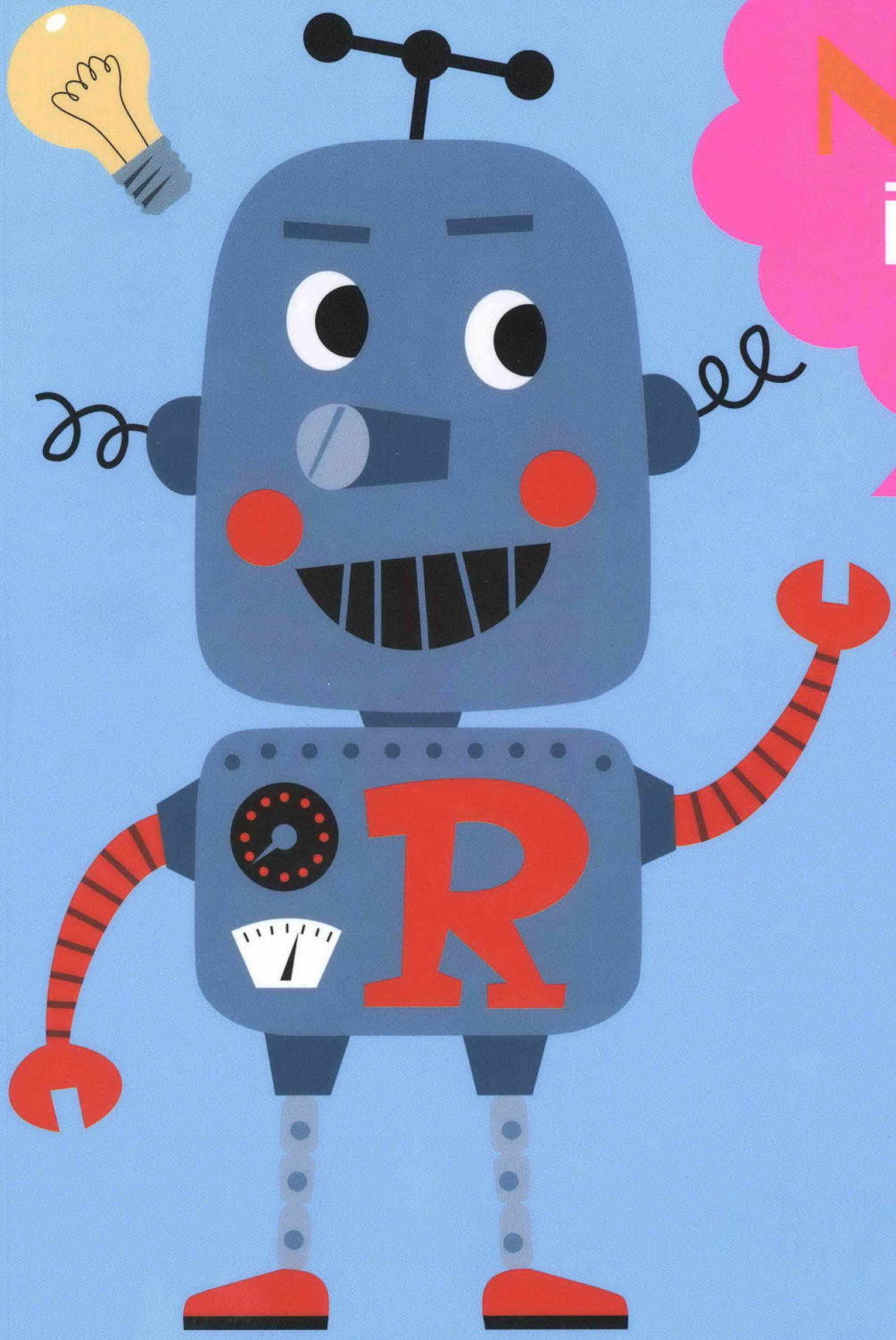
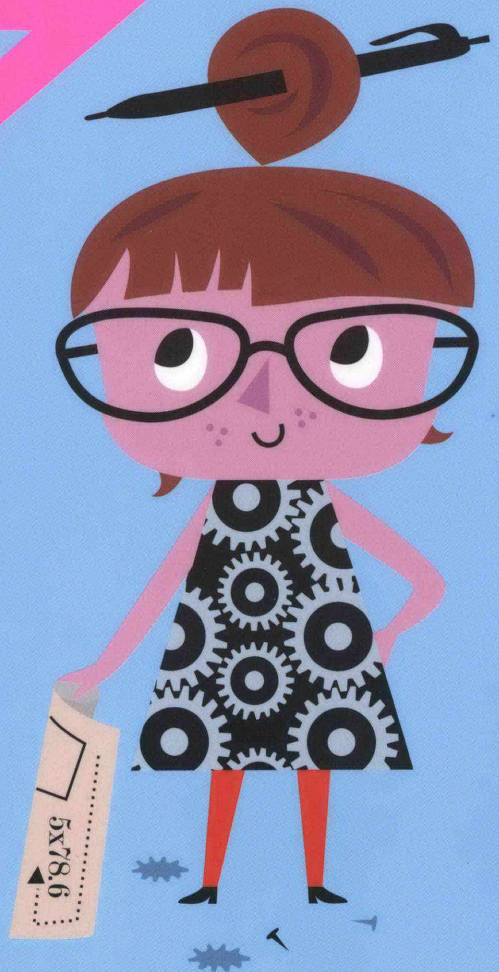
Dædalus 2010

tekniska museets årsbok

Nyfiken i en strut





En liten bok om stora uppfinningar

Dædalus 2010
Tekniska museets årsbok
årgång 78

2010 års Dædalus är en guidebok om teknik för nyfikna barn ... och deras ibland svarslösa föräldrar, mor- och farföräldrar. Vi hoppas att denna bok ska locka till kreativitet och många framtida besök på tekniska museet.

Ann Follin, museidirektör

TEKNISKA MUSEET

Till Ossian, Ilon, Dante, Stella-Lee, Myra, Ruben, Ted, Johan, Jesper och alla andra barn.

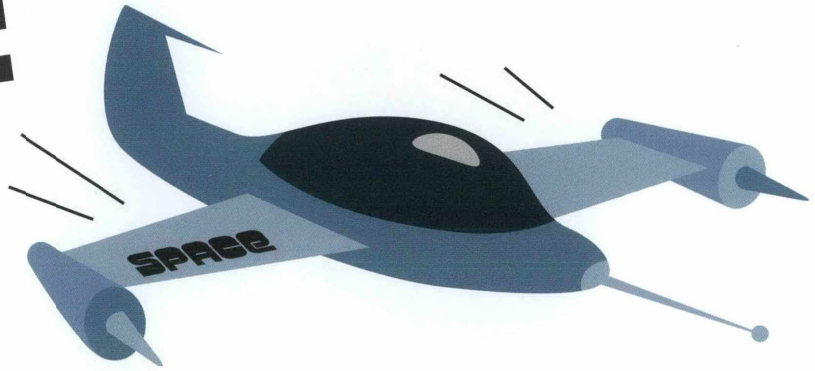
VARNING!

Den här guideboken för små genier läses på egen risk. Bokens upphovsmän avsäger sig allt ansvar för söndergnuggade geniknölar och vilda explosioner i framtida laboratorium. Skulle däremot det unga geniets nyfikenhet leda till fina priser, så som nobelpriset eller andra glimmande medaljer, tar vi däremot åt oss en del av äran.

/Författarna, illustratör och formgivare







Denna bok är skyddad av svenska och internationella copyrightlagar. Inga delar av denna bok får kopieras eller på något sätt reproduceras, lagras eller sättas i någon form (elektroniskt, mekaniskt, kopierad eller liknade) utan skriftligt godkännade från förlaget. Undantaget är användande av korta utdrag för recensioner. Förlaget eller författaren ansvarar ej juridiskt för användandet av informationen i denna bok.

Text: Nanok Bie och Ann Söderlund
Illustrationer: Ingela Peterson Arrhenius
Formgivare: Christina Breeze Le Guellaff
Faktagranskare: Lars Paulsson, Nils Olander, Åsa Lindgren, Ann Follin/Tekniska museet

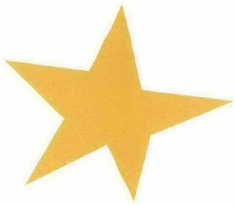
Copyright Tekniska museet 2010 All rights reserved.
www.tekniskamuseet.se
info@tekniskamuseet.se

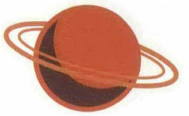
Tryck: Bulls Graphics
ISBN 978-91-7616-070-1
ISSN 0070-2528

Tryckt med bidrag från Tekniska Museets Vänner.

Teknik i kubik

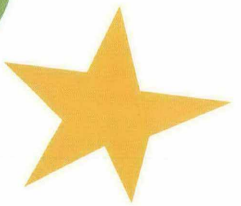
framtiden



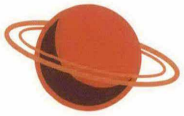


Nyfiken i en strut

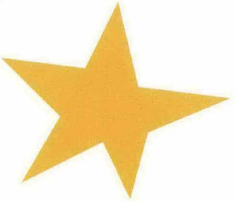
LASER





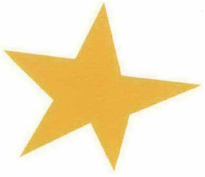


Experiment



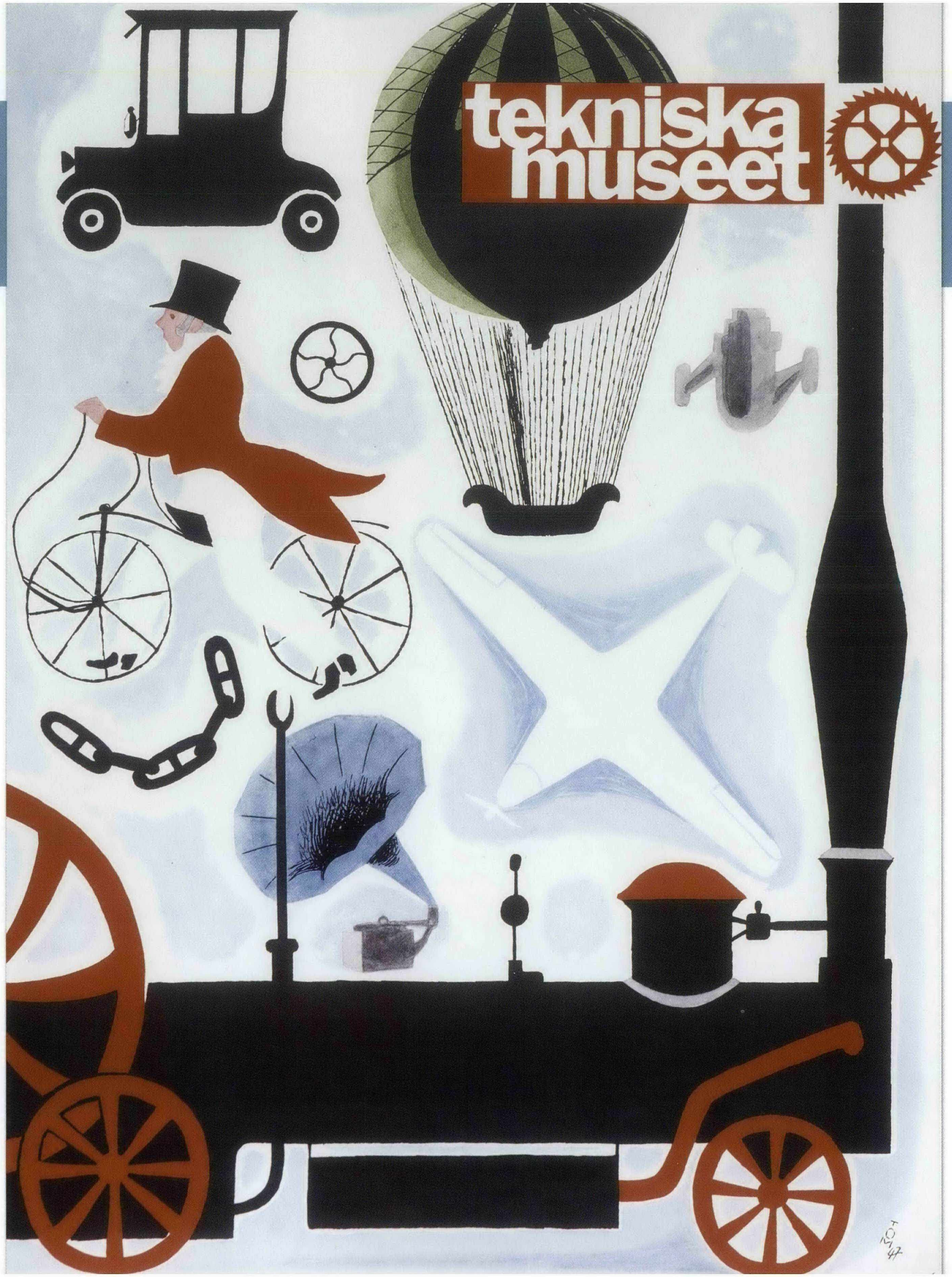
Snilleblixtar

Ryndapor





Av Ann Söderlund och Nanok Bie


tekniska
museet

Nyfiken i en strut

Innehåll

Inledning
Maskotar **6**
Knäppa saker **8**
Teknik är kunskap **12**
Uppfinningar vs upptäckter **14**

De första uppfinningarna
Hjulet **16**
Keramiken **17**
Klockan **18**

Teknik runt hela jorden
Jordbruket **20**
Gruvdriften **22**
Fossila bränslen **24**
Navigation **28**
Segel **30**
Förnyelsebar energi **32**

Moderna tider
Kikaren **34**
Tryckkonsten **36**
Arkitektur **38**
Radioaktivitet **40**
Marie Curie **42**

Tunga maskiner
Tåget **44**
Motorn **48**
Bilar **50**
Flygplan **54**
Båten **58**
Ubåtar **60**

Teknik i kroppen
Röntgen **62**
Laser **63**
Medicin **64**

Makalösa manicker
Kameran **66**
Telefonen **68**
Radio & TV **70**
Elektricitet **71**

Dataåldern
Datorn **72**
Internet **74**
Testa dig själv **75**

Teknik bland stjärnorna
Rymden **76**
Intervju Fuglesang **80**
Satelliter **83**

Mer uppfinningar
10-listan **86**
Gör det själv **88**

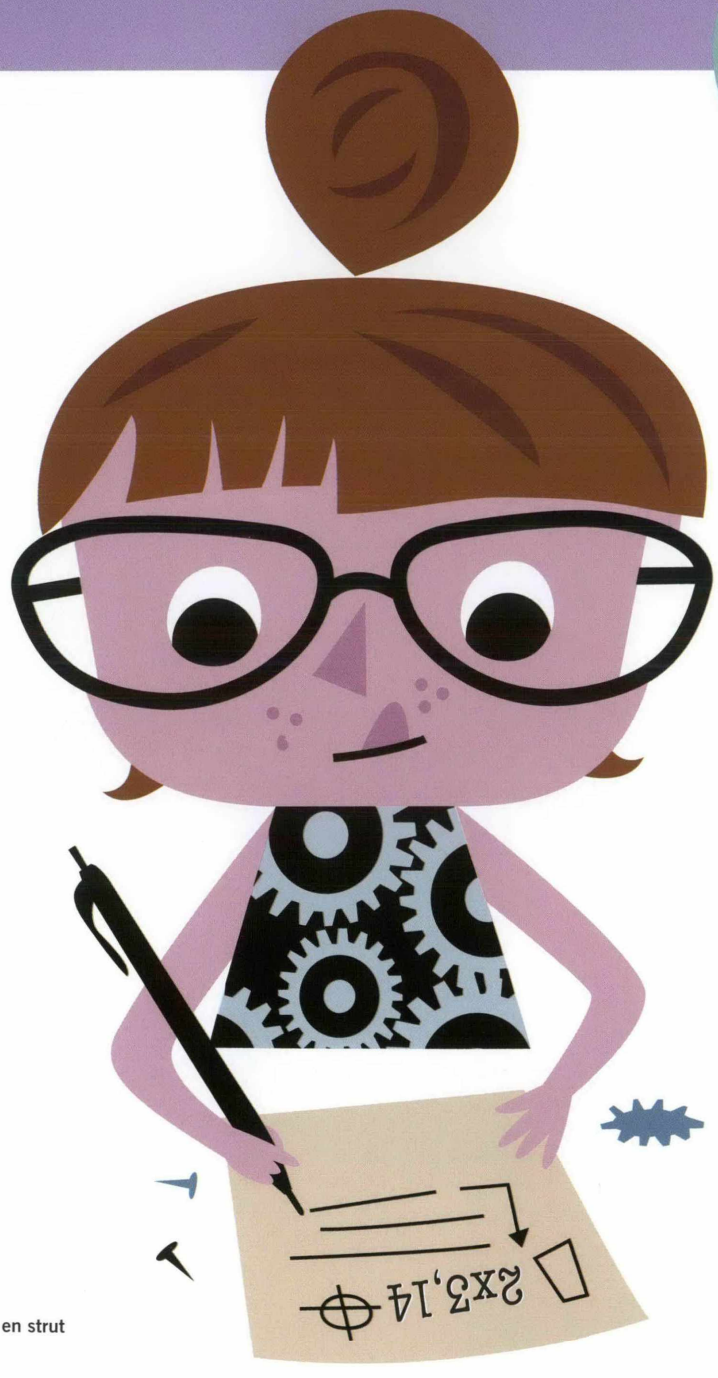
I spåkulan
Framtiden **92**
Frivillig nakenfis **95**



Säg hej till Tekniska museets

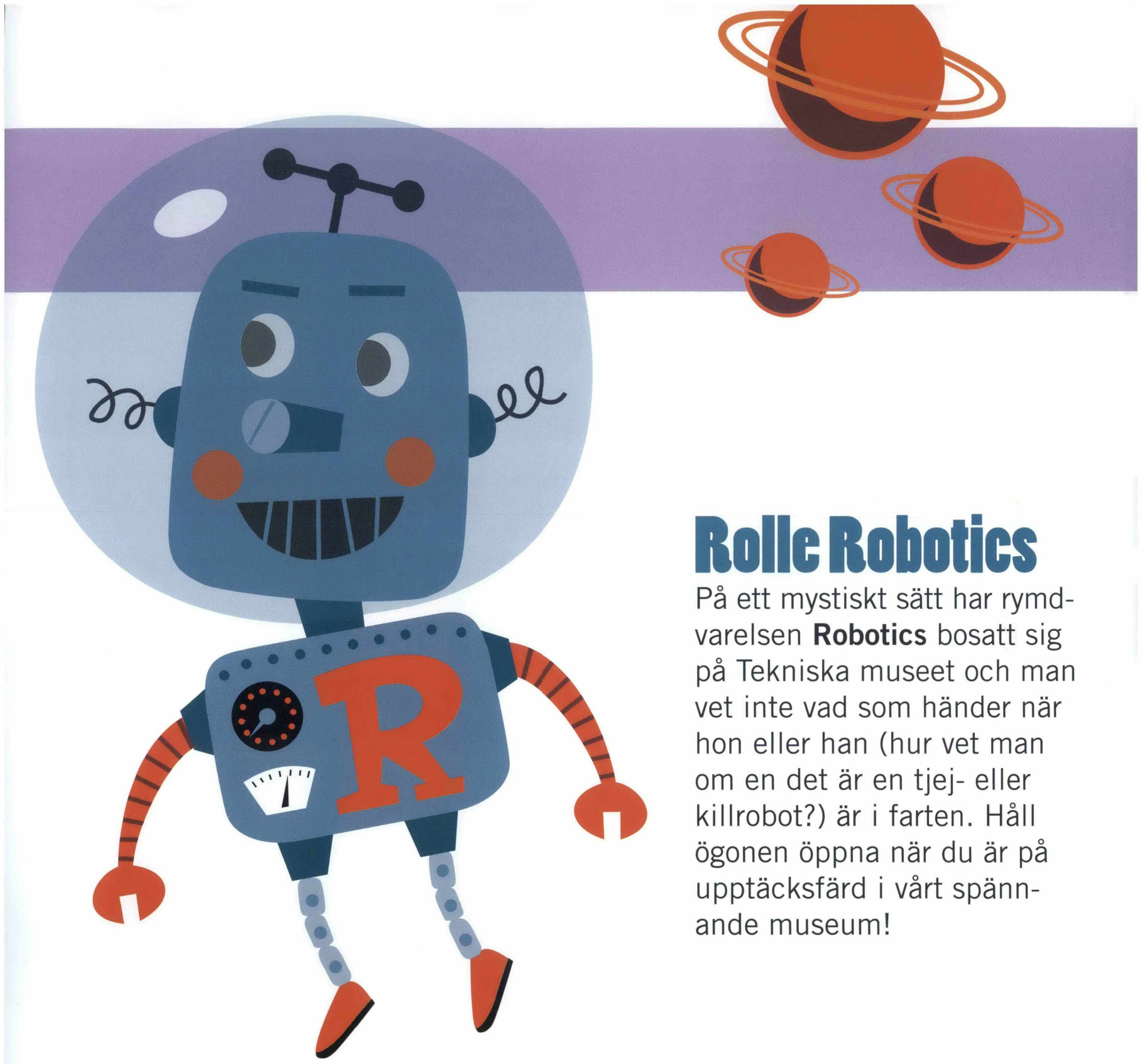
MASKOTER

HÄNG MED IN I TEKNIKENS UNDERBARA VÄRLD!



Uppfinnar-Fia

När det kommer till kritan så har nog **Fia** uppfunnit allt i hela världen. I alla fall om man frågar henne. **Fia** är en mycket tankspridd tjej som gärna vill ha hjälp i sitt laboratorium med sina experiment. Glöm inte att träffa henne nästa gång du är på Tekniska museet!



Rolle Robotics

På ett mystiskt sätt har rymdvarelsen **Robotics** bosatt sig på Tekniska museet och man vet inte vad som händer när hon eller han (hur vet man om en det är en tjej- eller killrobot?) är i farten. Håll ögonen öppna när du är på upptäcksfärd i vårt spännande museum!

Knäppa saker

Här är några av de 70 000 olika prylar som finns i Tekniska museets samlingar. Många saker tänker man nog inte på som "teknik" - variationen är så stor, och berättelserna och människorna bakom är ofta riktigt spännande! Allt det här som trängs mellan väggarna på Tekniska museet, föremålen och deras historier, uppfinnarnas livsöden, det är det som gör att Tekniska museet inte bara är ett bland andra museum.

Väldigt mycket har hänt bara de senaste åren och människans uppfinningar kan räknas i hundratusentals, eller kanske miljontals!

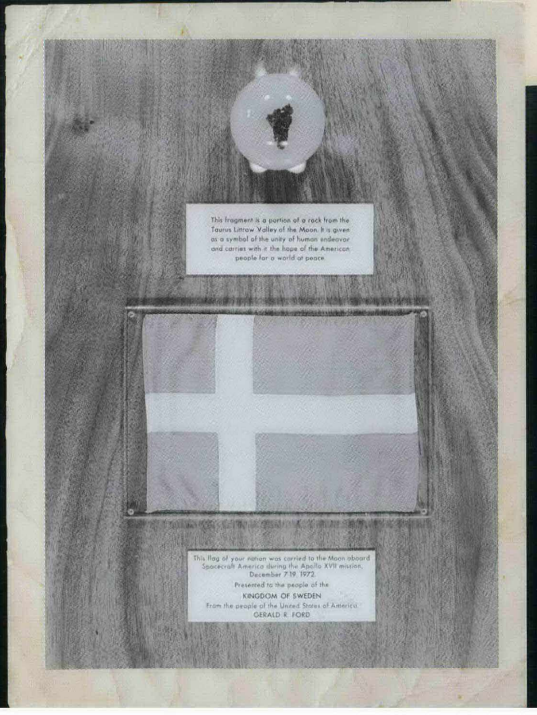
Historiskt sett har fler män än kvinnor jobbat med teknik och uppfinningar, men numera ser det mycket jämnare ut - och det kan man också se i våra utställningar. Här är några prylar från museet som ni kanske inte sett förut?



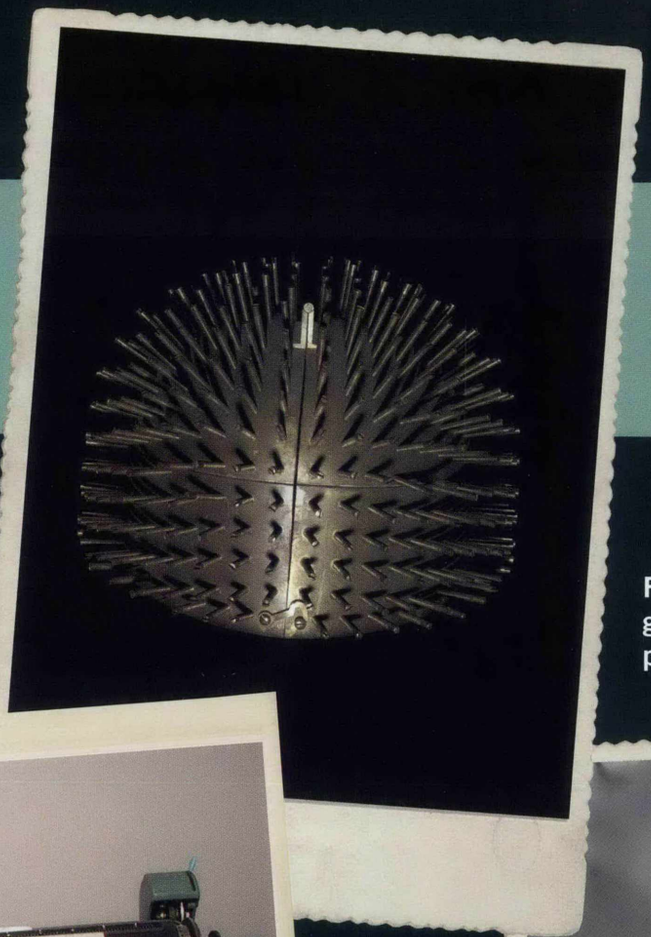
Första TV:n - en TV-grammofonskiva. För hundra år sedan lyckades man faktiskt bygga TV-apparater av gamla grammofonskivor. På Tekniska museet har vi en sådan skiva.



Itera plastcykel. Att göra en cykel helt i plast fungerade inte. Ramen blev för skranglig - men hjulen blev bra.

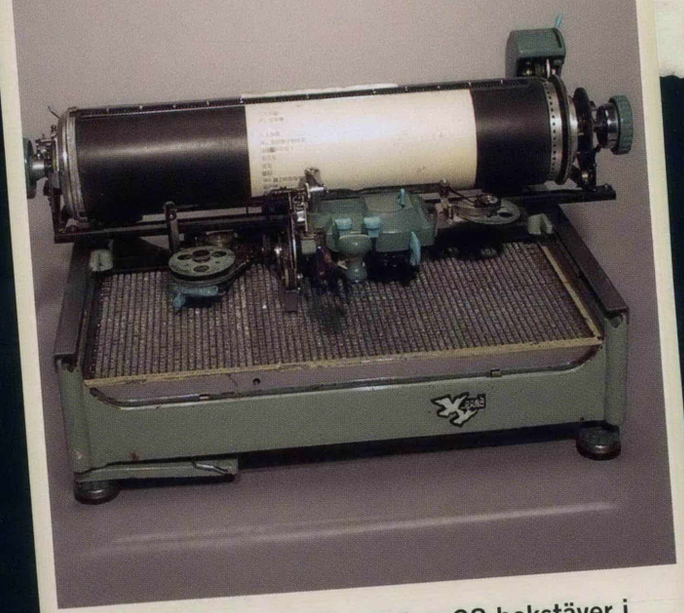


Grus från månen. För 40 år sedan åkte man till månen för att bland annat hämta grus till jorden. En del av det kan ses på Tekniska museet.



Knölmätare. Alla människor har olika knölar högst upp på huvudet. Har folk med samma knölar samma intressen? Här är en 130 år gammal knölmätningsapparat.

Förmodligen det första röntgenfotografiet i Sverige. Föreställer bilden på professor Palmérs vänstra hand.

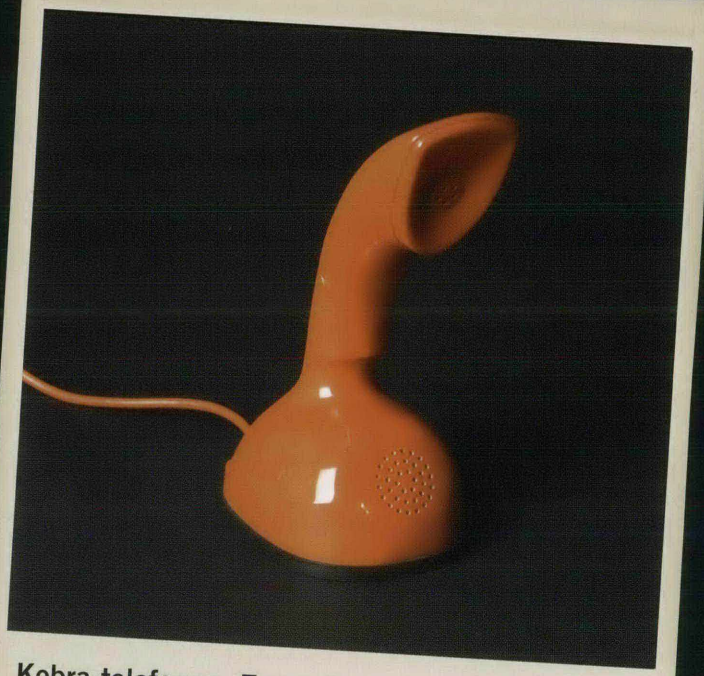


Kinesisk skrivmaskin. Vi har 28 bokstäver i vårt alfabet. I Kina har de 50.000 tecken att välja bland när de skall skriva.



Tekniska museets

Knäppa saker



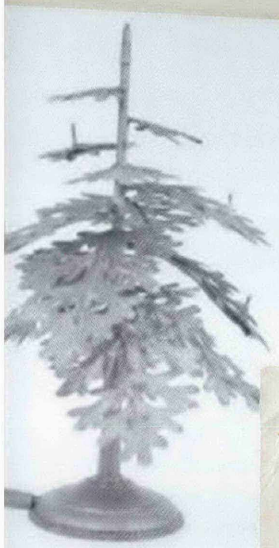
Kobra-telefonen. En av de första ”allt-i-ett”-telefonerna där nummerskivan satt i botten - man bara lyfte telefonen för att få ton.



Compisdator med tangentbord. För 25 år sedan tillverkades svenska datorer i Sverige. På delete-knappen stod det då ”UT-PLÅNA”.

