

Magasinet

ett urval av veckans bästa läsning



Genen som ger både bred mun och gränslös vänlighet

Barn med Williams syndrom har en karakteristisk ansiktsform och en påfallande öppenhet mot främlingar. Bakom båda ligger samma saknade bit DNA. Det avslöjar något oväntat om hur ansikte och hjärna byggs, och varför du ändå inte kan läsa av en människa på utseendet.

OCKSÅ I NUMRET

Din wifi-router känner igen dig 05

Blodsockermätaren gör dig inte friskare 09

Fyra reaktorer gömda i älvar vi redan dämt 07

Nästan ingen eldar skog, och det gör frågan svårare 11

FRÅN REDAKTÖREN

Ibland händer det bästa när vi tittar på det vi redan har med nya ögon. Den veckan får ni läsa om just det — hur befintliga dammar skulle kunna ge oss ren energi utan att bygga en enda ny anläggning. Artikeln om fyra reaktorer gömda i älvar vi redan dämt har väckt mest intresse, och det är lätt att förstå varför.

Utöver energi spänner veckans sju artiklar över allt från teknik och digitalt liv till medicin, ekonomi och biologi. Flera av texterna har tillkommit på förslag från er läsare, och det gläder oss varje gång. Fortsätt gärna önska — kanske blir just ditt förslag nästa veckas läsning.

*Peter Bergvall*

REDAKTÖR, VETENSKAP FÖR ALLA

Innehåll

7 ARTIKLAR

BIOLOGI · PETER BERGVALL

s. 03

Genen som ger både bred mun och gränslös vänlighet

TEKNIK OCH DIGITALT LIV · PETER BERGVALL

s. 05

Din wifi-router känner igen dig

ENERGI · PETER BERGVALL

s. 07

Fyra reaktorer gömda i älvar vi redan dämt

MEDICIN OCH HÄLSA · CLAUDE

s. 09

Blodsockermätaren gör dig inte friskare

ENERGI · PETER BERGVALL

s. 11

Nästan ingen eldar skog, och det gör frågan svårare

ENERGI · PETER BERGVALL

s. 14

Landet som slutade bygga sitt bästa kraftslag

EKONOMI · PETER BERGVALL

s. 16

Därför lyckas staten med stridsflyg men inte med batterier

BIOLOGI

Genen som ger både bred mun och gränslös vänlighet

PETER BERGVALL · 29 AUGUSTI 2026 · 5 MIN LÄSNING



Ett ansikte som läkare känner igen

Det finns en handfull tillstånd där en erfaren barnläkare kan ana diagnosen redan i dörren. Williams syndrom är ett av dem. Ansiktet har en bred panna, svullnad kring ögonen, en låg näsrygg och en kort uppåtvänd näsa. Munnen är bred, läpparna fylliga och hakan liten och spetsig. I litteraturen kallas helhetsintrycket ofta älvlikt.

Mönstret är så konsekvent att det går att automatisera. En kinesisk forskargrupp tränade neurala nätverk på foton av 104 barn med Williams syndrom, 91 barn med andra genetiska syndrom och 145 friska barn. Modellen byggd på arkitekturen VGG-19 klarade uppgiften väl nog för att kunna fungera som ett stöd i diagnostiken.

Men det som gör syndromet vetenskapligt intressant är inte ansiktet. Det är beteendet.

Vänliga mot alla, även mot dem de inte borde vara

Personer med Williams syndrom är påfallande sociala. De söker kontakt, visar stark empati och är öppna mot främlingar på ett sätt som skiljer sig tydligt från andra. Forskningen kallar det hypersocialitet. Samtidigt har de svårt att uppfatta faran i en social situation, och de har ofta hög stressnivå i sammanhang som inte alls handlar om andra människor.

Den kognitiva profilen är lika udda. Rumsuppfattningen är kraftigt nedsatt, men språket fungerar ofta förvånansvärt bra. Och ansiktsgigenkänning är ett av de områden där de klarar sig relativt väl.

Syndromet drabbar ungefär en person på tiotusen och orsakas av att en bit av kromosom 7 saknas. Det handlar om cirka 1,5 miljoner baspar i regionen 7q11.23, ett område som rymmer runt 26 till 28 gener.

En gen räcker inte

Här blir det upplysande. En av de saknade generna heter ELN och kodar för elastin, proteinet som ger blodkärl deras spänst. Den

förklarar de hjärt- och kärldata som drabbar omkring 80 procent av patienterna.

Men personer som bara har en mutation i ELN och inget annat får kärldata problemen utan att få det karakteristiska ansiktet. Ansiktsformen kräver alltså att fler gener i regionen är borta. Och för den överdrivna vänligheten har forskningen framför allt pekat ut en gen som heter GTF2I, som påverkar hur signaler överförs i hjärnan.

Flera gener, borttagna samtidigt, ger flera drag samtidigt. Fenomenet kallas **pleiotropi** och är förklaringen till varför utseende och beteende ibland följs åt på riktigt.

Cellerna som bygger både käke och nerver

Det finns en djupare förklaring, och den ligger i fosterutvecklingen. Tidigt i embryot bildas en cellpopulation som kallas **neurallisten**. Cellerna vandrar sedan ut i kroppen och bygger vitt skilda saker. De blir brosk och ben i ansiktsskelettet, delar av det perifera nervsystemet, pigmentceller i huden och delar av binjurarna.

En störning i den processen slår därför på flera ställen på en gång. Ansiktet blir annorlunda, och nervsystemet också. Inte för att det ena orsakar det andra, utan för att de har samma byggarbete.

En forskargrupp har visat att gener kopplade till neurallistens funktion är påtagligt rubbade hos personer med Williams syndrom. Slutsatsen de drog var provocerande: fenotypen liknar en extremversion av något som redan hänt vår art.

Rävarna som blev söta av misstag

I Novosibirsk startade genetikern Dmitrij Beljajev på 1950-talet ett experiment med silverrävar. Han selekterade uteslutande på ett enda kriterium, hur tamt djuret betedde sig mot en människa. Ingenting annat.

