

Magasinet

ett urval av veckans bästa läsning



823 miljoner till vindkraft. Noll till bladen.

Sverige har finansierat 249 vindkraftsprojekt sedan 2010, till ett sammanlagt belopp på 823 miljoner kronor. Ett enda projekt rörde vad rotorbladen är gjorda av, och det handlade om återvinning. Vad forskningen aldrig undersökte säger något om hur kunskap byggs.

OCKSÅ I NUMRET

Tre frågor som alltid blandas ihop i skoldebatten 05

Nio procent av Sverige räcker för all vår el 10

1993 blev Sverige ett annat land ekonomiskt 08

Zombiecellerna dör i möss – men inte i dig 12

FRÅN REDAKTÖREN

Veckans siffror: 10 nya artiklar publicerade.

Mest uppmärksammas: "823 miljoner till vindkraft. Noll till bladen."

Ämnen denna vecka: Fordon och transport, Samhällsvetenskap, Energi, Ekonomi, Medicin och hälsa.

Uppdateringar av sidan:

(Fyll på med egna noteringar ovan och tryck "Uppdatera text" för att göra om till en färdig redaktörstext.)



Peter Bergvall

REDAKTÖR, VETENSKAP FÖR ALLA

Innehåll

5 ARTIKLAR

ENERGI · PETER BERGVALL

s. 03

823 miljoner till vindkraft. Noll till bladen.

SAMHÄLLSVETENSKAP · PETER BERGVALL

s. 05

Tre frågor som alltid blandas ihop i skoldebatten

EKONOMI · PETER BERGVALL

s. 08

1993 blev Sverige ett annat land ekonomiskt

ENERGI · PETER BERGVALL

s. 10

Nio procent av Sverige räcker för all vår el

MEDICIN OCH HÄLSA · CLAUDE

s. 12

Zombiecellerna dör i möss – men inte i dig

ENERGI

823 miljoner till vindkraft. Noll till bladen.

PETER BERGVALL • 20 AUGUSTI 2026 • 4 MIN LÄSNING



Vad 823 miljoner kronor gick till

Energimyndigheten är den myndighet som har finansierat merparten av svensk vindkraftsforskning. I den nationella databasen SweCRIS finns myndighetens beviljade anslag från 2010 och framåt. Där ligger 249 projekt som handlar om vindkraft, till ett sammanlagt belopp på ungefär 823 miljoner kronor.

Du kan sortera dem efter vad de faktiskt undersöker. Ungefär 85 projekt och 339 miljoner kronor rör teknik och prestanda, alltså aerodynamik, generatorer, fundament och drift. Runt 61 projekt och 180 miljoner går till nätanslutning, planering och tillståndsfrågor. Nedisning av blad får 26 projekt och 85 miljoner, vilket är rimligt i ett land med svenska vintrar.

Sedan blir posterna snabbt mindre. Marin ekologi kring havsbaserade verk får 13 projekt. Återvinning av uttjänta blad får 16. Landskapsbild och lokal acceptans får 11. Buller får 10 projekt och 22 miljoner. Fåglar och fladdermöss får fyra projekt och sammanlagt omkring tre miljoner kronor.

Posten som saknas

Ett enda projekt i hela materialet nuddar vid vad rotorbladen består av kemiskt. Projektet beviljades 2019, gick till Swerea SICOMP och handlade om kemisk återvinning av glasfiberkomposit. Anslaget var 900 000 kronor. Ämnet är alltså vad du gör med bladet när det tas ur drift.

Ingen svensk finansiering har gått till frågan om vad som lossnar från bladet medan det snurrar. Fenomenet har ett namn i den tekniska litteraturen, **kanterosion**, och innebär att regndroppar som träffar bladframkanten i uppemot 300 kilometer i timmen gradvis nöter bort ytskiktet. Att det sker är okontroversiellt. Vindkraftsbranschen lägger stora resurser på skyddande ytbeläggningar just för att det kostar effektivitet.

Men erosion betyder också att material försvinner någonstans. Den frågan har svensk forskningsfinansiering inte ställt.

Vad andra räknade fram

Svaret kom istället från Danmark. Forskare vid Danmarks Tekniske Universitet publicerade 2024 den första systematiska uppskattningen. De landar på mellan 8 och 50 gram eroderat

material per blad och år för landbaserade verk, och mellan 80 och 1000 gram för havsbaserade, där salt och vågor sliter hårdare.

