDE TYPER	TRYCKPRESSEN 44
LYCKAN I EN STRUT	GLASS 50
ÖPPNAR NYA VÄRLDAR	ROMANEN 52
NÄR TRYCKET ÖKAR	ÅNGMASKINEN 60
EN BILLIG LIVRÄDDARE	TVÅLEN 68
FRÅN GRODLÅR TILL SOLCELLER	ELEKTRICITETEN 70
HALLÅ, HUR ÄR LÄGET?	TELEFONEN 80
SANNINGEN I EN LÅDA	FOTOGRAFI 88
EN LÄTTVIKTIG HISTORIA	DAMMSUGAREN 96
ATT LÄKA SIG SJÄLV	VACCIN 98
EN LADDAD HISTORIA	BATTERIET 106
VÄRLDENS VANLIGASTE MATERIAL	BETONG. 114
FRIHET PÅ TVÅ HJUL	CYKELN 122
FRÅN GENOMBROTT TILL SAMMANBROTT?	PENICILLINET 124
EN MASKIN ATT RÄKNA MED	DATORN 134
MAKTEN ÖVER MENSEN	P-PILLRET 142
INGENTING ÄR OMÖJLIGT	MÅNLANDNINGEN 148
FÅNGADE I NÄTET	INTERNET 152
UPP FLYGA ORDEN	ARTIFICIELLA SPRÅKMODELLER 156
DET STÖRSTA GENOMBROTTET	DEMOKRATIN 168
REGISTER	176
LÄSLISTA	181
BILDKÄLLOR	183
OM FÖRFATTARNA	184

Att få syn på sig själv

SPEGELN

Vi är omgivna av speglar, stora reflekterande glasytor och inte minst vändbara kameror i våra mobiler. Att ta selfies gör det lätt att se oss själva hela tiden, som en självklar del av den värld vi upplever.

Det här är en ny företeelse i människans historia. Våra ögons placering på huvudet gör det omöjligt för oss att se vårt eget ansikte. I hundratusentals år kunde vi på sin höjd överblicka vår kropp från bröstet och ner. Hur vi såg ut när vi själva pratade, log eller uttryckte andra känslor var dolt för oss.

Därför innebar spegeln ett genombrott i synen på oss själva. Spegeln har till och med kallats för uppfinningen av det moderna jaget.

Våra förfäder fascinerades säkert om de lyckades se sitt ansikte avspeglas i en plan vattenyta, men den som försökt vet att det inte är lätt. Under antiken ansågs självbespeglingen medföra risker. I den grekiska mytologin berättas om den vackre Narkissos som ser sig själv i en damm och omedelbart förälskar sig i sin egen spegelbild. Därefter blir han dömd till ett liv i ensamhet. Spegeln har i många kulturer ansetts bära övernaturliga krafter och har av shamaner och präster använts som en väg in i det fördolda eller en öppning till en helt annan värld.

Tidigt användes polerade bitar av mörkt naturligt glas, materialet kallas obsidian. Det kan ha bildats för miljontals år sedan ur ökensand som blivit starkt upphettad av en meteorit eller av het vulkanlava. Obsidian var sällsynt och de vassa bitarna användes i pilspetsar, polerades till glaspärlor och behandlades som dyrbara skatter.

De äldsta fynden av blankpolerade obsidianspeglar har gjorts i nuvarande Turkiet och daterats till 6 000 år f Kr. Jämfört med dagens speglar var de inte särskilt effektiva på att reflektera ljus. Det är till och med omskrivet i Bibeln. Paulus, vars många missionsresor så starkt bidrog till kristendomens spridning, skrev år 56–57 i det äldsta bevarade brevet hem till församlingen i Korinth: ”Nu se vi ju på ett dunkelt sätt, såsom i en spegel, men då skola vi se ansikte mot ansikte.”