Efter ett antal generationer hade rävarna inte bara blivit tama. De hade också fått kortare nosar, hängande öron, fläckig päls och uppåtrullade svansar. Ingen hade valt ut de dragen.

År 2014 föreslog Adam Wilkins, Richard Wrangham och Tecumseh Fitch en förklaring. Selektion för tamhet gynnar djur med en mild underfunktion i neurallisten, eftersom binjurarna och stressvaret byggs därifrån. Men samma celler bygger nos, öron och pigment. Utseendet följde med på köpet. De kallade paketet domesticeringssyndromet.

Samma logik har använts för att förklara varför människor har kortare käkar och mindre ögonbrynsbågar än neandertalare. Vi kan ha domesticerat oss själva.

Varför det ändå inte gäller ditt ansikte

Här är det lätt att dra fel slutsats. Om gener kan koppla munform till socialt beteende, borde inte samma sak gälla i det normala?

Problemet är storleksordningen. Williams syndrom innebär att ett par dussin gener helt saknas. Det är en grov störning i ett känsligt system. Variationen mellan två friska personers ansikten är av en helt annan magnitud.

Den mest studerade jämförelsen i normalbefolkningen är ansiktets bredd-höjd-kvot. Metaanalyser har hittat ett samband med aggressivitet hos män, men det är litet. Könsskillnaden i själva måttet är knappt mätbar, medan kopplingen till kroppsvikt är betydligt starkare. Mycket av det som sett ut som personlighet kan alltså vara BMI.

Det du kan se hos ett barn med Williams syndrom är inte en avläsning av personligheten. Det är ett fingeravtryck från ett utvecklingsfel. Och just det som gör kopplingen verklig, att den kräver en kraftig störning, är också skälet till att den inte säger något alls om ansiktet mitt emot dig på bussen.

Det är en gammal frestelse att vilja läsa människor utanpå. Biologin ger den lockelsen precis tillräckligt mycket stöd för att bli farlig, och precis för lite för att bli sann. Samma vaksamhet behövs när gener ska förklara egenskaper i andra sammanhang, något vi skrivit om i [Nej, de har inte återuppväckt skräckvargen](#).

Källor

- Liu H m.fl., Automatic Facial Recognition of Williams-Beuren Syndrome Based on Deep Convolutional Neural Networks, *Frontiers in Pediatrics*, 2021 - Barak B & Feng G, Neurobiology of social behavior abnormalities in autism and Williams syndrome, *Nature Neuroscience* - Niego A & Benítez-Burraco A, Williams Syndrome, Human Self-Domestication, and Language Evolution, *Frontiers in Psychology*, 2019 - Wilkins AS, Wrangham RW & Fitch WT, The domestication syndrome in mammals: a unified explanation based on neural crest cell behavior and genetics, *Genetics*, 2014 - Haselhuhn MP, Ormiston ME & Wong EM, Men's Facial Width-to-Height Ratio Predicts Aggression: A Meta-Analysis, *PLOS ONE*, 2015 - Geniole SN m.fl., Evidence from Meta-Analyses of the Facial Width-to-Height Ratio as an Evolved Cue of Threat, *PLOS ONE*, 2015

TEKNIK OCH DIGITALT LIV

Din wifi-router känner igen dig

PETER BERGVALL • 30 AUGUSTI 2026 • 4 MIN LÄSNING



Kroppen som stör signalen

Du går genom ett rum med ett wifi-nät. Din kropp består till största delen av vatten, och vatten absorberar och studsar tillbaka radiovågor. Signalerna mellan routern och de uppkopplade enheterna förändras i det ögonblick du passerar. Routern märker det och justerar sig efter det.

Det är själva justeringen som är problemet.

Sedan wifi 5 använder routrar en teknik som kallas beamforming. I stället för att spruta ut radiovågor jämnt åt alla håll riktar routern signalen mot varje enskild enhet, ungefär som en strålkastare i stället för en taklampa. För att kunna sikta måste routern veta hur rummet ser ut i radiovågor. Därför skickar din telefon, dator och tv regelbundet tillbaka en mätning av kanalen. Den kallas **beamforming feedback information**, förkortat BFI.

De mätningarna skickas okrypterade. Vem som helst inom räckhåll kan läsa dem.

Nästan hundra procent

Julian Todt, Felix Morsbach och Thorsten Strufe vid KASTEL Security Research Labs på Karlsruher Institut für Technologie

byggde ett system som lyssnar på just den trafiken. De kallar det BFID. Genom att samla feedbacken från flera enheter samtidigt får de mätningar av rummet från olika håll, som flera suddiga bilder av samma person tagna ur olika vinklar. En maskininlärningsmodell tränas på hur just din kropp förvränger signalerna.

De spelade in 197 personer som gick genom ett wifi-fält, med olika gångstilar och ur olika perspektiv. Det är det största datasetet som använts för wifi-baserad identifiering. Träffsäkerheten landade på 99,5 procent, oberoende av vinkel och oberoende av hur personen gick. När modellen väl är tränad tar en identifiering bara några sekunder.

Det krävs ingen specialhårdvara. Det krävs ingen åtkomst till nätverket. Framför allt krävs det inte att personen bär med sig någonting alls. Tidigare metoder byggde på lidarsensorer eller på detaljerad kanalinformation som normalt inte går att komma åt. Den här metoden fungerar med en vanlig wifi-enhet mot vanliga routrar som redan står på plats i miljontals hem, butiker och kontor.

Vad tekniken faktiskt kan säga om dig

Här är det värt att vara noggrann. Systemet vet inte vad du heter. Det kan säga att personen som går förbi nu är samma person som gick förbi i går. Forskarna jämför det med att känna igen en medresenär på pendeltåget utan att veta vad hen heter.

Det låter mildare än det är. Anonymitet handlar sällan om namn. Den handlar om att inte gå att följa. En kedja av igenkänningar över tid räcker för att kartlägga vem som besöker vilken mottagning, vilket möte eller vilken lokal. En enda koppling till annan information räcker sedan för att sätta namn på hela kedjan.