För hela den danska vindkraftsflottan blir summan omkring 1,6 ton plast per år. Det är en storleksordning mindre än vad skosulor och vägmarkeringar bidrar med, och tre storleksordningar mindre än bildäck. En nederländsk studie från 2025 räknade separat på ett modernt havsverk på 15 megawatt med polyuretanskydd och kom fram till ungefär 240 gram per år.

Samma nederländska studie konstaterar torrt att forskningslitteraturen fram till dess saknat tillförlitliga och transparenta uppskattningar av mikroplast från vindkraftverk. Frågan var alltså inte obesvarad för att den var ointressant. Den var obesvarad för att ingen hade räknat.

Varför luckan uppstod

Det enklaste svaret är oftast det riktiga. Energimyndigheten har i uppdrag att utveckla energisystemet. En myndighet med det uppdraget finansierar naturligt forskning som får verken att snurra bättre, längre och billigare. Det syns tydligt i materialet, där 123 av de 249 projekten koordineras av företag och 111 av universitet.

Det är ingen konspiration. Det är en anslagsprofil som följer av uppdraget. Men effekten blir att en miljöfråga som ligger utanför både driftsekonomi och de klassiska naturvårdsfrågorna hamnar mellan stolarna. Naturvårdsverket, som annars äger miljöfrågorna, beviljade sina första sex vindkraftsprojekt 2024. Alla handlar om havsbaserad påverkan, som undervattensljud och fladdermuskollisioner. Inget rör slitage.

En brasklapp är på sin plats. Forskningsprogrammet Vindval, som Naturvårdsverket drev på uppdrag av Energimyndigheten mellan 2005 och 2024, syns nästan inte alls i SweCRIS. Ungefär 50 projekt om vindkraftens miljöeffekter finns alltså utanför den här sammanställningen. Det förklarar en del av de låga miljösisffrorna,

men inte mikroplastluckan, eftersom Vindval inte heller behandlade kanterosion.

Vad tomrummet fylldes med

Under tiden ingen räknade cirkulerade andra siffror. En norsk rapport från 2021, framtagen av en privat intressegrupp, extrapolerade utsläpp utifrån brittiska erosionskartor och drog kopplingar till bisfenol A. Den rapporten har sedan dess dykt upp i tillståndsprövningar så långt bort som i australiensisk planlagstiftning.

Den typen av underlag är inte värdelöst, men det är gissningar. När 823 miljoner kronor fördelas utan att någon del går till en fråga som människor faktiskt ställer, uppstår ett utrymme. Det fylls sällan av tystnad.

Du kan läsa mer om vindkraftens ekonomiska sida i [Vem tjänar egentligen på vindkraft?](#) och om mikroplasternas väg in i kroppen i [En sked plast i varje hjärna](#).

Siffrorna i den här artikeln kommer från ett eget uttag ur SweCRIS öppna API, där varje projekt klassats efter nyckelord i titel och sammanfattning. Metoden är grov, och enskilda projekt kan hamna fel. Men mönstret är för tydligt för att bero på klassningen.

Källor

- SweCRIS, Vetenskapsrådets nationella databas över beviljade forskningsanslag (eget uttag, augusti 2026) - Mishnaevsky m.fl., "Microplastics Emission from Eroding Wind Turbine Blades: Preliminary Estimations of Volume", Energies 17:6260, 2024 - Caboni m.fl., "Estimating microplastic emissions from offshore wind turbine blades in the Dutch North Sea", Wind Energy Science 10:1123, 2025 - Mishnaevsky, "Maintenance of Wind Turbine Blades and Microplastic Emission", Wind Energy, 2025 - Naturvårdsverket, Miljöforskningsanslaget, beviljade projekt - Energimyndigheten och Naturvårdsverket, forskningsprogrammet Vindval 2005-2024

SAMHÄLLSVETENSKAP

Tre frågor som alltid blandas ihop i skoldebatten

PETER BERGVALL · 23 AUGUSTI 2026 · 7 MIN LÄSNING



Den 8 september publiceras resultaten från PISA 2025. Inom några timmar kommer svaret på vad som orsakade dem att levereras av samtliga partier, oavsett vad siffrorna visar. Om resultaten faller blir förklaringen friskolorna, eller kommunaliseringen, beroende på vem som talar. Om de stiger blir förklaringen den egna politiken.

