

Elektricitetens historia ■ Eldriven sportbil i Lego
Fråga energidoktorn: visar min mätare fel?

NY spännande TIDNING!

energi

EN TIDNING FRÅN
DITT ELBOLAG



Enklare FRAMTID I SIKTE

Robotar fixar hushållsarbetet

FLYTANDE VINDKRAFT

**Starka vindar
ger mer energi**

KALLES KOLL

**Kommer elen
att räcka till?**

**Tävla och vinn
smart robot-
dammsugare!**





► Här gräver vi ner elkablar och fiberslangar för att förse bostadsområden i Sollebrunn med stabilt elnät och uppkoppling med hög kapacitet.

Hej!

Här får du intressant läsning från oss på Bjarke Energi. Vi hoppas att den kan komma väl till pass nu när höstens mörker smugit sig på. I detta nummer finns artiklar inom många olika områden där elen har stor betydelse. Att använda el på bästa sätt är både en utmaning men också en stor möjlighet vi har i att utveckla vårt samhälle. Sammanfattningsvis kan vi därför säga – Med elen mot framtiden!

Månadens tips!

HÅLL KOLL PÅ WEBBEN

Logga gärna in på Mina Sidor via länken på hemsidan för att hålla koll på din egen elanvändning.

www.bjerke-energi.se

Trevlig läsning!

Hälsar: Sigvard, Thomas, Petra, Carl, Ulf, Roger, Rasmus, Mikael, Johan, Lisbet, Adde, Jim, Jessika, Sven-Åke och David.

Teknik för en fossilfri framtid



NYTTIGA LÄNKAR

Vill du veta mer om din el och om energi? Det finns flera myndigheter och organisationer du kan vända dig till. Här får du några användbara tips:

KONSUMENTERNAS ENERGIMARKNADSBYRÅ

Vägledning, information och rådgivning i frågor som rör el och gas.
www.energimarknadsbyran.se

ELSÄKERHETSVERKET

Tips och information för att undvika elolyckor och elbränder.
www.elsakerhetsverket.se

ENERGIMYNDIGHETEN

Tips om hur du kan påverka din energianvändning och sänka energikostnaderna. Här kan du också hitta din kommuns energi- och klimatrådgivare.
www.energimyndigheten.se

SVENSKA KRAFTNÄT

Svenska kraftnät är den myndighet som ansvarar för att elöverföringssystemet är säkert, miljöanpassat och kostnadseffektivt.
www.svk.se

ENERGIFÖRETAGEN SVERIGE

Energiportal med fakta om el och elmarknaden.
www.energiforetagen.se

Sommaren blev som vi hade hoppats. Och kanske som vi hade fruktat. Det varma vädret har glatt många, men också skapat problem eftersom våra bostäder och offentliga miljöer inte är utformade för medelhavsklimat. Det är nog

»Det kommer ständigt nya rön som inger förhoppningar«

någonsin att fortsätta arbeta hårt för en fossilfri framtid. Den tekniska utvecklingen ger i alla fall ett uns av tröst, det kommer ständigt nya rön som inger förhoppningar. Kanske kan stora delar av

inte bara undertecknad som drabbats av en smula klimatångest.

Det är alltså viktigare än

världens energibehov i framtiden tillgodoses genom flytande vindkraftverk ute i världshaven? Din Energi har pratat med ett svenskt företag som ligger i framkant av utvecklingen. Vi har också undersökt hur våra hem kan styras och automatiseras, även det en del av den tekniska revolution som kommer att förändra det mesta framöver.

Vi önskar våra läsare en riktigt fin vinter. Ses igen nästa år! ☺

NICLAS KINDVALL
Chefredaktör,
DIn Energi
niclas@tfod.se



I DET HÄR NUMRET

05. NY VÄGLEDNING

Hitta rätt i solcellsdjungeln med hjälp av Energimyndighetens nya portal.

06. FRAMTIDENS HEMHJÄLP

Städrobotar och automatiska kokkar – snart i våra hem.

09. KALLES KOLL

Tänk om elen inte räcker...

10. TILL HAVS

Flytande vindkraftverk på djupa vatten.

12. FRÅGA ENERGIDOKTORN

Fast eller rörligt pris?
Var hittar jag det billigaste avtalet?



➤ Häng med på en resa genom elens historia.

13



DIN ENERGI
En tidning från ditt lokala elbolag.

Produceras och ges ut av
The Factory of Design
Tomtebogatan 44
113 38 Stockholm
dinenergi@tfod.se
www.tfod.se

Chefredaktör
Niclas Kindvall
niclas@tfod.se

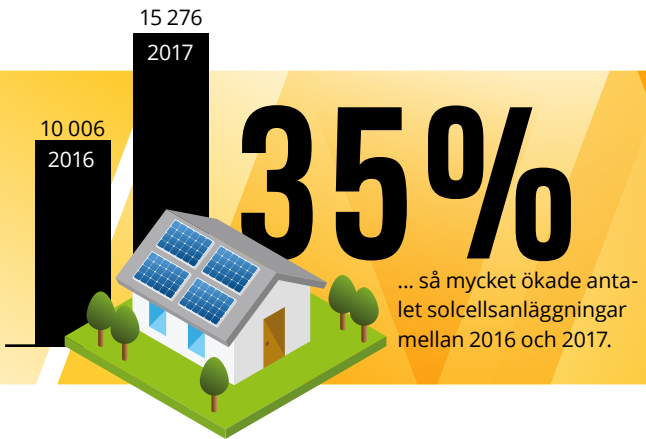
Ansvarig utgivare
Niclas Kindvall

Tryck
V-tab



EL OCH ENERGI LOCKAR FLER

Enligt siffror från Skolverket har antalet sökande till El och Energi-programmen i gymnasiet på fem år ökat från 5 548 (2012/13) till 6 600 för läsåret 2018/19.



KÄLLA: ENERGI MYNDIGHETEN



➤ Snygga och miljönära solcellspannor från St.Eriks.