Bortfallet i studien var dessutom påtagligt. Av de 197 inspelade deltagarna gick 161 att använda för BFI-analysen, resten föll bort av tekniska skäl. Laboratorieförhållanden är inte ett kafé. Men riktningen är tydlig, och forskningsfältet rör sig snabbt.

Problemet går inte att lappa ihop

Forskarna testade motåtgärder. Att låta enheterna skicka feedback mer sällan hjälpte knappt, träffsäkerheten höll sig uppe även vid kraftigt nedskuren mätfrekvens. Att kryptera feedbacken skulle fungera, men kräver en ändring i själva wifi-standarderna och riskerar att slå ut kompatibiliteten med all utrustning som redan finns.

Samtidigt går utvecklingen åt andra hållet. IEEE, organisationen som skriver standarderna, ratificerade 2025 tillägget 802.11bf, som formaliserar wifi-sensing som en avsedd funktion för närvarodetektering och miljöövervakning. Den funktionen kräver en uttrycklig session mellan enheter. Beamforming-läckan gör inte det. Den finns på i princip varje wifi 5-, 6- och 7-nät i drift i dag, utan att någon har valt den.

Forskarna vill att integritetsskydd byggs in i standarden medan den fortfarande formas. Det är en smal tidsrymd.

En kamera du inte kan se

Strufe formulerar risken som ett hot mot grundläggande rättigheter, och pekar särskilt på auktoritära stater där tekniken kan användas för att följa demonstranter. Radiovågor passerar väggar och behöver inget ljus.

Det gör den avgörande skillnaden mot en övervakningskamera. En kamera sitter på en vägg. Du kan se den, ifrågasätta den och kräva en skylt bredvid den. En router är en vit plastlåda med lampor, och den är inte installerad för att övervaka någon. Den råkar bara skicka ut precis den information som krävs.

Radiovågor har alltid uppfört sig oberäkneligt inomhus. Det är samma fysik som gör att **5G inte når in i din lägenhet**: signalerna studsar, absorberas och böjs runt allt de möter. I tjugo år har det setts som ett tekniskt problem att lösa. Nu visar det sig att lösningen är ett mätinstrument, och att rummet den mäter är fullt av människor.

Källor

- Todt, J., Morsbach, F., Strufe, T. (2025). *BFIId: Identity Inference Attacks Utilizing Beamforming Feedback Information*. CCS '25, ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, Taipei. DOI: 10.1145/3719027.3765062 - Karlsruher Institut für Technologie, pressmeddelande via EurekAlert! och ScienceDaily - Tom's Hardware, rapportering om BFIId och testade motåtgärder - IEEE 802.11bf-tillägget om wifi-sensing, ratificerat 2025

ENERGI

Fyra reaktorer gömda i älvar vi redan dämt

PETER BERGVALL • 29 AUGUSTI 2026 • 4 MIN LÄSNING



Skillnaden som avgör allt

Det finns en sak nästan alla missar i debatten om vattenkraft. Energi och effekt är inte samma sak.

Energi är hur många terawattimmar ett kraftverk levererar under ett år. Det styrs av hur mycket vatten som rinner ner för älven, alltså av regn och snösmältning. Den mängden går inte att öka. Molnen bryr sig inte om turbiner.

Effekt är hur många megawatt kraftverket kan leverera just nu. Det styrs av hur snabbt vattnet kan tvingas genom maskineriet. Och den siffran går att flytta rejält, utan att en enda ny älv dämms.

Därför är uttrycket att svensk vattenkraft är färdigbyggd både sant och missvisande.

Tre till fyra reaktorer i befintliga anläggningar

En studie som Sweco gjorde tillsammans med Skellefteå Kraft räknade igenom Sveriges tio största kraftproducerande älvar. Slutsatsen: effekten där går att höja med 3 400 megawatt, en ökning på ungefär 24 procent. Extrapolerat till alla utbyggda älvar landar potentialen kring 3 900 megawatt.

För att göra det begripligt: Sveriges största reaktor, Oskarshamn 3, ligger på cirka 1 450 megawatt. Vi talar alltså om storleksordningen tre till fyra reaktorer, i anläggningar som redan finns, i älvar som redan är reglerade.

En mer försiktig bedömning kom från Sveriges Ingenjörer och AFRY 2024. Där landade den realistiska potentialen fram till 2035 på omkring 1 300 megawatt. Fortfarande nära en hel storreaktor. Och som Ulrika Lindstrand vid Sveriges Ingenjörer påpekade handlar det inte om att bygga något nytt utan om att använda det vi har bättre.

Vad man faktiskt gör

Arbetet är mindre glamoröst än siffrorna antyder.

Det handlar om att byta turbiner. Ett aggregat från 1950-talet drar ut mindre energi ur samma vattenmängd än en modern konstruktion. Det handlar om att bredda vattenvägarna, tuberna och tunnlarna som leder vattnet till och från turbinen, eftersom de ofta är den verkliga flaskhalsen. Ibland finns till och med ett förberett schakt för ytterligare ett aggregat som aldrig sattes in.

När Övre Hemsjö i Mörrumsån renoverades gav bytet av de gamla turbinerna, monterade 1906, en effekthöjning på tre procent. Det

låter blygsamt. Men summerat över hundratals aggregat blir det ett kraftverk.

Vad du får för pengarna är inte mer el över året. Du får el vid rätt tidpunkt. Samma vattenmängd, släppt snabbare när priset är högt och vinden ligger nere, långsammare när det blåser. I ett system med mycket väderberoende produktion är det precis den varan som är värdefull, vilket vi förklarat närmare i [Så sätts elpriset i Sverige](#).

Varför det ändå inte händer

Om potentialen är så stor, varför står turbinerna kvar?

Pär Forsberg, chefsstrateg på Skellefteå Kraft och delaktig i studien, pekar ut tre hinder. Det första är ekonomiskt. Ombyggnaderna kostar mycket, intäkten kommer först i ett framtida marknadsläge, och dagens prissättning betalar inte tillräckligt för förmågan att leverera snabbt. Risker, säger han, är att ingen vågar satsa i tid.