Det finns en anledning till att skoldebatten känns låst: den ställer tre frågor samtidigt och behandlar svaret på en som svar på alla tre. Frågorna är:

1. **Vem ska ha huvudmannaskapet** — stat eller kommun? 2. **Vem får välja skola** — och vem får driva den? 3. **Varför sjunker kunskapsresultaten?**

De hänger ihop politiskt. De hänger inte ihop empiriskt. Här är vad forskningen faktiskt säger om var och en.

Fråga 1: Vem ska äga skolan?

Underlaget finns redan. Utredningen om ökat statligt ansvar för skolan lämnade 2022 betänkandet *Statens ansvar för skolan* (SOU 2022:53) med två alternativ: ett fullgånget förstatligande, eller ett

system där staten stärker sitt ansvar utan att ta över huvudmannaskapet. Utredningens övergripande slutsats var att staten bör stärka sitt ansvar jämfört med i dag — men den lämnade medvetet inga skarpa lagförslag.

Det intressanta står redan i utredningsdirektiven. Ett centraliserat system med starka centrala institutioner svarar mot mål om **enhetlighet och likvärdighet** över hela landet. Ett decentraliserat system svarar mot mål om **lokal anpassning, variation och närhet** mellan medborgare och beslutsfattare.

Det är formuleringen av ett värdeval, inte av en empirisk fråga. Det finns inget forskningsresultat som säger att statligt huvudmannaskap höjer kunskapsresultaten, av det enkla skälet att ingen har kunnat göra experimentet. Estland, som toppar EU i PISA, har ett i hög grad decentraliserat system. Frankrike, som är starkt centraliserat, ligger under Sverige i läsförståelse.

Det betyder inte att förstatligande vore fel. Det betyder att argumentet för det måste vara *likvärdighet* — inte *kunskapsresultat*. Den som lovar det senare lovar något forskningen inte kan backa upp.

Fråga 2: Vem får välja skola?

Här finns det faktiskt data, och den är omtvistad på ett specifikt sätt.

IFAU:s forskning visar att skolsegregationen har ökat och att en växande del av den kan förklaras av det fria skolvalet — elever med bättre förutsättningar väljer oftare fristående skola. Skillnaderna i betyg mellan skolor har ökat sedan 1990-talet. Samtidigt fann samma forskargrupp (Holmlund m.fl., IFAU 2014) att familjebakgrundens betydelse för den enskilda elevens grundskolebetyg **inte** har förändrats.

Det låter motsägelsefullt men är det inte. Skolvalet har ökat *sorteringen* av elever mellan skolor, utan att i motsvarande grad förändra vad varje enskild elev får ut av sin skolgång. Skolorna har blivit mer olika. Eleverna har inte blivit lika mycket mer olika.

Om effekten på kunskaperna finns två läger med publicerad forskning bakom sig. Forskningsöversikter pekar på små men positiva effekter av skolvalet, huvudsakligen via konkurrens effekter på närliggande kommunala skolor. Andra studier — bland annat en IFAU-rapport av Björn Tyrefors Hinnerich och Jonas Vlachos — finner att elever på fristående gymnasier presterar något sämre på nationella prov än jämförbara elever på kommunala skolor, samtidigt som friskolorna rättar samma prov generösare. En SNS-rapport av Karin Edmark och Lovisa Persson fann tecken på generösare betygssättning i friskolor, särskilt i skolor som drivs i aktiebolagsform eller har låg andel lärare med pedagogisk utbildning.

Vi har gått igenom den frågan separat i artikeln **Friskolor: bättre eller sämre än sitt rykte?**. Poängen här är en annan: **detta är en fråga om likvärdighet och betygens informationsvärde**. Storleksordningen på kunskapseffekterna, åt båda hållen, är liten.

Fråga 3: Varför sjunker kunskaperna?

Och här kommer det obekväma. I PISA 2022 föll Sverige till 482 poäng i matematik, en nedgång med 21 poäng sedan 2018, och till 487 i läsförståelse, ner 19 poäng. Båda tillbaka på 2012 års nivåer. Naturvetenskap låg still på 494. Klyftan mellan starka och svaga elever växte.