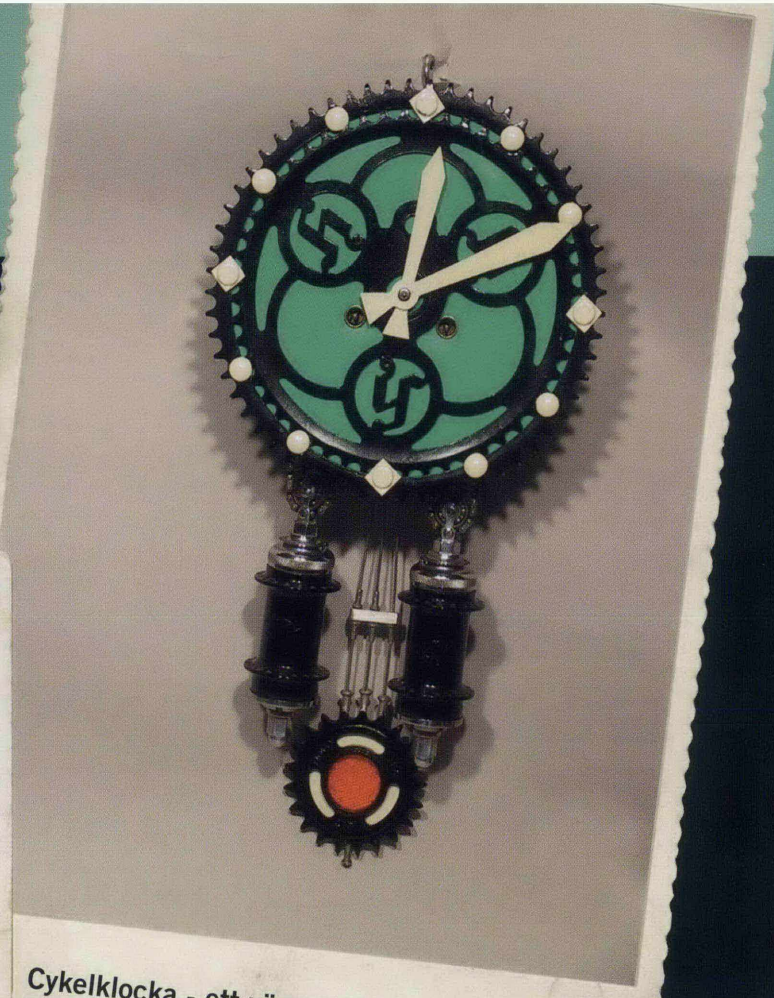


Hetaste telefonen i stan någon gång på 80-talet! En 450-MHz biltelefon i väskmodell.



Julgran med gasljus. En julgran med julgransljus som gick på gasol. Livsfarligt!





Cykelklocka - ett väggur gjort av cykel-delar. Känner du igen några av delarna från cykeln?

Äggklocka. Det tar fem minuter att koka ett ägg. Då tippar fågeln över, det plingar till och ägget är kokt.

Teknik är kunskap

Säg ordet "teknik" och tusen bilder dyker upp i huvudet. Vissa av er kanske tänker på maskiner och datorer, några andra på båtar, legoskepp, X-box eller snajdiga mobiltelefoner.

Ni som är väldigt intresserade av tekniska prylar tänker nog på teknik på många olika sätt. På samma sätt som arkitekten tänker på hus hela dagarna. Eller som dataspelsnörden på små gubbar som springer bena av sig i dataspelet under läxläsningen. **Vissa av er kanske inte ens tänker att saker som vi använder varje dag är teknik.**

Ta tandborsten till exempel. Eller brödrosten. Har ni tänkt på att det är tekniska uppfinningar? I flera tusen år har vi människor uppfunnit saker och upptäckt världen. Både för att vi är nyfikna av oss, men också för att vi ibland har varit tvungna att uppfinna saker för att överleva. Som att göra upp eld till exempel.

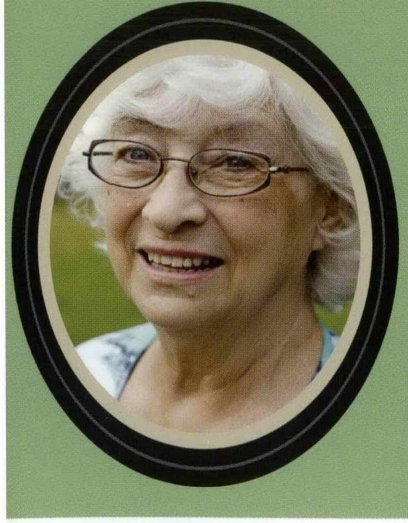
Nästan allt som inte kommer direkt från naturen kan sägas vara "tekniskt" på något sätt. Till och med en vanlig enkel sak som en skiva bröd kommer från den tekniska utvecklingen. För att kunna göra en limpa bröd behöver man först mala mjöl, och det gör man med någon slags teknisk apparat. I den enklaste formen gnider man bara två stenar mot varandra, i moderna kvarnar mals mjölet inuti stora maskiner.

"I flera tusen år har folk uppfunnit saker"

För att göra det enkelt för oss kan vi säga så här: Teknik är kunskapen om hur vi ska använda sakerna ibland oss. Som till exempel stenarna eller maskinerna. Och kunskapen är vår största gåva. Annars hade vi fortfarande suttit och ätit rå mammutbiff i en grotta.

Se dig omkring! Överallt är vi omringade av teknik och kunskap. Den här boken handlar om just det, om vad teknik är för något och vad vi har använt den till. Precis som Tekniska museet är fyllt av saker som har med teknik och kunskap att göra. Visst är det spännande? Nu kör vi igång!

Lurknappens uppfinnare!



Det var svenskan **Laila Ohlgren** som kom på idén när hon som första kvinnliga ingenjör jobbade på mobiltelefoniavdelningen på Televerket. Tidigare hade man fått en signal (en uppkoppling) när man lyfte luren, och sedan slagit siffrorna - och under tiden kunde uppkopplingen avbrytas. **Laila** föreslog att man skulle "lagra" nummerserien i en liten processor, som sedan skickade iväg siffrorna så snart man kopplade upp telefonen.





Redan **3000 år** före **Kristus** använde antikens romare enkla tandborstar i form av pinnar. Kineserna var först och använde något som liknade våra tandborstar redan på **1500-talet**. Förr i tiden var hål i tänderna inget större problem eftersom det inte fanns några sötsaker eller raffinerat socker. Det ändrades fort när sockret kom till oss här i **Europa** och plötsligt fanns det många idéer om hur vi skulle bota tänder som var sjuka. Några tips var äggskal, urin eller muslort. Men det enda riktiga sättet att bli av med värkande tänder var faktiskt att dra ut dem!

Ingen visste riktigt hur vi skulle sköta munnen och länge trodde man att hål i tänderna berodde på maskar som åt upp tänderna inifrån. Men åren gick och munnens hygien blev sakta bättre. Redan **1908** kom den första eltandborsten. Ungefär tjugo år senare kom tandborsten i nylon och plast. Idag får alla barn gå till tandläkaren gratis och maskarna som man trodde bodde i tänderna var bara påhitt som tur var.



För att ta bort matrester föreslog hovläkaren Joël Assur tandpetare av guld eller vingpennor från fåglar.

Tekniska museets

Vackraste manicker

Vad är en uppfinning och vad är en upptäckt?

En uppfinning är något som en uppfinnare har hittat på. En upptäckt är inte en uppfinning, för det man upptäcker fanns redan, men någon upptäckte det först. Elden, till exempel, är inte en uppfinning för den fanns redan när någon upptäckte den. Men flintastenen, som stenåldersmänniskorna använde för att starta en eld, är en uppfinning. Kunskapen om hur man kan kontrollera elden är alltså teknik. Teknik översätts nämligen också till "konst, skicklighet eller hantverk". Men upptäckter och uppfinningar hör ihop.

Utan upptäckerna skulle man inte kunna uppfinna. För att kunna uppfinna till exempel en glödlampa måste man först upptäcka elektriciteten.

Vetenskapsmän och -kvinnor brukar oftare upptäcka saker än uppfinna dem. **Ingenjörer** och **uppfinnare** däremot hittar på saker som man kan använda.

Du och jag och **90**-åriga tanter med rullator. Tecknade figurer och busschaufförer. Kineser såväl som islänningar. Vem som helst kan faktiskt uppfinna någonting. Det är mycket svårare att upptäcka saker och ting som inte har upptäckts förut. Prova själv. Hitta på något du tycker borde finnas, men som inte finns ännu. Vips! så har du blivit en uppfinnare! Man behöver bara lite fantasi. Tänk efter - vad tycker du borde finnas? I alla fall i fantasin.





Kameran

Seglet



Hjulet

ELDEN

Världens geografi
(och att jorden är rund)



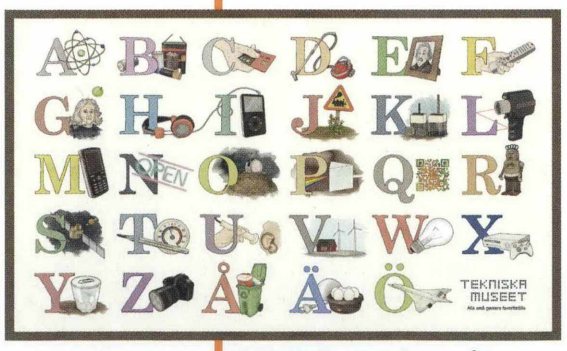
Elektriciteten



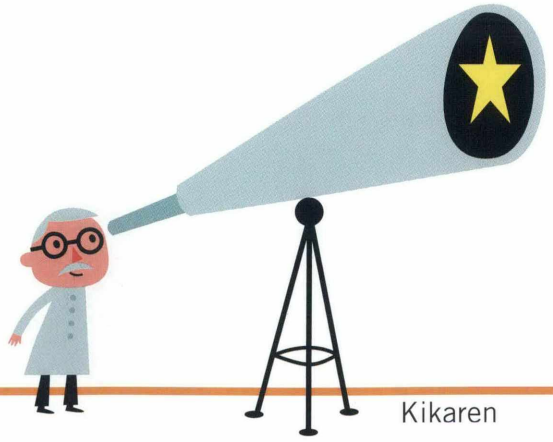
Telefonen

Tänk efter - är det här upptäckter eller uppfinningar?

EVOLUTIONEN



Alfabeten och språken

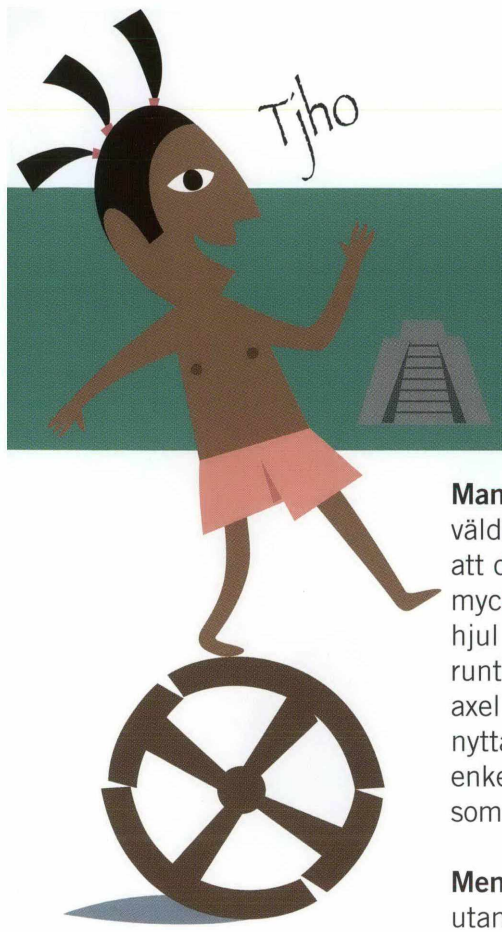


Kikaren



DNA

Gravitationen



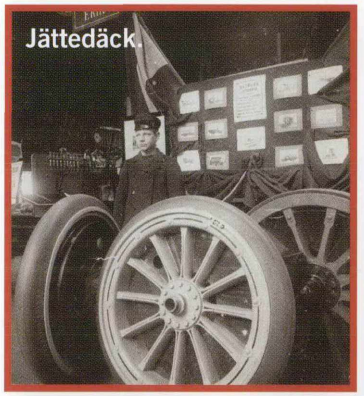
De första uppfinningarna

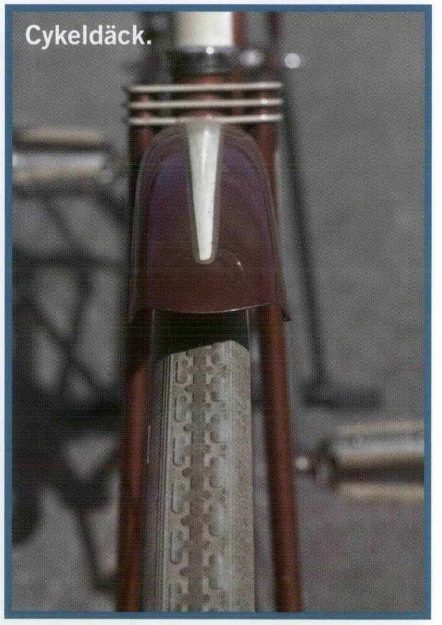
Man kan tycka att hjulet är en väldigt enkel uppfinning och att det borde ha uppfunnits för mycket längre sedan, men ett hjul måste vara nästan perfekt runt och snurra jämnt runt en axel för att göra någon verklig nytta - och det är kanske inte så enkelt att komma på och tillverka som vi vill tro.

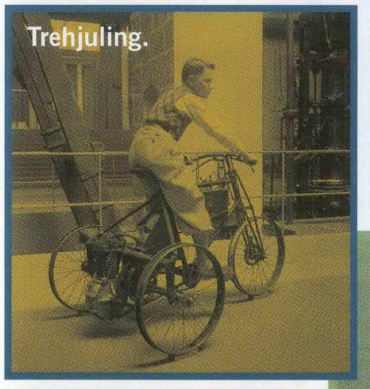
Men utan hjulet skulle vi vara utan en mängd andra uppfinningar, som motorer, bilar, flygplan och väderkvarnar - för att nämna några. Det finns en massa olika sorters hjul. Som kugghjul, cykelhjul och stödhjul. Och bilhjul förstås, de har däck med luft i. Luften gör så att stötar och ojämna underlag dämpas och det blir mycket skönare att åka. Kugghjulet däremot fungerar annorlunda. Där griper kuggarna i varandra och överför sin kraft till andra hjul som börjar snurra i motsatt riktning. Kugghjulet används i en massa olika tekniska apparater. Som till exempel elvispar, cd-växlare, skrivare och klockor.

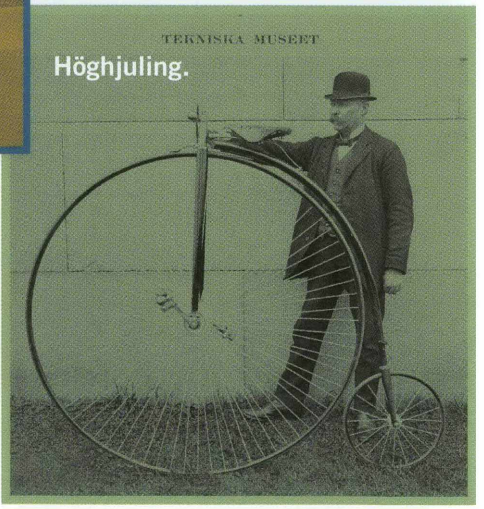
När man pratar om den allra första uppfinningen så nämns ofta hjulet, men forskningen visar att hjulet kom långt efter andra uppfinningar som hammaren, keramiken och jordbruket. De första bilderna av fordon med hjul är **5500** år gamla, och de dyker upp på flera platser på jorden - vilket betyder att uppfinningen spreds mycket snabbt. Människorna som levde då insåg att det var lättare att transportera tunga saker på runda stockar. Sedan högg dom till stockarna så att de liknade hjul.

OLIKA SORTERS HJUL


Jättedäck.


Cykeldäck.


Trehjuling.



Höghjuling.


Kugghjul.

Keramik

Långt innan det fanns plast uppfanns keramiken. Redan för **30 000 år** sedan brände människor lera i öppen eld så att den skulle bli hård och stark. Krukor, kärl och andra föremål har hittats över hela världen så när det gäller keramik kan man inte prata om bara en uppfinnare. Många olika människor måste ha kommit på samma sak i olika delar av världen.

Kanske hade någon glömt en bit lera intill eller i elden och så upptäckte man att leran blivit hård när elden kallnade? Kanske var det också så någon upptäckte popcornen första gången?

Keramiken tillhör ett slags teknik som inte blir gammal. Fortfarande tillverkas massor av saker av lera. Koppar, krukor, tallrikar och ljusstakar. Att dreja, som det kallas när man formar leran på en rund tallrik som snurrar är svårt, men väldigt kul. Prova själv!

Man gör också kakelplattor av ett slags lera, och en massa andra spännande saker som datorkretsar, extremt vassa knivar som nästan aldrig behöver vässas och konstgjorda tänder och ben som kan opereras in i människor.


Krukor.

VISSTE DU ATT...

...det finns keramiska material som man gör till exempel bilbromsar av? De är mycket dyrare än vanliga bromsar eftersom de inte blir lika varma, och inte "utmattas" eller tappar bromskraft lika snabbt som andra bromsar.


Myra drejar.


Skulpturer av Lisa Larson.

De första uppfinningarna tick tack tick tack

Klockan

”va? **Är klockan** redan fem? Gud vad tiden rinner iväg!”

Allt vi gör är beroende av tiden. När klockan visar en särskild tid går vi och lägger oss. När den ringer går vi upp. Om det inte är sovmorgon förstås. Klockan visar olika tider i olika delar av världen och ibland stannar den rent utav. Eller ringer inte alls. Då gör klockan oss stressade. Men hur gjorde vi för att veta när det var dags att sluta jobba förr i tiden?

”Soluret var den allra första klockan”

I det gamla templet **Machu Pichu** fanns ett stort solur där prästerna sträckte händerna mot skyn och mumlade ramsor för att ”binda” solen så att den skulle vara kvar hela året. Soluret var den allra första klockan och den användes under tusentals år av allt från **romare** till **azteker**. Soluret är helt enkelt en skugga som faller på markeringar som visar hur jorden snurrar. Den fungerar bara när solen skiner och inte alls på natten. Därför hittade man också på andra klockor som kunde visa hur mycket tid som hade gått.

I ett timglas rinner sand ner från en del av klockan till en annan, och genom att veta hur lång tid det tog för all sand att rinna igenom så kunde man lista ut var klockan var även om solen inte sken. Det fanns också levande ljus med markeringar på ljuset som kunde visa i hur många timmar ljuset hade brunnit.



Den moderna mekaniska klockan uppfanns för nästan tusen år sedan. I de första klockorna drog man upp en tyngd som sedan drev ett hjul med taggar på, som en spärrhake hakade fast i. Med hjälp av en pendel som gungade fram och tillbaka drevs hjulet runt och varje gång som spärrhaken hakade fast i taggarna så hörde man ett “tick” eller ett “tack”.

Numera finns det massor av olika slags klockor i olika färger och stilar. En av de vanligaste kallas kvarts-klocka, och de är mycket mer exakta än de flesta mekaniska klockor. I en kvarts-klocka använder man en liten bit kisel, som är ett mycket vanligt grundämne, och genom att skicka en svag ström genom kiselbiten får man fram en mycket exakt vibration som kan styra klockan. Tänk så avancerade helt vanliga armbandsur är!



Kyrkklocka



Väggur



Väckarklocka



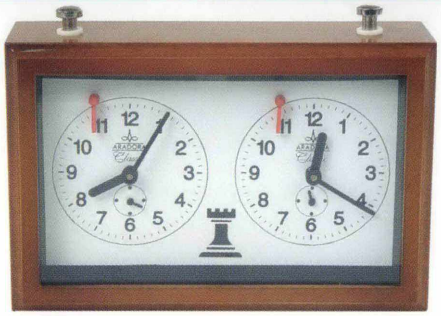
Armbandsur



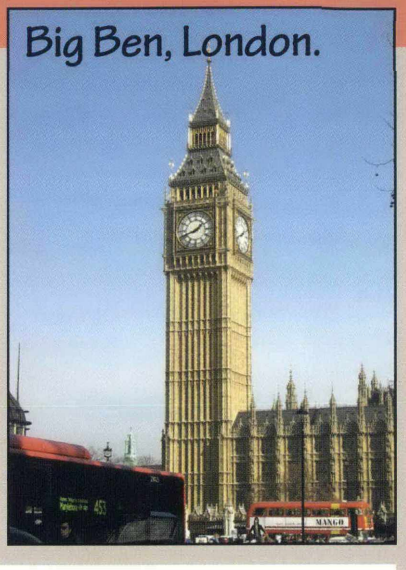
Digitalklocka



Äggklocka



Schackklocka

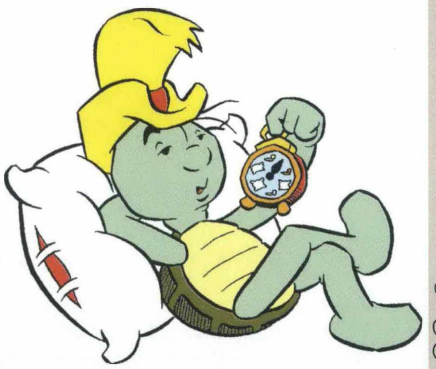


Big Ben, London.



Visste du att...

...DET FINNS SÄRSKILDA RADIOKANALER BARA FÖR KLOCKOR? JO, DET ÄR FAKTISKT SANT. FÖR ATT ALLA PÅ JORDEN SKA KUNNA STÄLLA KLOCKAN EXAKT EFTER ATOMUREN SÅ SÄNDER MAN UT VAD KLOCKAN ÄR PÅ SÄRSKILDA RADIOFREKVENSER. DET FINNS MÅNGA KLOCKOR SOM KAN TA EMOT DEN RADIOSIGNALEN OCH PÅ DET SÄTTET STÄLLA IN SIG SJÄLVA AUTOMATISKT.



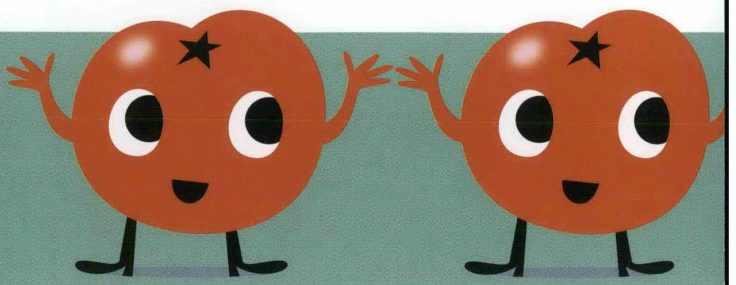
© Rune A

Skalman och hans klocka:

Superuppfinnaren Skalman är helt beroende av sin klocka för att veta när han ska äta och sova.

Teknik runt hela jorden

Jordbruket



Jordbruket är en av människans allra äldsta "uppfinningar" och den betydde väldigt mycket för människorna som levde för ungefär **10 000** år sedan. Tidigare hade man levt som nomader - kringvandrare - för att leta och jaga mat. Men när man kunde odla sin mat i jorden kunde man stanna kvar på samma plats och då hade man tid att göra husen bättre och skönare att bo i.

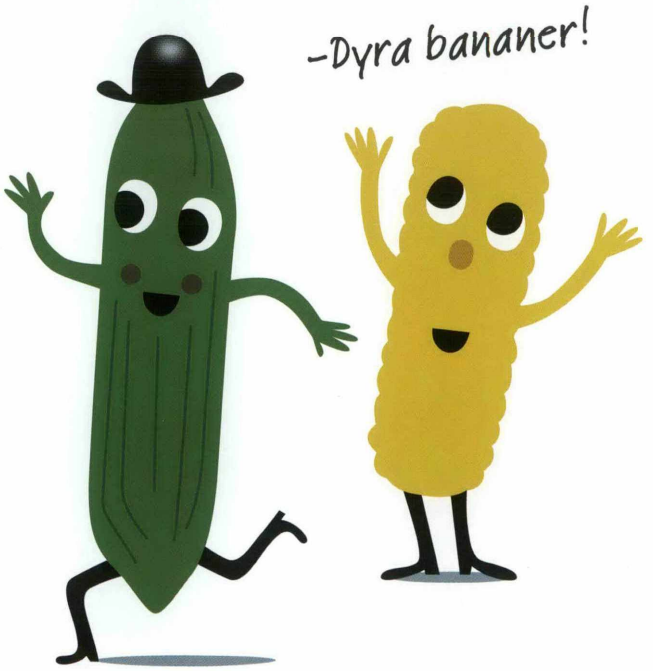
De allra första växterna som människan odlade var bland andra vete, korn, lin, linser och bönor. I Asien blev det populärt att odla ris för mer än **6000** år sedan.

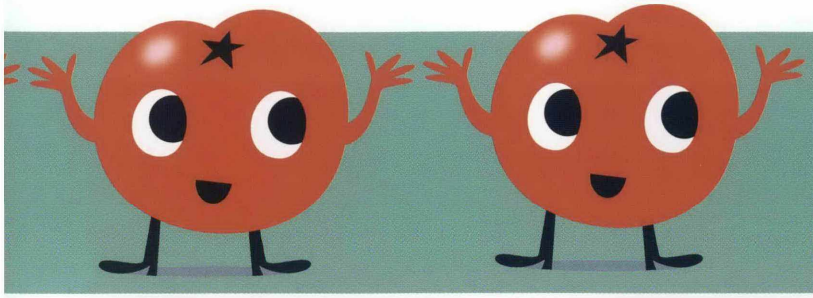
Jordbruket har lett till en mängd uppfinningar för att göra det lättare att odla. Plogen är ett bra exempel. En typisk plog har hjul och spänns efter en oxe eller häst. Den del som sticker ner i jorden kallas plogbill (den ser ut som en stor krok ungefär) och den vänder upp och ner på jorden allt eftersom plogen dras framåt. Det här behövs göras för att jorden ska luftas, för att riva upp ogräs och för att man ska få en bra jordyta att så sina växter i. I olika delar av världen använde man allt från kameler till lamor, alpackor och till och med hundar för att dra plogen.



För ungefär 500 år sedan, efter **Columbus** första resa till **Amerika,** började grödor spridas över hela världen med hjälp av segelfartyg. Tomater, majs, potatis, kokos och tobak var bland de första växterna som "flyttade" till andra världsdelar.

Testa själv: Gå till mataffären och peka ut varifrån alla saker som ni äter varje dag kommer.







Det här arbetar bonden med: Han eller hon sköter gården, tar hand om djuren, odlar växter, ser till att maskinerna funkar, klipper gräset, lagar och målar om husen, reparerar maskiner, mjölkar kossor, gödslar, skördar grödorna, hjälper till när djuren får ungar och mycket mera.

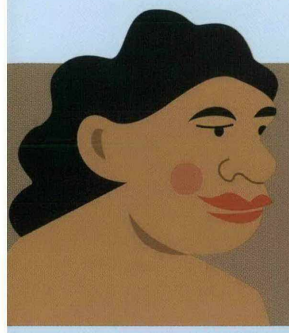


VISSTE DU ATT...

...jordbruket var det vanligaste "jobbet" förr? För **150** år sedan jobbade **2** av **3** svenskar inom jord- och skogsbruk eller fiske. Nu är det bara två procent som gör det.

...potatis inte började odlas i Sverige förrän på **1600-talet**? Den togs hit från Sydamerika där den växer naturligt.

...mjölk är den "viktigaste" produkten från jordbruket och utgör **20** procent av värdet på allt som jordbruket producerar i **Sverige.**



Gruvdrift

De flesta har hört talas om bronsåldern och järnåldern - men vad betyder de här "åldrarna" egentligen, och vad är det som är så märkvärdigt med dem? Jo, teknikerna att hitta och ta fram metall ur jord, berg och sjö - och sedan göra om metallen till något som går att använda - är en av våra tidigaste och viktigaste uppfinningar. Utan metall hade världen sett väldigt annorlunda ut - tänk så många olika saker som är gjorda av metall!

"I Kiruna finns världens största underjordiska järngruva"

Redan neandertalarna hackade fram järnmalm ur grottor för tiotusentals år sedan som de använde som färg för att sminka sig, och sedan dess har vi kommit på massor av olika sätt att få upp metallerna ur jorden. För hundratals år sedan stod många i **Sverige** på isen med långa spadar och skrapade och sopade ihop järnmalm från botten av sjöar - tills järnet tog slut i sjöarna. Nuförtiden sköts mycket av gruvdriften av fjärrstyrda maskiner. I norra **Sverige**, i staden **Kiruna**, finns världens största underjordiska järngruva. Där bryter man järn ur berget på någon kilometers djup, under staden. I en stor byggnad ovanför gruvan sitter flera arbetare framför datorskärmar, och så styr de flera gruvmaskiner var, samtidigt. Nu måste man flytta på staden så att den inte ska ramla ner i gruvan. Det är ett jättearbete som tar flera årtioenden.

Med stål (som görs av järn och kol) tillverkar man till exempel plåt till bilar och båtar. Men också helt vanliga saker som spikar och skruvar som används till att bygga hus. Det finns också ovanliga metaller, sådana som det inte finns så mycket av på jorden - som guld, silver och platina - och de är dyrare än andra metaller just för att de är ovanliga.

Andra gruvor kallas dagbrott, eftersom man gräver ut jättestora hål i marken och oftast jobbar på dagtid, i dagsljus. Här gräver man inte några långa tunnlar under marken utan istället forslar man bort all jord ovanför det man vill komma åt. Världens största runda hål finns i **Ryssland**, och det är **1,25** kilometer brett och över **500** meter djupt. De lastbilar man använder för att köra bort all jord är också gigantiska.



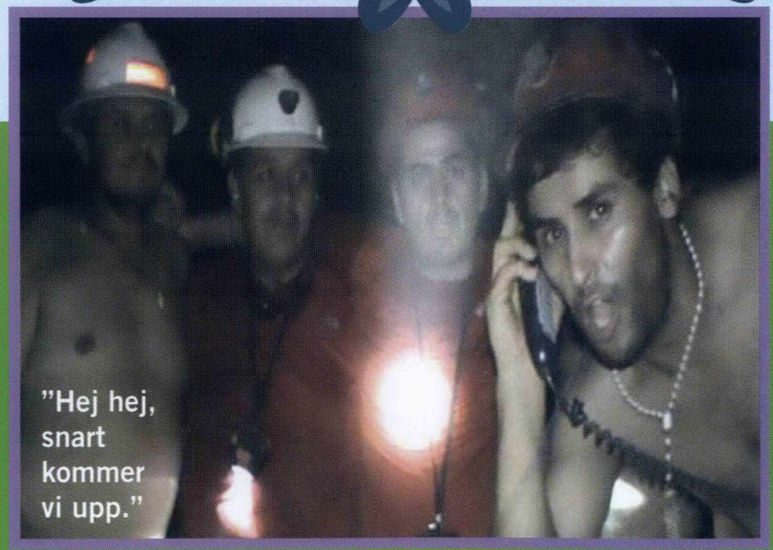


Liten kille, stort däck!



Bara ett stenkast bort.

Att jobba *i en gruva är ett av världens absolut farligaste jobb. Man kan bli instängd om gruvan rasar samman eller förgiftad ifall inte frisk luft pumpas ner i gruvan hela tiden. Förr i tiden använde man hästar för att forsla sten och jord ur gruvorna. Hästarna blev blinda eftersom det var så mörkt i gruvorna. Under hösten år* ***2010*** *var* ***33*** *gruvarbetare i* ***Chile*** *inspärrade* ***620*** *meter under marken i* ***69*** *dygn! Det var ett mirakel att alla överlevde och kom upp ur underjorden som riktiga hjältar!*



"Hej hej, snart kommer vi upp."

Teknik runt hela jorden

FOSSILA BRÄNSLEN

För det första så är ju olja ingen teknisk uppfinning. Däremot består själva tekniken som man använder för att hitta och ta upp oljan av en mängd olika uppfinningar. Blunda och tänk dig en oljeplattform till exempel!

Oljan har legat under jorden i en massa miljoner år och består av växter och djur som har förmultnat. Det är därför det kallas "fossilt" bränsle, för det är bildat av fossiler. Visste du att vi faktiskt kör våra bilar på jättegamla döda djur och växter? Kanske har du åkt till skolan med hjälp av en gammal rutten mammut idag.

Utan olja skulle världen se ut på ett annat sätt. Nästan allt som människan tar sig fram i skulle sluta fungera utan oljan. Flygplan, båtar, bussar och bilar. Bensin och diesel är olika sorters olja. Många av husen i världen värms upp av olja. Det är faktiskt så att det mesta av all energiförbrukning i världen kommer från att vi människor bränner upp fossila bränslen som olja, gas och kol.