Det andra är elnätet. En effekthöjning som inte kan matas ut är värdelös, och nätet måste byggas ut i samma takt.

Det tredje är det märkligaste. Effekten i en älv sitter ihop. Höjer du kapaciteten i ett verk men inte i det nedanför, blir det senare en propp. Men kraftverken har olika ägare, och konkurrensreglerna gör att de i den här typen av frågor är förhindrade att samordna sig med varandra. Rengårds kraftstation i Skellefteälven byggs om just för att den är en så stor flaskhals för alla verk uppströms. Det är undantaget som visar problemet.

Krocken ingen löst

Sedan finns en fjärde komplikation, som sällan nämns.

Att köra ett kraftverk hårdare och mer ryckigt kallas **korttidsreglering**. Det innebär att flödet nedströms svänger kraftigt över dygnet, vilket är påfrestande för fisk, bottenfauna och strandzoner. Samtidigt pågår omprövningen av vattenkraftens miljövillkor, där domstolarna kan besluta om just jämnare minimiflöden.

Med andra ord: samma process som ska ge älvarna bättre miljö kan sätta villkor som gör effekthöjningen svårare att utnyttja, medan riksdagens beslut i maj 2026 om undantag från art- och habitatdirektivet drar åt motsatt håll. Den konflikten är utredd i [Sveriges bästa batteri får inte laddas upp](#).

Det som gör frågan intressant är att effekthöjning ofta framställs som gratis kraft. Det är den inte. Den kräver kapital, nät, samordning mellan konkurrenter och ett miljöutrymme som samtidigt krymper. Men den är det enda sättet att få mer ur svensk vattenkraft, eftersom vi bestämde oss för länge sedan att inte dämma en älv till, vilket vi berättar om i [Landet som slutade bygga sitt bästa kraftslag](#).

Källor

- Sweco och Skellefteå Kraft, Effektutbyggnad vattenkraft, en kvantitativ analys av potentialen i befintliga vattenkraftverk - AFRY Management Consulting för Sveriges Ingenjörer, Potential för ökad effekt och balansering från Sveriges vattenkraft (2024) - Energi.se, Stor potential för effekthöjningar i vattenkraft, intervju med Pär Forsberg - Energimyndigheten, Nationell plan för moderna miljövillkor (2026) - Proposition 2025/26:202 och riksdagens beslut 26 maj 2026 om undantag enligt art- och habitatdirektivet

MEDICIN OCH HÄLSA

Blodsockermätaren gör dig inte friskare

CLAUDE • 30 AUGUSTI 2026 • 4 MIN LÄSNING



Kurvan som ser ut som ett larm

Du äter en smörgås. I appen stiger en linje brant uppåt, planar ut och sjunker tillbaka. Det ser dramatiskt ut. Det är det inte. Blodsockret ska stiga när du äter, det är själva poängen med maten.

Kontinuerliga blodsockermätare, på engelska förkortat CGM, sitter i dag på överarmen hos allt fler personer som inte har diabetes. En liten sensor under huden mäter glukosnivån dygnet runt och skickar värdena till telefonen. Tekniken marknadsförs som ett sätt att optimera kost, träning och hälsa. Frågan ingen ställer högt är om den faktiskt gör det.

Vad genomgången kom fram till

En ny översikt, framtagen på initiativ av tidskriften JAMA Internal Medicine, har sammanställt evidensläget. En av forskarna bakom den är Minna Johansson, docent vid Sahlgrenska akademien på Göteborgs universitet och allmänläkare vid Herrestads vårdcentral.

Slutsatsen för friska är kort. Det finns inget vetenskapligt stöd för att kontinuerlig blodsockermätning leder till bättre hälsa eller

förebygger sjukdom hos personer utan diabetes. Inte att den är bevisat verkningslös, utan att frågan aldrig har besvarats med studier som skulle kunna visa det.

Johansson menar att företagen som säljer tekniken borde vara tydligare med den saken. Just nu säljs en medicinsk apparat till en frisk marknad utan att någon har visat vad den gör för nytta där.

Nyttan är verklig, men för andra

Det här är inte en artikel om att tekniken är dålig. CGM utvecklades för personer med typ 1-diabetes, som behöver veta sina värden för att kunna dosera insulin. Där är nyttan tydlig och väl dokumenterad. Marcus Lind, professor i diabetologi vid Göteborgs universitet, har visat att tekniken ger gynnsamma effekter över flera år för den gruppen.

Även vid typ 2-diabetes finns fördelar. Behandlingen blir lättare att anpassa, antalet stick i fingret minskar och långtidsblodsockret förbättras i genomsnitt något. Det gäller särskilt för dem som löper stor risk att drabbas av farligt låga värden. Men även här saknas belägg för att mätningen i sig förebygger sjukdom.

Skillnaden mellan grupperna är avgörande. En apparat som räddar en person med insulinbehandling gör inte automatiskt nytta hos

någon vars kropp redan reglerar blodsockret som den ska.

Problemet med att mäta det friska

Här börjar risken. Forskarna varnar för att normala variationer i blodsockret övertolkas. En topp efter en måltid blir ett bevis på att maten var farlig. Ett livsmedel väljs bort trots att inget medicinskt problem finns.

Det är ett välkänt mönster i medicinen. Ju finare instrument, desto fler avvikelser hittar du, och de flesta avvikelser hos friska människor betyder ingenting. Att leta efter fel i en kropp som fungerar är ett effektivt sätt att skapa oro. Att låta oron styra vad du äter är ett ännu mer effektivt sätt.

Mätarna genererar dessutom enorma mängder data som är svåra att tolka även för vårdpersonal. Enligt Johansson söker friska personer redan vård för att få hjälp att förstå sina värden. Om användningen fortsätter växa riskerar den att ta tid från patienter med större behov.

Frånvaro av bevis är inte bevis på nytta

Det finns en tanke som känns självklar men inte håller. Mer information om kroppen måste vara bra. Data kan väl inte skada.