Obsidiepegeln gav alltså en diffus, mörk och dunkel bild. Likadant var det med speglar av kopparmetall, som användes i Meso-

Såsom i en spegel. Egyptiskt mörkt och blankpolerat glas, obsidian, gav en dunkel spegelbild.



När trycket ökar

ÅNGMASKINEN

Världen skulle komma att förändras för alltid då muskelarbete började ersättas av maskiner. Men från den första ångmaskinen i början av 1700-talet dröjde det närmare 150 år innan ångmaskinen fick sitt stora genomslag i mitten av 1800-talet. Varför gick genombrottet så långsamt?

Ingen rök utan eld. Den fossila ekonomin inleddes med kolvångmaskinen år 1712.

Energien i världen är konstant. Ingen ny energi skapas och den kan inte förstöras. Detta är fysikens allra mest fundamentala lag, den går under benämningen termodynamikens första huvudsats och den gäller för precis allt i hela universum. Ändå är världen allt annat än stilla, kall och tyst. Allt rör sig, allt förändras. Och det ska vi vara glada för. Omvandlingar mellan olika former av energi är grunden till allt.

Så tänkte förmodligen inte Heron, det romerska universalgeniet från Alexandria på 100-talet före vår tideräkning, då han skapade den första ångmaskinen och en rad andra uppfinningar som avslöjar både genialitet och lekfullhet: en myntautomat, en brandspruta, en mekanisk dockteater, en automatisk dörröppnare och en orgel driven av en väderkvarn. Ångmaskinen kallade han *aeolipile*, en sammansättning av orden för vind och kula. Den bestod av en tätslutande vattenkittel över öppen eld, där vattenången leddes in i en rund behållare, själva kulan. Från denna kunde ången spruta ut åt två håll, vilket fick kulan att rotera.

Principen byggde på det enkla faktum att vattenånga kräver mer utrymme än samma vattenmängd i flytande form. Ången från det kokande vattnet skapade därför ett tryck som satte kulan i rörelse.

Heron sorterade själv sina uppfinningar i ”nyttiga vardagsföremål” och ”spektakulära effekter”. Det är uppenbart att vindkulan hamnade i den andra kategorin. Han utvecklade aldrig denna tidiga ångmaskin vidare.

År 1712 uppfanns en ny variant av ångmaskinen i England, och den blev startskottet för den industriella revolutionen.

Under andra hälften av 1600-talet hade befolkningen i städerna ökat och därmed också efterfrågan på kol. Ju djupare kolgruvorna blev,



Öppnar nya världar

ROMANEN

Den 25 april 1719 publicerade köpmannen, spionen och politiske debattören Daniel Defoe en äventyrsberättelse om en man som överlevt på en öde ö i 28 år. Verket, som bar titeln *The Life and Strange Surprizing Adventures of Robinson Crusoe, of York*, påstods vara en sann historia nedtecknad av den skeppsbrutne. Inom loppet av ett år hade boken tryckts i fyra upplagor.

Världen hade förstås redan berättelser om män som gav sig ut i världen och upplevde märkvärdiga äventyr. Från Odysseus och vikingasagorna till riddarna kring kung Arturs runda bord och Don Quijote, hade läsare och lyssnare fångats av spännande skildringar om mäktiga män, farliga resor, hemska monster, fångna ungmör och fantastiska skatter.

Men realismen i *Robinson Kruse* var något nytt. Att omslaget hävdade att det var en ”sann historia” var inte avgörande, även om det säger något om författarens avsikter. Det som var banbrytande var själva formen för berättelsen. Enligt de klassiska idealen var litteraturens syfte allmänmänskligt sedelärande, vilket innebar att det var mer eller mindre godtyckligt var och när handlingen ägde rum. Tidigare spelade det mindre roll om ett litterärt verk utspelade sig i Danmark, antikens Rom eller på en öde ö – det var människans eviga kamp med ödet, kärleken, äran och döden som var centralt.