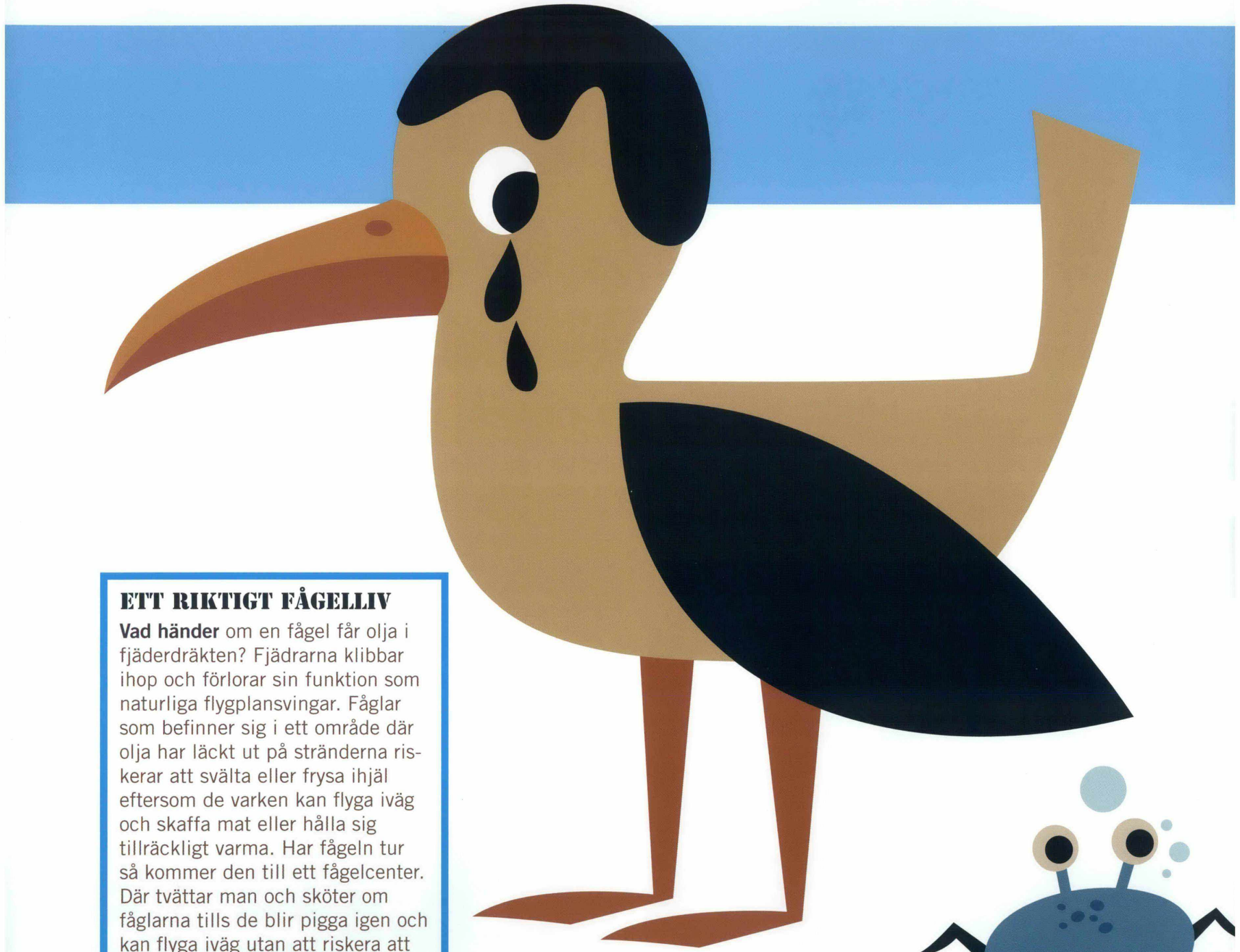
Mycket av världens olja och gas finns under havsbotten, långt, långt under fiskarna. Det är därför många stora företag borrar hål i havsbotten för att hitta och pumpa upp bränslena. Ibland går det fel och en massa olja läcker ut, och det ställer verkligen till det för djurlivet i området. Fåglar, fiskar, sälar och andra djur kan dö ifall de får olja på sig. Om djuren kunde prata skulle de nog undra varför vi skitar ner där de bor!

Det finns olika slags plattformar för att pumpa upp olja ur havsbotten. En del flyter på ytan, andra står på långa ben som sjunker ner i havsbotten. Världens största plattform heter **Hibernia** och den väger **1,2** miljoner ton. Den är så stor att den fungerar som en egen liten ö och en massa människor bor och jobbar där.

Oljan forslas sedan till fabriker där den görs om till bensin, diesel och jetbränsle. Men olja används också för att göra plast och medicin, och mycket annat.

Kol består också av gamla döda djur och växter, som har förmultnat och lager på lager förvandlats till en hård svart massa. Nästan hälften av all elektricitet i världen kommer från att man bränner kol för att hetta upp vatten, som blir till ånga och som då driver runt turbiner som är kopplade till elgeneratorer.


Oljefågel.



ETT RIKTIGT FÅGELLIV

Vad händer om en fågel får olja i fjäderdräkten? Fjädrarna klibbar ihop och förlorar sin funktion som naturliga flygplansvingar. Fåglar som befinner sig i ett område där olja har läckt ut på stränderna riskerar att svälta eller frysa ihjäl eftersom de varken kan flyga iväg och skaffa mat eller hålla sig tillräckligt varma. Har fågeln tur så kommer den till ett fågelcenter. Där tvättar man och sköter om fåglarna tills de blir pigga igen och kan flyga iväg utan att riskera att plumsa ner i vattnet igen på grund av oljetunga fjädrar.

Fossila bränslen

Framtidens energi? Just nu gör många forskare runt om i världen allt de kan för att få fram andra källor som vi kan få energi ifrån. Det är ett viktigt arbete eftersom oljan är inte är särskilt miljövänlig för varken människor eller djur. När oljan brinner så frigörs ämnet koldioxid och den hjälper till att värma upp planeten. Koldioxiden innebär en högre temperatur på jorden - och det är inte alls bra för djur och växter på planeten som har vant sig vid en särskild temperatur. Oljan och gasen kommer också att ta slut, så förr eller senare måste vi hitta på andra sätt att använda förnyelsebar energi. Redan nu finns vind-, sol- och vågkraftverk som är snällare mot miljön, men de räcker inte på långa vägar för världens hunger efter el. Det här är en av teknikens viktigaste frågor. Har du själv några idéer?



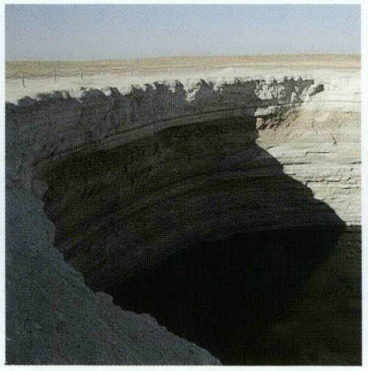
Oljeriggen - en egen värld.

BRINNANDE BERGET

Det händer att kol som finns under marken börjar brinna. I **Australien** finns ett berg som kallas ***"Brinnande Berget"*** som alltid ryker. Berget har brunnit i mer än **6000** år! Strax under marken finns nämligen en massa kol, som tog eld för länge sedan.

Runt om i världen finns det många andra underjordiska eldar som aldrig går att släcka. I staden **Centralia** i **USA** bodde det förut flera tusen personer, men nu bor bara **12** kvar. Under staden har en kolgruva brunnit sedan **1962** och det ryker och med elden kommer en massa farliga gaser. Staden är en riktig spökstad och forskare gissar att det kommer att brinna under staden i många hundra år till.

Och i Turkmenistan finns ***"helvetets hål"***. Där har naturgasen brunnit sedan **1971** då en gasborr genom en olycka ramlade ner i hålet. Då bestämde man sig för att sätta eld på naturgasen som läckte ut så att den inte skulle skada någon. Inte trodde man att hålet aldrig skulle sluta brinna!





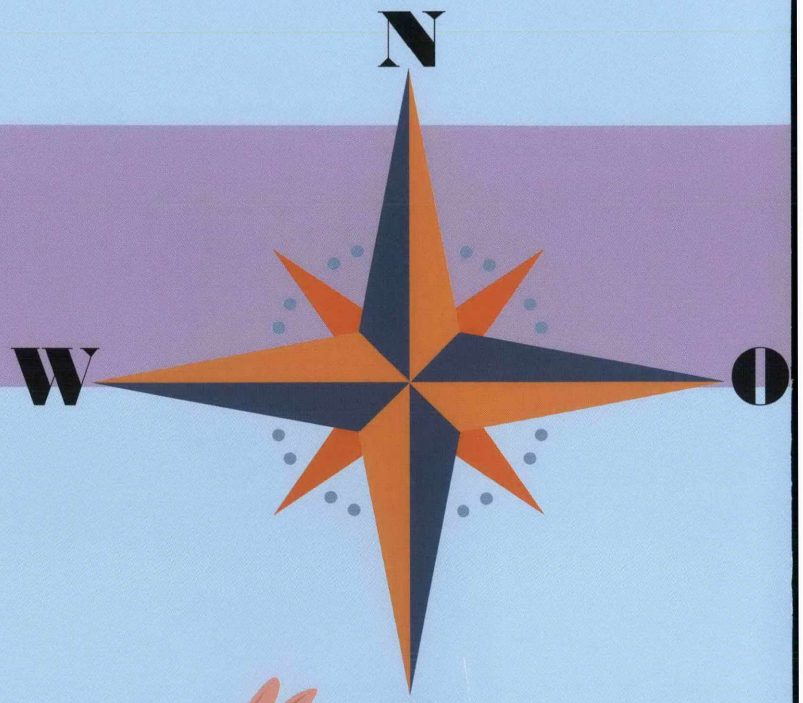
Ett helveteshål.



Även om man brukar höra att oljan nog sinar om ungefär 50 år, så finns det naturgas kvar så att det räcker i minst 500 år till. Och så finns det jättestora mängder kol på många platser jorden runt, exempelvis i Kina som får nästan all sin elektricitet från kol. Och det är billigare att gräva upp kol och bränna det än att forska fram ny teknik som inte är lika farlig för naturen. Så risken är att många länder fortsätter att bränna fossila bränslen som förorenar luften vi andas.

Visste du att?
Bagdad var den första staden som fick vägar belagda med asfalt.

Navigation

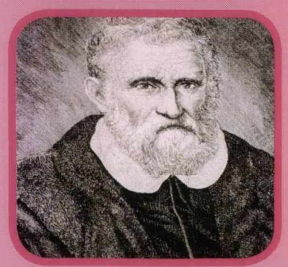


Innan flygplanet uppfanns var sjöfarten det snabbaste sättet att färdas runt jorden. Men hur ska man hitta fram långt ute till havs när allt man ser är ett platt hav åt vilket håll man än tittar? I dagens båtar kan man använda en elektronisk karta och hitta med hjälp av satelliter som snurrar jorden runt. Det är en teknik som från början uppfanns av den amerikanska militären. Men redan för tusentals år sedan kunde sjömän segla rätt över haven och hamna rätt - och man använde flera olika tekniker för detta.

Ett sätt var att titta på stjärnorna (under molnfria nätter) för att se åt vilket håll man färdades. Ett annat var att rita på ett papper hur långt man har åkt genom att gissa hur fort skeppet färdades. Med en kompass kan man se åt vilket håll båten åker. Sjömännen var också tvungna att förstå hur havets strömmar och vinden påverkar båtens riktning och hastighet. Ubåtar måste navigera genom att "gissa" hur fort båten har färdats eftersom satellitsignaler inte når ner i havsdjupen. Därför tar de hjälp av sensorer.







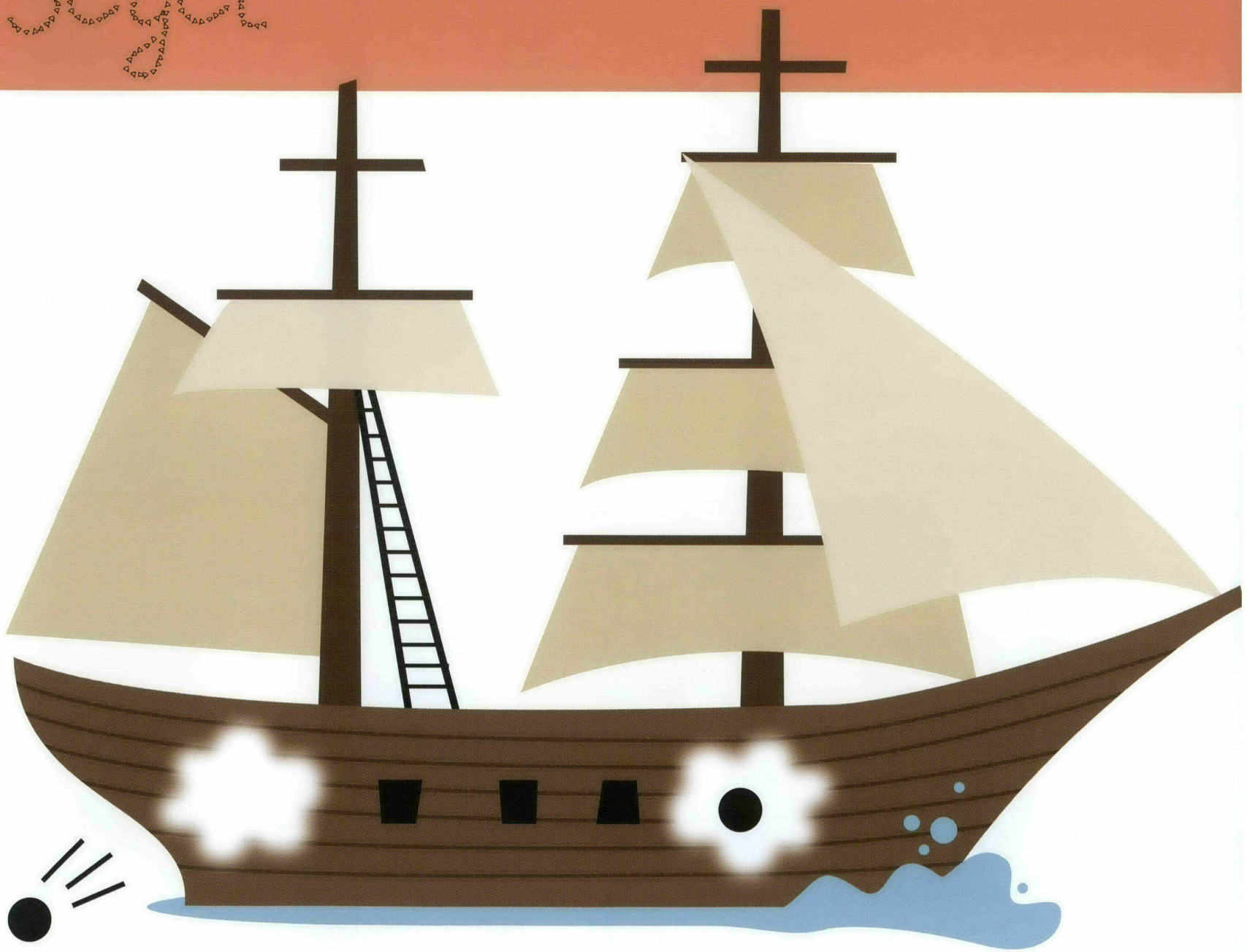
Marco Polo och Christofer Columbus

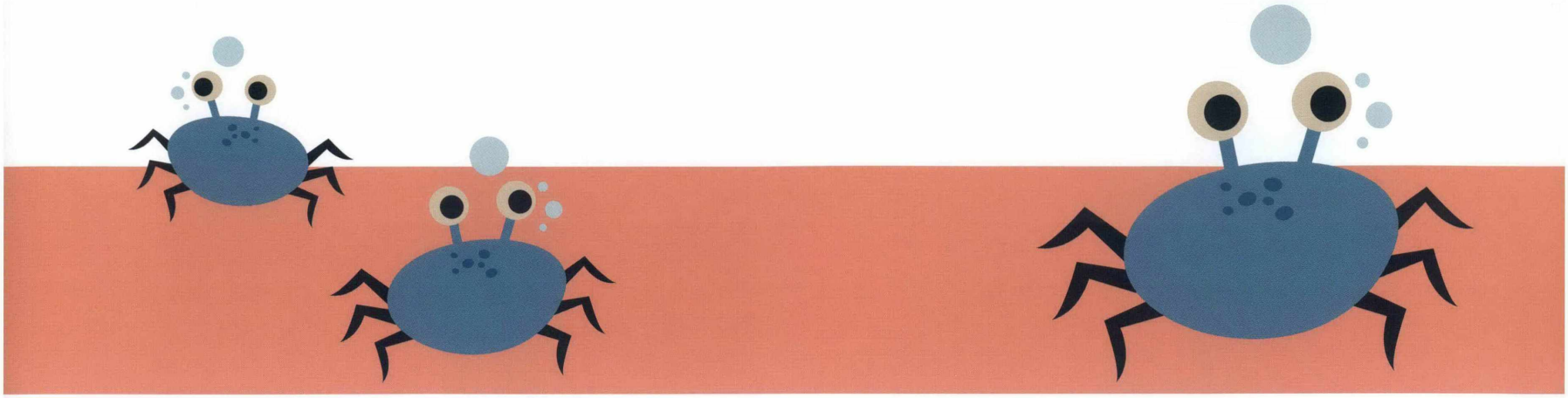
Några av de mest kända upptäckarna genom historien är **Marco Polo** och **Christofer Columbus**. **Marco Polo** var från **Italien** och han blev mest känd för sina upptäckarresor till **Kina** på **1200**-talet. Han kom tillbaka med massor av historier kring hur saker och ting fungerade i **Kina** - sånt som nästan ingen visste någonting om i **Europa**. På den tiden tog det lång tid att resa och **Marco Polo** var borta i hela **24** år! **Columbus** var inspirerad av **Marco Polo** när han i slutet av **1400**-talet reste västerut över **Atlanten** och "upptäckte" **Amerika** (fast landet var ju redan "upptäckt" av indianer). Själv trodde **Columbus** att han skulle segla jorden runt och hitta till **Indien**, och när han kom fram trodde han först att han var i **Indien**, det är därför öarna öster om **Latinamerika** kallas **Västindien**. De flesta utbildade människorna på den här tiden förstod redan att jorden var rund, men en del av sjömännen trodde att jorden var platt och var rädda för att man skulle nå fram till kanten och "ramla av".


Hjääääälp!
Jorden är platt!

Teknik runt hela jorden

Segel





Långt innan motorn uppfunnits kunde man åka på vattnet med hjälp av stora segel. Det finns målningar på segelfartyg från områden runt **Egypten** som är **7000** år gamla. Segelbåtarna användes till exempel för att forsla varor och människor på den stora floden **Nilen**. Och tack vare uppfinningen segel, som man inte vet riktigt vem det var som uppfann, så kunde människan börja resa längre sträckor runt jorden för att utforska, flytta och handla.

Segelfarten har öppnat upp en hel ny värld för oss - och förändrat den. Tänk bara på hur **Christofer Columbus** "upptäckte" **Amerika** och vad som hände med dom stackars **indianerna** som redan bodde där. **Medelhavsområdet** utvecklades särskilt fort tack vare segelfarten, och det var också där som till exempel de romerska imperiet växte sig starkt.

Under flera tusen år har det utvecklats massor av olika slags segelbåtar. Allt från vindsurfingbrädor till stora krigsskepp med kanoner. När ångmaskinen och explosionsmotorn uppfanns och spreds på **1800**- och **1900**-talen så behövdes inte segeltekniken längre. De flesta som använder segel idag gör det för att slippa bränna olja eller för att de tycker om det.

Hur hittade man fram?

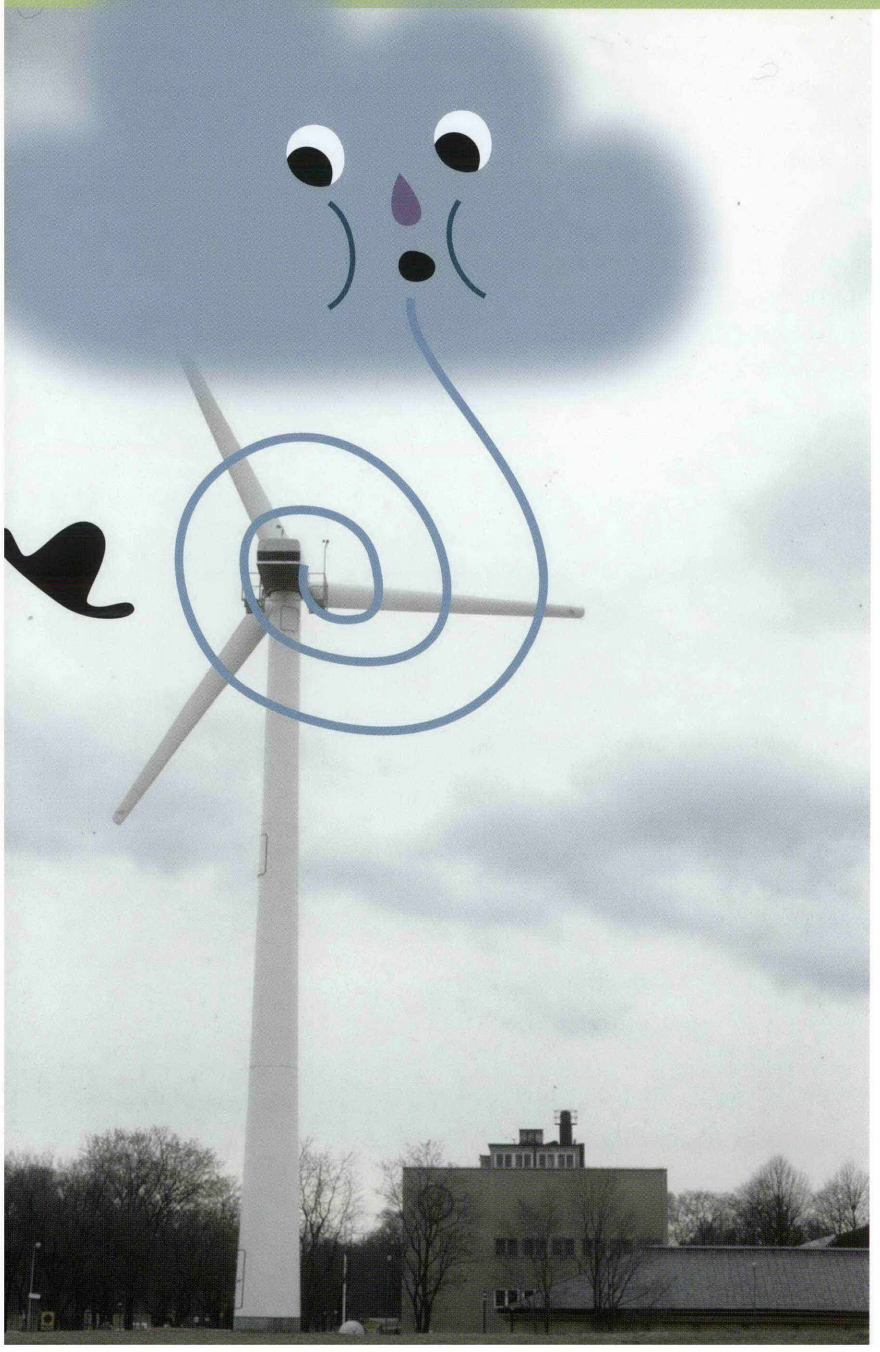
Under de första sjöfärderna seglade man förmodligen på vatten som man kände till, men åren gick och sjömännen blev modigare och modigare. I början seglade man, eller navigerade, efter stjärnorna eller solen och då hamnade man inte alltid rätt. Hur rörde sig vågorna? Doftade det salt eller tång? Fanns det fåglar i närheten? Efter många års skola ute på havet blev sjömännen duktiga på att navigera och hitta fram. När kompassen kom på 800-talet använde man järnmalm magnetit som var magnetisk. Till en början hajade man inte riktigt hur kompassen fungerade. Det fanns till och med kaptener som förbjöd sin besättning att äta lök för att man trodde att det påverkade kompassen. Idag har de flesta båtar inbyggd GPS som håller reda på vart man är på väg.



KOMPASSEN

Kompassen uppfanns i **Kina** och började användas på haven för ungefär **1000** år sedan. På en kompass pekar den röda nålen alltid mot norr.

Framtidsbart energi



Vatten-, sol-, vind- och vågkraft - rymdens oändliga energi

Vårt solsystem är en fantastisk plats, fylld av energi och materia. Tack vare att solen lyser på jorden, och att jorden snurrar runt så finns det massor av energi för oss människor.

Solkraftverk tack vare solens strålar som hav och luft på jorden värms upp och skapar vind och vågor. Allt vi behöver göra är att bygga maskiner som snurrar eller rör på sig när vinden eller vågorna flyttar sig över dem så kan vi förvandla rörelserna till el.

Vindkraftverk är stora snurror som man bygger både på land och till havs. Just nu produceras bara ungefär **2** procent av jordens elektricitet av vindenergi, men det går att bygga många fler om man vill. I till exempel **Danmark** står vindkraftverken för hela **20** procent av elbehovet.

Vågkraftverk finns i flera former - till exempel som paddlar som står på en grund havsbotten där vågorna kan knuffa dem fram och tillbaka. Solceller är platta ytor som förvandlar solens strålar till elektricitet. Man kan också fånga solstrålarna med speglar och rikta värmen mot en punkt, som blir riktigt varm. Där kan man låta vatten strömma igenom och bli hett - för att bli till ånga och driva en elgenerator.

Det finns alltså många olika sätt att "skörda" naturens energier och nu gäller det att vi fortsätter att utveckla, forska, uppfinna och bygga miljövänliga kraftverk så att vi inte behöver bränna så mycket fossila bränslen som ökar temperaturen på jorden.

Visste du att...

...när solens strålar når solceller på jorden så har det hunnit färdas i åtta minuter. Om solen slocknade skulle det ta åtta minuter innan vi märkte det!

...olja, kol och gas är också på sätt och vis solenergi - för det är solens värme som för länge sedan hjälpte växterna att leva så att de senare kunde sammanpressas till fossila bränslen.

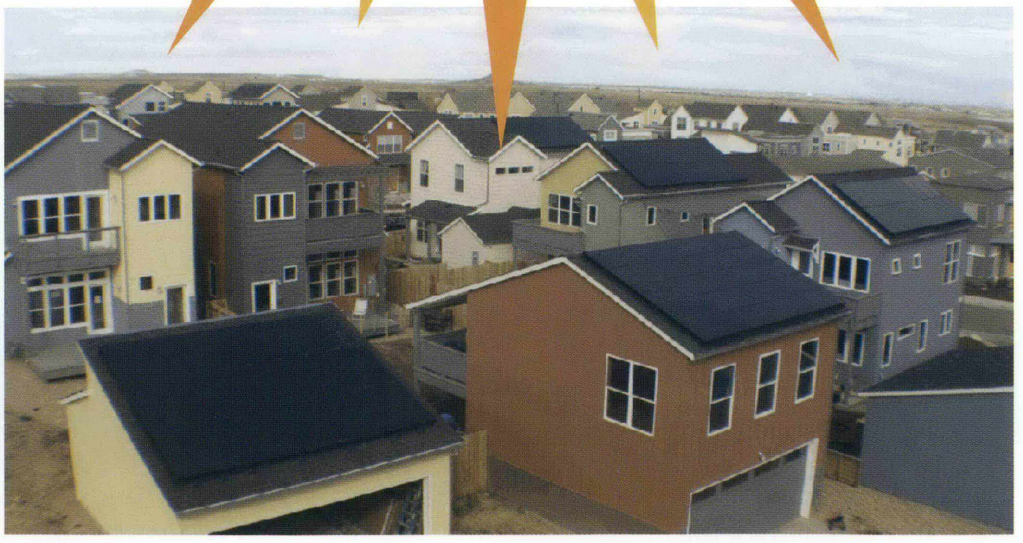
...om man kunde fånga in allt solljus som når jorden under en timme så skulle det räcka för hela jordens elbehov under ett helt år.

...1990 lyckades ett soldrivet flygplan flyga hela vägen över USA utan något annat bränsle.

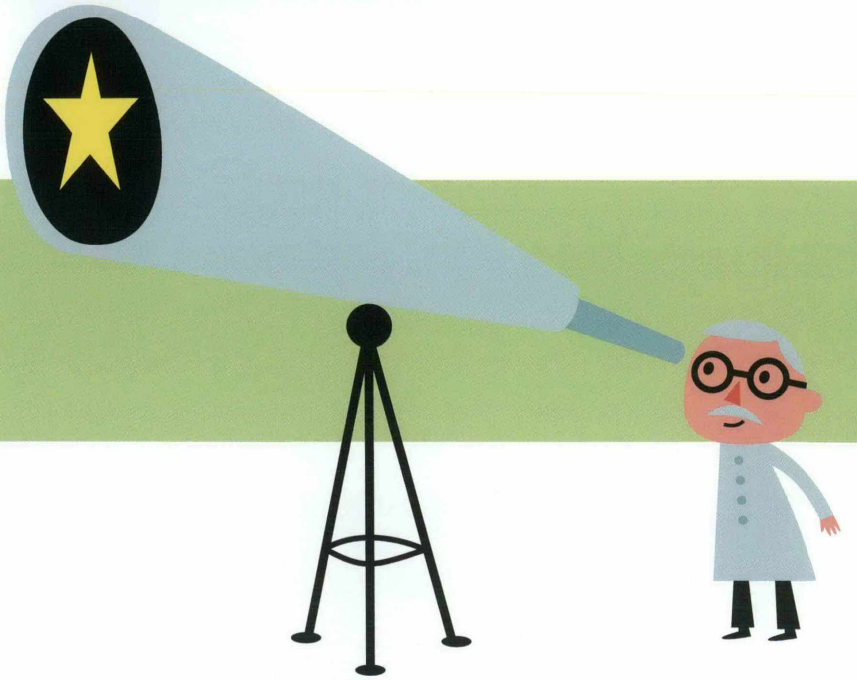
...det skulle räcka med att bygga solceller på 1 procent av jordens yta för att täcka jordens energibehov.

...vindkraften har använts i mer än **7000** år.

...världens största vindkraftverk är högre än ett **20**-våningshus och bladen som snurrar är lika långa som en fotbollsplan.



Kikaren



Italienaren **Galileo Galilei** är mest känd för sina rymdupptäckter, men visste du att han också hjälpte till att uppfinna stjärnkikaren? En dag satt han i köket och läste i tidningen om några optiker i **Holland** som hade uppfunnit ett spionglas. Med spionglaset kunde man förstora saker med hjälp av särskilt formade glasskivor. Plötsligt fick **Galileo** snilleblixten att han skulle bygga en stjärnkikare.

Efter några månaders tester hade han uppfunnit en kikare som gjorde att allt såg **33** gånger större ut.

När han riktade kikaren mot himlen så blev han den förste någonsin att upptäcka att **Saturnus** hade ringar och att **Jupiter** hade månar. Han såg också att det mjölkiga band som man kan se lite som i en suddig dröm över hela himlen är vår egen galax, **Vintergatan**. Nu såg han tydligt att där fanns massor, massor, massor av stjärnor.

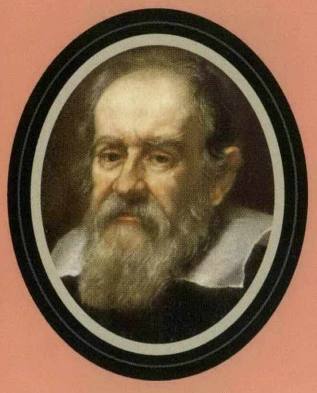
Kikaren har så klart utvecklats sedan **1600**-talet då många fortfarande trodde att jorden var platt! Och en av de bästa och mest berömda kikarna som uppfunnits har fått namnet **Hubble**, efter supercoola astronomen **Edwin Hubble**. Hans kikare finns i en satellit som far runt jorden och tar bilder på stjärnor, planeter och galaxer.