Är det dags för nytt tak? Då kanske solcellspannor kan vara ett alternativ till traditionell takbeläggning.

Grönt tak

Takpannor med integrerade solceller är en ny typ av takmaterial med flera fördelar. Dels smälter solcellspannorna bättre in i husets stil än vanliga solpaneler. Dels går det att lägga dem på hela takytan och därmed få ut större effekt av systemet.

Att installera någon typ av solcellssystem har blivit allt billigare – sedan 2010 har priserna sjunkit med ungefär 80 procent.

– Gröna investeringar hjälper till att komma bort från olje- och kolberoende och är avgörande för att öka takten till morgondagens energilösningar, säger Frederic Telander, VD på SolTech Energy.

VID NYBYGGNATION ELLER takomläggning kan du spara både tid och pengar genom att lägga solcellspannor, jämfört med att lägga ett traditionellt tak och eftermontera solcellspanor. På ett

befintligt tak är det däremot billigare att lägga till traditionella solcellspanor på det existerande taket.

Med det statliga stödet för installation av solcellssystem går det att få stöd för upp till 30% av investeringskostnaden. ○

KÄLLA: SOLTECH, NYTEKNIK, KUNDKRAFT

Tre tillverkare

ShingEl från SolTech

... är en platt takpanna av tunnfilmssolceller täckta av laminerade glasskivor som ger 100 watt /kvm.

Solcells-pannan Nibra från St.Eriks

... är enkelpigpannor i lertegel utrustade med solceller som genererar upp till 9 watt/st.

Tesla Solar Roof

... finns i flera olika utseenden. De första taken installerades i USA tidigare i år.

RENAR STÖRS AV VINDKRAFT

En ny studie från Sveriges Landbruksuniversitet visar att renar undviker att beta i områden där vindkraftverk finns inom synhåll.

En stor del av vindkraften byggs ut i norra delen av Sverige och hamnar därmed

inom renskötselområdet. Resultatet av studien kan bidra till att nya vindkraftsmarker planeras med större hänsyn till renskötseln.

✳ **Läs mer:**

<https://bit.ly/2C2lsz4>





DRÖNARE STOPPAR MALARIA

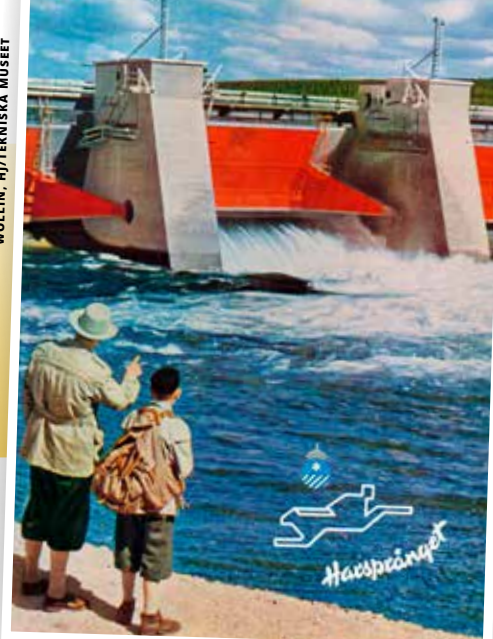
På flera platser i världen har ny teknik tagit en viktig roll för att få bukt med malariaspridning. Med hjälp av drönare utrustade med kameror kan bekämpnings-team lättare hitta och bespruta våtmarker där myggor lägger sina

ägg. På så sätt hindras utbrotten effektivt.

Under ett försök på Zanzibar gjorde drönarbekämpningen att antalet smittofall minskade från 40 procent till mindre än en procent.

KÄLLA: QZ.COM

WOLLIN, HJ/TEKNISKA MUSEET



LEGO

► Bilen testkördes för första gången i juni av tävlingsföraren Andy Wallace.

Fullstor, fungerande sportbil – i Lego

En ny historisk milstolpe passerades nyligen med Legos kanske häftigaste byggprojekt: en fullt fungerande sportbil i skala 1:1.

Superbilen Bugatti Chiron stod modell för bygget som består av över en miljon

legobitar och tog 13 000 arbetstimmar att färdigställa. Bilen väger 1 500 kg och är byggd helt utan lim. Motorn? Den är såklart också byggd av det mångsidiga materialet, men till skillnad från original-Bugattins toppfart på 420 km/h ligger legovarianten på lite mer blygsamma 30 km/h. 🚗

VÄGLEDNING INFÖR SOLCELLSKÖP

Energimyndigheten har lanserat en ny webbportal för att ge information om solcellslösningar.

Sajten ska ge vägledning och göra det enklare för småhus-

ägare som vill installera solceller.

– Vi vill bidra till att öka kunskapen och därigenom konsumenters kapacitet att fatta medvetna och långsiktiga beslut i frågor som rör invest-

eringar i solceller, säger Sara Grettve som är projektledare på Energimyndigheten.

🌟 **Kolla in portalen här:**
www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/



HISTORISKA ENERGIBILDEN

Det imponerande nya kraftverket vid Harsprånget i Luleälven fick pryda vykort när det togs i bruk 1952. Än i dag är kraftverket Sveriges effektmässigt största vattenkraftverk.

Förslaget att bygga ett kraftverk vid Harsprånget fanns redan i början av 1900-talet. 1919 påbörjades bygget, men den ekonomiska krisen som följde på första världskriget ledde till att arbetet fick avbrytas.

20 år senare återupptogs projektet och 1952 stod kraftverket alltså klart.

Genom året har effekten mångdubblats – från tidiga 1900-talets planer på 105 MW till dagens 830 MW.