I *Robinson Kruse* är däremot både tid och rum avgörande. Robinsons öde ö kan inte vara något annat än just en ö, eftersom berättelsen handlar om hur man överlever som skeppsbruten. Men han är också fast förankrad i tiden: en protestantisk engelsk köpman från 1600-talet med bestämda idéer om ett civiliserat samhälle som han tillämpar på sin ende undersåte, Fredag. Han är inte en tidlös kung eller krigare, utan en vanlig människa vars individuella upplevelser är unika och därför värda att skildra. Läsaren inbjuds att dela upplevelsen av att vara ensam och skyddslös i en främmande miljö.

En ny litterär form hade sett dagens ljus: den moderna romanen. *Robinson Kruse* fick många efterföljare under 1700-talet, och oavsett vad de handlade om erbjöd de läsaren en ny och ytterst intim möjlighet att

Based on a true story. Daniel Defoe presenterade sin roman *Robinson Kruse* som en ”sann” berättelse nedtecknad av den skeppsbrutne själv. Det var dock en fiktion, men genom sin strävan efter realism bröt Defoe ny mark inom litteraturen.

leva sig in i hur världen såg ut ur en annan och ofta väldigt främmande människas perspektiv. Romaner berättades inte vid lägerelden, deklamerades inte av poeter eller sågs i sällskap med en högljudd publik på en teater, utan avnjöts med fördel i ensamhet på kammaren eller till och med i sängen. Det senare gav upphov till Rousseaus berömda definition av pornografi: böcker som man håller med en hand.

Efterföljarna till *Robinson Kruse* visade att de nya romanhjältarna inte behövde uppleva exotiska äventyr för att väcka intresse. Faktum var att de inte ens behövde vara män. 1700-talets mest hyllade och lästa romaner hade ofta kvinnliga huvudpersoner. Själv följde Defoe upp *Robinson Kruse* med *Moll Flanders*, en roman som handlade om en förslagen kvinna som fötts i fängelset Newgate i London och lurade, stal och solochvårade sig fram i världen.

År 1740 väckte boktryckaren och författaren Samuel Richardson sensation med brevromanen *Pamela* eller *Dygdens belöning*. Den handlar om en 15-årig tjänsteflicka som ansätts sexuellt av en rik godsägare. I brev till sina fattiga föräldrar berättar Pamela Andrews, som uppfostrats att både vara dygdig och respektfull mot sina överordnade, om hur hon försöker värja sig mot sin arbetsgivares krav utan att vara uppstudsigt. Med stora vedermödor lyckas hon hålla honom på avstånd och till slut tvingas han fria för att få Pamela.

Med sin kritik av det omoraliska herrskapet var det en berättelse som appellerade till den läsande medelklassen. ”Man kan inte komma in i ett hem utan att hitta en *Pamela*”, skrev en fransk präst som gripits av boken till den grad att han uppfattade personerna som verkliga snarare än fiktiva. Det påstås till och med att man ringde i kyrkklockorna i en engelsk by när man fick höra att den elake godsägaren friat till Pamela. Upplysningsfilosofen Diderot blev starkt tagen: ”Hans personer kommer från det vanliga samhället ... känslorna han beskriver är mina egna.”

Diderot fångade det avgörande med romanen. Medlidande kan människan känna med allt levande. Men empati kräver en förmåga att leva sig in i andras känslor och upplevelser utifrån hur de uppfattar sig själva. Att det gör ont att slå sig på tummen med en hammare är uppenbart, men att dela en smärta som man inte själv upplevt förutsätter inlevelse och fantasi.





Hallå, hur är läget?

TELEFONEN

Den 11 juni 2002 låg ett ovanligt ärende på den amerikanska kongressens bord. En 150 år gammal historia presenterades för kongressledamöterna. När de fattade sitt beslut hade telefonens uppfinnare fått upprättelse. Och det var *inte* Alexander Graham Bell.