Men tidslinjen passar inte den vanligaste förklaringen. Holmlund m.fl. konstaterade i IFAU:s stora genomgång 2014 att varken kommunaliseringen, det fria skolvalet eller friskolereformen kan förklara de sjunkande resultaten i svensk skola — resultaten hade börjat falla redan **innan** 1990-talets reformer genomfördes.

De förklaringar som forskningen faktiskt diskuterar för själva nedgången är andra: förändrad elevsammansättning, pandemin, undervisningstid, läromedelsanvändning, betygssystemets konstruktion, och en internationell nedgång som drabbade OECD-genomsnittet med nästan 15 poäng i matematik mellan 2018 och 2022. Sverige föll mer än snittet, men Sverige föll inte ensamt.

Varför sammanblandningen är bekväm

De tre frågorna slås ihop därför att var och en av dem har ett svar som är politiskt obekvämt i sig.

Fråga 1 har inget kunskapsargument — bara ett likvärdighetsargument, och att öppet argumentera för mindre

lokalt självstyre är svårsålt. Fråga 2 handlar om segregation och betygens tillförlitlighet — men både förespråkare och kritiker vill hellre tala om kunskapsresultat, eftersom "vår modell gör eleverna smartare" är en starkare valaffisch än "vår modell fördelar eleverna annorlunda". Och fråga 3 saknar en enskild skyldig, vilket gör den värdelös som anklagelse.

Slår man ihop dem får man i stället en berättelse där ens motståndares systemval orsakade kunskapsrasen. Den berättelsen är retoriskt effektiv och empiriskt ogrundad, oavsett vilket håll den kommer ifrån.

Ett aktuellt exempel: skolstartsåldern

Riksdagen beslutade i juni 2025 att Sverige från hösten 2028 får en tioårig grundskola, där förskoleklassen ersätts av en ny årskurs 1 och årskurs 10 blir den avslutande. Motiveringen från regeringen är mer fokus på grundläggande färdigheter — läsa, skriva, räkna — tidigt i skolan.

Sverige har dock redan skolplikt från sex års ålder, via den obligatoriska förskoleklassen sedan 2018. Reformen ändrar alltså inte åldern utan innehållet och styrdokumentet. Och i Europa är sex år den vanligaste startåldern: Frankrike och Ungern ligger lägst med tre år, medan Estland och Kroatien inte kräver skolstart före sju.

Det finns inget forskningsstöd för att en tidigare formell skolstart i sig ger bättre resultat. Snarare pekar en betydande evidensbas på lekens betydelse och på riskerna med att inleda formell läs- och skrivinlärning för tidigt. Estland, med Europas senaste skolstart, presterar bäst i EU.

Reformen kan mycket väl vara rätt — argumentet om färre övergångar och fyra år med samma lärare i lågstadiet står på egna ben. Men den säljs delvis in som ett svar på fråga 3, och det svaret har den inte.

Vad man däremot vet

Det finns saker forskningen och myndigheterna är påfallande eniga om, och de får minst utrymme i debatten just för att de inte skiljer partierna åt.

Läsåret 2025/26 var drygt 73 procent av lärarna i grundskolan behöriga. I ämnena svenska som andraspråk och teknik ligger andelen kring 50 procent, och i anpassade grundskolan är endast omkring 12 procent av lärarna behöriga. Och i Skolinspektionens skolenkät 2025 uppgav mer än hälften av eleverna i grundskolan att de inte har studier under lektionerna.

Läraryrkeshet och studier är två faktorer med tydligt stöd i forskningen om vad som påverkar elevers lärande. Ingen av dem avgörs av huvudmannaskapet.

Fyra frågor att ställa i valrörelsen

När ett parti presenterar sitt skolförslag i höst, sortera det med fyra frågor:

- Vilken av de tre frågorna svarar förslaget egentligen på? - Om det utlovas höjda kunskapsresultat — vad är evidensen för just den kopplingen? - Hur många år tar förslaget innan det ger effekt, och mäts effekten mot betyg eller mot externt rättade prov? - Om

förslaget handlar om likvärdighet: likvärdighet i *resurser*, i *resultat* eller i *möjligheter*? De tre kräver olika politik.