Vi borde tacka kikaren, för nu vet vi mycket mer om hur allt började. Och hur gammalt och stort universum är. Och vi har även börjat upptäcka andra planeter som är lika jorden och där det till exempel finns spår av vatten! Kikare kan fungera på lite olika sätt. Med glaslinser som förstorar det man tittar på i flera steg. Eller som en uppsättning kurviga speglar som tillsammans tar emot ljuset från den del av himlen som man vill titta på.

Det finns också andra slags teleskop som inte tittar på ljus. Istället mäter man radiovågor eller infrarött ljus – ett slags ljus som inte människor kan se men som ändå finns där. Himlakropparna i universum sänder nämligen inte ut bara vanligt ljus utan också en mängd annan strålning. Vill ni veta vad som är riktigt konstigt med stjärnkikaren? Man kan se bakåt i tiden med dem!

Det tar nämligen tusentals år för ljuset från en annan galax att åka genom rymden och komma fram till jorden där vi kan se det. Så när vi tittar på en galax i en kikare så ser vi egentligen bara en bild av hur galaxen såg ut för flera miljoner år sedan när ljuset skickades iväg. Hallå gamla stjärna, hallå!

VISSTE DU ATT?



Galileo dömdes till döden av den katolska kyrkan för att han påstod att jorden inte var i centrum i universum. **Galileo** menade istället att solen var i centrum i vårt solsystem och att planeterna snurrade runt solen. Kyrkan lät **Galileo** leva mot att han fick lova att sluta säga att solen var i centrum. Som straff fick **Galielo** husarrest. Så de sista nio åren i livet var han fånge i sitt eget hem.

NÖRDFAKTA

Vår egen galax är 100 000 ljusår från ena till den andra sidan.

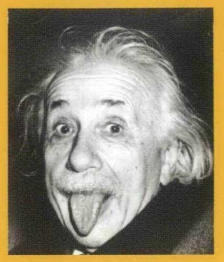
Ett ljusår är en så lång sträcka som det tar för ljus att färdas i ett helt år, och det är nästan en biljon mil! Vår galax är alltså **100 000** biljoner mil bred. Undrar just hur många bilar som får plats där...

DET FINNS FLER ÄN 100 MILJARDER GALAXER I UNIVERSUM!

Universum är ungefär **13,75** miljarder år gammalt och minst 93 miljarder ljusår på bredden. Men i verkligheten är det nog mycket större, men ingen vet säkert eftersom vi inte kan se längre bort.







TANKENÖTEN!
Vad menade lipsillen ***Albert Einstein*** när han sa: "Om en person faller fritt, känner han inte sin egen vikt"?

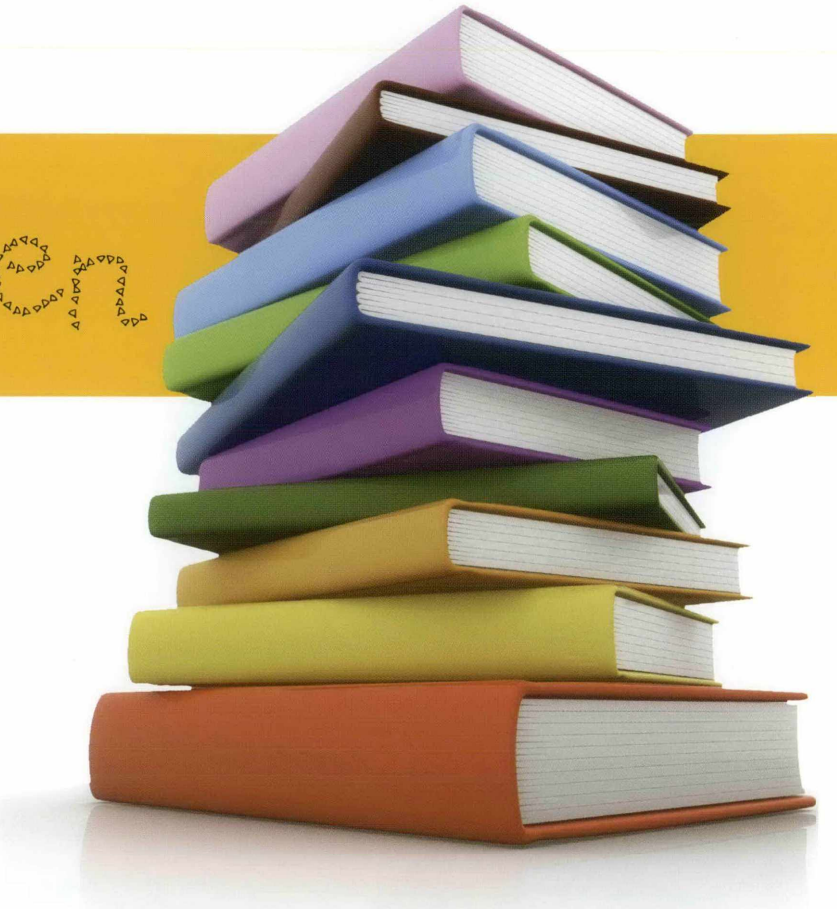
RYMDEN ANFALLER

Idag finns det flera riktigt stora rymdteleskop på jorden. De flesta byggs högt uppe på berg och på gamla vulkaner, just för att de ska vara närmare rymden och inte störas så mycket av luft och moln.

*De som jobbar med rymden kallas astronomer, som är grekiska och betyder ungefär "stjärnkunniga". På jorden har vi spanat in stjärnhimlen så länge vi har funnits! Att titta på hur månen ändrade form på himlen var ett sätt att hålla reda på tiden. Stenåldersfolket höll koll på dagarna med en månkalender. Man ristade bilder av månens olika faser på ben (inte sina egna), trästickor eller på stenar.



Tryckkonsten



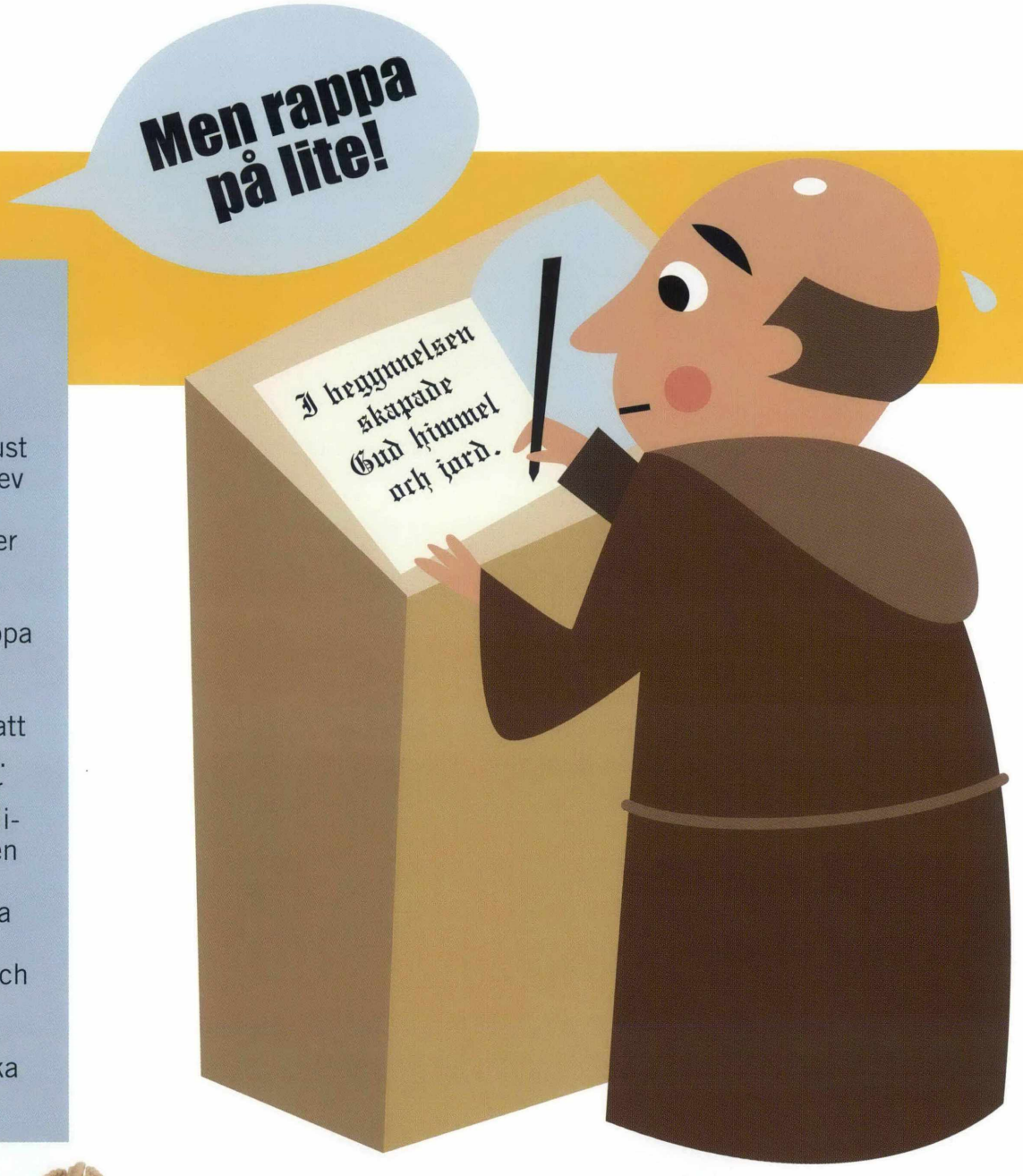
I dag händer det att man får en rolig bok på köpet när man köper en hamburgare, men de allra första böckerna var helt otroligt dyra. Det fanns nämligen inga kopieringsmaskiner eller tryckpressar som kunde spotta ur sig många böcker på kort tid. Istället fick man skriva av böckerna för hand, ord för ord, sida för sida.



Den bok som man främst kopierade var Bibeln, och det var ett typiskt jobb för lärda munkar. Deras jobb bestod i att dag efter dag, år efter år, kopiera sida efter sida i samma bok. Det kunde ta flera år för en munk att kopiera bara en enda bibel - och det var därför de var så dyra. Kostnaden för boken skulle ju betala munkens lön under flera års tid. Det var bara kyrkor och rika människor som hade råd att betala för biblarna.

Därför var det en stor händelse i människans historia när tryckpressen uppfanns. Det var den tyske guldsmeden Johannes **Gutenberg** som på **1440**-talet kom på idén att skapa små bokstäver som man kunde flytta runt och sätta ihop till en platta med text. Genom att blöta texten med bläck och sedan trycka plattan mot ett papper så hamnade texten på papperet. I **Gutenbergs** tryckpress placerade man ett papper på en platta, tryckte ner textplattan mot papperet, och bytte sedan till en nytt papper.

Att kopiera sidor gick plötsligt jättefort, jämfört med hur lång tid det tog för en munk att kopiera en enda sida. Redan på **1400**-talet kunde en tryckpress kopiera **3600** sidor per dag, jämfört med de bästa munkarna som bara klarade av en eller ett par sidor om dagen. Många tycker att tryckpressen är den viktigaste uppfinningen av alla, någonsin. Tack vare den kunde man börja sprida kunskap mycket fortare än tidigare. Tryckpressen innebar till exempel att vetenskapsmän kunde börja skicka kunskap till varandra och hjälpa varandra att forska. Den påverkade också politiken och demokratin i världen - eftersom allt fler fick allt mer kunskap så ville man också vara med och bestämma. Tryckpressen fick allt fler att lära sig att läsa och lära sig mer om världen. Och mycket mycket mer - som den här boken till exempel.



VISSTE DU ATT...

Den kinesiske amiralen **Zheng He** seglade längs Afrikas östkust i början av **1400**-talet och skrev ner allt som han såg. De här anteckningarna blev sen böcker som spreds i **Kina**.

Vid den här tiden var det inte bara att gå in i en affär och köpa en bok (det fanns inte bokaffärer som idag). I **Kina** hade man dock kommit på ett sätt att kopiera snabbare och billigare. Till exempel hade kejsaren där mer än **4000** böcker i sitt bibliotek. Jämför vi det med kungen i **Portugal** som samtidigt bara hade sex böcker förstår ni vilka bokmalar kineserna var!

Det sägs till och med att var och en av de **122** böcker som vid den här tiden fanns på universitetet i **Cambridge** kostade lika mycket som en herrgård.



Moderna tider

Arkitektur

Tänk om det inte fanns några hus! Var skulle man då sova? I en grotta? Finns det ens grottor så det räcker till nästan sju miljarder människor?

Huset är en av människans äldsta uppfinningar. Man tror till och med att huset uppfanns innan människorna fanns, av en släkting till människan som kallades **Homo Erectus** som var en blandning av apa och människa. De byggde hyddor och andra skydd för att slippa sova i regnet. Och det här var redan för en halv miljon år sedan. Men sen dess har det hänt grejer! De mest fantastiska och fantasifulla hus har skapats och ibland har man verkligen undrat hur det har gått till.

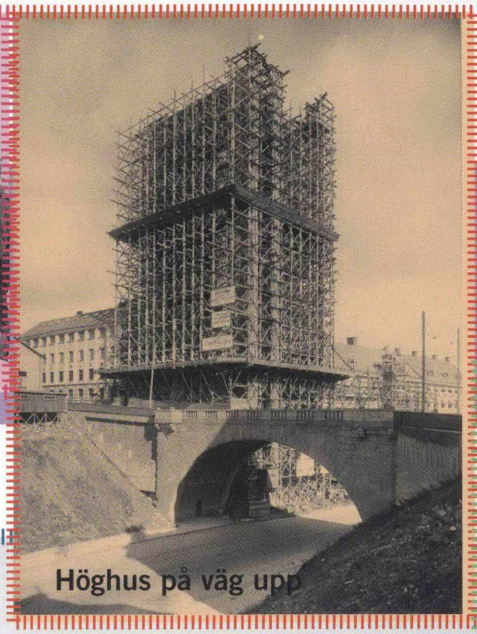
"De mest kända gamla byggnaderna är pyramiderna i Egypten, som man tror började byggas för nästan 5000 år sedan - men de kan ju inte direkt kallas "hus", eller hur?"

Ett hus består av många delar, allt från grund och tak till fönster och dörrar. Varje del innehåller teknik och uppfinningar. Vissa uppfinningar har förändrat husbyggandet mer än andra - som till exempel hissen. Innan hissen uppfanns och började spridas för drygt **100** år sedan så var få hus högre än fem eller sex våningar - helt enkelt för att man inte orkade gå högt upp i trappor varje dag. Tack vare hissen kunde man bygga hus som var mycket högre. Det högsta huset just nu heter **Burj Khalifa** och det är mer än **800** meter högt och ligger i Dubai, i mellanöstern. Men det lär inte dröja länge förrän ett ännu högre hus är byggt. På flera platser planeras hus som är mer än tusen meter höga.





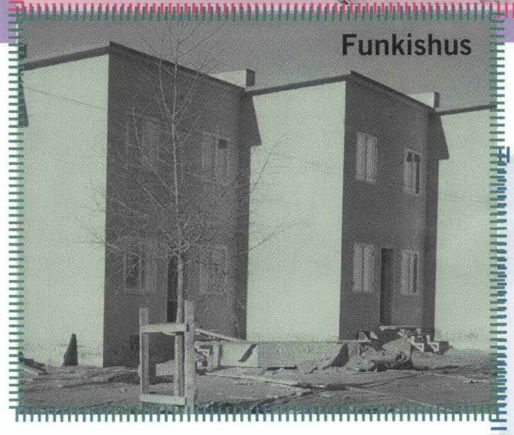
Timmerstuga



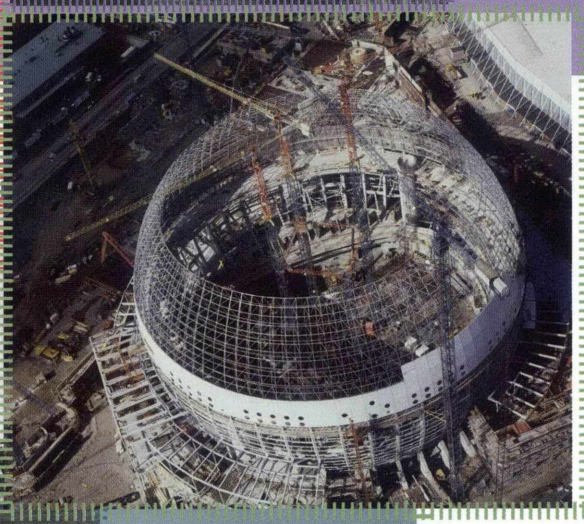
Höghus på väg upp



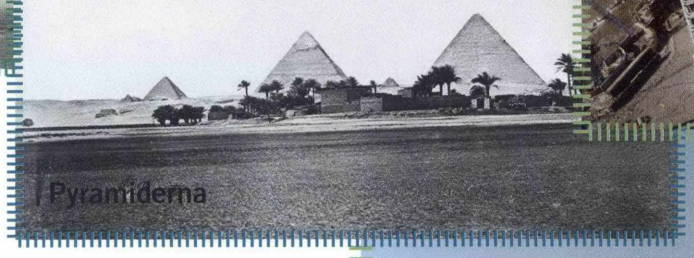
Hansahus



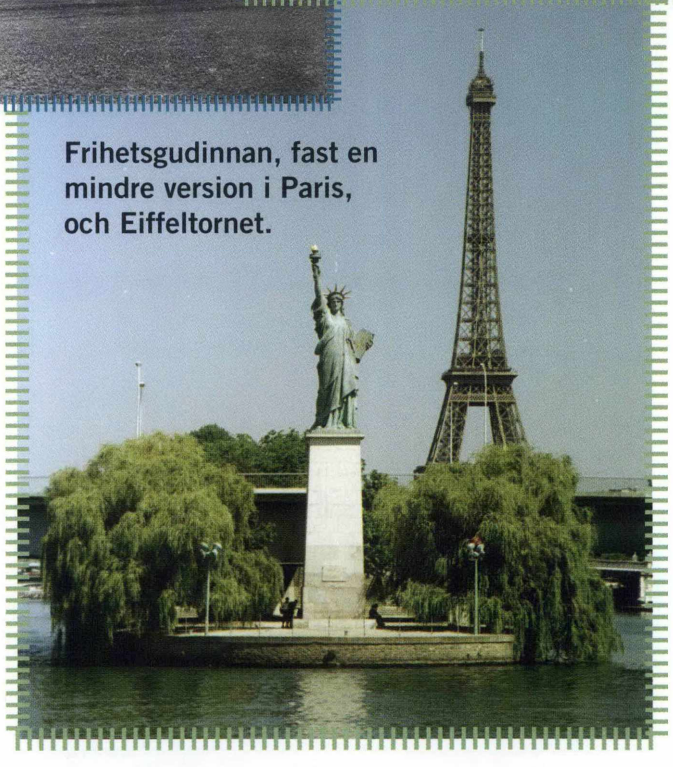
Funkishus



Globen



Pyramiderna



Frihetsgudinnan, fast en mindre version i Paris, och Eiffeltornet.

Men arkitektur innebär mycket mer än bara hus. Kyrkor, lador, stall och tunnelbanor. Allt som ska byggas måste först ritas av någon, så att alla delarna passar ihop när man bygger. Titta på bron **Skywalk**, som har ett glasgolv och som sticker rakt ut ovanför **Grand Canyons** botten i **USA**. Om man skulle hoppa från bron skulle det ta **15** sekunder att falla mer än **1300** meter rakt ner. När arkitekten ritade bron var han tvungen att tänka på att bron skulle klara starka vindar och även jordbävningar.

Frihetsgudinnan ritades av Gustave Eiffel, samma person som ritade Eiffeltornet i Paris. Den var en gåva från Frankrike till USA och byggdes i slutet av 1800-talet. Statyn är så stor att man kan gå in i den och titta ut genom fönster i statyns "hatt".

Radioaktivitet

Radioaktivitet är ett konstigt fenomen i naturen. Det finns nämligen vissa ämnen som "faller sönder" av sig själva - och som skickar ut strålning samtidigt. Marie Curie heter vetenskapskvinnan som första gången hittade några av de här ämnena (Radium och Polonium).

Radioaktiva ämnen har fått stor betydelse för mänskligheten - både på ont och gott. Dels används de till att skapa elektricitet i kärnkraftverk, men de har också använts till att bygga atombomber som kan spränga hela städer.

Radioaktiva ämnen "strålar" ut radioaktivitet. Och det använder man på sjukhus i stora maskiner för att bestråla cancertumörer, men också i många mediciner som används för att upptäcka sjukdomar.

"Radioaktiva ämnen "strålar" ut radioaktivitet."

Många forskare hoppas att vi kan ersätta den farliga kärnkraften som vi har idag, och som kallas fissionskraft, med fusionskraft. Istället för att spränga atomkärnor så försöker man smälta ihop dem, då slipper man risken med den radioaktiva strålningen eftersom man kan använda ämnen som inte är radioaktiva. Vår egen sol är faktiskt ett jättestort fusionskraftverk som är **15** miljoner grader varmt i mitten. Ett av problemen är att fusionkraft kräver så mycket värme - det blir svårt att hålla fast materialet som man vill ska smälta samman - allt annat smälter ju också vid höga temperaturer. Men flera olika testkraftverk byggs just nu världen runt. I ett av dem, ITER i **Frankrike**, håller man fast fusionen med hjälp av jättestark magnetism. I ett annat, NIF i **USA**, använder man laser för att hetta upp materialet extremt snabbt.

Visste du att...

...det finns minst 23 000 atombomer världen runt?
...att amerikanerna använt atombomber för att "borra" efter naturgas?
...bestrålning av livsmedel är en metod som används framförallt när man ska döda bakterier. ...i dag är det bara kryddor som får bestrålas inom EU. Bestrålningen sker under kontrollerade former och gör inte att livsmedlen blir radioaktiva.


Nu smäller det!

Marie Curie



Marie Curie är en av vetenskapens stora superhjältar! Men när hon föddes var det inte självklart att tjejer fick studera vad de ville.

Marie gav sig inte, hon ville verkligen utbilda sig - kosta vad det kosta ville. Och så till slut, efter många, långa dagar i sitt laboratorium fick hon **1903** nobelpriset i fysik för sin forskning om radioaktivitet. Ingen förstod då hur farligt det var att utsätta sig för strålning och idag är till och med **Maries** kokböcker från **1890** för farliga för att ta i. Den som vill läsa dem eller hennes gamla anteckningar måste ha skyddskläder på sig! **Marie Curie** skrev aldrig någon bok om sitt liv, men kanske hade ett brev från henne till er kunnat låta något i den här stilen.

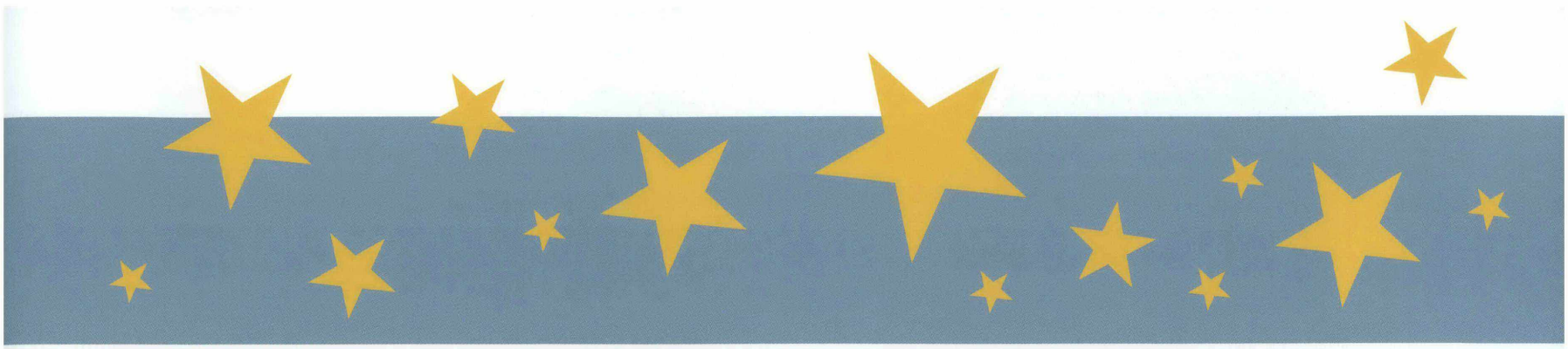
Jag heter **Marie Curie**. Kanske vet ni vem jag är. Många vet det eftersom jag var den första kvinnan som fick Nobelpriset. Jag tänkte berätta lite för er om mitt liv som var ganska upp och ner. Jag föddes i **Polen 1867** och det var ganska tufft att växa upp där då.

Min pappa och pappa var lärare, men när jag var **11** år dog min mamma som varit sjuk länge. Det var väldigt jobbigt för alla i familjen.

Jag älskade att gå i skolan och var alltid bäst i klassen. Allt jag hörde fastnade som klister i mitt huvud.

14 år gammal skulle jag börja gymnasiet, men då fick jag inte det eftersom Polen var styrt av Ryssland. Och enligt rysk lag fick inte flickor läsa på universitet. Har ni hört något så dumt? Flickor är lika smarta som pojkar!

Så istället för att ge upp tanken på att fortsätta skolan så jobbade jag som lärare och sparade vartenda öre. Efter några tuffa år så hade jag tillräckligt med pengar för att flytta utomlands och börja läsa.



Jag valde att fara till **Paris** och läsa på universitetet i **Sorbonne**, där kvinnor också fick gå. 1891. Ni förstår inte hur lycklig och stolt jag var. Eftersom jag hade så lite pengar fick jag spara in på allt. Men som tur var hade jag släktingar i **Paris** som jag fick bo hos, annars hade jag fått svälta för att kunna gå i skolan.

Jag gick i skola länge och tog examen i fysik och lite senare i matematik.

Under tiden på universitetet träffade jag **Pierre Curie** som jag gifte mig med sen. Vi fick två döttrar.

Samma år som jag fick min examen blev jag väldigt intresserad av en upptäckt som vetenskapsmannen Henri Bequerel hade gjort.

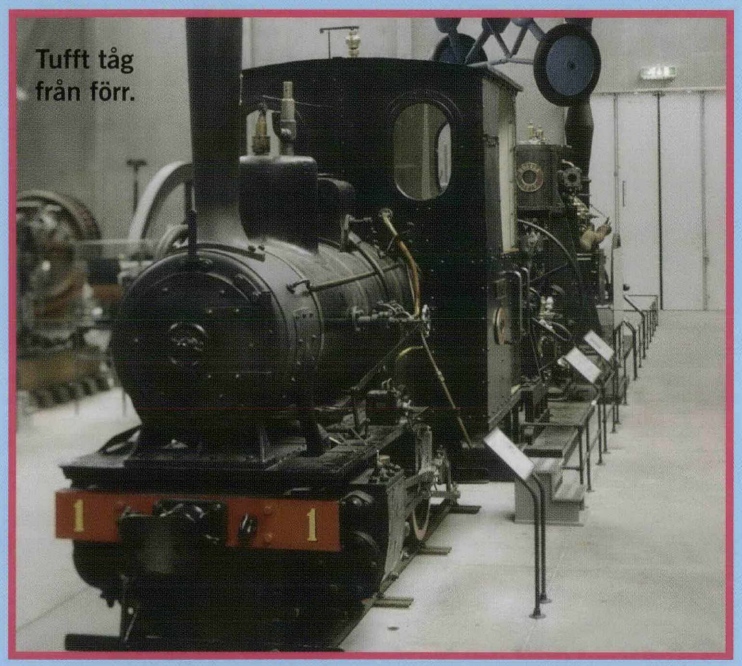
Han märkte att uransalt sände ut strålning och det visste ingen något om då.

När jag hade forskat ett tag om uranstrålning märkte jag att vissa uranmetaller gav mer radioaktivitet ifrån sig. Till en början förstod jag inte varför, men efter ett tag kom jag på att de kanske innehåller nya grundämnen som inte var upptäckta. Jag hade ingenstans att forska vidare, men så fick jag låna ett lite förråd i källaren. Där fanns det ingen värme eller el, men jag var så tacksam. Arbetet med att studera radioaktiva ämnen och strålning var tungt. Det fanns inga maskiner till hjälp utan jag fick göra allt själv. Det jag ville var att separera ämnen från varandra. Det enda som jag kunde göra för att klara det var att hälla ner ämnena i stora grytor och röra om. Då visste jag så klart inte hur farliga gaserna var som uppstod, men jag kände mig ofta trött.

1902 lyckades jag bestämma atomvikten för radium och året efter fick jag Nobelpriset i fysik med **Pierre** och **Henri Becquerel**. Vi blev så klart stolta, men tyvärr hann vi inte åka till **Stockholm** och ta emot priset. Vi hade så fullt upp med arbete. Sedan hände en massa tråkiga saker i mitt liv, men när det såg som mörkast ut fick jag veta att jag hade vunnit Nobelpriset igen! Den här gången i kemi för min upptäckt av grundämnena radium och polonium. Tyvärr dog jag av all strålning som jag fick i mitt laboratorium. Men jag är tacksam för att mina upptäckter har kunnat hjälpa så många människor som varit sjuka.

Er Marie

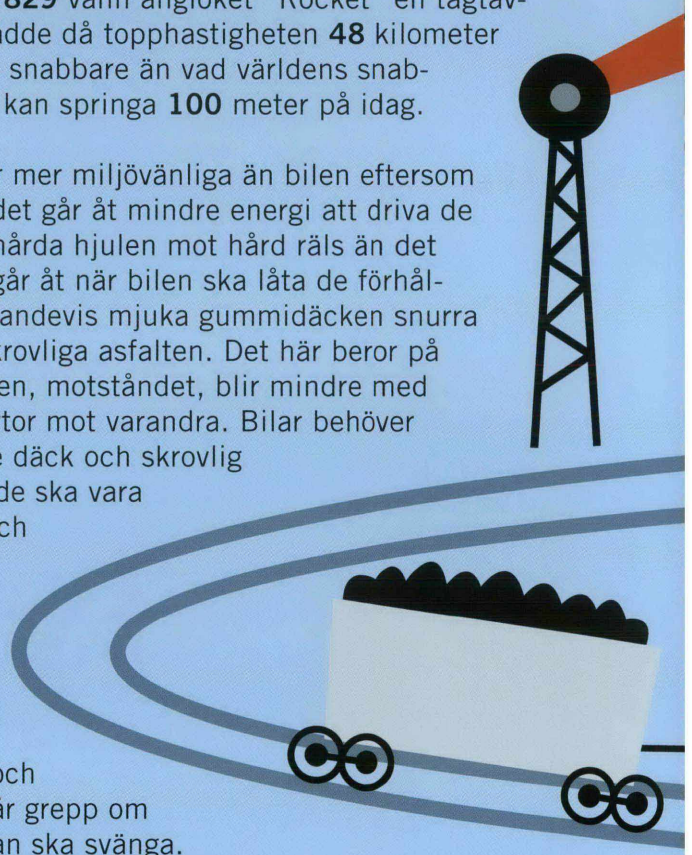
Det går som tåget


Tufft tåg från förr.

Tåget räknas av många som en av de största uppfinningarna någonsin, men om man tänker efter så består tåget av en mängd uppfinningar. Först måste man ju ha räls och hjul och såklart skruvar – och de är ju var för sig egna uppfinningar. Det var faktiskt en helt annan teknisk uppfinning som verkligen fick fart på tåget – ångmaskinen (se kapitlet om Motorn). I början av **1800**-talet började man bygga lok utifrån ångmaskinen och snart kunde man få upp en ordentlig fart och köra en mängd passagerare eller last med hjälp av tåget.