KÄLLA: VATTENFALL

FRAMTIDENS hemhjälp

Genom hela historien har mänskligheten strävat efter att förenkla tillvaron. Bland annat har vi i stor utsträckning letat efter sätt att slippa de enklaste vardagssysslorna. Så hur kommer framtidens hem att fungera? Din Energi framtidsspanar med hjälp av Thomas Nolte, professor i automation.

text **NICLAS KINDVALL** foto **ISTOCKPHOTO**



Thomas Nolte är professor i datavetenskap på Mälardalens högskola och forskar bland annat inom automation, företrädesvis när det gäller industriprocesser. Men

han har också ett stort personligt intresse när det handlar om automation i hemmet.

– Ser man tillbaka så har vi alltid letat efter sätt att förenkla i princip allt vi gör, säger han. Från det att vi började konstruera enkla verktyg och framåt.

»Vi har alltid letat efter sätt att förenkla.«



Det som är extra intressant är att utvecklingen verkligen skjutit fart de senaste åren. Nu konstrueras maskiner som vi för ett antal år sedan knappt kunde drömma om.

Men först en tillbakablick, hemautomation är knappast något sprillans nytt påfund. Det började förstås när våra hem fick elektricitet och därefter när kylskåpet uppfanns, som ett sätt att kunna bevara livsmedel på ett mycket effektivare sätt än tidigare.

– Även tvättmaskinen var en revolution när den kom och en av de viktigaste produkterna som människan uppfunnit, menar Thomas Nolte. Den frigjorde mycket tid för en stor del av populationen.

JUST TID ÄR ett centralt begrepp, enligt Thomas. De produkter som utvecklas i snabbast takt är just de som sparar tid. I hemmet handlar det om de vardagliga



► Lös korsordet på sidan 18 och vinn en smart robotdamm-sugare från Dite!



► Vi är bara i början av revolutionen inom hemautomation, säger Thomas Nolte.



sysslorna, repetitiva moment som utförs på ungefär samma sätt varje gång och som upptar mycket av vår fritid.

- Städning, tvätt, diskning, matlagning och så vidare. Inom dessa områden händer det mycket just nu.

Han säger att robotdamm-sugaren, som faktiskt utnämndes till årets julklapp 2015, är ett exempel på detta. Hur många robotdamm-sugare som verkligen sköter sitt jobb exemplariskt är det dock svårt att svara på. Det finns fortfarande många utmaningar att ge sig i kast med.

- Variationen i hemmen är stor med vissa delar som är svårare att städa än andra. Men utvecklingen går ständigt framåt.





Snacka fram rätt stämning

Röststyrning är ett av de områden inom automationsutvecklingen som går allra snabbast. Redan i början av 2010-talet lanserade Apple röstassistenten Siri i mobiltelefonerna och sedan dess har användningsområdet exploderat. Med hjälp av rösten är det möjligt att tala om för hemmets alla automatiska processer att utföra uppdrag.

Hittills har de flesta röststyrningsprogram varit engelskspråkiga men exempelvis Google kommer under 2018 ut med en svensk version. Det dröjer inte länge förrän vi kan kliva in genom dörren efter en lång arbetsdag och direkt styra upp kvällen med ett snabbt kommando.

– Sätt på kaffe och lira lite Dylan. Halv styrka på lamporna i vardagsrummet, jag är trött.



Utöver robotdammsugaren finns det flera liknande produkter på prototypstadiet. Vad sägs till exempel om en tvättröbot som även viker tvätten? En sådan finns redan även om den kanske ännu inte är helt redo. Allra mest sinnesutvidgande är nog ändå den egna hemmakocken, »Robotic Chef«, som snabbt svänger ihop husmanskosten medan vi själva leker med barnen.

– Jag har sett den, berättar Thomas, och den är fantastisk. Men man ska förstås vara medveten om att det i de här fallen handlar om prototyper som ännu inte är redo för konsumentmarknaden.

UTVECKLINGEN GÅR SOM

sagt i rasande takt när det gäller produkter som hjälper oss människor och som sparar tid. Ett annat segment inom automation är förstås ett som redan kommit ganska långt. Då handlar det om automationen av energi. Vi har redan system som styr temperatur och klimat, för vår bekvämlighets skull men också ett ypperligt sätt att minska resursslöseriet i samhället.



»Inom en femårsperiod kommer vi att se fungerande automatiska kockar.«


Reglersystem som styr temperatur och luftflöde i våra lägenheter finns redan och i förlängningen kan man tänka sig system som känner av när vi är hemma, i vilket rum vi befinner oss och andra parametrar. Med den funktionaliteten blir effektiviteten ännu större.

– Utvecklingen av batterier är ytterligare en aspekt, säger Thomas Nolte. Det finns redan batterier för hemmabruk som kan lagra energi, från våra egna solceller till exempel. Den energin kan användas senare eller helt enkelt säljas till kraftnätet.

VI HAR BARA sett början av den revolution inom hemautomation som just nu pågår. Vilka produkter som till sist hittar vägen till våra hem går inte att med säkerhet förutspå. Men en sak går dock att hävda med bestämdhet – utvecklingen kommer att förändra våra hem och hur vi lever i dem. Och det ganska snart.

– Jag tror att vi inom en femårsperiod kommer att se såväl fungerande städrobotar som automatiska kockar, hemma i våra kök och vardagsrum, säger Thomas Nolte och avslutar:

– På tio års sikt så är jag övertygad om att de här produkterna redan finns i många hem. ●



Elektriciteten har fullständigt förändrat våra liv. Den elektriska revolutionen kan till och med sägas vara en absolut förutsättning för den moderna människan och det samhälle vi lever i idag. Följ med Din Energi på en spänningsresa genom seklerna.

ÅRHUNDRADEN *med elektricitet*

VÄRLDEN ÄR ELEKTRISK. I princip allting som gör vår vardag enklare och, förhoppningsvis, bättre drivs av elektricitet. För detta kan vi tacka de män och kvinnor som envetet experimenterat vidare och drivit utvecklingen framåt.