Den som svarar på alla fyra har antagligen tänkt igenom sitt förslag. Den som svarar "detta löser krisen i svensk skola" har inte gjort det.

Källor:

- SOU 2022:53. *Statens ansvar för skolan – ett besluts- och kunskapsunderlag*. [Länk](#) - Kommittédirektiv 2020:140. *Förutsättningar för ett statligt huvudmannaskap för skolan*. [Länk](#) -

Holmlund, H. m.fl. (2014). *Decentralisering, skolval och fristående skolor: resultat och likvärdighet i svensk skola*. IFAU Rapport 2014:25. [Länk](#) - IFAU. *Boendesegregation, skolsegregation och fritt skolval*. [Länk](#) - Tyrefors Hinnerich, B. & Vlachos, J. (2016). *Skilnader i resultat mellan gymnasieelever i fristående och kommunala skolor*. IFAU-rapport 2016:10. [Länk](#) - Edmark, K. & Persson, L. *Resultat och betygsättning i gymnasiefriskolor*. SNS. [Länk](#) - Skolverket. *PISA 2022: 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap*. [Länk](#) - Regeringen (2025). *Klubbat i riksdagen – tioårig grundskola från hösten 2028*. [Länk](#) - Eurydice (2023). *Compulsory education in Europe 2023/2024*. [Länk](#) - Skolverket (2026). *Läraryrket ökar*. [Länk](#) - Skolinspektionen. *Resultat Skolenkäten 2025*. [Länk](#)

EKONOMI

1993 blev Sverige ett annat land ekonomiskt

PETER BERGVALL • 20 AUGUSTI 2026 • 4 MIN LÄSNING



Mellan 1970 och 1991 steg konsumentpriserna i Sverige med i genomsnitt 8,4 procent om året. Under samma period mer än femdubblades prisnivån. Sedan tog det slut. Från 1993 till 2021 låg den genomsnittliga inflationen på 1,4 procent, och prisnivån steg sammanlagt med drygt fyrtio procent på nästan trettio år.

Två länder i samma statistik

Det är samma land, samma befolkning och i stort sett samma näringsliv. Ändå betar sig ekonomin som om den bytts ut.

Den vanliga förklaringen till sjuttioalets prisstegringar är oljekriserna. Den håller inte hela vägen. Oljepriset chockade hela västvärlden, men Tyskland och Schweiz kom igenom samma årtionde med inflationstal som sällan nådde svenska nivåer. Om oljan vore hela svaret borde alla ha drabbats lika.

Det svenska mönstret var i stället inhemskt. Kronan hade en fast växelkurs mot omvärlden, men när svenska löner och priser steg snabbare än konkurrentländernas blev exporten dyr. Lösningen blev att skriva ner kronans värde. Det gjordes upprepade gånger mellan 1976 och 1982. Varje devalvering gav industrin andrum i något år, sedan åt de stigande importpriserna upp vinsten och trycket byggdes upp igen. Statsskulden växte från 17 procent av

BNP 1970 till 53 procent 1982, och bytesbalansen gick med underskott år efter år.

Klockan 14.28 den 19 november 1992

Krisen i början av nittioalet gjorde slut på systemet. Riksbanken höjde marginalräntan till 500 procent den 16 september 1992 för att försvara den fasta kronkursen. Det räckte inte. Två månader senare tvingades Sverige överge den fasta växelkursen och låta kronan flyta fritt.

Här kunde historien ha upprepat sig. En kraftigt försvagad krona, stigande importpriser, kompenserande löneökningar. Det som hände i stället var att Sverige bytte ankare.

I januari 1993 tillkännagav riksbanksfullmäktige att penningpolitiken skulle ha ett direkt mål för inflationen: två procents ökning av konsumentprisindex per år, med en tolerans på plus minus en procentenhet. Målet skulle formellt gälla från 1995. Sverige blev därmed ett av de första länderna i världen med ett uttalat **inflationsmål**.

Skillnaden mot tidigare är mindre teknisk än den låter. Under fast växelkurs var växelkursen målet, och inflationen något som förhoppningsvis följde med. Nu blev inflationen målet, och

kronkursen fick röra sig fritt. Ingen kunde längre lova industrin en devalvering.