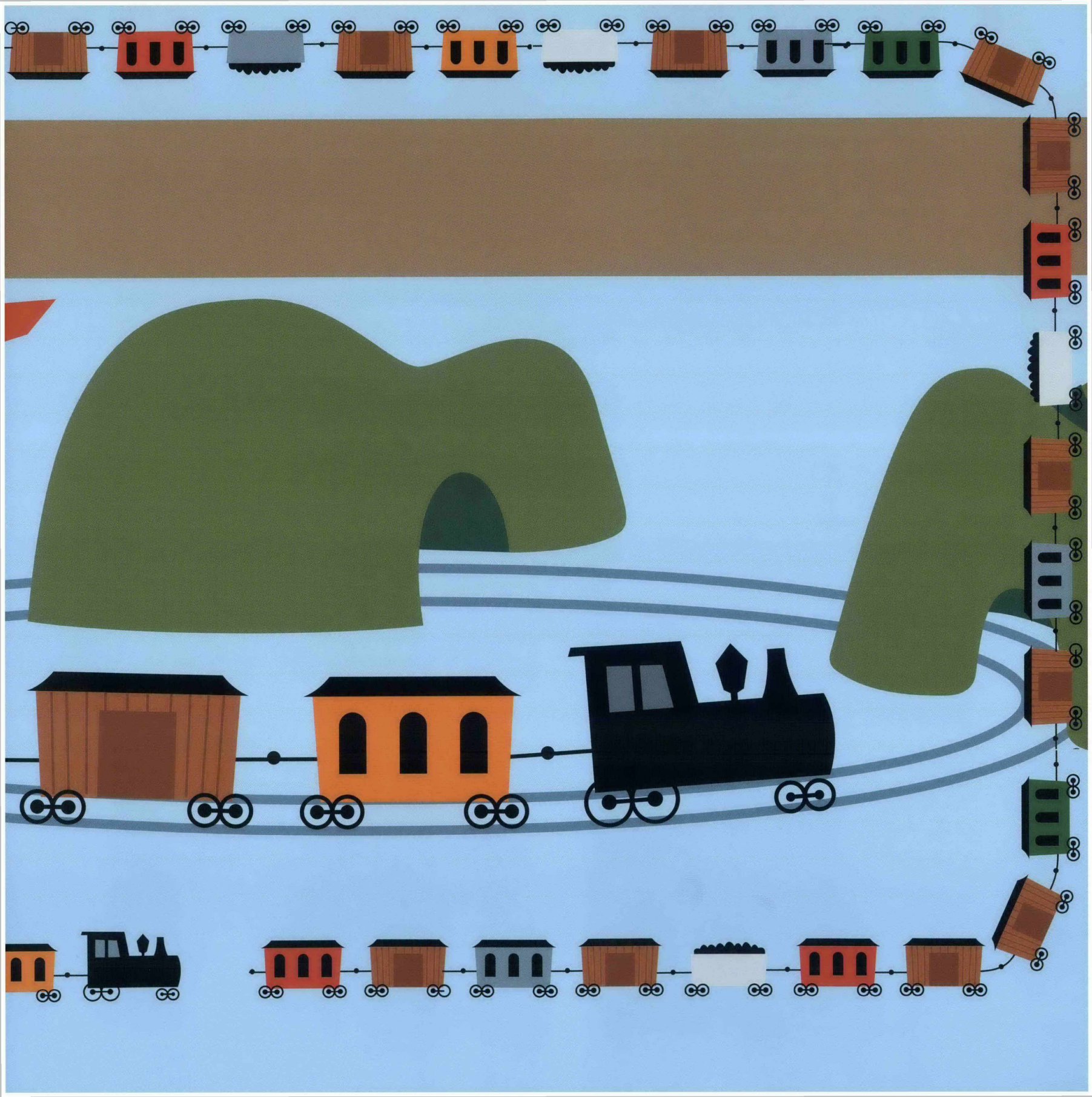
Redan år **1829** vann ångloket "Rocket" en tågtävling och nådde då topphastigheten **48** kilometer i timmen – snabbare än vad världens snabbaste man kan springa **100** meter på idag.

Ånga tåg är mer miljövänliga än bilen eftersom det går åt mindre energi att driva de hårda hjulen mot hård räls än det går åt när bilen ska låta de förhållandevis mjuka gummidäcken snurra mot den skrovliga asfalten. Det här beror på att friktionen, motståndet, blir mindre med två hårda ytor mot varandra. Bilar behöver ha mjukare däck och skrovlig yta för att de ska vara bekväma och säkra, så att däcken motverkar ojämnheter i vägbanan och så att de får grepp om den när man ska svänga.



Tåget förändrade världen eftersom det blev mycket lättare att resa längre sträckor snabbt, och att forsla massor av material till världens alla delar.

Tåget är fortfarande ett av våra viktigaste färdsätt. På



Det går som tåget

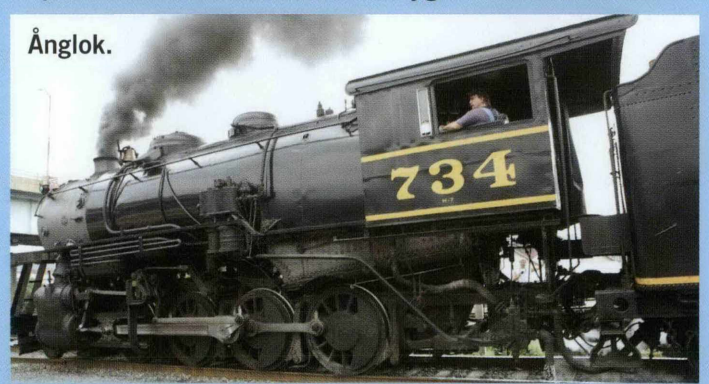
avstånd under **60** mil går det oftast snabbare att ta tåget än att flyga eftersom tågstationerna ligger centralt och man slipper den långa väntetiden vid check-in, säkerhetskontroll och ombordstigning på flyget. Tåget är också mer miljövänligt än flyget eftersom det går åt så mycket bränsle att lyfta och stiga till marschhöjd med ett flygplan.

Maglev-rekordet är nästan **600** km/h och det fortsätter att öka allt eftersom utvecklingen går framåt. Framtidens tåg rusar kanske fram med flera tusen kilometer i timmen, mycket snabbare än flyget. Det handlar då om tåg som åker i tunnlar där all luft har sugits ut så att tåget inte ska behöva kämpa mot luftmotståndet. Det handlar om friktion och luftmotstånd när man vill slå hastighetsrekord och kan man bli av med dem så kan man nå vansinniga hastigheter. **Det finns** planer på att bygga rör flera hundra meter ner i världshaven, och så skulle tågen kunna färdas "genom" haven mycket snabbare än man kan flyga – eftersom man

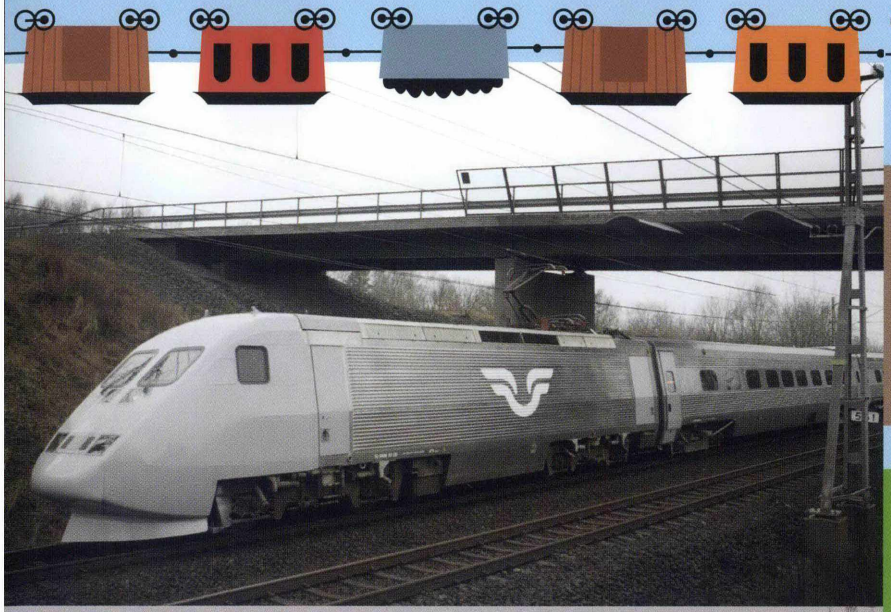
"Nuförtiden finns det tåg som kan åka mer än 500 kilometer i timmen på räls"

Tåget har utvecklats väldigt mycket sedan **1800**-talet. Nuförtiden finns det tåg som kan åka mer än **500** kilometer i timmen på räls. Och i bland annat **Japan** finns det ett nytt slags tåg som heter **Maglev** – som svävar fram istället för att rulla med hjulen på räls.

Tåget lyfts upp i luften av starka elektriska magneter och "motorn" sitter i rälsen istället för i tåget. Man låter helt enkelt magneterna som lyfter tåget också dra det framåt. På det här sättet undviker man helt friktionen (motståndet) som hjul innebär och kan nå höga hastigheter samtidigt som man gör av med mindre energi.



Ånglok.



1. X 2000 i Sverige.
2. Maglev i Japan.
3. Stockholms tunnelbana, modell C20.





VISSTE DU ATT...

...tåg brukar ha fyra olika bromsar för säkerhets skull, för det är mycket lättare att få fart på ett tåg än att få stopp på det.

...ett genomsnittligt godståg väger mellan 10 000 och 12 000 ton, plus lokomotivets 200 ton.

...det kan ta ett tåg mer än en hel kilometer att stanna tåget, även om man använder all bromskraft som finns.

...det indiska tågnätet är världens största och har mer än 7500 tågstationer. Mer än 1.6 miljoner människor jobbar för tågen i Indien.

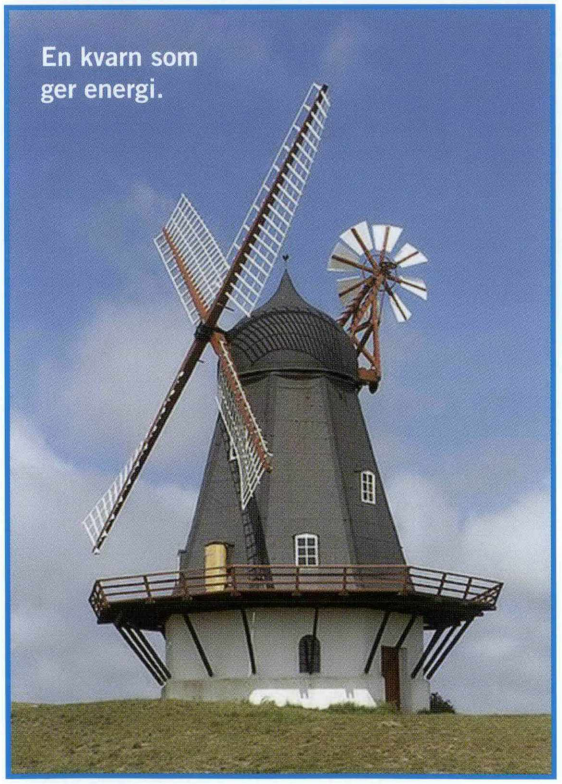
Tunga maskiner

MOTORN

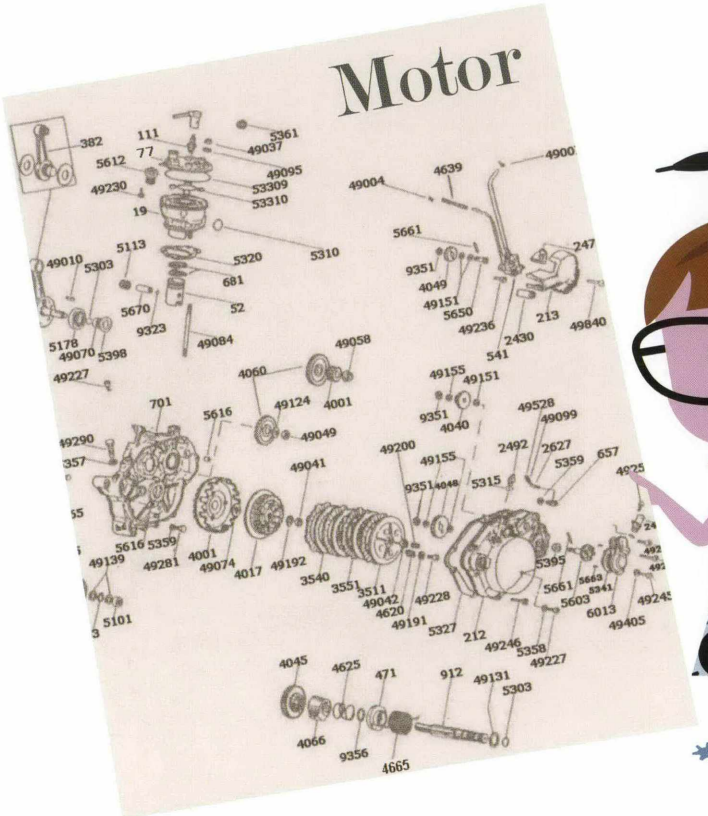
Motorn som uppfinning har betytt väldigt mycket för människan. Motorn driver en mängd olika apparater - allt ifrån fläktar och tvättmaskiner till bilar, tåg och flygplan. Tack vare motorn kan vi resa både korta och långa sträckor jorden runt. Och det finns massor av olika slags motorer. Men de allra första motorerna fungerade inte alls som dagens gör. Redan för mer än tusen år sedan drevs maskiner som exempelvis mjölkvarnar av vind- eller vattenkraft. Genom att låta vatten flöda eller falla på ett hjul så snurrar hjulet - och därmed kan det driva en maskin. I en väderkvarn är det vinden som driver ett hjul runt - som i sin tur är kopplat till en maskin (till exempel en kvarn). En del motorer drevs till och med av människor som fick gå och dra runt ett stort hjul. Andra motorer drevs av djur som hästar eller oxar. I gruvor och stenbrott var det vanligt att en eller flera hästar fick driva ett hjul som var kopplat till en hiss, som kunde hissa upp eller ner både arbetare och material.

Något händer med motorn

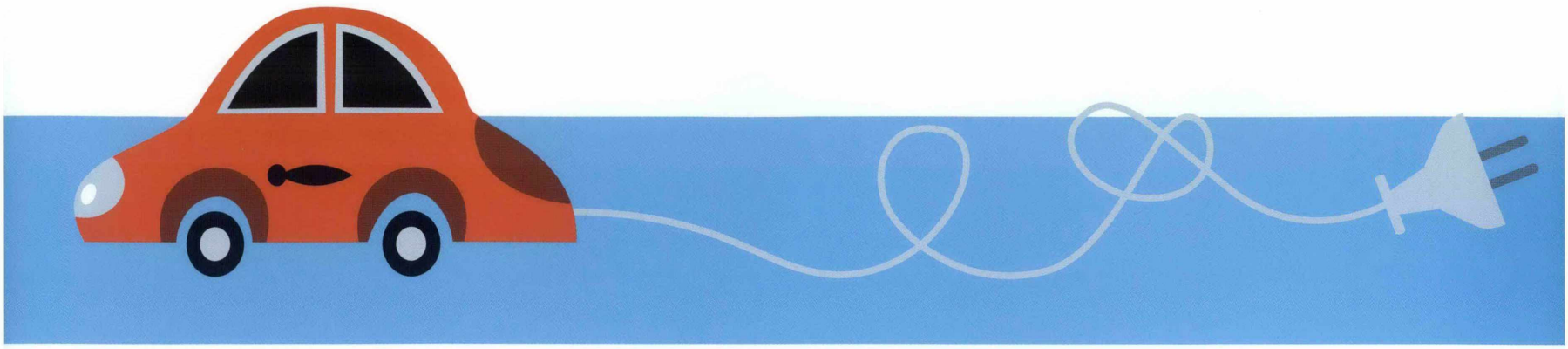
I början på **1700**-talet, för ungefär **300** år sedan, händer någonting stort med motorn. Ångmaskinen börjar spridas på allvar i världen. Tekniken uppfanns visserligen redan av an-



En kvarn som ger energi.







tikens **greker** för mer än **2000** år sedan, men med nya och starka material i järn och stål kunde man börja bygga mer effektiva ångmaskiner. Med ångmaskinen kunde man få ut mycket mer kraft och skapa allt större och starkare maskiner. Det finns många varianter på ångmaskinen men tekniken går ut på att man använder kraften i kokande vatten som drivkälla. Den här större och tyngre motorn placerades i fabriker, i allt större båtar och senare i tåg.

Och i mitten av **1800**-talet uppfanns den första explosionsmotorn - den som numera sitter i de flesta bilar. I en sådan motor tänder man eld på bränslet (t.ex bensin eller diesel) och trycket som skapas får motorns delar att röra på sig. Man kan säga att bränslet "exploderar" - men att man har explosionen under kontroll - den är nämligen instängd i motorn.

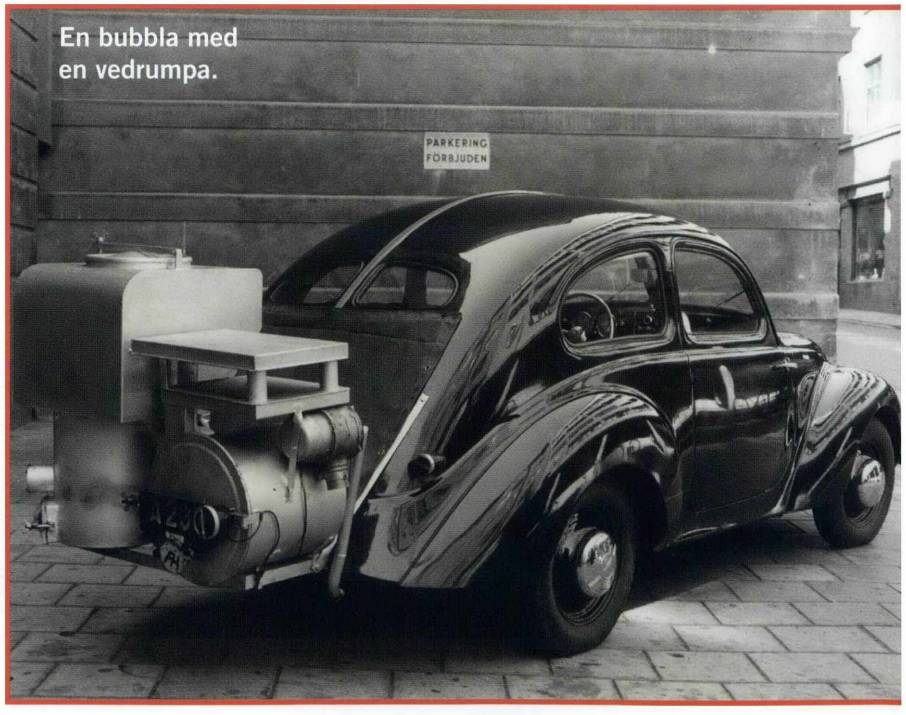
En explosion av motorer

De senaste två hundra åren har en mängd andra slags motorer utvecklats av olika uppfinnare. **Stirling-motorn**, till exempel, är extra tyst och kan använda flytande syre och fin bensin som bränsle. Syre behövs för all förbränning. I luften finns bara ungefär en femtedel syre medan flytande syre består helt av syre. Det finns en svensk ubåt som som använder **Stirling-motorn** - för att det ska vara svårare att höra den under vattnet.

Den elektriska motorn uppfanns i mitten och dieselmotorn i slutet av **1800**-talet, och Jetmotorn i början av **1930**-talet. Jetmotorn gjorde det möjligt att bygga allt snabbare flygplan. På **50**- och **60**-talen blev jetmotorn den vanligaste också i flygplan för "vanligt folk", och det är fortfarande den motorn som används när man flyger långt bort på semester. Numera är det nästan bara små flygplan som använder propeller, förutom helikoptrar då förstås.

Elmotorn framtiden

Just nu pågår intensiv forskning för att få fram starkare och bättre batterier. I en nära framtid kan det finnas tillräckligt kraftiga batterier för att slippa bensinmotorerna helt och hållet - de är ju inte särskilt bra för miljön. Till och med stora och snabba flygplan kommer förmodligen att kunna drivas med batterier och elmotorer.



En bubbla med en vedrumpa.

Tunga maskiner

För lite mer än hundra år sedan så fick bilar inte köra snabbare än en människa kan gå. Men det roligaste av allt, man var tvungen att låta en människa gå framför bilen med en flagga och varna för att "här kommer det en bil". Då kan ni föreställa er vilken farlig maskin människorna tyckte att det var. Inte så svårt att förstå kanske. Innan bilen uppfanns hade människan gått till fots, cyklat eller suttit bakom en häst och vagn. Eller varför inte en elefant?

Det är lite svårt att säga riktigt när och var den första bilen uppfanns. Redan för **400** år sedan byggdes en ångdriven leksaksbil till kejsaren i **Kina**. Men den bilen var så liten att han inte fick plats på den. Därför måste man väl säga att det var en leksaksbil?



Karl Benzs "Velo" 1894.

Under de närmsta **200** åren byggdes många olika testbilar, men det var inte förrän i slutet av **1800**-talet som bensinmotorn uppfanns. Det fanns också elbilar med batteridrift redan på slutet av **1800**-talet, men bensinen räckte längre än batterierna så bensinmotorerna "vann". De första "riktiga" bilarna med gummidäck, ratt och plats för flera att åka med såldes i början av **1900**-talet. När man ser bilarna från den tiden kan man ju undra hur de som byggde bilar tänkte. En bilmodell var ibland byggd så att den som körde satt i sätet bakom passagerarna. Om den personen inte var trollkarl och kunde se genom människor måste det ha varit väldans svårt att köra en bil utan sikt.

Redan för 400 år sedan byggdes en ångdriven leksaksbil till kejsaren i Kina.

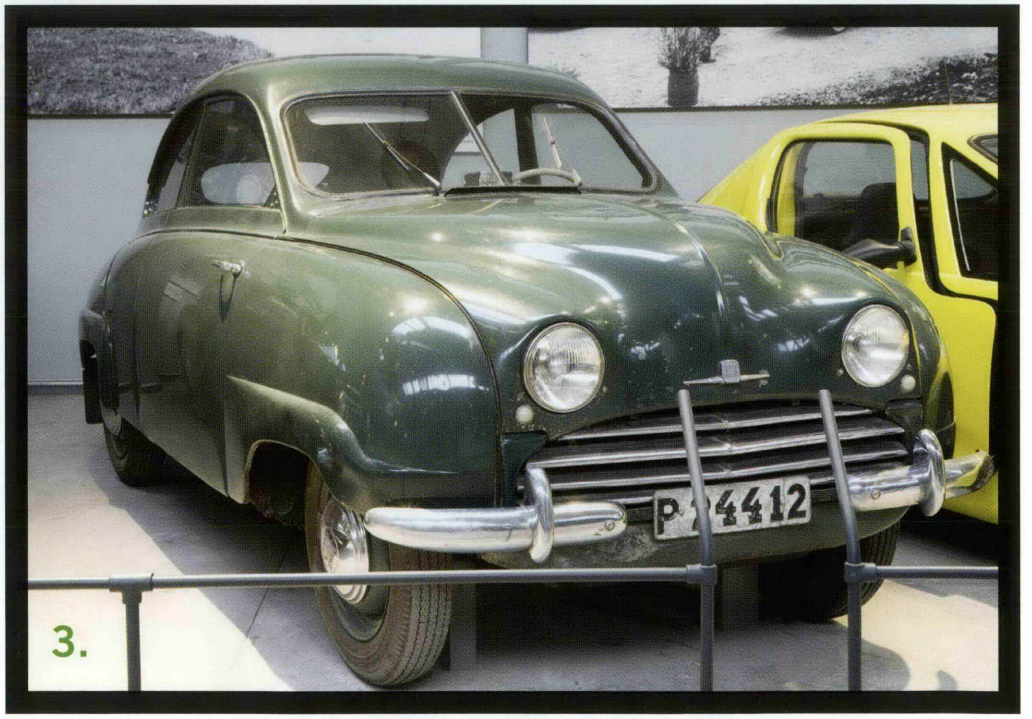
Med åren blev bilen så klart säkrare, bättre och roligare att ratta omkring. Och idag kan världens snabbaste bilar köra mer än **400** kilometer i timmen. Och helt vanliga bilar som din mamma och pappa kör har massor av säkerhetsfunktioner. Om du kikar i er bil så hittar du säkert krockkuddar, säkerhetsbälten och antisladd-system. Några nya bilar har både laser och radar för att själva kunna bromsa ifall bilen framför bromsar. Det är vad vi kallar bra service!



Tunga maskiner







1. Troligen den första taxin.

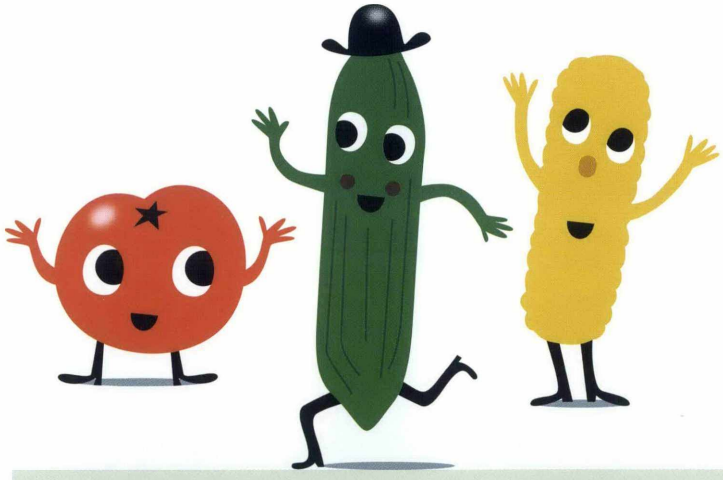
2. En tuff gul elhybridbil.

3. En SAAB årsmodell 1952.

VAD ÄR EN HÄSTKRAFT?

När **James Watt** tillverkade, sålde och hyrde ut ångmaskiner ville han beskriva hur otroligt stark och snabb en ångmaskin var. En ångmaskin kunde vara starkare än **15** riktiga hästar. **James Watt** tog reda på att en häst kan dra upp **75** kg en meter på en sekund. Watts ångmaskin kunde dra upp ett ton (**1000** kg) på samma tid. Den var **15** gånger starkare än en häst. Att jämföra ångmaskiner med hästar var ett jättebra sätt att övertyga människor om att de nya ångmaskinerna var bra. **James Watt** och hans medarbetare sa: Jag har vad hela världen frågar efter, **"We Got Power"**.





GRÖNSAKSBILAR

När någon säger att "jag kör en miljöbil" så kan man tro att bilen tankas med grönsaker istället för bensin. Men riktigt så enkelt är det inte. Men miljöbilar är bättre för både oss och naturen eftersom de inte släpper ut så mycket farliga ämnen som vanliga bilar. Exempel på miljöbilar är hybridbilar, gasbilar, elbilar och etanolbilar.

Tunga maskiner

STUDSAT

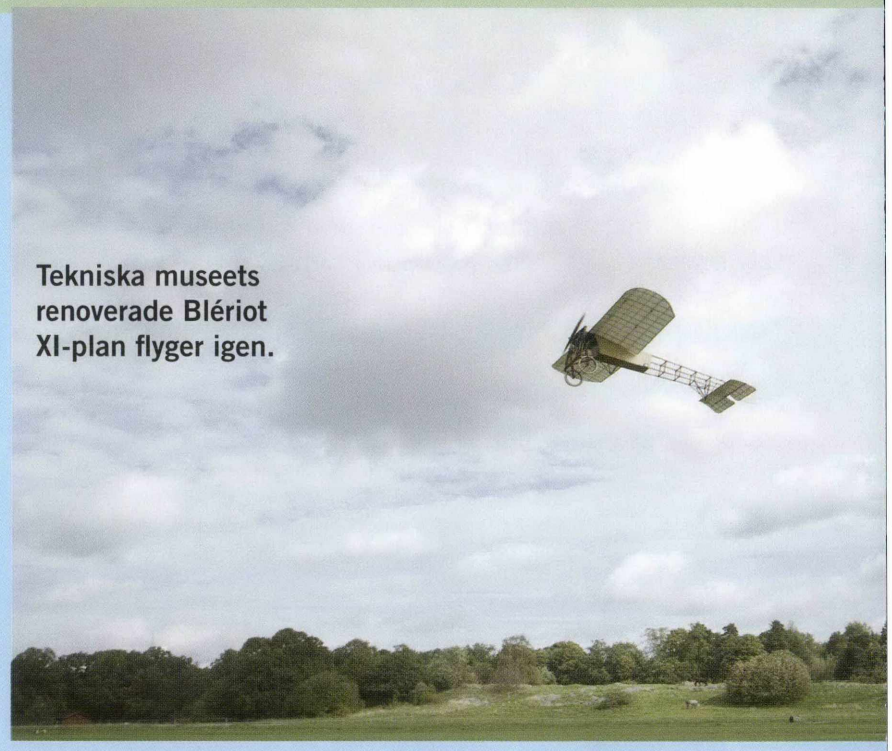
Världens största passagerarflygplan Airbus **A380** väger **592000** kilo och **853** passagerare får plats om biljetterna tar slut. Och ändå kan det lyfta! Nu undrar man kanske hur det går till? Jo, det är nämligen så att vingarna är kupade på ovansidan och vinklade uppåt. När man sätter igång motorerna får planet fart framåt, men luften som åker förbi vingarna måste "välja" en väg - antingen under eller över vingen. Luften som tar vägen ovanför vingen åker snabbare och skapar lyftkraften uppåt. Har man bara tillräckligt stora vingar och ser till att de rör sig tillräckligt snabbt framåt kan man lyfta jättestora och tunga flygplan.

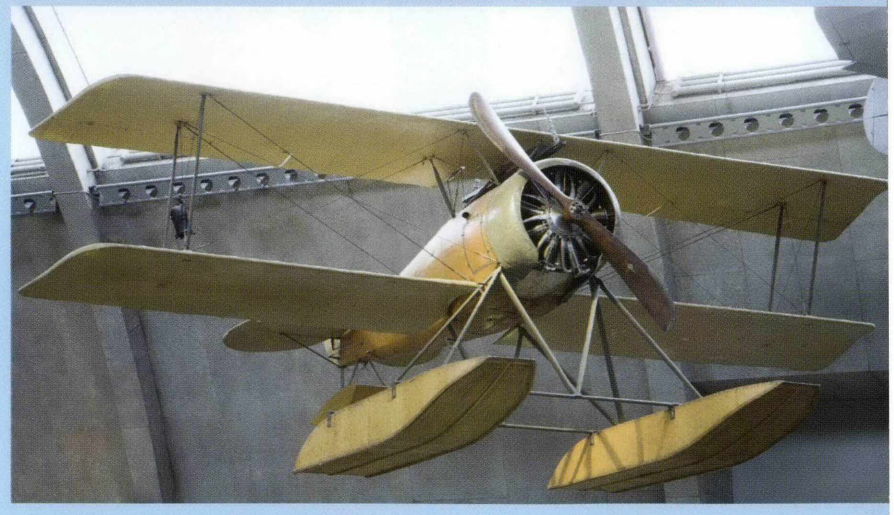
Det finns massor av olika slags flygplan i världen. Ett av de allra minsta kallas **Trike** och det är nästan inget flygplan alls. Trike är gjort av två tygvingar och så en liten mopedmotor. Sen så hänger "piloten" under vingarna och styr genom att luta sig åt olika håll.

De allra största flygplanen byggs inte för att frakta passagerare, utan för att kunna flyga delar till exempelvis rymdskepp som man har tänkt sätta ihop. I **Ryssland** finns ett flygplan som heter **Antonov** AN-**225** och som byggdes för att kunna flyga den ryska rymdfärjan mellan olika flygplatser (då hade flygplanet rymdfärjan på "ryggen"). Men nu används flygplanet för att flyga stora och tunga laster. Allt från tåglok till pansarvagnar. Flygplanet används också ofta för att flyga in hjälp till områden där det till exempel har varit jordbävning eller översvämning. Då fylls planet med viktiga grejer som mat och mediciner eftersom det kan ta med så mycket last på en gång.



Airbus


Tekniska museets renoverade Blériot XI-plan flyger igen.




Så
styr
man!

FLYGPLAN









Fyra coola flyghjältar

- som inte hade det så lätt...