PÅ DE FÖLJANDE sidorna gör Din Energi ett välmenat försök att beskriva några av de viktiga upptäckter som bidragit till den elektriska värld vi lever i. Bilden som tecknas är förstås inte heltäckande, för

det skulle krävas ett smärre uppslagsverk. Men förhoppningsvis väcks ett intresse för hur utvecklingen fortskridit genom århundradena. Kännedomen om fenomenet elektricitet har funnits ända sedan forntiden men det är på 1700-talet som den elektriska revolutionen tar fart på allvar. Den pågår fortfarande.

DET ÄR SVÅRT att föreställa sig en värld utan elektricitet. Vi tar den för given och förlitar oss på den. Hittills har den motsvarat vårt förtroende.



Från bärnsten till glödlampa

Elektriciteten som kraft har varit känd länge, åtminstone i begränsade kretsar. Det var dock först under 1700- och 1800-talen som utvecklingen tog ordentlig fart.

Redan de gamla grekerna ...

Så inleds många berättelser om fenomen som varit kända sedan evinnerlig tid. De orden kan användas även för begreppet elektricitet.

Det är nämligen där, i nuvarande Grekland, den västerländska civilisationens vagga, som fenomenet beskrivs för första gången för drygt 2 500 år sedan.



1752

Snilleblixar

Den amerikanske politikern och vetenskapsmannen Benjamin Franklin, som också var medförfattare till den amerikanska självständighetsförklaringen, utför 1752 ett synnerligen våghalsigt experiment. Han fäster en elektrisk



ledare, i form av en nyckel, i en drake och kopplar ledaren till en leidenflaska. Under ett åskväder slår blixten ner i draken och en viss

Benjamin Franklin

del av energin samlas i leidenflaskan. Därmed var det bevisat att blixtar är elektriska laddningar. Om verkligen Franklin själv utförde experimentet är omtvistat men han var definitivt en av de viktigaste männen bakom uppfinningen av åskledaren.

1700-TALET

Lagrad kraft

I mitten av 1700-talet lyckas den holländske fysikern Pieter van Musschenbroek konstruera en primitiv ackumulator, den så kallade leidenflaskan. Den består av en glasflaska fodrad med metallfolie, kopplad till en elektrod.



Leyden Jar.

1796

Viktiga principer

Enheten ampere, som beskriver strömstyrka, är uppkallad efter den franske fysikern André-Marie Ampère. Denne be-

traktas också som upptäckaren av elektromagnetism och förklarade 1796 principerna för elektrisk spänning och ström.



1800

Lyckad volt

Italienaren Alessandro Voltas galvaniska kondensator från slutet av 1770-talet, och Voltas stapel från år 1800 anses av många markera startskottet för den moderna elektriciteten. Voltas stapel fungerade som ett batteri med kapacitet att lagra elektricitet.

Voltas stapel från år 1800.

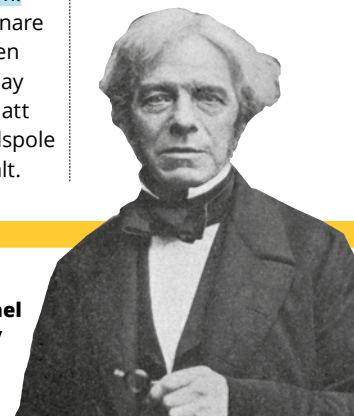


1820

Grunden läggs

Dansken Hans Christian Ørsted lyckades 1820 fastställa sambandet mellan elektricitet och magnetism. Ett tiotal år senare skapade britten Michael Faraday ström genom att röra en metallspole i ett magnetfält.

Därmed var grunderna till elektromotorn, generatorm och transformatorn lagda.



Michael Faraday



► Thales från Miletos.



600 F.KR.

Laddad sten

En filosof och vetenskapare kallad Thales från Miletos var allra tidigast, åtminstone enligt bevarade skriftliga källor. Kring 600 f.Kr. beskriver han i detalj hur det är möjligt att fram-

kalla gnistor genom att gnida bärnsten mot en bit päls.

Bärnstenen laddas och drar till sig lätta föremål. Thales har helt enkelt lyckats framkalla statisk elektricitet.

1500–1700

Från mitten av 1500-talet sker viktiga upptäckter som ligger till grund för elektricitetens stora genomslag på 1800-talet. Bland annat skrivs flera verk om den elektriska kraften och dessutom får fenomenet sitt namn då den engelske vetenskaps-

mannen William Gilbert myntar begreppet »electricus«. Dessförinnan har italienaren Gerolamo Cardano lyckats utrona skillnaden mellan magnetism och elektricitet.

ELECTRICUS!



200 F.KR.

De första batterierna?

I slutet av 1930-talet upptäckte arkeologer en rad förseglade lerkrukor i nuvarande Irak. Varje lerkruka innehöll en järnstav inlindad i en kopparcylinde och

samlingen daterades till 200-talet f.Kr. Genom att fylla krukorna med elektrolytisk vätska kunde ungefär en halv volts ström produceras. Upptäckten av »Bagdadbatteriet« har förbryllat forskarna sedan dess. Vad kunde vara det möjliga användningsområdet?



1827

Motståndare

1827 förklarade Georg Ohm förhållandena mellan ström, spänning och motstånd och därmed fick även måttet för elektriskt motstånd sitt namn.

1881

Glödlampan

I slutet av 1870-talet kunde slutligen amerikanen Thomas Edison konstruera en fungerande glödlampa. Han uppfinnar också likströmsgeneratoren och tar patent på ett distributionssystem för elektricitet. Edisons likströmsgeneratorer kunde leverera ström

med 110 volt och den låga spänningen tillät inte några längre transportsträckor. Ett tiotal år senare konstruerade George Westinghouse ett elverk som kunde leverera växelström. Växelströmmen kunde med hjälp av transformatorer



ombildas till högspänning och därmed transporteras betydligt längre sträckor med

liten energiförlust. Med införandet av växelström kunde elektriciteten utnyttjas

fullt ut i industrin och därefter dröjde det inte länge innan bostäderna följde efter.

► Thomas Edison.



Elektricitetens intåg i Sve

Varde ljus; och det vart ljus. Så står det åtminstone i första Moseboken. Så enkelt gick det dock inte när Sverige elektrifierades.