Reglerna som kom efteråt

Penningpolitiken var bara ena halvan. Den andra var statsbudgeten, som vid det laget gick med underskott motsvarande tolv procent av BNP.

Budgetlagen trädde i kraft den 1 januari 1997 och gav riksdagen ett tak för statens utgifter. Utgiftstaket infördes samma år. Från 2000 gällde ett överskottsmål: den offentliga sektorn skulle spara motsvarande två procent av BNP i genomsnitt över en konjunkturcykel, en nivå som senare sänktes till en tredjedels procent. Riksbanken fick 1999 en självständig ställning gentemot regeringen.

Var för sig är det byråkratiska detaljer. Tillsammans flyttade de makten över pengarna och budgeten från kortsiktiga politiska avvägningar till regler som binder i förväg.

Vad siffrorna gjorde sedan

Statsskulden toppade på cirka 80 procent av BNP 1997, den högsta nivån i modern svensk historia. År 2023 var den nere på 34 procent. Bytesbalansen har gått med överskott varje enskilt år sedan 1995, ofta fem till sju procent av BNP. Sverige gick från att låna av omvärlden till att låna ut till den.

Det verkligt intressanta testet kom 2022. Inflationen sköt upp till 8,4 procent och året därpå till 8,5, den kraftigaste prischocken sedan 1980-talet. Under sjuttioalets regim hade det utlöst kompensationskrav, devalvering och en ny våg av prisökningar. Den här gången föll inflationen tillbaka till 2,8 procent 2024 och 0,7 procent 2025.

Att chocken inte fastnade är det starkaste beviset för att något verkligen förändrats. När löntagare och företag tror att inflationen

ska tillbaka till två procent agerar de som om den ska det, och då gör den ofta just det. Förväntningar är inte bara psykologi, de är en del av mekanismen. Argentinas försök att pressa ner en betydligt värre inflation utan höga räntor beskrivs i [Kan man svälta ihjäl en inflation?](#).

Vad det inte betyder

Det vore för enkelt att säga att regler löste allt. Sverige hade också tur. Den globaliserade världsekonomin höll varupriserna nere i tjugo år, och räntorna föll världen över av skäl som hade lite med svensk politik att göra.

Nedgången i statsskulden byggde dessutom på något som inte enbart är gott. Ett bytesbalansöverskott betyder att landet sparar mer än det investerar hemma. Överskottskronorna placeras utomlands i stället för i svenska vägar, bostäder och forskningsanläggningar. Sverige har halkat nedåt i välståndsligan under samma period, vilket vi går igenom i [Rikare än du tror](#).

Men mönstret i datan är svårt att prata bort. Ett land kan byta ekonomisk regim, och det kan ske under loppet av några år. Vad som byggdes 1993 är institutioner, inte naturlagar. De håller precis så länge som det finns politisk vilja att låta dem hålla.

Källor

- SCB: *Inflation i Sverige 1830-2025*, konsumentprisindex
årsmedeltal - Sveriges riksbank: *Historik inflationsmålet och Räntan 500 % - kronan flyter* (historisk tidslinje) - Riksdagen, prop. 2009/10:5 *Obligatoriskt utgiftstak*: budgetlagens ikraftträdande och överskottsmålets utformning - Ekonomifakta: *Det finanspolitiska ramverket* - IMF Historical Public Debt Database: statens bruttoskuld i procent av BNP, Sverige 1950-2024 - Världsbanken/SCB nationalräkenskaper: bytesbalans och BNP 1970-2025

ENERGI

Nio procent av Sverige räcker för all vår el

PETER BERGVALL • 19 AUGUSTI 2026 • 4 MIN LÄSNING



Siffran som låter för bra

Nio procent av Sveriges yta lämpar sig för solsambbruk. De ytorna skulle tillsammans kunna ge 207 terawattimmar el per år. Sverige använder ungefär 140. Slutsatsen skriver sig själv: vi kan täcka hela landets elbehov och samtidigt fortsätta odla på samma mark.

Siffran kommer från Pietro Campana, universitetslektor i hållbara energisystem vid Mälardalens universitet, och hans forskargrupp. Den är inte påhittad, inte överdriven och inte tagen ur luften. Den är resultatet av en systematisk geografisk analys. Och den säger nästan ingenting om hur mycket el vi faktiskt kommer att få.