AMELIA EARHART

Amelia utbildade sig först till sjuksköterska, men sen såg hon en flyguppvisning och blev pilot istället. Åtta år senare, **1928**, blev hon den första tjejen som korsade **Atlanten** i ett flygplan. Hon försvann spårlöst under en jordenrunt-flygning över **Stilla Havet** knappt tio år senare.

BESSIE COLEMAN

Världens första mörkhyade kvinnliga flygare. Hon hade tolv syskon och var säkert van att få kämpa för att få sin vilja igenom. Hon tjänade sina pengar på cirkusflygning och att ge flyglektioner åt andra mörkhyade tjejer. **Bessie** dog när hon slungades ur sitt flygplan **150** meter upp i luften.

AMY JOHNSON

Hennes pappa var fiskhandlare, men själv valde hon ett liv i luften. Hon blev en superstjärna och hjälte när hon flög alldeles solokvist från **England** till **Australien** och överlevde sandstormar och haverier. Det påstås till och med att hon lagade sina trasiga flygplansvingar med sönderrivna kläder. Under andra världskriget flög hon för **England** och kraschade vid floden **Themsen**.

ELSA ANDERSSON

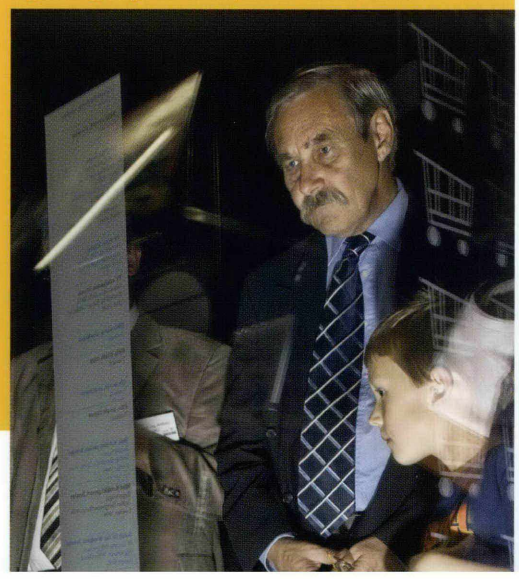
Skånetjejen **Elsa Andersson** blev **Sveriges** första kvinnliga pilot och fallskärmshoppare. Bara **25** år gammal, år **1922**, störtade hon inför flera tusen i publiken med en fallskärm som inte ville veckla ut sig. För några år sen gjordes en film om **Elsa**. Den heter "Så vit som en snö."



... och en modig uppfinnare!

Den svenska superuppfinnaren **Håkan Lans** har blivit världsberömd för att ha hittat på ett satellitnavigeringssystem för fartyg och flygplan. Han är även killen bakom färggrafiken i datorn och en av två uppfinnare bakom datormusen. I plugget hade han inte särskilt bra betyg och **Håkan** gillade mest att vara för sig själv. När han var tolv år så hade han redan snickrat ihop en lådbil med motor! Och några år senare skulle han försöka skicka upp raketer hemma i köket. Det slutade med att rutorna gick sönder och nästan allt hår på Håkans huvud brann upp. När han var **18** så byggde Håkan en miniubåt som han döpte till "Doppingen". I den dök han flera gånger ner på mer än **90** meters djup.

Alldeles på egen hand. Att påstå att **Håkans** viktigaste uppfinning satellitnavigeringssystemet, har förändrat världen och gjort luftrummet och haven säkrare, är verkligen ingen överdrift! Med hjälp av systemet kan man på flygplan och fartyg inte bara se var man själv är utan exakt var andra befinner sig.



Båtar



Enkla båtar har använts i många tusen år. De första båtarna var urgröpta träd som såg ut ungefär som stora kanoter. Indianerna gjorde fortfarande sådana båtar när **Columbus** seglade över och upptäckte **Amerika**.

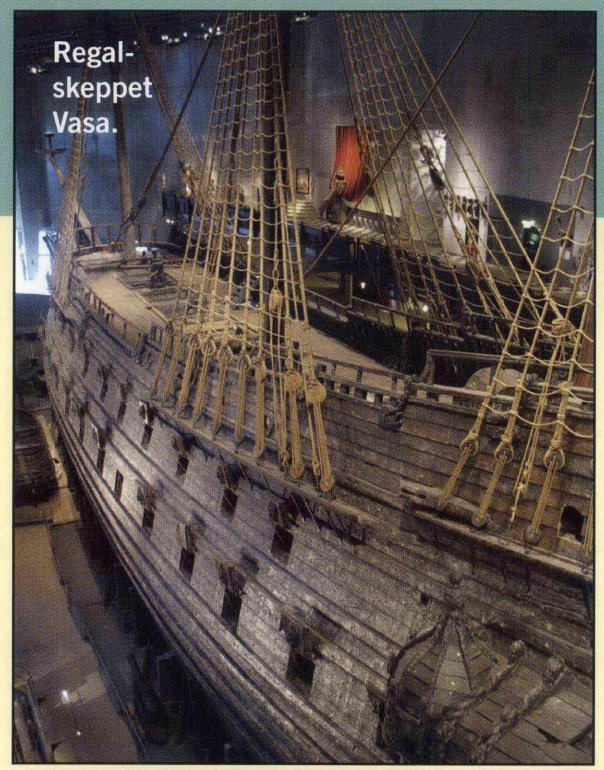
Med hjälp av segelbåtarna kunde vi nyfikna varelser på jorden upptäcka och utforska nästan hela världen. Och flytta till platser väldigt långt borta, som **Australien**. Mellan **1400**-talet och **1700**-talet seglade duktiga sjömän runt jorden och upptäckte alla olika världsdelar.

Världens största båt just nu heter **"Oasis Of The Seas"** och den är **360** meter lång och **5400** passagerare kan bo, äta och ha semester samtidigt. Egentligen är det nog mer som en liten stad än en stor båt. På "Oasis" finns flera olika "kvarter". Här finns en stor park, en jättestor klättervägg och en massa andra roliga saker att göra. Båten väger **220 000** ton! Och visst kan man förstå att något så tungt kan stå på land, men man kan inte låta bli att undra varför den inte sjunker till botten till havs. Så här ligger det till. Så länge en båt väger mindre än vattnet skulle ha vägt i det "hål" båten gör i vattnet så kan den flyta. Båten är helt enkelt lättare än vattnet på samma plats. Prova tekniken när du badar nästa gång. Eller lägg en kork i karet.

VÄRLDENS SNABBASTE BÅT har åkt i **511** km/h, och den drevs av en jetmotor. Det rekordet sattes för **30** år sedan och ingen har slagit det än.



Världens snabbaste båt.



Regal-skeppet Vasa.

KÄNDISBÅTAR!

Titanic och **Vasaskeppet** är några av världens mest kända båtar. Det är ju lite konstigt egentligen, om man tänker på att de inte ens klarade sin första resa. **Vasaskeppet** sjönk efter bara några hundra meter. Det var så högt och vingligt att de tunga kanonerna fick båten att välta. Sedan låg det på botten i **Saltsjön** i **333** år tills det plockades upp och blev ett museum i **Stockholm**.

Båten Titanics kapten struntade i varningar om att stora isberg låg i vägen när det var på väg mot **New York** i **USA** för nästan hundra år sedan, år **1912**. En krock med ett isberg rev upp en lång reva i Titanics sida och mer än **1500** personer följde med ner i djupet när skeppet sjönk.

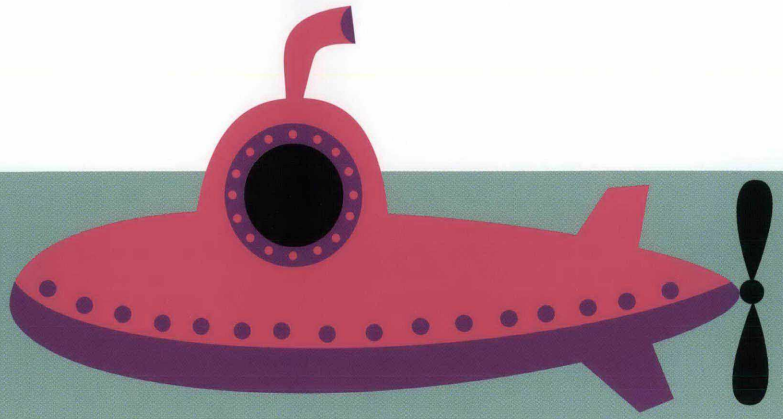
Annars är nog **Noaks Ark** den mest kända båten i världen. Enligt Bibeln sa Gud åt **Noak** att bygga arken. Sedan skulle Noak samla ihop ett par av varje djurart för att arterna inte skulle dö ut när syndafloden kom. Floden som skulle spola bort allt annat i världen utom djuren och människorna i Arken. Men på jorden finns det miljontals djurarter. Och man undrar ju hur alla kunde få plats på båten? För att inte tala om alla växter? Den båten måste ha tagit lång tid att bygga.



Oasis Of The Seas, världens största båt just nu.

Tunga maskiner

Ubåtar

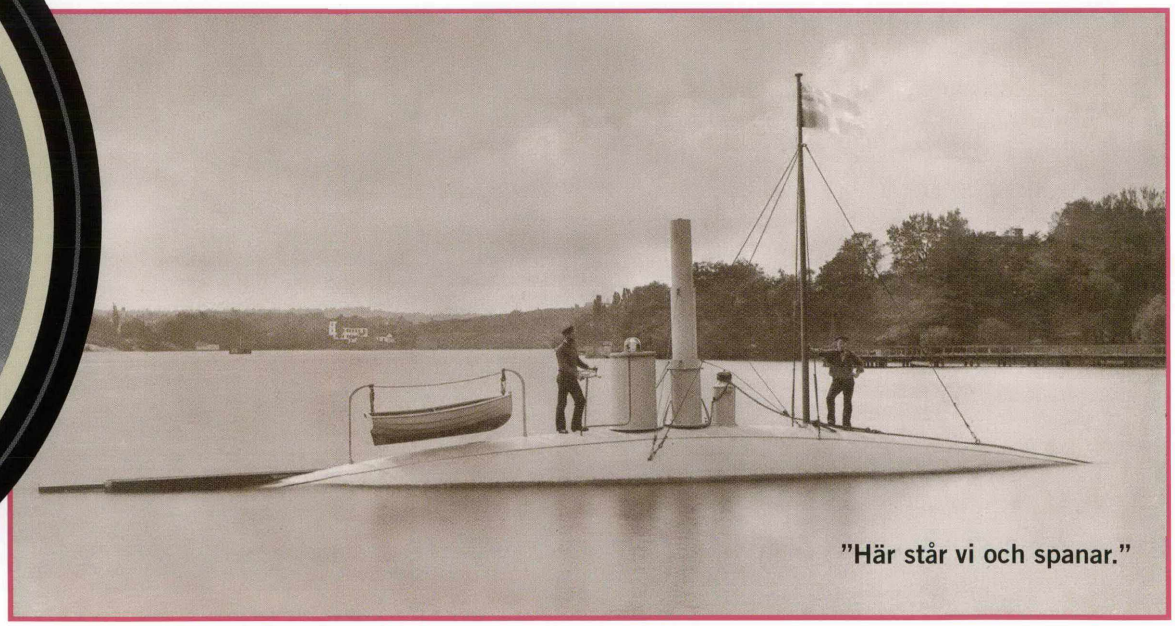


Visst blir man nästan lite pirrig när man tänker på vilken spännande uppfinning ubåten är. Ubåten har påverkat världen på många sätt, men allra mest i krig. På sätt och vis kan man tycka att den är en rätt hemsk uppfinning eftersom den nästan bara används när vi är osams över gränserna. Men det finns också ubåtar som utforskar allt som lever under ytan. Genom åren har det gett oss helt ny kunskap om livet som finns på havets botten. Innan man kunde dyka ner och undersöka djuphavsgravar och varma källor hade vi ingen aning om att det fanns liv därnere. Ubåtar med lampor och kameror som klarar av att filma väldigt långt ner i djupen har avslöjat att liv finns på ställen vi tidigare trodde var helt ödsliga.

Vid varmvattenkällor på havets botten har man hittat speciella krabbor, vattenmaskar och andra djurarter som inte finns någon annanstans på jorden. På vissa ställen är vattnet superhett, ibland så varmt som **400** grader. Vattnet hettas upp av vulkanisk aktivitetet under havsbotten. Vissa spyr ut en mängd av mineraler och andra ämnen som bildar ett slags skorsten på havets botten. Längs med skorstenarna bor hela samhällen med knepiga och mystiska varelser. Innan ubåtarna hittade de här källorna trodde man att ingenting kunde leva utan solljus. Men nu vet vi att på havets botten så bor livsformer som äter svavel, värmer sig i vulkaniskt vatten och inte behöver solljus på något sätt. Det fick forskare att börja tänka att liv på andra planeter



Thorsten Nordenfeldt, den svenska ubåtens "fader".



"Här står vi och spanar."



kanske ser helt annorlunda ut än det gör på jorden. Kanske finns det liv även på kalla planeter som ligger långt ifrån sin sol.

Redan för mer än **2000** år sedan använde man en primitiv form av en ubåt. Den kallades **dykarklocka**. Uppfinningen fungerar som ett rum med en öppning i botten som man sänker ner i vattnet. Inuti rummet kan människor sitta och arbeta. Klockan används fortfarande i vissa fall, men nu brukar man pumpa ner ny luft till "rummet" från ytan, så att man kan stanna kvar väldigt länge.

Den allra första moderna ubåten ritades och byggdes i **Tyskland** i slutet av **1800**-talet. Under sin första provtur sjönk den som en sten, men det tog inte lång tid innan man byggde en ubåt som funkade hur bra som helst. Några år gick och det utvecklades fler ubåtar till de båda världskrigen.

Här i Sverige har man utvecklat en jättetyst ubåt med en speciell motor som kallas **Stirling-motorn**. Den använder flytande syre i stället för luft och klarar att vara nere under vattenytan i flera veckor utan att komma upp till ytan. Ubåten är så tyst att den amerikanska flottan har hyrt ubåten under mer än ett år för att träna på att hitta den.

Det finns också atomdrivna ubåtar som kan vara under vattnet i mer än sex månader utan att komma upp till ytan. Den **175** meter långa ryska ubåten **Typhoon** är en sådan båt. De ubåtarna har alltså ett litet kärnkraftverk ombord.

VISSTE DU ATT...

...de största amerikanska ubåtarna är mer än två fotbollsplaner långa och väger nästan **19000** ton. Det är ungefär lika mycket som **12 000** vanliga bilar.

...ubåtar undviker att sjunka till botten genom att fylla särskilda tankar med luft. Eftersom luft är lättare än vatten så stiger ubåten mot ytan. Men det gäller att hitta den rätta balansen. Ubåten är ju gjord av metall som är tyngre än vatten, så ubåtar har med sig komprimerad luft som de kan fylla sina tankar med. Och så har de andra tankar som de fyller med vatten för att hitta den rätta balansen så att de kan dyka och stiga som kaptenen vill.

"VI BOR ALLA I EN GUL UBÅT, GUL UBÅT, GUL UBÅT."

På **60**-talet fanns det en popgrupp som var megapoppis. De hette **Beatles** och en av deras största hittar var **"We all live in a yellow submarine"**. Och det finns faktiskt människor som har bott i ubåtar under en tid. Bland andra vetenskapsmannen **Jacques Cousteau**.



Teknik i kroppen

Röntgen

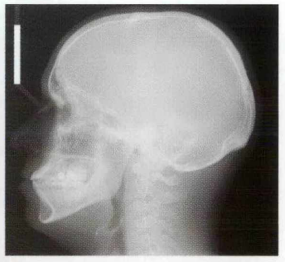


Röntgenstrålar, som också kallas "X-strålar" på engelska, upptäcktes på **1870**-talet av misstag när en forskare såg skuggor på ett slags fotograferingsplattor nära ett rör som kunde sända ut elektroner. Fast sen tog det många år till innan den tyske forskaren **Wilhelm Röntgen** tittade närmare på varför skuggorna skapades och det var han som döpte strålarna till "X-rays".

Den här upptäckten används nuförtiden i många olika uppfinningar. På sjukhus kan läkare använda sig av röntgenstrålar för att se in i kroppen, och då kan man se till exempel om skelettet är helt eller om man har brutit något ben i kroppen. I säkerhetskontrollen på flygplatser använder man också röntgenstrålar för att titta in i väskor. Det är ett säkert sätt att avslöja ifall passagerare har med sig något förbjudet som vapen eller hårspray ombord på flygplanet.

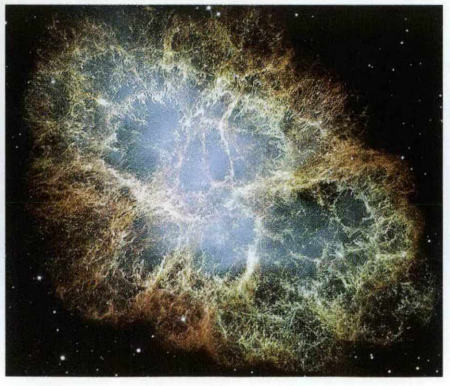


Röntgen av en hand.



Röntgen av ett huvud.

Man kan också säga att röntgenstrålar är ett slags ljus, och med särskilda röntgenteleskop kan man se ut i rymden och upptäcka stjärnor och andra objekt som man annars inte skulle kunna se. Som till exempel jättestora gasmoln och galaxer långt borta.



Moln av superhet gas.

Visste du att...

...man använder röntgenstrålar för att titta "in i" gamla målningar? Då kan man avslöja ifall målningen har målats om, och vad som finns under.

...det går också att avslöja om vissa rör i kärnkraftverk eller stora båtar har sprickor genom att "röntga" dem.

LASER KLINIK



Laser är en av de viktigaste uppfinningarna under **1900**-talet. Det kan man säga eftersom laser används på så många olika sätt. Laser är egentligen ett slags ljus. Ljus består av elektromagnetiska vågor som studsar runt lite hur som helst, men i laser ser man till att vågorna blir mer parallella och att de många ljusvågorna "vibrerar samtidigt". En av de vanligaste varianterna på laser är den man hittar i cd- och dvd-spelare, där läser en liten laser av skivans ettor och nollor, som sedan översätts till ljud och bild till tv eller stereo.

Men laser används också till att mäta hur långt borta månen befinner sig från jorden. Genom att rikta en laser mot en spegel på månen och mäta hur lång tid det tar för ljuset att färdas till månen och tillbaka kan man räkna ut hur långt borta månen är. Därför har man upptäckt att månen är på väg bort från jorden, med några centimeter per år. Så om några miljarder år flyger månen kanske iväg bort i rymden och vi ser den aldrig mer.

Det finns också extra stark laser som kan skära hål i metall och andra material. Laser kan göra metaller så heta att det går att smälta ihop dem. Och med ett annan slags laser kan man faktiskt operera på människor. Laser används till många olika slags operationer, som att förbättra synen eller till att ta bort dålig hy, vårtor och andra ojämnheter på huden.
Däremot finns det inga lasersvärd, som dem man kan se i Star Wars. Och det går heller inte att skjuta med laser, inte ännu i alla fall, fast militärer i många länder forskar vidare för att få fram laservapen.

Visste du att...

I USA finns världens mest kraftfulla laser. I ett speciellt rum på NIF-centret koncentreras 192 superstarka laserstrålar i en enda liten punkt under en kort tid. På så vis hoppas forskarna uppnå fusionskraft. Det är en ny energikälla som kan ersätta kärnkraften i framtiden, och den är inte alls lika farlig.

Tänk att man kan använda ljus till så mycket! När laser uppfanns på **60**-talet (och ett nobelpris delades ut till uppfinnaren) visste man inte vad lasern skulle användas till. Men sedan dess har lasern utvecklats till en av våra mest användbara uppfinningar. Laser används på diskotek för att skapa ljuseffekter ovanför folks huvuden. Men den används också för att rikta in bomber som släpps från flygplan. Lasern finns i skrivare för att skriva ut text och bilder med högre precision. Den används till att peka på tavlor, för att skanna av streckkoder i matvarubutiken och som ett alternativ till radar för att mäta avståndet till andra objekt. Det finns redan vissa bilar som själva kan hålla hastigheten och bromsa ifall de närmar sig en bil framför - tack vare laser. Vad mer tror du man kan använda laser till?

Teknik i kroppen

Medicin



Doktorn är ett gammalt yrke, men ofta visste läkare förr i tiden inte riktigt vad de höll på med. Som åderlåtning till exempel. Åderlåtning är när man suger blod ur kroppen med hjälp av blodiglar eller en koppa. Idén var att det var obalans i kroppen och genom att tömma ut blod så skulle balansen återställas och patienten må mycket bättre. Det är ett bra exempel på en gammal tokig "teknik" som doktorer använde sig av stup i kvarten. Nästan allt kunde botas eller bli bättre med åderlåtning, ansåg man. Det var faktiskt det vanligaste "botemedlet" av alla under flera tusen år.



I vår tid har läkare ny teknik och nya bättre mediciner till hjälp att bota sjukdomar. Med hjälp av röntgenstrålar kan man titta in i kroppen. Med laserkirurgi kan man operera utan knivar och med titthålskirurgi kan man operera inuti kroppen utan att skära upp stora hål. Annat var det förr i tiden när det ofta inte ens fanns bedövningsmedel när man skulle amputera en arm eller ett ben.

Varje år uppfinner påhittiga kvinnor och män ännu fler apparater för att göra livet lättare både för doktorerna och patienterna. Ett bra exempel är den svenska uppfinningen **narkosnappen** som uppfanns av narkossköterskan **Monica Dahlstrand**. Hon märkte hur svårt det var att få de små barnen att andas in narkosen i de vanliga narkosmaskerna, och kom på idén att göra en narkosmask som var formad som en napp.

EKG-linnet är en annan bra uppfinning. Tjejen som kom på den idén heter **Lena Berglin** och arbetar med tyger och form. **Lena** uppfann ett linne med sensorer i tyget som kan mäta hur hjärtat slår. På så vis kan man själv mäta sitt EKG hemma utan att gå till doktorn, men också brandmän kan ha på sig linnet under kläderna så kan räddningsledaren snabbt se om männen mår dåligt av värme och rök.



EKG-linnet



Narkos-nappen

DNA

Upptäckten av DNA räknas som ett av människans stora framsteg. DNA är nämligen byggstenarna till allt liv på jorden, och det finns DNA inuti varje cell i kroppen. DNA är ett slags kod som livets celler "läser av" för att veta hur de ska bygga allt från människor till insekter och växter. Genom ny teknik där man kan läsa av varje varelses unika DNA har läkare och forskare fått ett kraftfullt verktyg för att till exempel kunna avgöra vem som är far till ett barn - genom blodprov, eller för att upptäcka läggning för vissa sjukdomar. DNA-matchning används också av poliser för att hitta tjyvar, genom hår- eller hudprover.



Makalösa manicker

Kameran





Det första självporträttet av Robert Cornelius.



Det allra första fotografiet av en människa togs år 1839 av amerikanen **Robert Cornelius** - på honom själv. De första kamerorna bestod av en lins som fångade in ljuset och riktade in det på en fotografisk platta eller en film längst bak i kameran. Ljuset som faller på filmen "fångas" in genom att filmens yta blir mörkare där mest ljus hamnar. De första kamerorna var ganska stora och tunga, de vägde ofta många kilo.

På 90-talet började de digitala kamerorna bli så billiga att de flesta hade råd med dem, och numera är de flesta kameror som säljs helt digitala - så man slipper byta film i dem. I digitala kameror har man istället en ljuskänslig platta som märker vilka färger och hur mycket ljus som faller in genom linsen - och så sätter en liten dator ihop informationen till bilder. Nu finns det också så små kameror att de får plats i mobiltelefoner och andra apparater. Kameran har också utvecklats till olika slags kameror - allt från övervakningskameror vid vägar eller torg, till kameror i satelliter som kan fotografera jorden eller stjärnor - och så klart videokameror. Och tänk vad tråkigt det vore om kameran inte fanns - då skulle vi inte ha varken teve eller bio!



Visste du att...

...världens dyraste kamera är en så kallad **Daguerreotype** - och den kostar nu mer än en miljon kronor.

...många i början var rädda för kameran och ville inte att man skulle ta foto på dem, för att då kunde "själen följa med".



En kamera från förr.

Makalösa manicker

Telefonen



Det känns idag som att vi nästan är beroende av våra telefoner. Vi pratar i våra små plastmanicker HELA tiden. Överallt. På tunnelbanan och bussen. I badet och i bilen. Många pratar till och med i sin lur samtidigt som de pratar med andra människor, eller beställer kanelbullar på ett café. Så det räcker inte med att vi är beroende av telefonen, den har blivit vår snabbaste länk ut i världen.

Och visst är det en makalös manick på alla sätt och vis. Många företag till exempel skulle ju ha svårt att ha öppet en enda dag om alla telefoner gick och gömde sig en dag. Och tänk dig vad svårt det skulle bli att få ett snabbt svar om du hade brådis. Eller om någon råkade ut för en bilolycka mitt ute i skogen.

Ett annat exempel: du och din kompis vill leka efter skolan. Hur skulle ni få kontakt med varandra? Genom röksignaler? Telegram? Tankeöverföring? Hjälp vad krångligt det skulle bli på bara några timmar. Det skulle kunna ta minst hundra år att få kontakt. Åtminstone skulle det kännas så.

Telefonen uppfanns redan på **1800**-talet, men i början var det ingen som riktigt visste vad den skulle användas till. Någon föreslog att man skulle kunna ringa upp folk från konserter så att de skulle kunna lyssna på håll. Men det verkar inte ha blivit så där jättepopulärt.
I början kunde man bara ringa en kort bit innan man förstod att man skulle dra två trådar till varje telefon. Om någon ringde från **Stockholm** till **Göteborg** så var den personen tvungen att skrika rätt högt. Inte bara hördes det dåligt, det var också dyrt att ringa så långt. År **1891** kostade det **80** kr per år att ha en telefon och **35** öre per minut att ringa mellan **Stockholm** och **Göteborg**. **80** kronor år **1891** är idag värt **5000** kronor och **35** öre är lika med **20** kronor.

Den första transatlantiska telefonkabeln mellan **Europa** och **USA** lades ner 1956. Innan dess hade några få i taget kunnat ringa via dyra radiotorn, men med kabeln blev det mycket billigare och man fick ett bättre ljud i telefonen.

Mobiltelefoner började säljas i början av **80**-talet. Då var de större än tegelstenar och man behövde en extra väska med sig för att batteriet och antennen var så stora. De var också dyra, så mobiltelefonerna var värsta statusprylen som många ville ha - fast den var så stor.

Idag finns det mer än sex miljarder telefonnummer i världen, och de flesta är mobila - nästan 5 miljarder av dem.



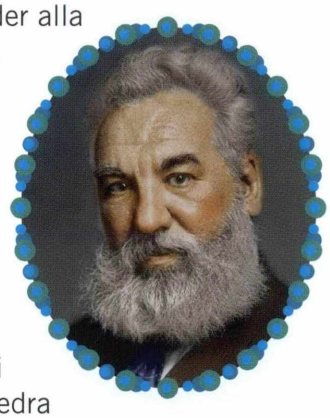






JAG UPPFANN TELEFONEN

Telefonen uppfanns redan i slutet av **1800**-talet av en man som hette **Alexander Graham Bell**. Både hans fru och hans mamma var döva och under alla år så arbetade **Bell** med att försöka överföra ljud via elektriska apparater. **1876** uppfann han telefonen och startade telefonföretaget Bell som gjorde honom stormrik. En rolig grej är att han själv vägrade att ha en telefon i sitt labratorium eftersom han trodde att det skulle störa hans arbete. När han dog **1922** så var alla telefonväxlar i **USA** tysta under en minut för att hedra honom.



TELEFONEN - SÅ FUNKAR DEN

En telefon består huvudsakligen av tre delar. En mikrofon, en högtalare och ledningar. Medan en fast telefon använder sig av kopparledningar bundna till närmaste telestation så använder sig mobiltelefoner av radiovågor för att koppla ett samtal till närmaste telestation.

Makalösa manicker

Radio och TV







Den första radiostationen som började sända ljud är mer än 100 år gammal. Idag finns det tiotusentals radiokanaler jorden runt och man kan lyssna på radio i allt från tv-apparater till mobiltelefoner. Det finns radioprogram som handlar om allt från nyheter och intervjuer till musik eller väder.

Radiovågor sänds rakt igenom luften och går också rakt igenom hus och våra egna kroppar!

Många moderna apparater som radion och tv:n består egentligen av massor av uppfinningar och det är svårt att tala om vem som egentligen uppfann radion.

TV:n slog igenom i Amerika på **40-talet**, och i Sverige sändes det första tv-programmet "En skål för televisionen" år **1956**. **1959** fanns det **400 000** tv-apparater i Sverige. Månlandningen **1969** sågs direkt i teve av 600 miljoner människor världen över och **1970** kom färg-tv:n Idag har mer än **1,2** miljarder hem en tv.

Visste du att...

...varje svensk i genomsnitt tittar på teve i tre timmar varje dag?

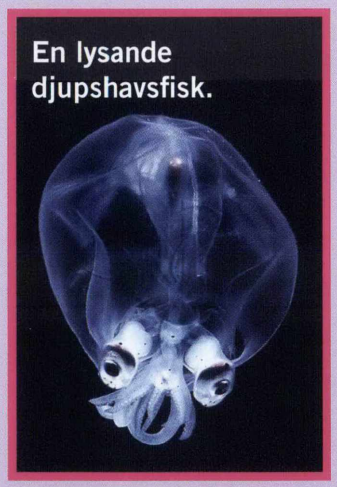
...radio och tv-vågor kan vara mindre än en fotboll - men också större än en hel fotbollsarena?

Makalösa upptäckter

ELEKTRICITET

Vad är el? Många tror kanske att elektriciteten är en uppfinning, men den är faktiskt en upptäckt. Elektricitet finns nämligen i hela universum, inte bara på jorden. Den engelske vetenskapsmannen **William Gilbert** studerade elektriciteten redan på **1600**-talet och det var han som döpte fenomenet till "electricus", ett ord som blev "electricity" på engelska och "elektricitet" på svenska. Nuförtiden har vi ju massor av apparater som drivs på el. Som mikrovågsugnar och elbilar. Elen kommer bland annat från vatten-, vind- och kärnkraftverk.

Men vad är el egentligen då?



En lysande djupshavsfisk.

Ja, otroligt nog har vi människor el i kroppen! Våra celler använder sig av en negativ elektrisk laddning när de skickar meddelanden vidare genom våra nervtrådar. Det finns djur som skapar sitt eget ljus med hjälp av el, till exempel vissa djupshavsfiskar. Andra fiskar och ålar kan skapa elstötar för att skrämma bort fiender. Och ur molnen flyger ibland elektriska blixtar, på grund av urladdningar mellan moln med olika laddningar. El finns lite överallt, kan man säga.

Om man ska sammanfatta det kan man lite kort säga att elektricitet är elektroner som färdas genom något material, eller elektriska laddningar i atomer. Ja, det lät ju lite krångligt. El är energi, kan man också säga (men det finns också andra slags energier).



Thomas Edison sägs vara den som uppfann **glödlampan** i början av **1800-talet**, även om många andra bidrog. Det var **Edison** som köpte patentet på glödlampan och utvecklade en mycket bättre variant på den - som gjorde honom mycket rik. Han uppfann också skivspelaren och filmkameran!



Blixtar är också el. De skapas genom urladdningar mellan moln med olika elektrisk laddning, positiv och negativ.