Antonio Meucci blev som trettonåring den yngsta studenten någonsin vid akademien i Florens. Han studerade kemi- och maskinteknik. Trots sin begåvning tvingades han redan efter ett par år ta jobb som grindvakt. Hans familj hade inte råd att försörja honom – fyra av syskonen överlevde inte den fattiga barndomen.

Under en folkfest i Florens i maj 1825 använde Antonio Meucci sina kemikunskaper för att skapa ett fyrverkeri. Men något gick fel och explosionen skadade både människor och byggnader. Meucci arresterades misstänkt för konspiration mot storfurstendömet.

Efter en tid fick han anställning som tekniker på en teater i Florens. Där upptäckte han snart ett behov av att kunna kommunicera mellan scenen och kontrollrummet. Han konstruerade en enkel akustisk telefon av samma princip som de som användes på fartyg; två koner förbundna med ett rör genom vilket tal kunde överföras. Samma år gifte han sig med en av teaterns kostymmakare, Esterre Mochi.

Ett år senare emigrerade paret till Kuba, som då var en spansk provins. Meucci började arbeta vid Teatro Tacón i Havanna, där han bland mycket annat byggde ett system för vattenrening i samband med teaterns renovering. Hans ingenjörskonst och behov av att tjäna pengar ledde honom in på nya spår. Genom en väns läkare fick han en idé att vidareutveckla en metod med elektriska stötar för att behandla reumatiska sjukdomar. Kanske kunde det hjälpa hustrun Esterre, som led av allt svårare reumatism.

Antonio Meucci hörde även talas om Samuel Morses berömmelse och inspirerades av hans framgångar i USA. Ett land där man kunde försörja sig som uppfinnare lockade. Den 13 april 1850 tog paret Meucci sina besparingar och gav sig iväg norrut. Som många andra immigranter bosatte de sig på Staten Island i New York.

Livet som uppfinnare gick långsamt framåt, medan hustrun Esterre

Lösa förbindelser.

År 1885 hade

Stockholm

flest telefoner

i världen.