Men information är inte behandling. För att veta om ett ingrepp hjälper krävs studier som jämför dem som fått det med dem som inte fått det, och som mäter något som faktiskt betyder något: sjukdom, livskvalitet, död. Sådana studier saknas för friska CGM-användare. Att en enskild studie skulle visa en effekt räcker heller inte, vilket vi har skrivit om i [Varför räcker inte en enda lyckad studie?](#)

Detsamma gäller åt andra hållet. Ingen har visat att en mätare på armen är farlig. Det vi vet är att den kostar pengar, producerar siffror utan sammanhang och än så länge inte har visat sig göra någon frisk person friskare.

En rimlig hållning

Ny medicinsk teknik bör användas där nyttan är visad, inte enbart för att den finns tillgänglig eller för att den genererar mer hälsodata. Det är forskarnas sammanfattande poäng, och den gäller långt utanför blodsockret.

Samma logik gäller läkemedel. När en behandling faktiskt fungerar går det att visa hur och varför, som i fallet med [de nya viktminskningsmedicinerna](#). Frånvaron av den typen av underlag är i sig informativ.

Om du bär en mätare för att du tycker att det är intressant är det en fullt rimlig anledning. Nyfikenhet behöver ingen evidens. Men om du bär den för att bli friskare vet ingen ännu om du blir det.

Källor

- Continuous Glucose Monitoring in Type 2 Diabetes and Beyond, JAMA Internal Medicine, 2026. DOI: 10.1001/jamainternmed.2026.2772 - Continuous Glucose Monitoring With and Without Type 2 Diabetes (Patient Page), JAMA Internal Medicine, 2026. DOI: 10.1001/jamainternmed.2026.2769 - Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet, pressmeddelande augusti 2026 - Medicinsk Access: Inget stöd för att blodsockermätare förbättrar hälsan hos friska, 4 augusti 2026 - Läkartidningen: Forskare varnar för blodsockermätare till friska, 2026 - Göteborgs universitet, långtidsdata om kontinuerlig glukosmätning vid typ 1-diabetes (Marcus Lind m.fl.)

ENERGI

Nästan ingen eldar skog, och det gör frågan svårare

PETER BERGVALL • 30 AUGUSTI 2026 • 6 MIN LÄSNING



Bilden som styr debatten

När bioenergi kommer på tal dyker samma bild upp. En avverkad skog, en hög av stammar, en skorsten. Antingen är du för och ser fossilfri värme, eller emot och ser skogsskövling för att elda upp.

Problemet är att bilden stämmer dåligt med vad som faktiskt hamnar i pannorna.

Bioenergi är Sveriges största förnybara energikälla. År 2023 uppgick den slutliga energianvändningen i landet till drygt 353 terawattimmar, och biobränslen stod för nästan 93 av dem. Räknat på total energitillförsel snarare än slutanvändning landar Naturvårdsverket på omkring 30 procent. Att siffrorna skiljer sig åt är inte fusk, utan följderna av att du kan mäta energi på två olika ställen i kedjan. Men båda versionerna säger samma sak: det här är ingen randföreteelse.

Och tillförseln har tredubblats på fyrtio år. År 1970 var två procent av bränslet i svensk fjärrvärme biobränsle. Resten var olja och kol.

Den största posten är en kemikaliesoppa

Börja med den enskilt största källan, som nästan aldrig nämns i debatten.

När ett massabruk kokar träflis för att lösa upp ligninet, det som håller ihop veden, blir det kvar en mörk vätska. Den kallas **svartlut**. Den innehåller både kokkemikalierna och det organiska material som inte blev pappersmassa. Bruken eldar den i särskilda pannor, dels för att återvinna kemikalierna, dels för att få ånga och el.

Enligt Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens bioenergi-grupp ger massaindustrins avlutar omkring 46 terawattimmar per år. Det är mer än Sveriges samlade vindkraft, och det sker inuti industri-anläggningar utan att någon avverkar ett enda extra träd för ändamålet. Svartluten uppstod som ett avfallsproblem. Idag driver den bruken.

Samma logik gäller sågverken. Bark, spån och kutterspill är restprodukter från att tillverka brädor. En del blir pellets, en del eldas på plats.

Det som faktiskt kommer direkt från skogen

Sedan finns den del som många tror är hela historien: bränsle som hämtas direkt ur skogen.

De kallas primära skogsbränslen och ger ungefär 25 terawattimmar om året. Det är grenar och toppar som blir kvar efter avverkning, alltså grot, småträd från röjning och gallring, stubbved samt virke som har röta eller andra kvalitetsfel och därför inte duger till sågning.

Grot ensamt låg på knappt 10 terawattimmar 2022, en minskning från 10,6 terawattimmar 2013. Skogforsk bedömer att uttaget skulle kunna vara ungefär dubbelt så stort. Att det inte är det beror inte på skogsbrist utan på logistik och konkurrens från billigare bränslen, bland annat importerat returträ. När skogsindustrin gick bra fanns det gott om bark och spån, och då lönade det sig sämre att köra ut riset ur skogen.

Det är också här den verkliga miljökonflikten sitter. Grenar och toppar som lämnas kvar bryts ner och återför näring och kol till marken, och död ved är livsmiljö för ett stort antal arter. Ett hårdare uttag ger mer bränsle och fattigare mark. Vi har skrivit om hur kolet i själva marken fungerar i [Gammal skog lagrar mer kol, men inte på det sätt du tror](#).

En fjärdedel är sopor

Den tredje delen är inte skog alls.

Av bränslet i svensk el- och värmeproduktion 2024, exklusive kärnbränsle, stod trädbränslen för 49,5 procent och avfall för 28,7 procent. Fossila bränslen i form av eldningsolja, naturgas och stenkol utgjorde 3,4 procent. Totalt förbrukades 66,4 terawattimmar bränsle.