Dataålder

Datorn

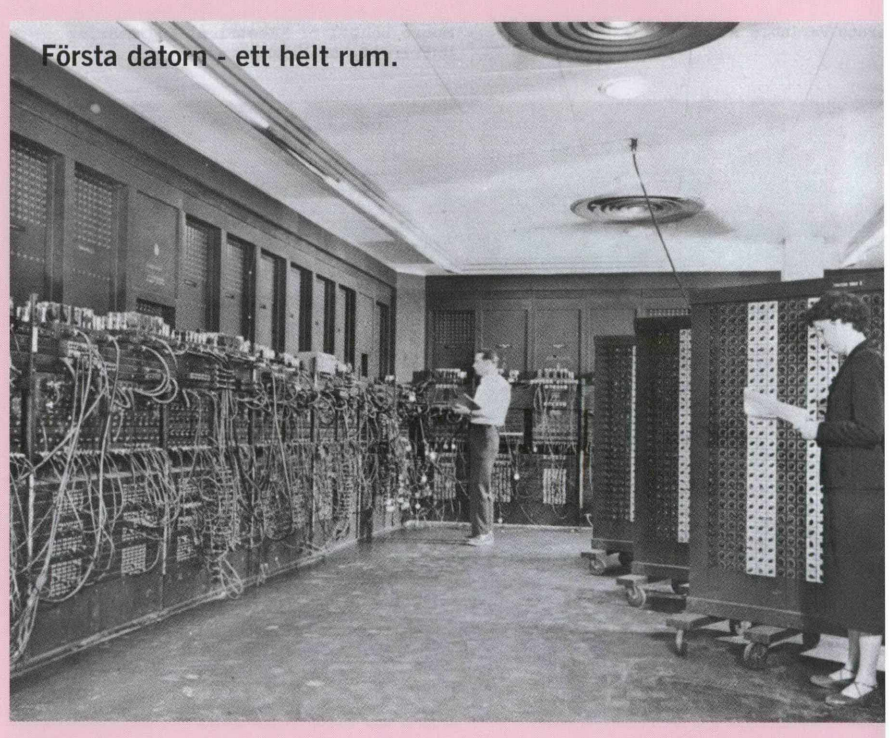


De första datorerna byggdes på **40**-talet och var jättestora. Vi skojar inte - de var så stora att de fyllde ett jättestort rum och det behövdes flera "skötare".

Det dröjde många år innan datorerna blev så små och billiga att helt vanligt folk hade råd att ha en dator hemma. Idag har datorerna utvecklats så att man kan ha en kraftfull dator i en armbandsklocka om man vill. Datorer finns överallt, i bilar, i mobiltelefoner, i teve-apparater och i flygplan. För många är datorn lite som ett husdjur. Vi jämför den med andra modeller innan vi slår till. Vi packar ner den i ett fint, kanske rosa eller rutigt fodral, varje morgon. Ska vi åka någonstans får den alltid följa med och skulle den gå sönder så kanske vi till och med gråter lite grann. Tänk så det kan bli!

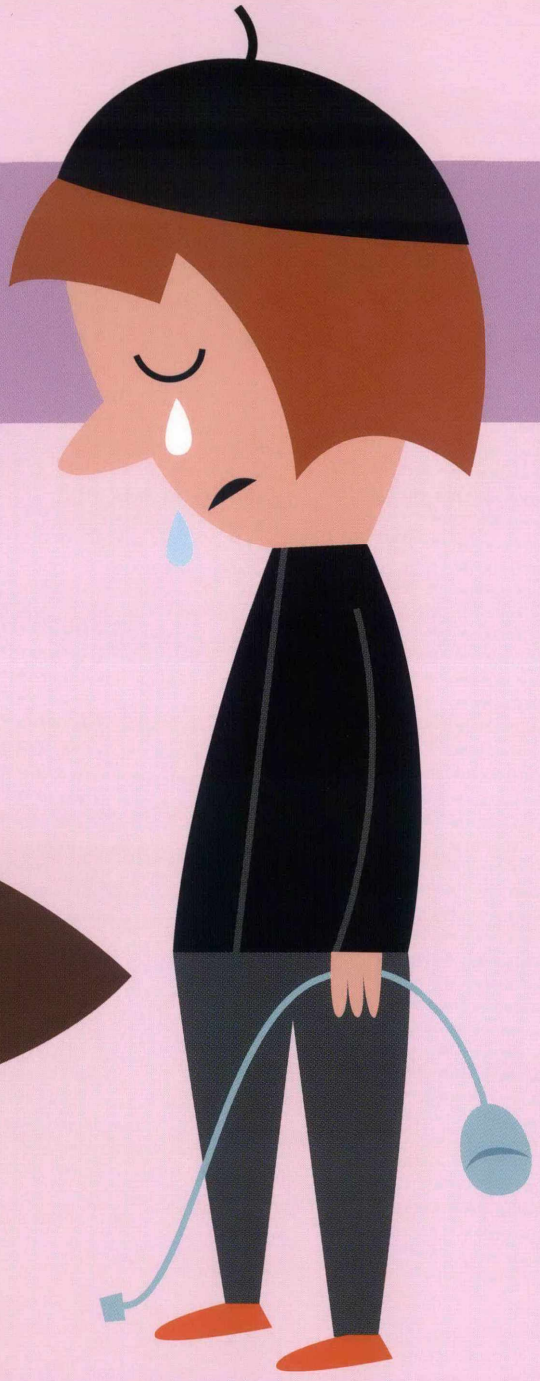
En dator är egentligen inte mycket mer än en snabb och avancerad räknemaskin. Med en dator kan man räkna ut svåra mattetal, men också spela spel eftersom datorn själv kan "räkna ut" hur gubbarna på skärmen ska röra sig. Eller hur saker och ting i spelet ska falla när gubben ramlar på dem.

För varje dag som går lägger allt fler av oss allt mer tid på att använda datorer både hemma och på jobbet. Många tror att vi i framtiden kommer att "leva" inne i datorernas värld, ungefär som i filmen **Matrix**. Det här ska funka genom att vi har glasögon eller kontaktlinser som dataskärmar. Eller helt enkelt genom att koppla upp våra hjärnor direkt mot datorn så att man tror att datorspelens värld är den verkliga. Tekniska tokerier och framtidsvisioner som kanske är här när du vaknar i morgon. Med dagens utveckling kan man aldrig riktigt veta.



Första datorn - ett helt rum.





Visste du att...

...datorn i en vanlig mobiltelefon är mycket mer kraftfull än den dator som fanns i rymdskeppet Apollo 11 som flög till månen?

...om alla människor i världen hade varsin miniräknare så skulle det ta fem år att räkna lika många tal som världens snabbaste dator klarar på 1 minut?

Dataålder

Internet

Kan ni förstå hur det var innan internet fanns? Om ni idag reste tillbaka i en tidsmaskin ungefär **30** år i tiden, skulle ni förmodligen tycka att **ALLT** gick väldigt långsamt. Då fanns det inga datorer hemma hos folk, men som tur var fanns det en fotbollsplan utanför dörren. Och så Monopol förstås!

När ni till exempel vill ha reda på hur många mål **Zlatan** gjorde i **VM** eller **EM** så kan ni söka upp det på nätet. Hur lång tid kan det ta som mest - en minut? Om man blev nyfiken på ett särskilt ämne innan internet fanns fick man dra på sig jympaskorna och hoja iväg till biblioteket. Där fanns det böcker och tidningar där man kunde få mer information. Och ville man skicka meddelanden eller bilder till varandra använde man papper, kuvert och frimärken och så fick man vänta en eller flera dagar på att brevet skulle komma fram.

Enklast kan man förklara internet som ett nätverk som gör att datorer kan "prata" med varandra. Nu hör vi ju inga röster i cyberrymden, men jag tror ni förstår vad som menas.

Internet uppfanns av den amerikanska militären på **1960**-talet. Det finns ingen särskild plats, som är ett högkvarter för internet, och det beror på att det inte ska kunna slås ut av en någon slags attack. Internet består av alla datorer som är uppkopplade på nätet, och alla hjälps åt att skicka informationen vidare till nästa dator. Så om några datorer går sönder så gör det ingenting - informationen skickas istället bara via andra datorer som fortfarande funkar.

Till en början användes internet bara för att skicka korta textmeddelanden. Nu kan man göra allt möjligt via nätet. Du har säkert redan testat en massa saker. Som att spela spel, ringa, lyssna på musik, handla leksaker eller se på film. Det som är så häftigt med internet är att det finns i hela världen, för så många olika sorters människor som aldrig annars hade kunnat prata. Vill du så går det jättebra att bli kompis med någon från **Kina** eller **Kalifornien**. Alla vänner i hela världen är bara ett litet klick bort. Det går till och med att koppla upp sig via satellit från båtar och flygplan, eller med mobiltelefonen.



Testa dig själv – vad vet du om datorer och internet?

Grymt mycket har hänt med tekniken de senaste 30 åren. Men vilken har varit den viktigaste uppfinningen? Många tycker nog att det är "internet och bredband" som ska hamna på första plats. Vad tycker du? Och har du koll?

1. Vilken del av datorn är "hjärnan"?
1 CPU
x RAM
2 ROM

2. Hur många byte är en MB?
1 Ett tusen
x Ett hundra tusen
2 En miljon

3. Vad använder man HTML till?
1 Att skriva webbsidor
x Att lösa mattetal
2 Översätta mellan olika språk

4. Vilket år bestämdes att tecknet "@" skulle användas till e-post?
1 1972
x 1982
2 1992

5. Vad heter lagen som säger att datorer blir dubbelt så snabba var 18:e månad?
1. Bill's Law
x Moore's Law
2 Bernadotte's Law

6. WWW betyder...
1 World Wide Wait
x World Wide War
2 World Wide Web

7. Google är...
1 En chattservice på nätet
x Ett bildgalleri
2 En sökmotor

8. Vad hette datorn som först slog människan i schack?
1 Deep Blue
x Sea Jaguar
2 Red Sea

9. Hur många MB får det plats på en cd-skiva?
1 1.4 MB
x 650 MB
2 1000 MB

10. Vilket av följande program är ett OS?
1 Netscape
x Safari
2 Windows

Svar: **1:** 1. **2:** 2. **3:** 1. **4:** 1. **5:** x. **6:** 2. **7:** 2. **8:** 1. **9:** x. **10:** 2.



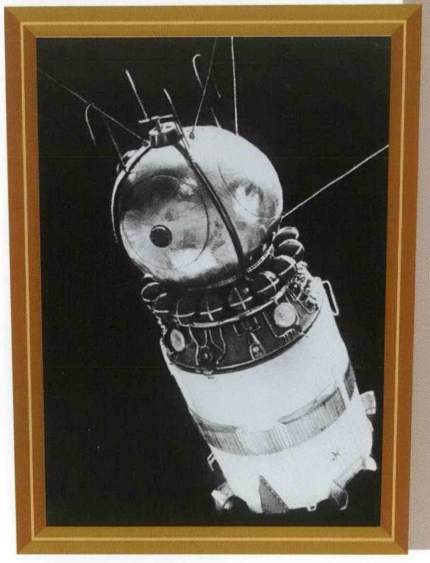
Teknik bland stjärnorna

Rymden

I många filmer och tv-serier ser man rymdskepp som lämnar jorden eller flyger runt i rymden. De här skeppen är ofta jättestora och fulla av människor som jobbar med olika saker. Då kanske man undrar om de här rymdskeppen finns i verkligheten? Svaret är: njae, inte riktigt. Inte ännu i alla fall. De rymdfarkoster som människorna hittills har byggt och skickat ut i rymden ser mer ut som avlånga raketer. När de kommer upp i rymden brukar de öppnas upp och man låter ett mindre rymdskepp åka vidare i rymden, till exempel till månen. De rymmer inte mer än sex-sju personer, ofta ännu färre.

Vi har än så länge inte åkt längre bort än till månen, och bara tolv personer har någonsin varit där. Alla andra astronauter har åkt bara en liten bit upp ovanför jordytan och åkt runt jorden, antingen i sitt rymdskepp eller i rymdstationen ISS som svävar **40** mil ovanför jordytan.

Det är nämligen väldigt dyrt att åka till rymden. Det går åt massor av bränsle, ofta flera tusen ton, när man ska lyfta en raket eller rymdfärja från jordytan. Det beror på att jorden har en stark kraft, gravitationskraften, som gör att allting "vill" falla ner mot markytan igen. Om man släpper ett äpple så ramlar det ner till marken. Det är likadant med rymdraketer, fast de är mycket tyngre. De faller också mot marken om man inte har en stor motor som driver dem uppåt.



Uppfinningar från rymden

Att ta sig upp och runt i rymden är svårt - så svårt att människan har varit tvungen att uppfinna massor av nya material, apparater och teknik för att överleva i rymden. Många av de uppfinningarna kan man sedan återanvända på jorden. Faktum är att många tusen av de apparater vi använder varje dag på jorden har teknik som utvecklades för att användas i rymden. Kolla bara här!

ELDVARNARE

Sladdlösa dammsugare

Stötdämpande skum i cykelhjälmar

Genomskinlig tandställning

Pacemaker

LASERKIRURGI

VATTENRENING

Hjärtröntgen

FRYSTORKAD MAT

Öronthermometer

SATELLITTEVE - OCH SATELLIT-TELEFONI



SAKER SOM HAR HÄNT I RYMDEN



Valentina Teresjkova.

1942 - världens första raket skjuts upp i rymden.

1957 - världens första satellit skjuts upp i rymden. Hunden **Lajka** åker i rymden.

1961 - ryssen **Jurij Gagarin** blir den första människan i rymden. Han åker ett varv runt jorden i rymdskeppet **Vostok**. Det tar **en timme** och **29** minuter.

1963 - första kvinnan i rymden heter **Valentina Teresjkova**.

1969 - amerikanen **Neil Armstrong** blir den första människan att sätta sin fot på månen.

1971 - den första rymdstationen etableras ovanför jordytan - det är den ryska stationen **Salyut**.

1988 - den internationella rymdstationen **ISS** börjar byggas.

2001 - ryssen **Dennis Titov** blir den första rymdturisten som betalade för att följa med på en rymdresa upp till **ISS**.

2003 - **Kina** lyckas som tredje land i världen skicka upp en människa i rymden.



Teknik bland stjärnorna

VISSTE DU ATT...

...det finns de som påstår att månlandningarna med Apollofarkosterna aldrig hände på riktigt. Trots att det finns bilder och filmer som är tagna på månen och trots att stora mängder månstenar togs med tillbaka av astronauterna. De tror att landningarna är bluff och att bevisen är på låtsas. De flesta menar att bluffen planerades av **Nasa** på en inspelningsplats i en öken någonstans. Eller på det militära området **"Area 51"**. Vad tror du?



LAJKA - VILKET HUNDLIV!

Det påstås att **Lajka** var en hund som levde på gatan innan hon blev världens första kosmonaut. Att skicka iväg en ensam liten jycke på det där sättet känns inte vidare snällt, men tanken var att kolla hur levande varelser fungerar i rymden. Det fanns inga planer på att **Lajka** skulle få komma tillbaka hem eftersom rymdkapseln **Sputnik** var inte var byggd för det. De som hade skickat iväg henne sa att **Lajka** levde i flera dagar, kanske en vecka. Men för ett par år sen kom det fram att hon bara levde en kort stund i rymden. Stackars **Lajka** blev så rädd och överhettad att man inte hörde något bara några timmar efter att hon lämnat jorden. Vilket hundliv!


Christer Fuglesang
- svensk astronaut.

Sverige i rymden

I Sverige finns en riktig rymdbas. Den heter **Esrange** och ligger i **Kiruna**. Därifrån skickar man upp både raketer och ballonger för att utforska rymden. Ballonger är bra om man vill titta på jorden och vädret ovanifrån. Vissa ballonger blir dubbelt så stora som **Globen** i **Stockholm** när de kommer upp rymden och de kan bära flera tusen kilo utrustning. I **Kiruna** finns också en gymnasielinje med inriktning på rymden, för alla som drömmer om att jobba med rymden i framtiden. Här finns också **Europas** första turistrymdstation som planeras användas för att forsla turister upp i rymden inom bara några år.

Vår förste svenska astronaut heter **Christer Fuglesang** och han har varit uppe och jobbat på ISS flera gånger. Läs intervju med honom på nästa sida.

ATT LEVA I RYMDEN

När astronauterna tar sig fram i rymden inuti sina rymdskepp eller rymdstationer så gör de inte som man gör på jorden. Man kan inte gå i rymden för där finns ingen gravitationskraft som drar benen och kroppen ner mot marken. Istället svävar man runt i tyngdlöshet. Det betyder att allt man inte håller i eller spänner fast svävar fritt runt i rummet. Astronauterna kan inte heller duscha, eftersom vattnet inte skulle falla ner på huvudet och kroppen utan bara sväva runt hur som helst i rymdskeppet - och det är inte så bra för den elektroniska utrustningen. Man använder istället små tvättlappar med tvål på för att tvätta sig. Att gå på toaletten ställer allt på ända! Istället för att vatten spolar ner bajset och kisset så fungerar toaletten lite som en dammsugare som suger ner bajset och kisset i en behållare med hjälp av en stark fläkt. Man får vara försiktig så att inte bajset och kisset börjar flyga omkring.

Det finns inget vatten i rymden så man får ta med sig allt vatten man behöver. Och det vatten man använder får man använda igen, efter att det blivit rent igen i ett reningsverk.



Teknik bland stjärnorna

Intervju med Fia Lagesson



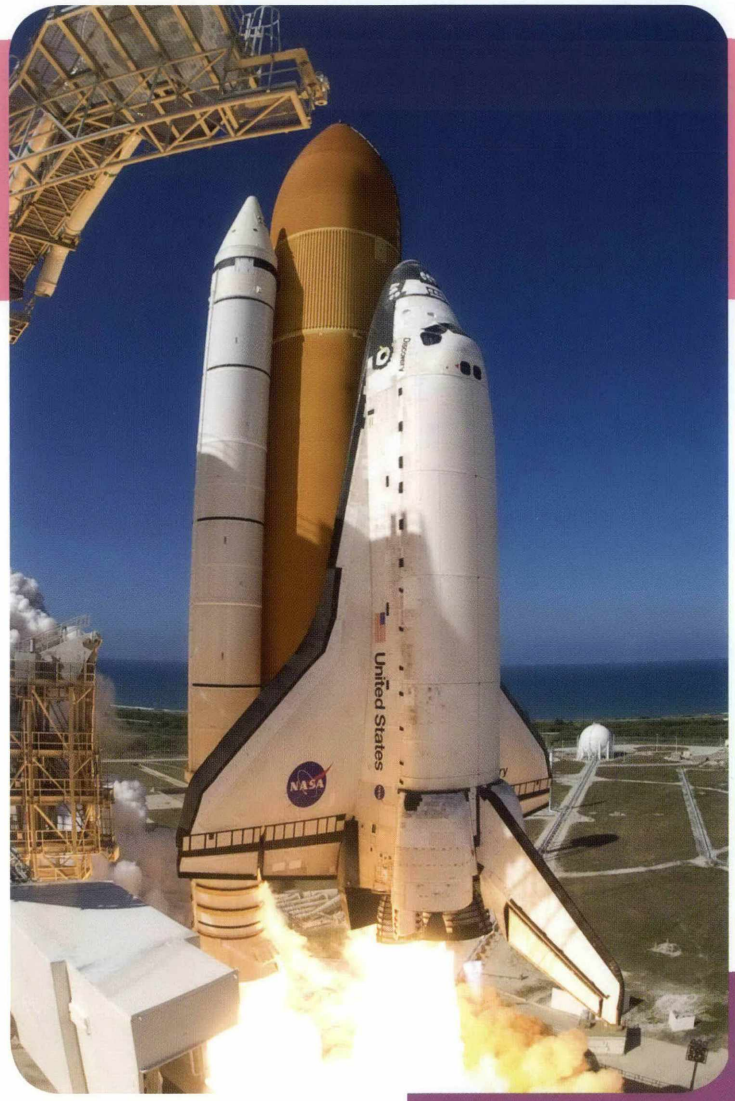
Vår hjälte i rymden

Vilket tålamod han måste ha den där **Chrille Fågelsång**. I fjorton år fick han vänta på sin tur att åka upp i rymden. Hans bästis fick till och med åka före honom! Själv satt jag hemma i min plyschsoffa och tittade på uppskjutningen av rymdfärjan **Discovery**. Det var så spännande att mina ögon blev stora som tefat. Och nu har jag fått en intervju!

Fia: -Hej Christer! När bestämde du dig för att bli astronaut?
Rymd Christer: -När jag fyllde åtta år, den 18 mars 1965, visade de tevebilder på ryssen **Alexej Leonov** som gjorde världens första rymdpromenad. Det var häftigt! Men då tänkte jag inte att det var min dröm. Senare kommer jag ihåg att jag tänkte att, "Om jag någonsin får chansen att åka upp i rymden så tar jag den." Och det fick jag ju!

F: -Har det hänt att folk har blivit kära i rymden?
RC: -Inte vad jag vet. Däremot känner jag ett par som blev kära under utbildningen,så de var gifta när de väl åkte upp i rymden. Ibland händer det att man åker med astronauter som man inte kommer så bra överens med. Men väl upp i rymden så är alla så proffsiga. Det skulle inte funka om alla tjafsade.

F: -Jag läste att en astronaut går i pension vid 60, men du är ju bara 53. Vad gör du?
RC:-Jag jobbar inte som astronaut längre utan forskar om rymden istället, för europeiska rymdstyrelsen ESA. Just nu håller vi sex personer inlåsta i en rymdsimulator i ett och ett halvt år för att kolla hur vi människor skulle reagera om vi åkte till Mars tur och retur.



F: -Förut skickade ni upp hundar och apor!
RC: -Vi skickar upp djur i rymden för att vi lär oss en massa saker och gör medicinska framsteg som vi kan använda oss av. Och jag vet inte om det är taskigt. De kanske tycker som oss människor, att det är ganska kul i rymden.

F: -Har du haft med er några djur på dina rymdfärder?
RC: -Ja. Förra gången jag åkte hade vi med oss sex möss upp till rymdstationen. Vi döpte mössen efter killarna som spände fast oss innan uppskjutningen. En mus fick heta Steve, en annan Drew.
F:-Vad är det svåraste man gör som astronaut?
RC: -Jag tycker att det är besvärligt att få på sig dräkten. Särskilt rymdpromenadsdräkten. Och att bajsa är knepigt. Det inte finns inget rinnande vatten så går det inte att spola. Sugmackapären som ska suga upp bajset inte är pålitlig så kan det bli väldigt skitigt...

F: -Hur är det att bli uppskjuten i en raket?
RC: -Du kan jämföra det med en åkattraktion på Gröna Lund eller Liseberg. Det är spännande, jättehäftigt och lite läskigt! Under de två första minuterna så skakar det riktigt ordentligt, men sedan lugnar det ner sig och man pustar ut.

F: -Hur känns det att vara tyngdlös? Det ser helfestligt ut!
RC: -Ja, i början så känner man sig lite vinglig och gör klumpiga rörelser eftersom balanssinnet inte vant sig. När man har vant sig är det som att kunna flyga. Man dyker upp och ner, till höger och till vänster.

F: -Hur reagerar kroppen då?
RC: -Uppe i rymden känns det som att man har druckit massor och man får gå och kissa hela tiden. Sedan kan det vara svårt att

OM CHRISTER SJÄLV FÅR VÄLJA

✓ **Hund** eller Undulat
Månen eller ✓ **Jorden**
✓ **Djungelvrål** eller Geléhallon
✓ **Sushi** eller Pannkakor
✓ **Framtiden** eller Nutiden
Elbil eller ✓ **Rymdbil**
✓ **ABBA** eller Markoolio

Teknik bland stjärnorna

Intervju Christer Fuglesang

bajsa också eftersom maten inte passerar tarmarna på det sättet som man är van vid nere på jorden.

F: -Sova då, hur funkar det?
RC: -Man spänner fast sig i en sovsäck, men det är speciellt att vänja sig att sova i tyngdlöshet. Fördelen är ju att jag aldrig vaknar med en bortdomnad arm.

F: -Har du varit rädd i rymden?
RC: -Inte rädd, men försiktig. Vi har både säkerhetslinor och nödraketspaket. Det är små raketer som sitter på ryggen som vi kan aktivera med en joystick om det skulle behövas. Då kan man flyga tillbaka sig själv till rymdstationen.

F: -Om man ändå inte skulle kunna ta sig tillbaka?
RC:-Tja, dräkten är designad att hålla i ungefär åtta timmar, sedan tar resurserna slut och då dör man dess värre.

F: -Fy vad trist! Tror du på rymdgubbar?
RC: -Haha, jag vet faktiskt inte om det finns några marsianer med två huvuden, men det finns helt säkert liv på andra planeter. Hursomhelst så vore det väldigt festligt att träffa på en grön gubbe där uppe bland molnen.

F: -Vad hände när du fick teknikpanik i rymden?
RC: -Jag var ute när jag plötsligt fick hjärtat i halsgropen, "Hjälp! Var är mina grejer?" Det vore pinsamt om jag hade tappat ett av skydden till de elektroniska kontakterna.Som tur var hade jag inte kommit så långt som jag trodde.

Christers rymdmeny

En astronaut får själv välja sin mat i rymden. Så här såg Christers måltider, dag 1 och dag 8, ut på senaste resan.

Frukost: Torkade persikor, korvpaté, flingor med russin, chokladkaka, apelsin- och ananasjuice, té och socker.

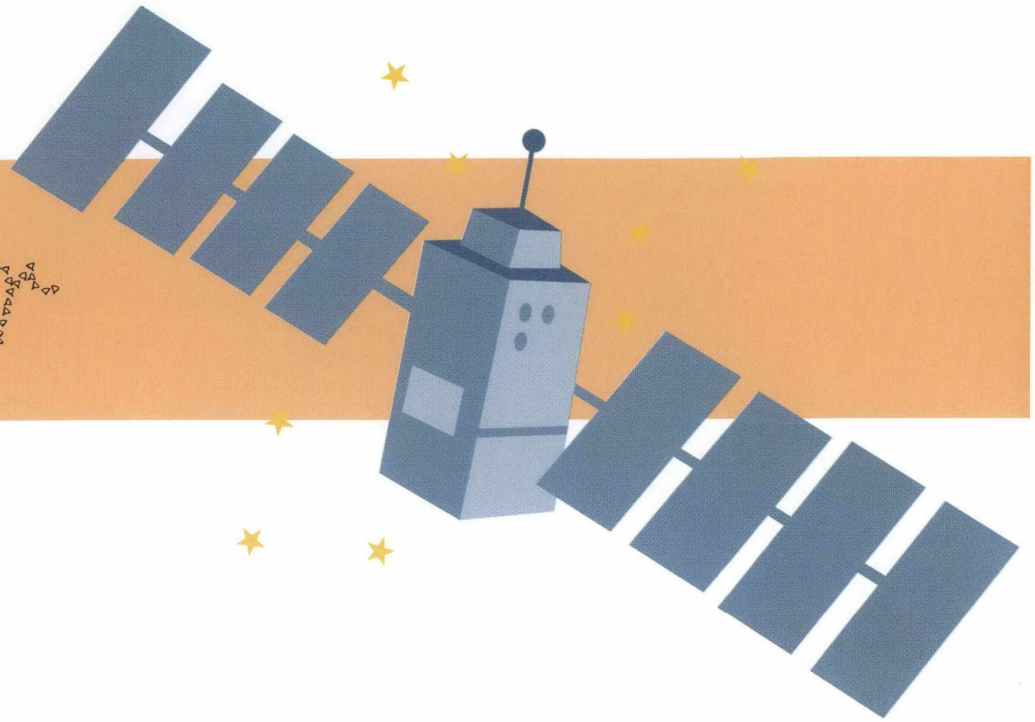
Lunch: Torkad biff, kycklingsallad, lasagne, oststänger, tortilla, ananas, jordgubbsdryck.

Middag: Räkcocktail, rökt kalkon, potatisgratäng, tortilla, ananas, körsbär- och blåbärskaka, druvjuice.



6 frågor om

SATELLITER



1. Vad har man egentligen satelliter till?

- De används till många olika saker. En del är spionsatelliter som tar bilder på jordytan. Andra är kommunikationssatelliter som skickar vidare telefon-, tv- och internetsignaler. Vissa är specialgjorda för att hålla koll på vädret, och andra är kikare som spanar ut i rymden.

2. Hur får man upp dem i rymden?

- De skjuts upp med hjälp av raketer eller rymdfärjor - och placeras i omlopp runt planeten på olika höjder. En del "står stilla" ovanför ekvatorn och andra snurrar runt jorden på andra håll.

3. Hur många satelliter finns det?

- Eftersom det skickas upp ungefär **100** stycken varje år så finns det massor däruppe, snart **3000** stycken. Men bara **500** används just nu, för de slutar att fungera efter ungefär **10** år.

4. Vad händer med satelliterna när de inte används längre?

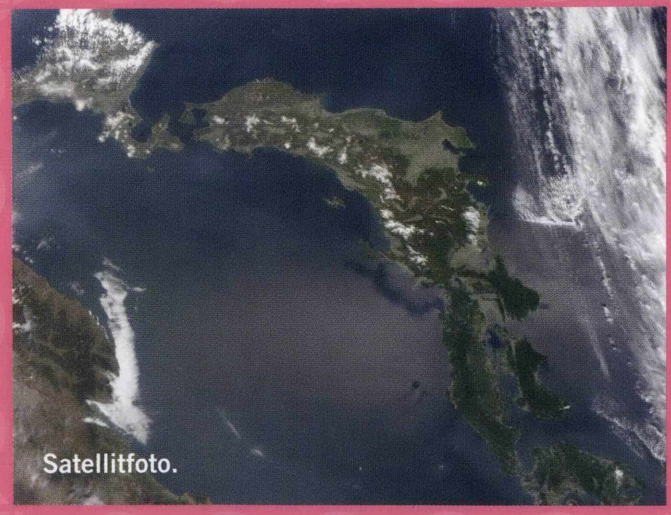
- Det är lite olika, en del faller allt närmare jorden och brinner till slut upp i atmosfären. Andra styrs ner mot atmosfären för att de ska brinna upp, eller plockas isär från rymdfärjan. Men vissa får bara fortsätta att snurra runt planeten i många många år.

5. Varför ramlar inte satelliterna ner?

- Det viktigaste är att satelliten har hög fart, så att den inte dras ner mot jorden direkt. Så länge den snurrar tillräckligt fort så fortsätter den att "falla" vidare runt jorden istället för att falla direkt ner. De flesta satelliter flyger fram i **6-8** km per sekund, eller ungefär **25000** km/h.

6. Kan man se satelliter från jorden?

- Bara om de är mer än sex meter breda, och inte befinner sig högre än **60** mil upp från jordytan. Och om solen lyser på dem. Men många snurrar runt jorden på mycket högre höjder än så. Rymdstationen ISS kan man se dock, den snurrar bara **34** mil ovanför våra huvuden - och det tar bara en och en halv minut för den att färdas över hela himlen.

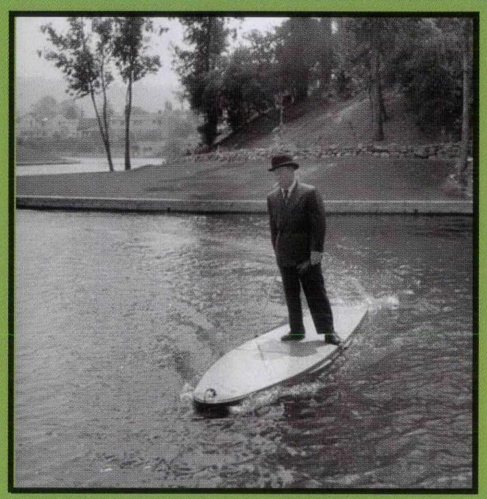


Satellitfoto.

Mer uppfinningar

MOTORSURF-BRÄDAN

En del uppfinningar är helt ny teknik, men andra är istället kombinationer av två eller flera olika uppfinningar. Som motorsurfbrädan, till exempel. Här har man bara satt en motor på en stor surfbräda, och plötsligt har man en ny "uppfinning".



DEN MOBILA BASTUN

Ett annat sätt att "uppfinna" är att göra en helt vanlig uppfinning, som en bastu, mobil. Om man kan flytta på saken, så är det plötsligt en ny uppfinning. Som mobiltelefonen - den räknas som en ny uppfinning, fast telefonen fanns innan mobiltelefonen kom.