Under 1870-talet genomfördes de allra första försöken med att lysa upp vårt land med hjälp av elektricitet. Till en början handlade det om båggljus, exempelvis vid Näs sågverk i Dalarna och Marma sågverk i Hälsingland som lystes upp utvändigt med ström av ångdrivna dynamomaskiner. Båggljuset, en lampkonstruktion bestående av en elektrisk ljusbåge mellan två kolbitar, gav ett starkt men ojämnt ljus

och lämpade sig inte för användning inomhus. Ett försök gjordes 1878 när Blanches restaurang i Kungsträdgården i Stockholm lystes upp av fyra bågglampor. Men det skarpa och osande ljuset gjorde att lamporna strax därpå flyttade utomhus.

Thomas Edisons glödlampa var till sist den uppfinning som lät elektriciteten kliva in genom dörren, in i våra fabrikslokaler och slutligen våra vardagsrum.

1884

Ånga och koks

Sveriges första elektricitetsverk byggs av privata Elektriska AB i Göteborg 1884. Verket som levererade ström till ett knappt tusental glödlampor,

huvudsakligen till butiker och restauranger i de centrala stadsdelarna. Därefter expanderade företaget till Västerås och Arboga. Det första kommunala elektricitetsverket uppfördes i Härnösand 1885. I huvudstaden

Stockholm dröjde det ända till 1892 innan statsägda Brunkebergsverket invigdes. De första elverken drevs i huvudsak av ångmaskiner eldade med koks och strömmen lagrades i gigantiska ackumulatorbatterier.

1900

Satsning på vattenkraft

Runt år 1900 fanns fler än femtio elektricitetsverk i Sverige. Samtidigt inleddes utvecklingen av vattenkraften som under de kommande årtiondena började avlösa och komplettera ånga och kol. Tack vare att över-

Porjus kraftverk, 1913.

TEKNISKA MUSEET



föringsförlusterna hade reducerats väsentligt med trefasssystemet kunde elkraftverken placeras på längre avstånd från förbrukarna.



► Brunkebergsverket i Stockholm.



► Jonas Wenström

1893

Kommersiell kraft

Inledningsvis var det svårt att överföra elektricitet längre sträckor men tack vare utvecklingen av trefas växelströmssystem kunde Sverige 1893 ståta med världens första kommersiella kraftöverföring enligt trefasssystemet. ledningen gick mellan

Hällsjöns vattenfall och gruvsamhället Grängesberg i Bergslagen. Männan bakom framgången var Jonas Wenström, teknisk chef för Asea och kollegan Ernst Danielson.

► 0 till 150 på drygt 100 år.

Sveriges elproduktion (TWh)

1900-2008



1963

Första reaktorn

Sveriges första tungvattenreaktor i kommersiell drift var Ågestaverket utanför Stockholm. Under 1960-talet uppfördes Marviken utanför Norrköping, reaktorn skulle även ha förmågan att ta fram klyvbart material för en tänkbar svensk atombomb. Kärnkraftverket togs aldrig i bruk eftersom Sverige år 1970 undertecknade icke-spridningsavtalet och byggdes sedermera om till oljekraftverk.

rigge

1965

Viktigt vatten

Under 1900-talets första femtio år anlades ett stort antal vattenkraftverk i Sverige, inledningsvis längs sydsvenska älvar och senare i Norrland. 1965 svarade vattenkraften för 95 procent av den producerade elenergin i Sverige, och spelade en viktig roll i industrialiseringen av Sverige.



ISTOCKPHOTO

1973

Dyr olja

I samband med oljekriserna 1973 och 1979 seglade vindkraften upp som en möjlig framtida energikälla. De första stora

anläggningarna för vindkraft byggdes i början av 1980-talet på Gotland och i Skåne. I dag finns drygt 3 000 vindkraftverk i Sverige.

KÄRNKRAFT
63 TWh

Sveriges
elproduktion 2017
159 TWh

VATTENKRAFT
64,1 TWh

ÖVRIGT
14,7 TWh

SOLKRAFT
0,2 TWh

VINDKRAFT
18 TWh

1990–

Strålände energi

Sedan 1990-talet har intresset för solenergi ökat i Sverige. Enligt SCB ökade de nätanslutna solcellsanläggningarna med 35 procent

mellan 2016 och 2017. Hur stor del av vårt energibehov som kan utgöras av solenergi kan bara framtiden utvisa.

1972

Tungvattenreaktorer ersattes av kokvatten- eller tryckvattenreaktorer. Oskarshamns kärnkraftverk var det första som byggdes och togs i drift 1972. Idag har Sverige tolv reaktorer varav två är avstängda.

Kontrollrum i Ägestaverket, 1966.



Elektrisk vardag

Från det att den elektriska revolutionen tog ordentlig fart strax före förra sekelskiftet har elektriciteten på drygt hundra år hunnit förändra vårt samhälle i grunden. Redan på 1960-talet, först i världen, var praktiskt taget alla hushåll i Sverige elektrifierade.

Tack vare glödlampan och möjligheten att överföra ström längre sträckor slog elbelysningen igenom stort, med väldiga förändringar i vår vardag som följd. Både på arbetsplatserna och i hemmet. Människorna tvingades inte längre anpassa sig till dagsljuset utan kunde i högre grad styra sin egen dygnsrytm. Industrierna införde skiftarbete, arbetsplatserna blev säkrare och brandfaran minskade.

I hemmen innebar elektrifieringen dessutom att många tunga uppgifter i hushållsarbete försvann och därmed också yrkeskategorier som pigor och hembiträden. Det tunga arbetet började i högre grad ersättas av hushållsapparater. Efter andra världskriget hade också allt fler kvinnor börjat förvävs-arbeta.

En vanlig familj kunde i början av 1900-talet spendera upp till sextio timmar i veckan enbart på hushållsarbete. I dag tar samma arbete för en genomsnittlig familj enbart 10–15 timmar i veckan, tack vare alla eldrivna hushållshjälpmedel.