Telefontornet

i Stockholm

uppfördes ett

par år senare

men mängden

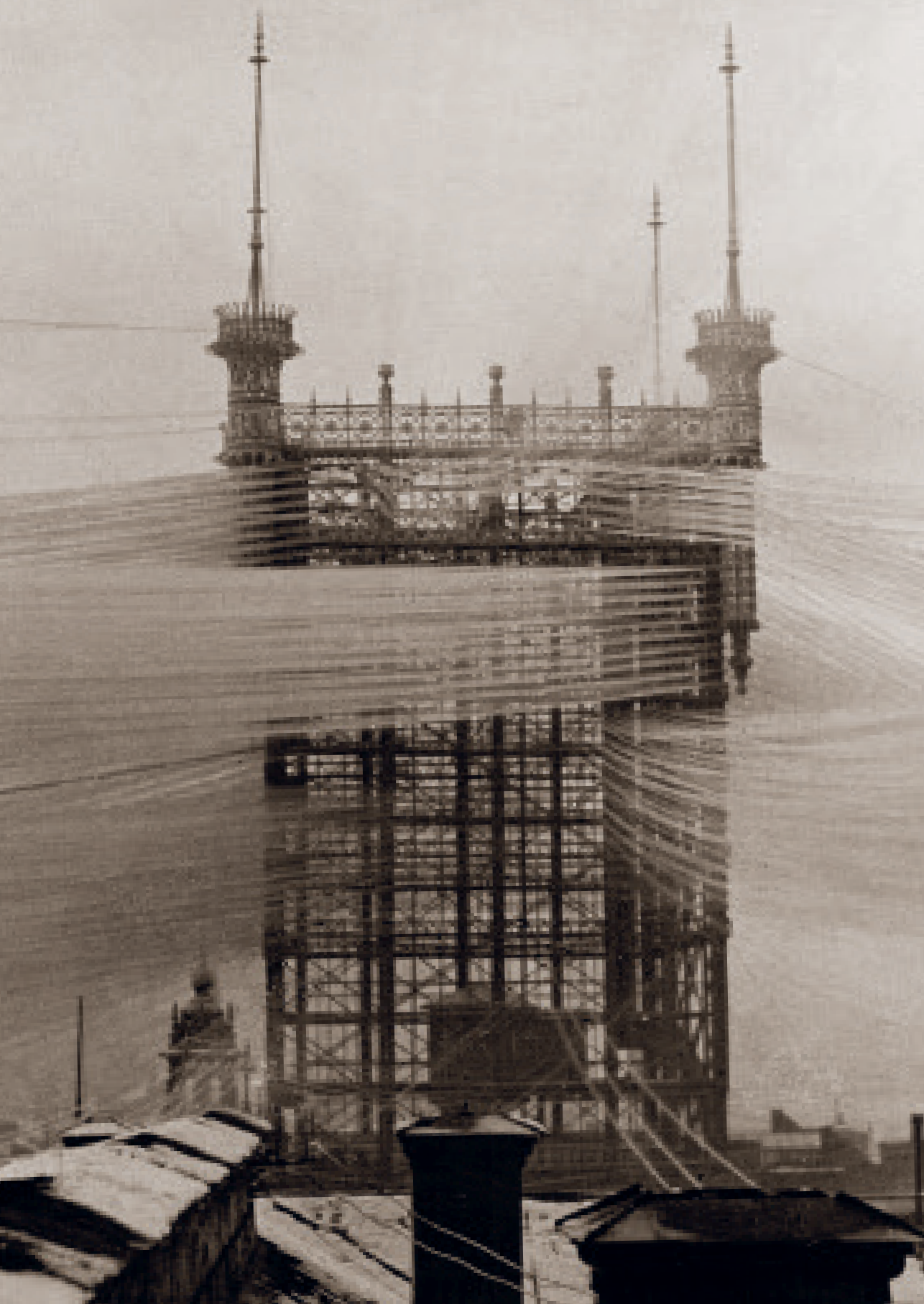
ledningarna genom

luften blev snart

ohållbar och man

började gräva ner

dem i stället.



Från genombrott till sammanbrott?

PENICILLINET

Alexander Flemings liv började 1881 på en skotsk bondgård. När han var sju år dog hans far och modern fick kämpa hårt för att mätta de åtta barnen. Det var sex kilometer till närmaste skola men Alexander tog sig fram i alla väder – han var både motiverad och begåvad. Som 14-åring kom han in på en teknisk skola i London och därefter kunde han, tack vare egna besparingar och ett mindre arv, börja studera medicin. År 1906 tog han läkarexamen med högsta betyg. Detta gjorde att den unge Alexander Fleming blev erbjuden en plats som assistent åt Almroth Wright, en forskare som intresserade sig för en mycket specifik fråga: Hur dör bakterier?

När första världskriget bröt ut 1914 reste Wright och Fleming till Frankrike. De ville försöka förhindra att soldater dog i sårfeber. Det var efter att kulor och splitter passerat genom soldaternas smutsiga uniformer som männen insjuknade. Kläderna var fulla av bakterier som på det sättet kom in i kroppen och förökade sig. Fleming gjorde en viktig iakttagelse. De antiseptiska medel som användes för att ta död på bakterierna kunde i stället göra infektionerna värre genom att skada de vita blodkropparna i blodet. För att förhindra infektioner behövdes något nytt.

Hemma i London gjorde Alexander Fleming ytterligare en spännande upptäckt: Människans snor verkar kunna förstöra bakterier i näsan och på huden. Den inbyggda bakteriedödaren fick namnet *lysozym*. Det är ett protein som finns i kroppsvätskor som snor, tårar och saliv och har förmågan att sönderdela cellväggar hos bakterier. Trots att den bakteriedödande effekten var för svag för att vara användbar, kunde Fleming dra en slutsats som ledde honom vidare: Det finns ämnen som kan döda bakterier utan att angripa våra egna celler.