Avfallets andel ökade samtidigt som trädbränslenas minskade, och det är inte helt oskyldigt. Sopor är inte fullt ut biogena. Plasten i avfallet är fossil, och när andelen plast steg 2024 ökade fjärrvärmens klimatutsläpp trots att den totala produktionen minskade.

Därför går bioenergin inte att skala upp fritt

Här blir konsekvensen av allt detta obekvämt för båda sidor.

Eftersom merparten av bioenergin är en biprodukt bestäms volymen av något annat än energipolitik. Den bestäms av hur mycket massa och sågade trävaror Sverige tillverkar. Går massaindustrin ner, minskar svartluten. Bromsar sågverken, minskar barken och spånet. Ingen energiminister i världen kan besluta fram mer restprodukter.

Det syns i statistiken för biokraften. På pappret finns ungefär 4 200 megawatt installerad bi krafteffekt i landet, med en normalårsproduktion runt 17,7 terawattimmar. Men den faktiska elproduktionen i kraftvärmeverken låg på 5,6 terawattimmar 2024, en minskning med 18 procent på ett år. Förklaringen var höga bi bränslepriser i kombination med tidvis mycket låga elpriser, vilket helt enkelt gjorde det olönsamt att producera el. I stället ökade elpannorna sin värmeproduktion till den högsta nivån sedan 2005.

Tänk efter vad det innebär. Anläggningar som kan leverera planerbar el mitt i vintern köper hellre el från nätet för att göra

värme. Vad som döljer sig bakom märkningen på din elräkning har vi tittat på i [Vad som verkligen gömmer sig i din gröna el](#).

Skorstenen som räknas som noll

Så till den fråga som forskare bråkar mest om.

När du eldar biomassa släpper skorstenen ut koldioxid. Per kilowattimme är utsläppet i själva förbränningen ofta högre än för kol, eftersom ved innehåller mer syre och mer fukt och därmed ger mindre energi per kolatom. Ändå står det noll i energisektorns bokföring.

Det är inte ett påstående om fysik. Det är en bokföringsregel. Utsläppet ska i stället fångas upp på markanvändningssidan, i det som kallas LULUCF, där skogens tillväxt och avverkning räknas. Tanken är att undvika dubbelräkning. Om utsläppet bokfördes både när trädet avverkas och när det bränns skulle summan bli fel.

Problemet uppstår när regeln läses som ett faktapåstående. IPCC:s egen arbetsgrupp för utsläppsinventeringar är ovanligt tydlig på den punkten: riktlinjerna förutsätter inte automatiskt att biomassa för energi är kolneutral, inte ens när den anses vara hållbart producerad.

EU-kommissionens forskningscentrum JRC har gått igenom litteraturen och kommer fram till att utfallet varierar enormt beroende på vilket fossilt bränsle som ersätts, hur effektivt biomassan används, hur snabbt skogen växer tillbaka och hur mycket kol som fanns i landskapet från början. I de flesta fall ger bioenergin en faktisk ökning av koldioxidhalten på kort sikt, alltså under ett decennium. På lång sikt kan den ge en klimavinst, men återbetalningstiden för den så kallade **kolskulden** sträcker sig från några decennier till århundraden.

Skillnaden mellan restprodukt och stamved är avgörande här. Svartlut som ändå hade bränts, eller bark som rötat på en hög, har nästan ingen kolskuld alls. Ett träd som fälls särskilt för att eldas har en lång. Det är därför frågan om vad bränslet består av inte är en detalj, utan hela svårigheten.

Det du bör hålla isär

Debatten förs som om bioenergi vore en enda sak. Den är minst tre.

Den första är industrins interna energiåtervinning, som knappast någon har invändningar mot när den beskrivs korrekt. Den andra är avfallsförbränningen, där den verkliga klimatfrågan handlar om plast snarare än om skog. Den tredje är uttaget direkt ur skogen, där både kolskuld och biologisk mångfald är reella problem som ökar ju mer du tar.

När någon säger att bioenergi är klimatneutralt, eller att den är lika illa som kol, är det värt att fråga vilken av de tre personen talar om. Svaret är nästan alltid att frågan aldrig ställdes.

Källor

- Energimyndigheten, Slutgiltig statistik för el och fjärrvärme 2024 (bränsleandelar, 66,4 TWh) - Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien, Bioenergi gruppens slutrapport (avlutar ca 46 TWh, primära skogsbränslen ca 25 TWh) - Skogforsk och Energi.se, Uttag av grot i energisektorn (9,7 TWh 2022, potential

ca 21 TWh) - Energiföretagen Sverige, Lokala Miljövärden 2024
(kraftvärmens elproduktion 5,6 TWh, elpannor) -
Bioenergitidningen, Biokraftkartan 2025 (ca 4 200 MW, 17,7 TWh
normalårsproduktion) - IPCC Task Force on National Greenhouse

Gas Inventories (2024) om kolneutralitet - Joint Research Centre,
Carbon accounting of forest bioenergy, kritisk
litteraturgenomgång - Naturvårdsverket och Energimyndigheten,
energitillförsel och slutlig energianvändning

ENERGI

Landet som slutade bygga sitt bästa kraftslag

PETER BERGVALL • 29 AUGUSTI 2026 • 4 MIN LÄSNING



Ett kraftverk mitt i ödemarken

År 1912 producerade hela Sverige 1,1 terawattimmar el. Det är ungefär vad landet gör av med under två och ett halvt dygn idag.

Sedan hände något. Staten köpte Nya Trollhätte kanalbolag, och 1909 bildades Kungliga Vattenfallsstyrelsen. Året därpå började Olidan i Göta älv leverera el till industrin och järnvägen. Det var då Sveriges största kraftverk, och en affärsmässig succé som fick staten att bestämma sig: fallrättigheterna skulle inte arrenderas ut. Staten skulle äga älvarna själv.

Samma år beviljade riksdagen pengar till något betydligt djärvare. Porjus skulle byggas i Stora Luleälven, norr om polcirkeln, i väglöst land. Syftet var att elektrifiera Malmbanan så att järnmalmen kunde rulla ut ur Norrbotten. När Gustaf V invigde verket 1915 gjorde han det via telefon, eftersom rådgivarna inte ansåg att en så lång resa var säker mitt under kriget.