ISTOCKPHOTO

Till havs

Jussi Björling hade förstås rätt. Inledningsorden *Nu blåser havets friska vind* i klassikern *Till Havs* gällde då och gäller naturligtvis än idag. Och tack vare teknikutvecklingen blir det allt billigare att utvinna den energi som uppstår. Din Energi har pratat med ett svenskt företag som ligger i framkant.

text **NICLAS KINDVALL** foto **SEATWIRL**

De allra första vindkraftverken till havs uppfördes 1991 i Vindeby utanför Danmarks kust. I dagsläget finns det runt ett hundratal havsbaserade vindkraftparker i världen, företrädesvis i norra Europa. Fortfarande är kostnaderna för att utvinna vindenergi till havs betydligt högre än motsvarande vindkraft på land. Priserna sjunker dock snabbt och med hjälp av ny teknik kan det som betraktas som omöjligt i dag, vara fullständigt realistiskt inom bara några år.



► **Gabriel Strängberg**

HITTILLS HAR VINDKRAFT till havs i stort sett bara inneburit kraftverk fast förankrade i havsbotten, vilket betyder att de större djupen, där vindstyrkan ofta är högre, inte gått att utnyttja. Detta kan emellertid komma att ändras.

– Flytande vindkraft är otroligt hett över hela världen just nu, bekräftar SeaTwirls vd Gabriel Strängberg.

Svenska SeaTwirl grundades 2012 av Daniel Ehrnberg, mannen som ligger bakom konstruktionen av företagets vindkraftverk. Gabriel Strängberg anslöt något år senare och SeaTwirl har vuxit sedan dess. Af-färsidén har hela tiden varit att bygga flytande vindkraftverk med en vertikalaxlad vindturbin. Till skillnad från de vindkraftverk som finns idag, som nästan uteslutande är baserade på tekniken med horisontell axel.

– Fördelarna är flera, förklarar Gabriel Strängberg. Tyngdpunkten blir lägre och de viktiga delarna befinner sig nära havsytan. Det gör att service och underhåll kan utföras mycket enklare och billigare.

100%

... förnybart elsystem år 2040. Det målet satte regeringen 2016.



Hela världens behov?

Kan djupvattenvindkraftverk förse hela världen med förnybar energi? Ätminstone i teorin? Ja, det fastslår en rapport från The Carnegie Institution for Science i Washington som publicerades för drygt ett år sedan.

Rapportens författare, forskarna Anna Possner and Ken Caldeira, har med hjälp av datamodeller jämfört

produktionen hos stora vindkraftparker i Kansas med den teoretiska produktionen hos storskaliga vindkraftparker till havs. Forskarnas grundpremiss var att eftersom vindhastigheterna är betydligt högre till havs än över land borde kraftverk till havs kunna ta emot mer energi. Possners och Caldeiras simulationer visade också tydligt att det i vissa områden skulle gå att

generera minst tre gånger mer energi. Turbinerna i en vindkraftpark skulle heller inte sakta ner vindarna lika mycket som över land.

Forskarnas slutsats är att vindkraftparker i norra Atlanten skulle kunna tillgodose hela världens energibehov under vinterhalvåret och hela Europas behov under sommaren.

Huruvida forskarna slagit huvudet på spiken även i praktiken återstår att se. När får vi se de första kommersiellt drivna djupvattenvindkraftverken?

71%

... så stor del av jordens yta är täckt av hav.



► Tack vare att viktiga delar befinner sig nära havsytan underlättas service och underhåll.

En ytterligare fördel jämfört med den konventionella metoden är att flytande vindkraftverk i princip kan placeras där man önskar ute på havet. Det betyder att man kan dra nytta av havsvindarna där det är som allra mest fördelaktigt.

»Flytande vindkraft är otroligt hett över hela världen just nu.«



➤ Dessutom är det enkelt att undvika exempelvis kraftiga strömmar, fiskevatten, fågelsträck och trafikerade farleder.

2015 INSTALLERADES SEATWIRLS första prototyp S1 i vattnen utanför Lysekil på västkusten. Resultaten har inte låtit vänta på sig.

– Med S1 kan vi visa att vårt koncept fungerar och att konstruktionen är stabil. Inte ens stormen Knud rådde på vår prototyp.

Om två år, 2020, räknar SeaTwirl med att kunna installera nästa generation. S2 har en något annorlunda konstruktion, även om principen är densamma, och betydligt högre kapacitet.

– Vi ligger ganska långt fram, säger Gabriel Strängberg. Det finns stora aktörer som kommit lite längre men till skillnad från dem så inriktar vi oss på enkelhet och låga kostnader. Våra vindkraftverk ska kunna användas på

fler platser och till fler ändamål. Men även i traditionella vindkraftparker, förstås.

Gabriel Strängberg betonar att flytande vindkraftverk har en enorm potential över hela världen. Svenska SeaTwirl är en del av en utveckling som går i rasande fart.

– Intresset är jättestort. Och vi är övertygade om att vi är på rätt väg. ○

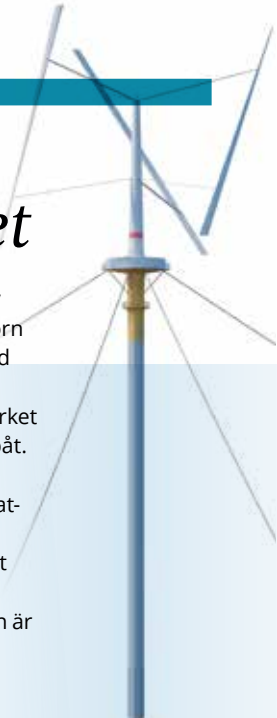
➤ **SeaTwirls vindkraftverk S1 utanför Lysekils kust.**



Så funkar det

SeaTwirls vindkraftverk består av en turbin med vertikal axel. Ett torn är kopplad till ett flytelement med köl och när vindturbinen roterar upprätthålls stabiliteten i kraftverket av kölén, precis som på en segelbåt.