Bakterier finns i princip överallt i och utanför våra kroppar. Varje bakterie är någon tusendels millimeter och består av en enda cell. Men denna enda cell är uppbyggd av samma molekyler som människans många miljarder celler. Det gör Flemings upptäckt intressant. Om det

Vanliga i näsan.
Det var bakterier av typen stafylokocker som fick Alexander Fleming att upptäcka penicillinet.

fanns kroppsegna ämnen som angrep bakterier så kunde kanske sådana också tillföras utifrån utan att våra egna celler förintades.

Den förste att se en bakterie var den nederländske vetenskapsmannen Antonie van Leeuwenhoek. Redan 1674 hade han lyckats slipa linser av glas och bygga ett enkelt mikroskop. Plötsligt avslöjade sig en hittills osynlig värld. Men det skulle dröja ytterligare nästan två hundra år innan Louis Pasteur gjorde kopplingen mellan bakterier och sjukdom.

Pasteur var en mångsidig fransk kemist och mikrobiolog som upptäckte att jäsnings- och förruttelseprocesser inte sker av sig själva utan orsakas av små levande varelser.

På uppdrag av Napoleon III undersökte han varför vintillverkningen ibland misslyckades, något som förstas var förödande för den franska vinindustrin. Efter experiment på en vingård i Arbois kunde Pasteur visa att icke önskvärda mikroorganismer hade börjat föröka sig i vinet. Det var bakterier. Dessa kunde förstöras genom upphettning i 55 grader C i några minuter, följt av avkylning. Metoden fick namn efter sin upptäckare och spreds snabbt över världen. Pastörisering av mjölk blev ett stort genombrott för folkhälsan, helt jämförbart med läkemedel men mycket billigare och utan biverkningar.

Pasteurs experiment och slutledningsförmåga gav honom insikten att mikroorganismer som bakterier även kunde vara ansvariga för sjukdomar hos människor och djur. Detta ledde till utvecklingen av vaccin (läs mer på sidan 98) och bättre hygien på sjukhusen. Kopplingen mellan mikroorganismer och sjukdomar blev grunden för den moderna mikrobiologin och förståelsen av hur sjukdomar sprids.

Alexander Fleming fortsatte att undersöka bakterier och vad som kunde ta död på dem. Sommaren 1928 gjorde han i ordning en serie glasskålar med odlingar av *stafylokokker*. Det är en vanlig typ av bakterier som orsakar inflammationer som finnar och bölder. Han ställde in skålarna i kylskåpet – utom en som han lämnade på arbetsbänken. Sedan tog han semester.

Det kan hända att Fleming helt enkelt glömde skålen på bänken, men det kan också ha varit medvetet. Han lät ibland skålar stå framme. Som om han med flit ville låta oväntade saker hända.

När Fleming återvände kunde han konstatera att bakterieodlingen

på bänken börjat mögla. Sporer i luften hade fått fäste i skålen. Att olika former av mögelsporer förstörde odlingar i laboratoriet var inget ovanligt, men precis innan Fleming skulle skölja ur skålen fastnade hans blick på något som väckte hans nyfikenhet. Ett par centimeter runt det område där mögelsvampen börjat växa hade stafylokockkolonierna börjat upplösas och försvinna. Bakterierna var borta.

Alexander Fleming isolerade den okända mikroorganismen och kunde artbestämna den som mögelsvampen *Penicillium notatum*. Han upprepade försöket och följde även förloppet i mikroskop. Svampen var en mycket effektiv bakteriedödare. Även andra vanliga bakterier som *streptokocker* och *pneumokocker* strök med. Till och med när Fleming spädde ut penicillinet till en femhundredel av den ursprungliga koncentrationen hindrades bakteriernas tillväxt.