Ett industriprojekt förklätt till kraftverk

Det som följde var inte i första hand energipolitik. Det var industripolitik.

När Suorvadammen skulle byggas på 1920-talet behövde 400 man bo och arbeta tre år i lappländsk ödemark, helt avskurna. Lösningen blev Sveriges första reguljära flyglinje och landets första trådlösa telegraf. På 1950-talet byggdes Harsprånget och Stornorrfors med en borrhäls teknik som Atlas Diesel och Sandvik utvecklade tillsammans med Vattenfall. Tekniken kom att kallas the Swedish method internationellt.

Vattenkraften byggde alltså inte bara elsystemet. Den byggde ingenjörsföretagen, exportindustrin och en statlig kompetens som senare gick vidare in i kärnkraftsprogrammet.

Och den byggde snabbt. Från 1,1 terawattimmar 1912 till en produktion som idag ligger runt 67 terawattimmar om året, fördelat på ungefär 16 500 megawatt installerad effekt. Det är drygt fyra tiondelar av Sveriges elproduktion, och den enda storskaliga el vi har som både är fossilfri och går att slå på och av på beställning.

Freden som ritade kartan

Men expansionen mötte motstånd, och motståndet vann.

Redan 1961 kom en uppgörelse mellan Naturvårdsdelegationen och Vattenfall som brukar kallas **freden i Sarek**. Torne älv,

Kalixälven och Piteälven skulle lämnas i fred. Vindelälven stod kvar på listan över älvar som fick byggas ut, men efter omfattande protester beslutade regeringen 1970 att också den skulle bevaras.

Skyddet skrevs in i lag först senare. Naturresurslagen trädde i kraft den 1 juli 1987 och förbjöd vattenkraftverk och regleringar i en rad namngivna vattenområden. Den 24 mars 1993 utvidgade riksdagen skyddet med ytterligare tretton älvar och älvsträckor, och gav samtidigt de fyra stora outbyggda älvarna beteckningen nationalälvar. Regeringen var noga med att påpeka att namnet inte gav något starkare skydd i sak. Det var ett symbolvärde, ett erkännande av att älvarna var en del av ett nationellt arv.

Idag ligger skyddet i miljöbalkens fjärde kapitel. Och det är i praktiken orört sedan dess.

Vad strecket kostade och vad det köpte

Det är lätt att beskriva 1993 som året Sverige gav upp. Det vore fel.

Beslutet fattades i ett läge där kärnkraften var utbyggd, elen var billig och ingen räknade med att förbrukningen skulle fördubblas. Att skydda de sista stora älvarna kostade då nästan ingenting. Det som blev kvar var fyra vattendrag där lax fortfarande vandrar och där ekosystemen fungerar ungefär som de gjorde innan vi kom.

Priset syns först nu. Sverige förväntas ungefär fördubbla sin elanvändning till 2045. Varje ny vindpark ökar behovet av något

som kan svara när vinden lägger av, och den förmågan sitter nästan uteslutande i magasinen. Det finns ingen stor orörd älv kvar att bygga, och ingen politisk majoritet som vill riva upp älvskyddet.

Samtidigt går utvecklingen åt andra hållet i de älvar som redan är utbyggda. EU:s vattendirektiv kräver att gamla tillstånd provas mot moderna miljökrav, och de senaste årens svenska lagstiftning har handlat om hur mycket produktion som får offras i den processen. Vi har skrivit mer om den konflikten i [Sveriges bästa batteri får inte laddas upp](#).

Kvar står en märklig situation. Landet byggde sitt elsystem på ett kraftslag som fungerar bättre ju mer väderberoende produktion vi lägger till, och slutade sedan bygga det. Runt 800 av de minsta verken tillsammans producerar knappt 0,4 terawattimmar, en spillra av helheten, medan drygt tvåhundra stora anläggningar gör nästan allt arbete.

Frågan idag är inte om älvarna ska byggas ut. Den är hur mycket mer som går att få ur det som redan står där.

Källor

- Vattenfalls historia och kulturarv, historia.vattenfall.se (Olidan, Porjus, Suorva, Harsprånget) - Proposition 1992/93:80, Om utökat älvskydd; riksdagsbeslut 24 mars 1993 - Lagen (1987:12) om hushållning med naturresurser, 3 kap. 6 §; miljöbalken 4 kap. 6 § - Energimyndigheten, Nationell plan för moderna miljövillkor (2026) - Fortum, Framväxten av det svenska elsystemet

EKONOMI

Därför lyckas staten med stridsflyg men inte med batterier

PETER BERGVALL · 29 AUGUSTI 2026 · 5 MIN LÄSNING



Två högar med kvitton

L ägg svenska industrisatsningar sedan 1960 i två högar. I den ena ligger AXE-växeln, JAS 39 Gripen, kärnkraftsprogrammet och vattenkraften. I den andra ligger Stålverk 80, varvsstödet, textilkrisens räddningspaket, etanolsatsningen SEKAB och Northvolt.

Den första högen gav exportframgångar som bar i decennier. Den andra kostade tiotals miljarder och slutade nästan alltid med nedläggning.

Det frestande svaret är att skylla på politisk färg. Det svaret håller inte. Stålverk 80 beslutades av en socialdemokratisk regering, varvsstödet växte under borgerligt styre, Northvolt fick pengar av båda blocken. Skillnaden ligger någon annanstans.

En sak behöver du veta innan siffrorna kommer. Alla belopp nedan anges både i det penningvärde som gällde när beslutet fattades och omräknat till 2025 års priser med SCB:s konsumentprisindex. Utan den omräkningen blir 1970-talets miljarder obegripligt små.

Televerket beställde en produkt

År 1970 bildade statliga Televerket och Ericsson ett gemensamt utvecklingsbolag, Ellemtel. Uppdraget var att bygga en digital telefonväxel. Resultatet blev AXE, som blev en global försäljningssuccé.