Vindturbinen, tornet och undervattensdelen roterar som en enhet. Strax ovanför ytan sitter ett slutet generatorhus som inte roterar. Generatorhuset och vindturbinen är förankrade till havsbotten.



FRÅGA

energi-doktorn



➤ **Vår expert Anna Carlén är VD för Energi-marknadsbyrån.**

ELCERTIFIKAT

Bör jag ordna elcertifikat för mina solceller och hur fungerar det?

STEN STRAND

SVAR: Många vill få ut så mycket vinst som möjligt från sin solelanläggning och ansöker därför om elcertifikat hos Energimyndigheten.

Som solcellsägare har du rätt att erhålla elcertifikat. Du tilldelas ett elcertifikat för varje MWh el som dina solceller producerat och som har uppmätts samt rapporterats till Energimyndigheten. Den el du matar in på elnätet mäts av din elnätägare som rapporterar den, för detta tillkommer inga extra kostnader för dig.

Själva intäkten för certifikaten får du när du säljer dem. Energimyndigheten har tagit fram en informationsportal om solceller där du hittar svaren på många vanliga frågor. Du hittar den på www.energi-myndigheten.se/solelportalen

provning av mätaren om du misstänker att det är något fel i mätanordningen. Men om mätaren visar rätt måste du betala för provningen.

Innan du begär en provning av mätaren är det därför bra att undersöka om det kan finnas andra förklaringar till förbrukningen. Du kan ta kontakt med din kommunala energi- och klimatrådgivare för att få veta mer om vad som kan påverka din förbrukning.



FAST ELLER RÖRLIGT

Jag ska välja elavtal, men vet inte hur jag ska tänka när det gäller fast eller rörligt elpris?

LOVISA

SVAR: Om det är mest förmånligt med ett fast eller rörligt elpris varierar från år till år. På Energimarknadsbyråns webbplats har vi samlat data och jämfört avtal med fast och rörligt pris över tid. Under nästan hela 2016 lönade det sig att teckna avtal med fast elpris bundet i 1 år. Under våren och sommaren 2018 har det dock varit relativt dyrt att teckna avtal med fast elpris.

Ytterst är det en fråga om hur mycket risk du vill ta. Om du har en hög elförbrukning och inte vill riskera att få en oväntat hög elräkning, kan det vara lugnare att ha ett bundet avtal.

A.J.

FEL PÅ ELMÄTAREN?

Jag tror att min elmätare visar fel. Jag kan inte ha använt så här mycket el, jämfört med förra året är den mycket högre. Vad kan jag göra?

SVAR: Elnätsföretagens mätare är kontrollerade i förväg och det är mycket ovanligt att elmätare går fel. Enligt nätavtalets villkor har du som kund möjlighet att begära

HAR DU EN FRÅGA?
Läs mer och skicka in dina frågor på www.energi-marknadsbyran.se



- KALLES KOLL -

»Tänk om elen inte räcker...«

Sommarens extremtorka och omfattande bränder satte **fokus på vad som sker med jordens klimat**. Det blev också ett återkommande tema i valrörelsen nyligen.

Ett allt mer väderberoende – och därmed svårstyrt – energisystem reser en del frågetecken inför framtiden. I en drömvärld skulle alla välkomna ett energisystem som är helt förnybart och försörjs med sol, vind och vatten och fritt från fossila bränslen och kärnkraft. Dock är det lång väg dit.

Vi är som elkunder beroende av att elnätet är robust och fungerar bra. För

»Vi är beroende av att elnätet är robust och fungerar bra.«

att elnätet ska hänga med och utvecklas krävs årliga miljardinvesteringar. Elnätstjänsten måste få kosta. I somras kom det oroande signaler från Svenska Kraftnät, som ansvarar för stamnätet, att marginalerna för kapaciteten i elnäten krymper – i synnerhet i storstadsområdena. Det som oroar då är möjligheten att klara extrema toppar i förbrukningen, då sträng kyla råder – så kallade effekttoppar.

Nu finns det effektreserv och importmöjligheter. De svenska vattenmaga-

sinen är långt ifrån återställda efter sommarens regnbrist. Detta kan dock räddas av massiva höstregn.

VI ELKUNDER HAR upplevt det mesta i form av störningar. Det mest extrema var effekterna av stormarna Gudrun (år 2005) och Per (2007). Men det är en situation som vi hittills har klarat oss ifrån och som alla vill undvika – nämligen effektbrist. Att förbrukningen slår i taket och att elen inte räcker till. Då måste de utsatta områdena släckas ned ett par timmar i taget tills faran är över. Det kallas manuell bortkoppling.

För detta finns en noggrann planering – dock omgiven av stor sekretess. Givetvis för att inte skrämja elkunderna i onödan.

ELNÄTEN ÄR SAMHÄLLETS viktigaste infrastruktur tillsammans med vägar och järnvägar. Det är robusta och välsköttade elnät som möjliggör att vi har en bra och fungerande vardag. Både privat och på jobbet. Vi är vana vid att lampan tänds när vi trycker på elkontakten. Om det blir så hela den kommande vintern återstår att se. ●



ENERGIEXPERT

❖ **Kalle Karlsson**, konsult och profil i Energisverige, var under många år kommunikationschef på Svensk Energi. I Din Energi skriver Kalle personliga krönikor om aktuella frågor.