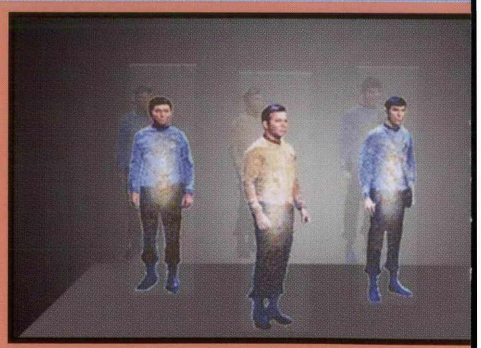
BILDÄCK-LAMPAN

Och titta här, hjulen på bilen lyser. De stoppade helt enkelt in ett antal lampor innanför gummit, så att man till exempel ska kunna rätta till kläderna i ljuset från däcken.



TELEPORTERING

Vissa uppfinningar drömmer man om: som teleportering. Det är när man reser mellan två platser på bara ett ögonblick, som i Star Trek - där de "beamar" fram och tillbaka mellan skepp och planeter. Men visste du att teleportering redan har uppfunnits? Forskare har redan lyckats teleportera mikroskopiska partiklar - fast egentligen blir de bara kopierade på en annan plats, och så försvinner de där de är. Skulle man vilja resa ifall man visste att man varje gång blev en kopia av sig själv på den andra platsen?



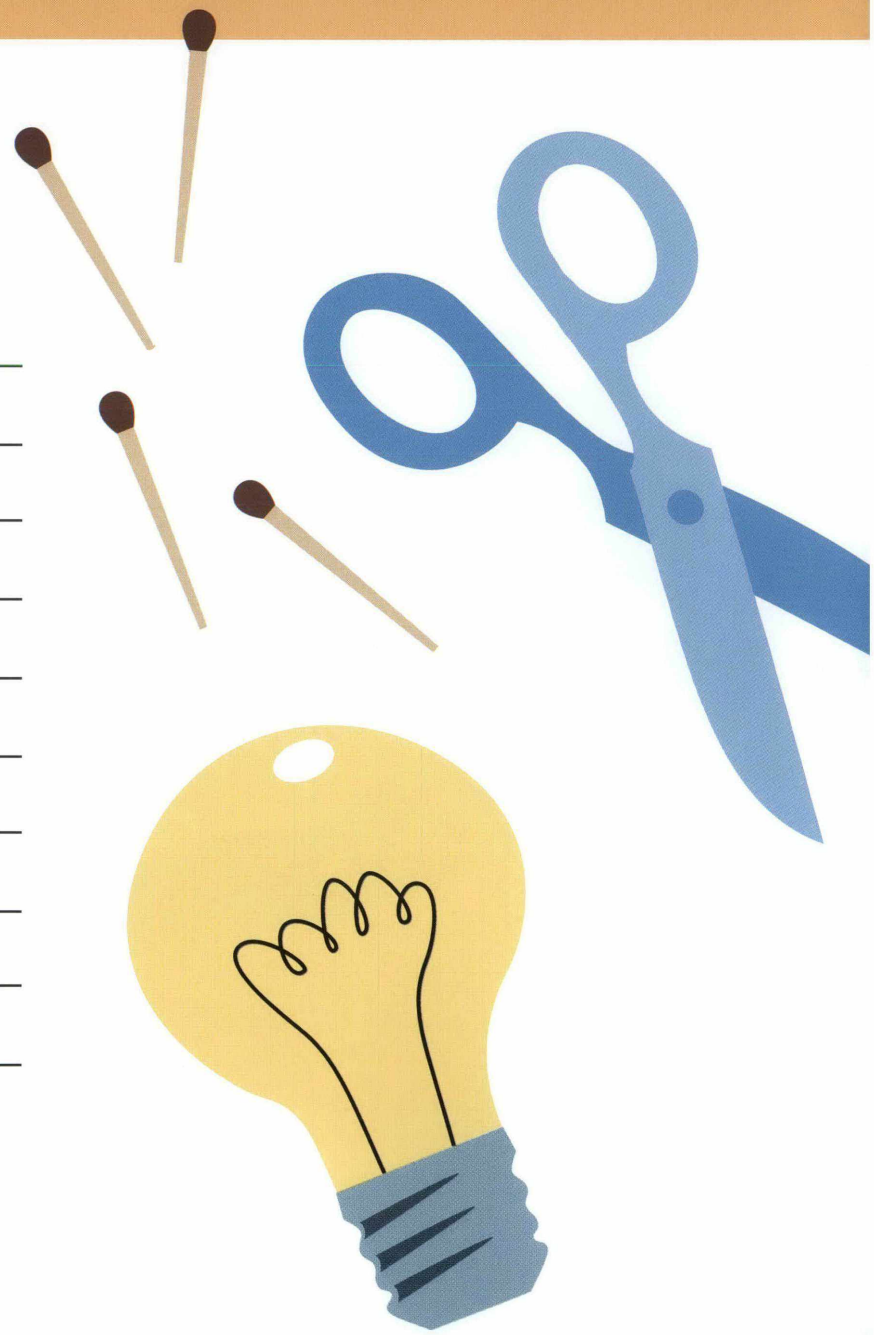

MARIN

Mer uppfinningar - Just nu på Tekniska museet

TOPP 10

Vilka är **världens bästa** uppfinningar någonsin?
Vad tycker du? Skriv ner din egen topplista över de **10** viktigaste uppfinningarna genom tiderna! Lämna gärna in den här sidan i receptionen när du besöker Tekniska museet nästa gång - så bidrar du till vår undersökning kring vilka uppfinningar folk i stort tycker är de viktigaste!

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____





I en engelsk undersökning tyckte man att mascaran var en av de viktigaste uppfinningarna på hundra år.

Hjärnkontoret: knep och knåp för alla

Är du nyfiken i en strut? Kliar fingrarna? Geniknölarna? Perfekt! För här har Tekniska museet rotat fram spännande experiment som du och dina kompisar kan testa hemma efter plugget imorgon! (Varning för föräldrar som vill veta vad ni håller på med...)

Blås upp en ballong med vattentryck

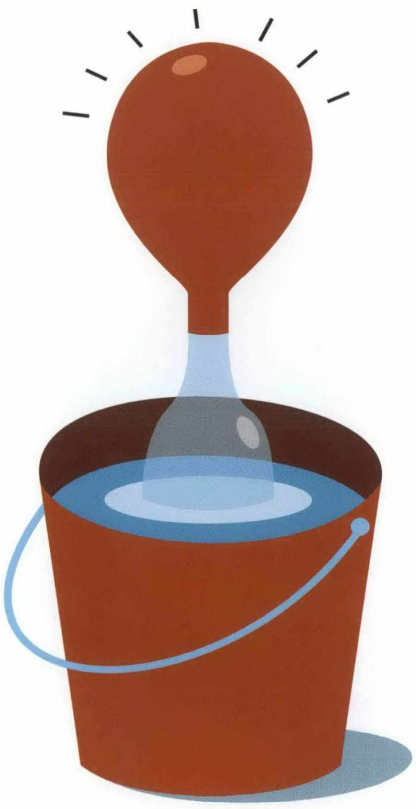
Klocka: 20 minuter

DET HÄR BEHÖVER DU:

Hink med vatten
Ballong, helst avlång
PET-flaska

SÅ GÖR DU:

1. Såga, klipp eller skär av botten på flaskan.



2. Trä på ballongen på flaskhalsen.
3. Sänk ner flaskan i hinken.

SÅ FUNKAR DET:

Ballongen blåses upp allt mer ju längre ner mot botten man trycker flaskan. Luften trycks ihop; trycket ökar och ballongen fylls. Att trycket ökar med vattendjupet märker du även när du dyker ner några meter under vattenytan eftersom det trycker i öronen då.

Skjut iväg en brustablettsraket

Klocka: 20 minuter

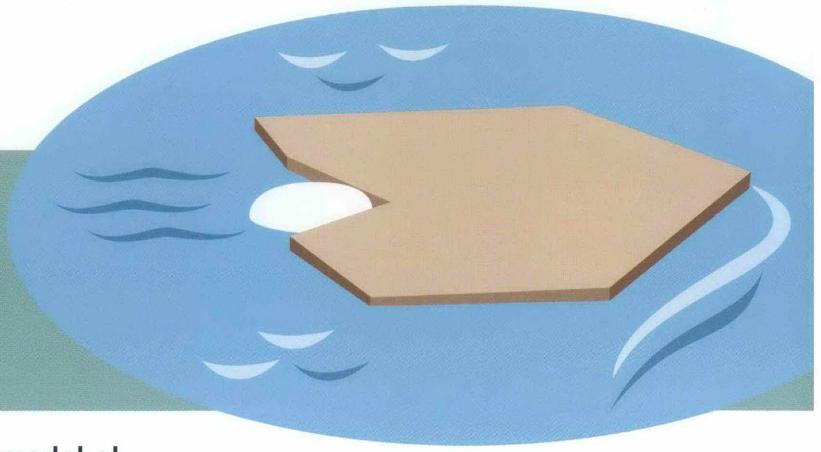
DET HÄR BEHÖVER DU:

Papper i valfri färg (A5)
Filmburk i plast
Tejp
Sax
1 brustablett
Vatten
Skyddsglasögon

SÅ GÖR DU:

1. Vira ett papper runt filmburken och tejpa fast det som raketens kropp.





2. Gör en kon av det andra pappret och tejpa fast överst på raketen.
3. Klipp ut vingar av papper och tejpa fast undertill på raketen.
4. Nu är raketen klar! Ta på skyddsglasögonen.
5. Håll raketen upp och ned och fyll filmburken till ungefär en tredjedel med vatten.
6. Släpp en halv brustablett ner i vattnet.
7. Nu går det fort, så skynda dig att sätta fast locket och ställa raketen på ett plant underlag.
8. Ta skydd! Ställ dig på avstånd från raketen innan den skjuts iväg.

SÅ FUNKAR DET:

I brustabletten finns bikarbonat och en syra. När brustabletten läggs i vatten reagerar bikarbonatet med syran, så att kolsyra bildas. Av kolsyran bildas sen vatten och koldioxid. Koldioxid är en gas och tar mycket större plats än de ursprungliga ingredienserna.

Därför bildas ett övertryck, som när det blir större än kraften som håller fast locket, får locket att lossna. Trycket mot burkens botten får raketen att flyga iväg.

Pappersbåt med tvålmotor

Klocka: 10 minuter

DET HÄR BEHÖVER DU:

Styvt papper
Diskmedel el-
ler en bit tvål
Balja med vatten

SÅ HÄR GÖR DU:

1. Klipp ut en liten båt av papper.
2. Lägg ner den i vattnet. Den kommer att flyta omkring alldeles stilla.
3. Gör en ny båt. Den här gången skall vi fixa en motor till båten.
4. Kläm fast en bit tvål i en skåra som du klipper ut baktill på båten.
5. När du har gjort det så lägg ner båten i vattnet. Eller droppa lite diskmedel i båtens bakkant efter du lagt den i vattnet.

Nu ligger den inte stilla, eller hur? Vill du prova igen måste du byta vatten!

SÅ FUNKAR DET:

Vattnets minsta delar, molekylerna, hålls ihop av starka krafter. De dras så starkt till varandra att det bildas som en "hinna" på ytan. Fenomenet kallas ytspänning. Diskmedel och tvål förstör ytspänningen och hinnan spricker upp. Ytspänningen är starkare framför båten och drar den därför framåt.

Skräddare är en insekt som kan gå på vattenytan tack vare ytspänningen och att den har små vattenavvisande hår på benen och kroppen.

Mer uppfinningar

Tända lysrör med en plastpåse

Klocka: 5 min

DET HÄR BEHÖVER DU

Ett lysrör (det går bra med ett trasigt)
En plastpåse eller en plastkam

SÅ GÖR DU

1. Gå in i ett helt mörkt rum.
2. Gnugga plastpåsen mot ditt hår eller en ylletröja.
3. Håll sedan plastpåsen mot lysröret.
4. Lysröret kommer att lysa. Hur mycket det lyser, beror bland annat på hur väl du lyckades ladda plastpåsen.

SÅ FUNKAR DET

Ett lysrör har ingen glödtråd som en vanlig lampa. Insidan av röret är målat med ett lyspulver och i röret finns en gas.

Plastpåsen som du gnuggade är full med elektriska laddningar som slitits loss från håret. När du håller din uppladdade plastpåse mot lysröret påverkas gasen inuti röret. Då sänder gasen ut ett ljus som vi inte kan se men som får lyspulvret att skicka ut synligt ljus, som vi KAN se.
Det här försöket har med statisk elektricitet att göra och fungerar därför bäst en dag med torr luft. Annars "läcker" laddningarna iväg.

Vattentrick

Klocka: 15 minuter

DET HÄR BEHÖVER DU

Två EXAKT lika stora glasburkar eller dricksglas
Röd och grön karamellfärg
Två bitar styvt papp (större än burkens öppning)

SÅ GÖR DU

1. Fyll en av burkarna med varmt kranvatten och droppa i röd karamellfärg.
2. Fyll den andra burken med riktigt kallt vatten. Droppa i grön färg. Det är viktigt att burkarna är fyllda till kanten.
3. Lägg ett styvt papper på burken med kallt vatten. Vänd snabbt upp och ner på burken med det kalla vattnet och sätt den ovanpå den med varmt vatten. Vad händer med vattnet i burkarna när du drar bort pappskivan? (Be någon hjälpa dig att hålla i burkarna)
4. Gör om försöket men sätt burken med VARMT vatten över den med KALLT den här gången. Jämför!

SÅ FUNKAR DET

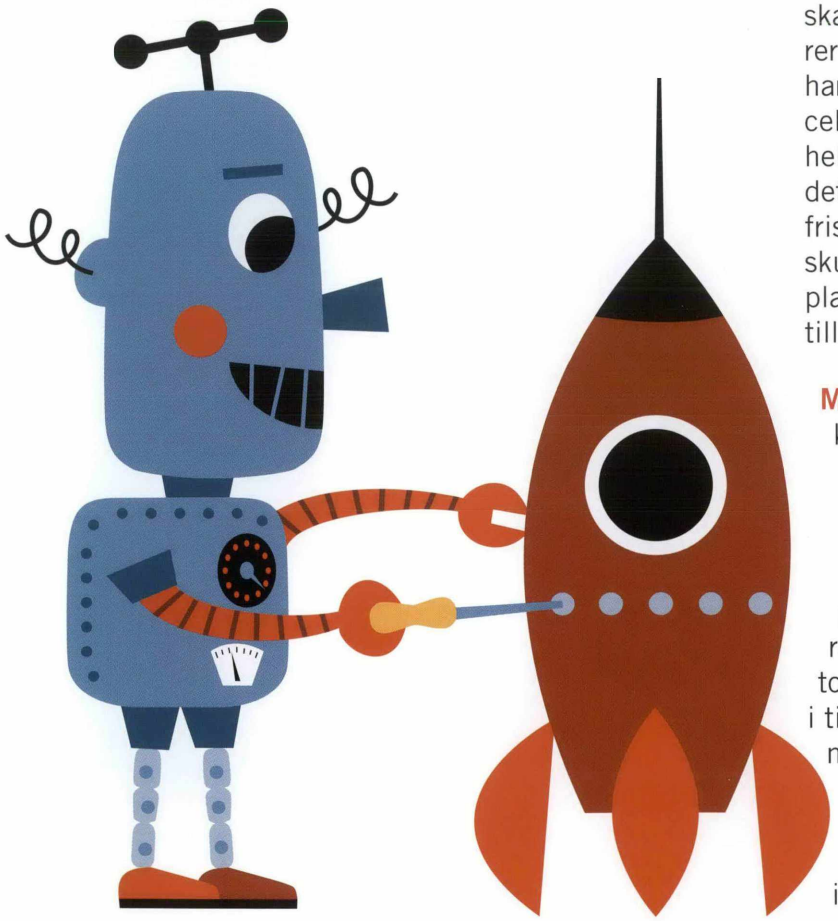
Vätskor kan flyta ovanpå varandra om de har olika densitet - som betyder täthet. Regeln är att den vätskan som har lägst täthet flyter på den med högre täthet. Det varma vattnet har lägre densitet än det kalla och kommer därför att flyta på det kalla vattnet. I första försöket flyter varmvattnet upp och färgerna blandas. I andra försöket ligger redan det varma vattnet överst.


Bra egenskaper för dig som vill bli uppfinnare: Envis. Uthållig. Spontan. Tålmodig. Nyfiken. Intresserad av att lösa problem.

I spåkulan

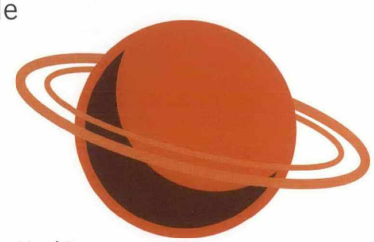
Framtiden

Att gissa vad som ska hända i framtiden är en spännande lek som sätter fart på fantasin. **Kanske är det** inte svårt att anta att vi har flygande bilar. Det svåra är att gissa när du och jag kommer att ha råd att köra dem. Det finns ju faktiskt redan flygande bilar, men de är alldeles för dyra och osäkra för att vi ska kunna flyga till landet i dem över helgen. **Några av** människorna som jobbar med att sia om framtiden har blivit väldigt bra på att gissa rätt.



Mindoktorer

Amerikanen **Ray Kurzweil** heter en av de forskare som haft flest rätt i framtidsbingot. Enligt honom kommer vi kunna leva för alltid inom **50** år. **Ray** tror att det kommer att gå till ungefär så här: Jättesmå robotar kommer att åka omkring inuti oss och kolla att allt fungerar som det ska. Är något trasigt kan robotarna förvandlas till doktorer som reparerar celler och organ i kroppen innan man har blivit för sjuk. Då skulle man också kunna byta ut celler till nya kopior så att man ständigt förnyar hela sin kropp. I det långa loppet skulle det betyda att man håller sig kärnfrisk hur gammal man än är. Så små skulle robotarna vara att de skulle få plats i ett vitaminpiller som man äter till frukost.



Många tror att människan istället för att dö kan "ladda upp" sin personlighet och alla minnen till en dator och fortsätta att leva utan sin kropp. Sedan kan man kanske föra över personligheten till en ny kropp eller en robot och på sätt aldrig dö. Eller så skulle man kunna leva i flera kroppar på flera platser samtidigt. Och kanske i en dator i en raket på väg ut i världsrymden. Genom att "pausa" datorn skulle man också på sätt och vis kunna resa framåt i tiden. Om man "sover" som en dator och bara väcks när man rest hela vägen fram till en stjärna **400** ljusår bort så skulle man kanske bara uppleva det som en blinkning. En flirt som skulle göra så att människorna kunde resa riktigt långt bort i universum även om vi inte utvecklar rymdfart snabbare än ljusets hastighet.



Artificiell intelligens

Om typ tjugo år så kanske det finns datorer som kan tänka lika bra som människor. För varje år som har gått sedan datorerna uppfanns har de blivit nästan dubbelt så snabba! Och det betyder att den där första datorn som om några årtionden är lika "smart" som en människa, den är bara hälften så smart som den smartaste datorn ungefär ett år senare. Hänger du med? Alltså kommer vi då att få en påhittad smarthet som på bara några år blir mycket, mycket smartare än människan. Sen kan man ju tycka olika om att det är jättebra eller jätteläskigt.

Och ärligt talat, hur ska man veta? Kommer den här datorn att hjälpa människan uppfinna ännu mer avancerad teknik eller kommer den att vilja kriga mot människan? Eller spela oss små spratt?

Vad väljer du för husdjur? Säl, hund eller katt?







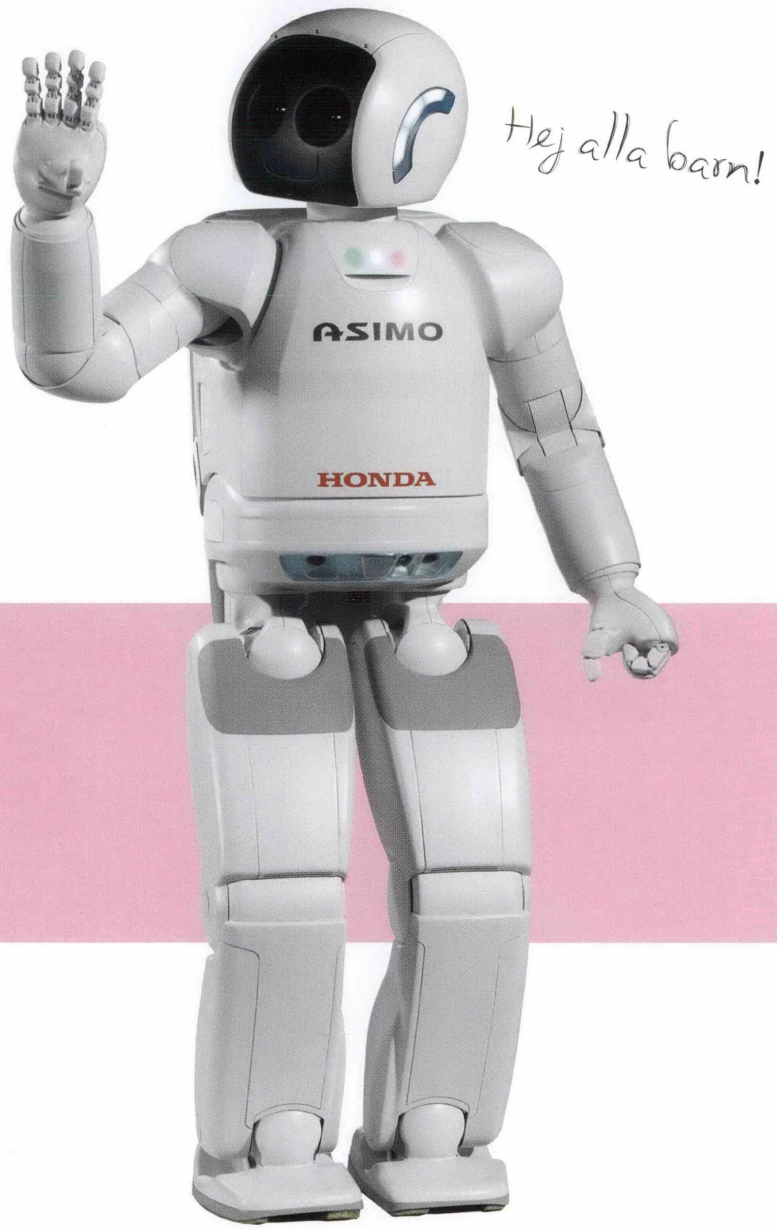
I spåkulan

Framtiden



Nanoteknik

I tv-serien **Star Trek** har de en liten mikrovågsliknande "ugn". Den kan tillverka nästan vad som helst, som en kopp kaffe eller en biff med brunsås. Enligt de som forskar om framtiden är den uppfinningen fullt möjlig om ett tag.
Nanoteknik kallas den teknik som handlar om det allra allra minsta. Det finns faktiskt redan apparater som kan flytta på atomer, en och en, och det är fullt tänkbart att människan utvecklar all den teknik som krävs för att skapa exempelvis mat i en atom-"maskin". Den skulle kunna tillverka både lampor, hus och varför inte rymdskepp.



Robotar

Redan nu finns det en massa olika slags robotar. Robotar som helt säkert kommer att bli allt vanligare. I **Japan** har teknikerna redan skapat robotar som kan gå på två ben och servera mat och göra mycket annat som människor kan. I **Japan** provar de gulliga robotar som ser ut som kramdjur, till exempel delfiner eller nallebjörnar, som kan vara extrakompisar till gamla människor.

Men om

Men vad händer om allt som framtidsforskarna tror kommer hända verkligen händer? Om alla har god mat gratis och är friska så kommer vi inte bry oss lika mycket om pengar. Tänk vad fantastiskt om vi blev äventyrare i galaxen istället för att kriga med varandra om oljan!

I spåkulan

Stavning

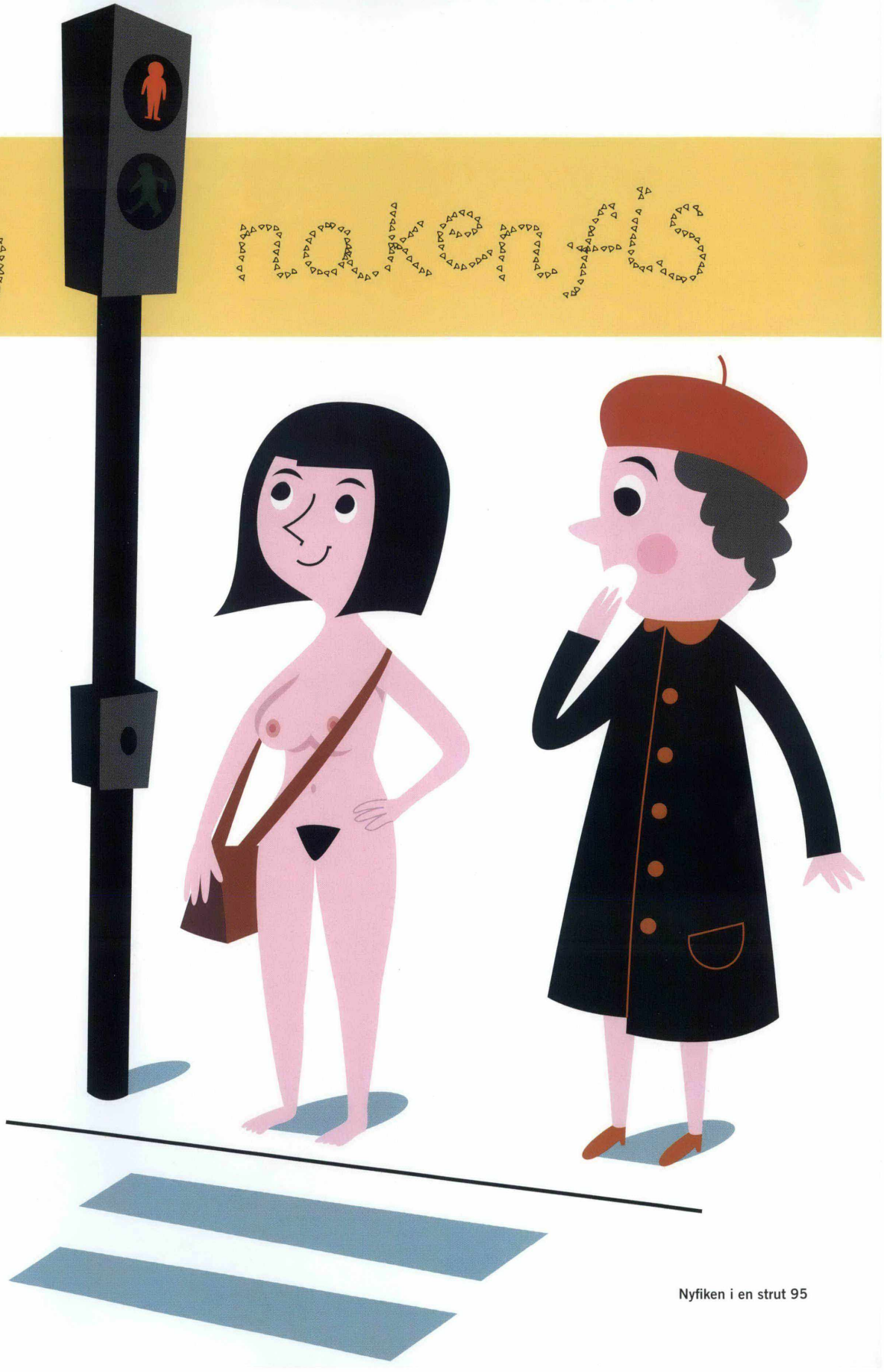
nakenkläder

Har inte du drömt om att vara osynlig någon gång och tjyvlyssna på vad dina kompisar säger? Och vet ni vad? Forskare har kommit långt med att skapa kläder som ger en hel del osynlighet. Egentligen så är man inte osynlig – men det ser ut som det. I tyget finns nämligen både många små kameror och ännu fler små tv-skärmar. Genom att "filma"

"Forskare har kommit långt med att skapa kläder som ger en hel del osynlighet."

vad som finns på ena sidan av kläderna och låta tv-skärmarna på andra sidan visa upp det så smälter personen med osynlighetsdräkten in i bakgrunden.

Och det finns andra material i laboratorium som "styr" ljuset runt personen - så att man "ser igenom" personen. Vilken teknik som är bäst får vi se, men att osynlighetskläder kommer är rätt så säkert. Vi får bara ha lite tålamod.

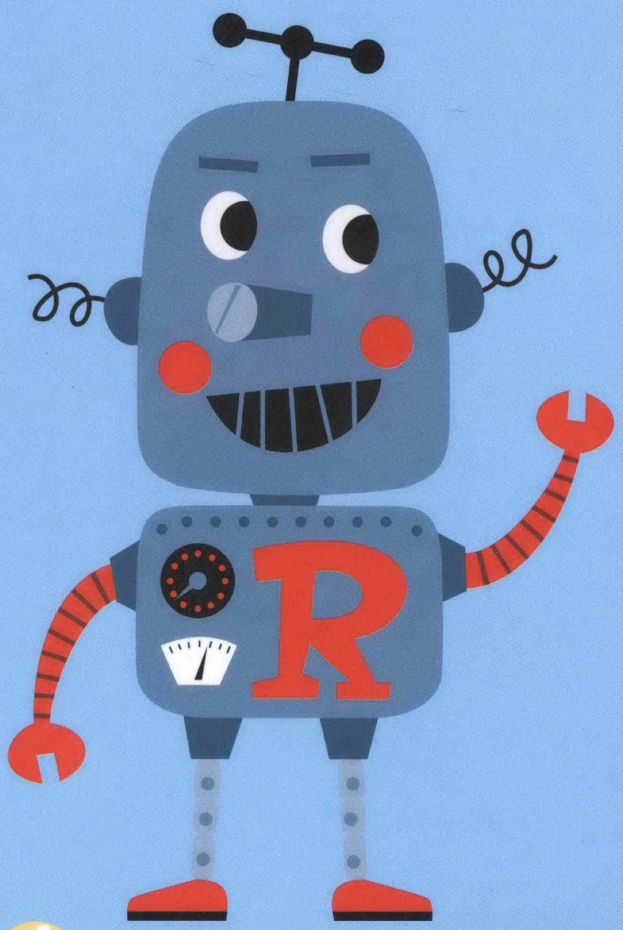


Tekniska museets årsbok har fått sitt namn efter den grekiska sagans **Daidalos**, på latin **Dædalus**, som enligt legenden betraktas som den förste uppfinnaren och ingenjören. **Dædalus** byggde bland annat kung **Minos** berömda labyrint på **Kreta**, där han själv senare blev instängd tillsammans med sonen **Ikaros**. Med hjälp av de vingar **Dædalus** konstruerade lyckades han och **Ikaros** så flygande ta sig ur labyrinten. I ungdomligt övermod inför den nya tekniken flög **Ikaros** så högt att solen smälte det vax som fäste vingarna på hans rygg, och han föll ner i havet. Den mer erfarne **Dædalus** höll sig på lagom höjd. Han tog sig till Italien och fortsatte där sin verksamhet.

Om vi vrider och vänder lite på begreppet så är ju faktiskt allt runt omkring oss teknik. Varje morgon borstar du tänderna med en uppfinning. När du tar bussen till skolan så åker du i ett fordon med massor av olika teknik: hjulen, ratten, motorn, lampan, växellådan...

Så vem uppfann hjulet? Vem tog den första bilden? Hur kommer vi att använda energi i framtiden? Är det sant att det redan finns osynliga kläder och varför fick Christer Fuglesang teknikpanik i rymden? Genom åren har vi människor gjort miljontals upptäckter och hittat på mängder av uppfinningar. I den här boken fokuserar vi på de frågor som vi tycker är allra mest spännande!





TEKNISKA MUSEET

Boken är skriven för att särskilt läsas för barn i åldrarna 6-12 år, men är så klart också intressant för äldre barn.