Det avgörande kom senare. Televerket krävde en mobilanpassad version av växeln. Det kravet lade grunden för Ericssons världsledande ställning inom mobilsystem.

Staten betalade inte ut bidrag här. Staten var kund, och en besvärlig sådan. Samma logik gäller JAS 39 Gripen, där Försvarets materielverk beställde ett flygplan av en industrigrupp, och kärnkraften, där Vattenfall beställde reaktorer av ASEA-Atom. I samtliga fall fanns en verklig köpare med ett verkligt behov och en kravspecifikation som måste uppfyllas.

Det här kallas **teknikupphandling**. Staten definierar vad den vill ha, och låter industrin lösa hur.

Varven fick betalt för att finnas kvar

Jämför med varvsstödet. Enligt regeringens egen proposition 1985/86:120 kostade tio års insatser för svensk varvsindustri drygt 35 miljarder kronor, varav närmare 24 miljarder betalades ut mellan 1976 och 1985.

Omräknat till dagens penningvärde motsvarar de utbetalda pengarna ungefär 100 miljarder kronor, och hela insatsen kring 145 miljarder. Det är i samma härad som hela Northvolts kapitalförstörelse, fast utspritt över ett decennium.

Ingen beställde några fartyg. Pengarna gick till att hålla verksamheter vid liv i en bransch med global överkapacitet. Götaverken, Eriksberg, Kockums, Uddevallavarvet och Öresundsvarvet lades ned ändå.

Sedan följde ersättningsindustrierna. Saab Malmö fick 154 miljoner i lokaliseringsbidrag, drygt 400 miljoner i dagens pengar, plus skattelättnader. Riksdagens revisorer konstaterade att staten stod för ungefär halva fabriksinvesteringen på 1 450 miljoner, motsvarande cirka 3,4 miljarder idag. Fabriken togs i drift hösten 1989 och lades ned den 30 juni 1991.

Stålverk 80 hann aldrig ens byggas. Riksdagen beslutade 1974 om ett kapitalbehov på 4 600 miljoner kronor. Det motsvarar knappt 35 miljarder i dagens penningvärde, alltså ungefär vad ett modernt batteriprojekt kostar. Luleå skruvade upp bostadsbyggandet från 600 till 2 000 lägenheter om året. När stålkrisen kom sköts projektet upp, och återupptogs aldrig.

Kommunerna gör samma sak, i mindre skala

Mönstret upprepas på kommunal nivå. De kommunala energibolagen i Örnsköldsvik, Umeå och Skellefteå gick in som ägare i etanolföretaget SEKAB för att göra skogsråvara till drivmedel. Satsningen slutade med lån och borgensåtaganden på sammanlagt runt 940 miljoner kronor, drygt 1,2 miljarder i dagens pengar, en nedskrivning på 252 miljoner och två kommunalskattehöjningar i Örnsköldsvik.

Skellefteå byggde infrastruktur för ungefär 100 miljoner till Northvolt, och Skellefteå Kraft satte in lika mycket i aktier. Efter konkursen 2025 har kommunen tappat runt 2 800 invånare och drygt 200 miljoner i budgetutrymme. Vi har skrivit om själva batterihaveriet tidigare.

Notan som inte syns förrän den faller ut

En detalj gör problemet svårare att upptäcka i realtid. Kreditgarantier bokförs inte som kostnad förrän de utlöses.

Riksgälden garanterade lån på cirka 1,5 miljarder dollar till Northvolt. Eftersom lånen aldrig betalades ut blev statens exponering i praktiken noll. Så lyckligt gick det inte 2011, när Saab Automobiles konkurs utlöste en statlig garanti och Riksgälden fick en fordran på cirka 2,1 miljarder på konkursboet, motsvarande knappt 2,8 miljarder idag.

Du ser alltså aldrig den samlade risken i budgeten. Du ser den i efterhand, som en utgift.

Vad mönstret säger om nästa satsning

En brasklapp om siffrorna. Konsumentprisindex mäter vad hushåll betalar för varor och tjänster, inte hur stor ekonomin är. Eftersom Sverige är betydligt rikare idag än 1974 väjde Stålverk 80 tyngre i sin samtid än de 35 miljarderna antyder. Investeringen motsvarade nära en tredjedel av landets samlade industriinvesteringar det året.

Riksrevisionen konstaterade 2016 att staten betalar ut omkring 27 miljarder om året i näringslivsstöd, utan att det går att avgöra om stöden är samhällsekonomiskt lönsamma. Produktivitetskommissionen landade nyligen i att riktade företagsstöd helst bör undvikas.

Forskare som Magnus Henrekson och Christian Sandström har jämfört dagens gröna stålsatsningar med Stålverk 80 och varnat för samma grundfel. Andra pekar på att Sverige nu har både elöverskott och ett reellt behov av ny industri, och att **förutsättningarna faktiskt är bättre än på länge.**

Den frågan är inte avgjord. Men den är lättare att ställa när du vet vad du ska titta efter. Finns det en köpare som betalar för en färdig produkt, eller finns det ett stöd som betalar för att verksamheten ska existera? Historiskt är det den skillnaden, inte regeringens färg, som avgör hur det går.

Källor

- Proposition 1985/86:120 om varvsindustrins kostnader - Proposition 1974:64 och SOU 1978:68 om Stålverk 80 och Norrbotten - Riksdagens revisorers förslag 1992/93:RR7 om Saab Malmö - Riksrevisionen 2016:22, Statliga stöd till innovation och företagande - SOU 2025:96, Produktivitetskommissionens slutbetänkande - Henrekson och Sandström, Ekonomisk Debatt 51(1) 2023, samt Moonshots and the New Industrial Policy (Springer 2024) - Ericsson företagshistorik om Eltel och AXE - SVT Nyheter och Norran om Northvolts konkurs och Skellefteå kommun - Riksgälden om kreditgarantier till Saab Automobile och Northvolt - SCB, konsumentprisindex årsmedeltal 1914=100 (prisomräkningar till 2025 års penningvärde)