LW 2018					RAMSÅ	LÖS I GRANNA FÄRGER	HÅLLER SLUPEN PÅ PLATS	E-POSTA LANTAN	HAR SIN EGEN SKÅL	NOAKS VERK EN FRED	ÅTTA-FOTAD JÄGARE
LITEN KATJA											
KÄNDA ÖKÄNDA PÄLLEN											
KAN MAN CIGARETT								SMÖRJER KRÅSET ATEISTEN			
BÄR, VI PÅ PLUSGAR									ANTE-CIPERA		
KAN VARA AV BÅDE JORD OCH SNÖTYP	EN HADE GUSTAV VASA	NYHETER MED ENKLA ORD	SJÖMÅNS SKRÄCK	EN KALLAS KALLE LÖFTE			MAN MED BÖJELSE				MISS-UNNSAMME
					ÖKENLIK SYSTEM I LUREN				KAN GE AVDRAG ÖARMÉ		
SKREV SLARVIGT							STANDARD I BELGIEN KAN HA ÖL				
HADDE DRAG UNDER GALOSCHEN				SLÖJDTRÅ DIPLOMAT-KOPPLAT		FRAM PÅ FRAM HA TRÅKIGT				LUFF-DRAG ARTEMIS	
TITEL FÖR VISS ALBAN			NORNA BLÅ-BLODIGA			PLATTMAT SUPER-SKURK					BALTI-KUMS PÄRLA
SYSSLA I SMEDJAN									RÖDFISK UPPSTOD EFTER ODEN		
EN KENNEDY				GLADDE PACINO				DRÄNGIG KÖR BREVSLUT			ISTÄLLET FÖR NAMN
ÖVERTA UPP-GJORDES					SYRE-UPP-TAGNING						
							VERKLIGA SOM NIELSEN				

TÄVLA OCH VINN!

E-posta orden i de färgade rutorna till dinenergi@tfod.se eller skicka till Energi-krysset 3-18, The Factory of Design, Tomtebgatan 44, 113 38 Stockholm.

Vinnare av förra numrets Breville Ultimate Grill:

- > Fredrik Rosengren, Habo
- > Yvonne Öjergren, Alafors
- > Bianca Andersson, Smedjebacken

RÄTT SVAR: Laddad för närkontakt

> Tre vinnare får en varsinn DiteCleanHomba Electro-Eric 1000B, värde ca 6 500 kr



STÄDA SMARTARE MED ROBOTDAMMSUGARE

DiteCleanHomba Electro-Eric städar effektivt bort dammråttor, skräp och smulor med dubbla sidoborstar. Roboten har också en vattentank vilket gör att du kan torka golven enkelt och bekvämt.



Din Energi kan vinna pris

Tidningen Din Energi är nominerad till det prestigefyllda Publishingpriset.

Den 7 november avgörs om Din Energi belönas med Publishingpriset 2018 i kategorin Kundtidningar B2C, där B2C utläses Business to consumer. Prisutdelningen äger rum på Berns i Stockholm och vi hoppas förstås att en enig jury kallar upp Din Energi på scenen.

Publishingpriset är en årlig pristävling och de åtråvärda statyetterna har delats ut sedan 1990. ●

✳️ **Läs mer:**
publishingpriset.org



► **Höstrusk - ingen höjdare men bra för att hålla nere elpriset.**

HOPPAS PÅ REGN

Tidigare i höstas låg elpriset ovanligt högt för säsongen. Halvtomma vattenmagasin till följd av sommarens torra var en bidragande orsak.

Septembers stormiga slut, med gott om regnoväder i prognosen, fick dock priserna att sjunka. Därmed minskade farhågorna för en rekorddyr vinter, åtminstone tillfälligt. Men om vädret blir torrt och kallt, lär priserna återigen röra sig uppåt.

KÄLLA: DN

FRÅGA OM elsäkerhet

CE-MÄRKNING SAKNAS

Jag har tänkt köpa en elmotor från Kina för eget bruk. Den är inte CE-märkt. Vilken märkning krävs för att koppla in motorn som jag alltså inte avsett att sälja vidare.

SVAR: Vårt råd är att inte köpa produkter som inte är CE-märkta och tillverkaren ska inte heller sälja produkter som inte är CE-märkta.

Om du ändå väljer privat import är du själv ansvarig som ägare för att apparaten uppfyller de väsentliga kraven i gällande produktlagstiftning om bland annat elsäkerhet och EMC. Även om motorn används enbart för eget bruk ska den märkas och i övrigt uppfylla samma krav som vid en CE-märkning av produkten. Bland annat ska säkerhets- och skyddskraven, som framgår av 16-19§§ elsäkerhetslagen (2016:732) och säkerhetskraven i fråga om elektrisk utrustning i 13-22§§ elsäkerhetsförordningen (2017:218), uppfyllas.

DOLDA FEL VID HUSFÖRSÄLJNING

Vilka regler gäller avseende dolda fel i elinstallationerna vid en husförsäljning? Vad är köparens ansvar och vad är säljarens ansvar?

SVAR: Elsäkerhetsverkets regelverk omfattar inte denna typ av frågor. Du som innehavare av elanläggningen är alltid ansvarig för att upptäcka och åtgärda brister i din anläggning. Du kan läsa mer om innehavarens ansvar på vår webbsida »Du är ansvarig för elen«.



INKOPPLING AV SOLPANELER

Vad gäller för inkoppling av solpaneler till fastighet som är ansluten till elnätet?

SVAR: Installationen ska utföras enligt våra föreskrifter ELSÄK-FS 2008:1.

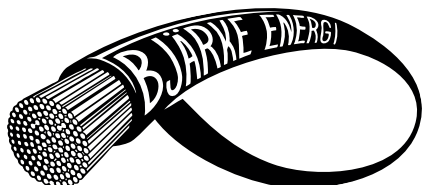
På Elsäkerhetsverkets webbsida om solceller och installation kan du läsa mer och även ladda ner ett informationsblad om solcellsanläggningar.

Har du frågor om elsäkerhet?

Ställ din fråga till Elsäkerhetsverket genom att kontakta: dinenergi@tfod.se eller Din Energi, The Factory of Design, Tomtebogatan 44, 113 38 Stockholm.



*El är
upplevelser*



BJÄRKE ENERGI

Energigatan 3 • 441 74 Sollebrunn

Tel växel: 0322-650 500 • Tel driftstörning: 0322-650 515

info@bjerke-energi.se • www.bjerke-energi.se