Upptäckten av det antiseptiska kroppsegna ämnet *lysozym* var avgörande för att Alexander Fleming skulle gå vidare med undersökningarna. Han skrev själv: ”Utan denna tidigare erfarenhet hade jag troligen kastat ut skålen, vilket många andra bakteriologer måste ha gjort tidigare ...”

För att få fram ett läkemedel baserat på sin upptäckt måste Fleming extrahera den aktiva substansen i svampen. Han försökte själv men misslyckades, och skickade även sina prover till duktiga kemister på andra laboratorier men utan resultat. Skulle upptäckten av penicillinet stanna vid en spännande forskningsupptäckt?

Fleming publicerade sina resultat 1929 men var försiktig med att uttala sig om de tänkbara konsekvenserna. Han fortsatte att hålla liv i sin odling. Man kunde ju aldrig veta ...

Upptäckten föll i glömska tills Oxfordforskaren Ernst Chain av en tillfällighet läste Flemings sex år gamla artikel. Tillsammans med biokemisten Walter Florey hade han länge försökt finna ett ämne som kunde döda bakterier. De hade flera gånger varit nära att ge upp.

I maj 1940 lyckades Ernst Chain och Walter Florey tillsammans med sin kollega Norman Heatley få fram det första penicillinsaltet, ett brunt pulver. Saltet innehöll dock bara en procent aktiv substans och frågan var om det skulle räcka. De gav åtta möss varsin dödlig dos av streptokocker. Därefter fick fyra av mössen av det bruna pulvret. Florey och Heatley vakade vid mössens burar till långt in på natten. När dagen grydde dog de fyra möss som inte fått penicillin. De andra överlevde.

En maskin att räkna med

DATORN

Datorns genombrott liknar inget annat. Det som började som ett räknehjälpmedel för matematiker är i dag något vi alla har i fickan. En smart mobiltelefon har miljontals gånger mer datorkraft än de datorer NASA använde för månlandningen 1969. Den snabba digitala utvecklingen växer exponentiellt – något som närmast kan beskrivas som en trappa där varje steg är högre än det föregående och trappan blir allt brantare.

Den första datorn blev faktiskt bara en idé och en ritning. Den brittiske matematikern Charles Babbage är berömd för sina detaljerade ritningar till mekaniska räknemaskiner. År 1821 presenterade han en analysmaskin för Royal Astronomical Society i London. Hans idé var revolutionerande: Maskinen skulle utföra vilken aritmetisk operation som helst. Den skulle ha minnesenheter för att lagra siffror och innehålla de flesta andra grundläggande element som finns i dagens datorer. Själva centralprocessorn gav Babbage namnet ”kvarnen”. Det var där instruktionerna maldes ner till kod som maskinen kunde agera på. Hans idé ansågs så intressant att han fick ett bidrag från regeringen för att kunna bygga den märkvärdiga maskinen. Ada Lovelace, dotter till poeten Lord Byron, fick höra talas om projektet och kontaktade Babbage. Hon var ingen vanlig adelsdam. Hennes mor hade sett till att hon som tonåring fått en grundlig matematisk utbildning och Ada Lovelace ville nu hjälpa Babbage att styra maskinen. Med hjälp av Babbages ritningar gjorde hon en grundlig analys av hur maskinen skulle fungera när den var klar. Detta resulterade i ett program som översatte användarens instruktioner till maskinkod, ett första programspråk. Ada Lovelace brukar därför kallas världens första programmerare. Tyvärr fick varken Charles Babbage eller Ada Lovelace någonsin se maskinen i drift. Det var först 1991 som en fungerande differensmaskin, byggd efter Babbages ritningar, tillverkades. Maskinen skapades med den precision i kugghjul och andra rörliga delar som var möjliga att uppnå under hans tid – Babbages design visade sig ha fungerat om den hade fullbordats. I dag står den på Science museum i London.

Nytänkaren. Steve Jobs kom att förändra datorbranschen för alltid med sin enkla filosofi: Vem som helst skulle kunna använda en dator. Apples första hemdator av märket Macintosh släpptes 1984.



Upp flyga orden

ARTIFICIELLA SPRÅKMODELLER

Hittills har vi trott att ett väl utvecklat språk gör människan unik. Att formulera något meningsfullt, förklara och undervisa, skapa musik och konst, skoja eller luras ... Nu kan artificiella språkmodeller allt detta.

Den brittiske matematikern Alan Turing förutspådde redan i början av 1950-talet ett sådant genombrott och utvecklade ett test som fått hans namn. Om en människa kommunicerar med en maskin och inte kan avgöra om det är en människa som ligger bakom svaren eller om de genereras av maskinen själv, då klarar maskinen Turingtestet och uppfyller därmed kriteriet för mänsklig intelligens. Maskinen kan "tänka".

Turingtestet är inte oomstritt. Att försöka definiera artificiell intelligens (AI) är lika utmanande som att försöka skapa en helhetsbild av det mänskliga medvetandet. Men det finns några definitioner som de flesta är överens om och som kan hjälpa oss att bättre förstå vad det handlar om.

Det enklaste sättet är att tänka på AI som en paraplyterm som omfattar maskininlärning, autonoma system och generativ eller stark AI.

Begreppet *maskininlärning* innebär att ett datorsystem lär sig genom att exponeras för stora mängder exempel snarare än att programmeras med specifika regler. Detta efterliknar mer hur en mänsklig hjärna fungerar än en traditionell dator. Maskininlärning handlar alltså om att hantera stora datamängder, upptäcka och analysera mönster samt bedöma sannolikheter. Ett exempel på detta är en dator som, efter att ha matats med mängder av röntgenbilder av bröstcancer, snabbt och noggrant kan analysera nya mammografibilder och bli ett värdefullt verktyg inom vården.

För att betraktas som *autonom* måste en maskin kunna utföra uppgifter självständigt. Denna utveckling började med industrirobotar på 1960-talet och i dag testas självkörande fordon i olika varianter. Ordet "robot" härstammar från slaviska språk där *robota* betyder ett arbete som är påtvingat eller tråkigt. Forskare tränar robotar att lära sig av den information de samlar in och fatta självständiga beslut. Detta kallas autonoma system.

En mänsklig hjärna utöver det vanliga. Den brittiske matematikern Alan Turing knäckte tyskarnas koder under andra världskriget.



Har det någon betydelse att artificiella språkmodeller som ChatGPT saknar erfarenheten av att vara människa? Det är självklart omöjligt att överblicka konsekvenserna när vi befinner oss mitt i stormens öga. Men otvivelaktigt tar olika former av AI allt större plats i vår vardag. De digitala spår vi lämnar efter oss när vi klickar oss fram på internet skapar värde på sista raden i de stora plattformsföretagens årsredovisningar.

I takt med att de artificiella systemen blir allt mer autonoma, tycks vi människor vara beredda att hålla ett allt lösare grepp om vår egen självständighet. Trots att Alan Turing och andra pionjärer förutspådde tänkande maskiner för över 70 år sedan verkar vi stå mer eller mindre handfallna.

En fråga till språkmodellen själv om vad som bidragit till sitt eget stora genombrott ger, efter ett par stycken om datamängder, beräkningskraft och modellarkitektur, följande medskick:

”Genombrottet för en språkmodell som ChatGPT kan kräva framsteg när det gäller att mildra fördomar, förbättra säkerhetsåtgärder och följa etiska riktlinjer för att säkerställa ansvarsfulla och pålitliga AI-applikationer.”

This image was AI-generated

Eyeglasses appear distorted and fused to his cheek, eye area and the shadow

Crucifix is only hanging by one half of the chain, the other half is missing