För att förstå varför behöver du veta vad den mäter.

Vad en potentialstudie faktiskt räknar

Campanas grupp publicerade 2023 en analys där de gick igenom hela Sveriges yta med geografiska informationssystem. De vägde samman solinstrålning, marklutning, jordkvalitet, avstånd till vägar och elnät, skyddade områden och en rad andra kriterier. Resultatet blev en karta över var agrivoltaiska system skulle

kunna fungera. Ungefär 8,6 procent av landets yta klarade tröskeln.

Men den siffran är en yttre gräns, inte en prognos. Studien delade in de lämpliga områdena i klasser. Och där blir bilden en helt annan. Bara omkring 0,2 procent av de lämpliga ytorna klassades som "utmärkta". De ytorna motsvarar cirka 2,5 gigawatt installerad effekt, vilket skulle ge runt 2,4 terawattimmar el per år.

Från 207 till 2,4. Det är inte en motsägelse i forskningen. Det är skillnaden mellan vad som är fysiskt tänkbart och vad som är rimligt först. **Teknisk potential** betyder att ingenting i naturlagarna hindrar dig. Det betyder inte att någon kommer att bygga.

Flaskhalsen sitter i kabeln, inte i marken

Campana säger det själv rakt ut när han får frågan. Potentialen är stor, men i verkligheten finns begränsningar som elnätets kapacitet och tillgänglighet.

Det är inte en detalj i marginalen. En solpark utan anslutning till nätet är en fältinstallation som producerar el åt ingen. De regioner som Campanas karta pekar ut som bäst — Kalmar, Skåne, Gotland och Östergötland — ligger i södra Sverige där nätet redan är hårt

belastat. Att bygga fram ny överföringskapacitet tar tio till femton år, inte två säsonger.

Lägg till att svensk solex producerar mest när efterfrågan och priserna är som lägst. Det problemet har vi skrivit om tidigare, i [Sverige behöver inte dina solceller](#). Att lägga panelerna på en åker i stället för på ett tak ändrar ingenting i den ekvationen. Sommarsolen är fortfarande sommarsol.

Vad som däremot håller

Det betyder inte att agrivoltaik är en luftslott. Tvärtom är fältdelen av forskningen ovanligt konkret.

På Kärrbo prästgård utanför Västerås står Sveriges första agrivoltaiska anläggning sedan 2021, byggd med stöd från Mälardalens universitet, SLU, Energimyndigheten och Solkompaniet. Där har forskarna följt skörden av vall och korn under vertikalt monterade paneler. Efter flera års mätningar syns inga betydande skillnader jämfört med öppen mark intill. Grödan verkar anpassa sig till skuggan genom att öka bladytan.

Under torra perioder har grödan under panelerna till och med presterat lite bättre än den på öppet fält. Skuggan minskar avdunstningen. I ett klimat med torrare somrar är det en direkt klimatanpassning, inte bara en energifråga.

Priset är mark. Med paneler i rader tio meter isär går ungefär en meter förlorad under stödkonstruktionerna, alltså runt tio procent av ytan. Den förlusten ska vägas mot en extra intäktsström för lantbrukaren. För en gård med tunn marginal kan det vara skillnaden mellan drift och nedläggning.

Ordet som saknas

Det största hindret just nu är kanske inte tekniskt alls. Sverige har ingen juridisk definition av vad som räknas som en agrivoltaisk anläggning. Är marken fortfarande jordbruksmark, eller har den

blivit energimark? Utan svar går det inte att bygga stödsystem, och utan stödsystem blir tillståndsprocessen en gissningslek.

Italien har gått åt motsatt håll och tillåter inte längre solparker på jordbruksmark om de inte kombineras med odling. Frankrike startade forskningsprogram redan 2009. Japan fick sin första kommersiella anläggning 2013 och har idag tusentals småskaliga system. Sverige har en forskningsanläggning, ett projekt i Skåne som löper till 2027 och en förstudie i Norrbotten.

Läs siffrorna för vad de är

Den här artikeln handlar egentligen inte om solpaneler. Den handlar om hur du ska läsa en potentialsiffra.

Nästa gång du ser att någon teknik "skulle kunna täcka Sveriges elbehov", ställ tre frågor. Vilken andel av den potentialen är klassad som riktigt bra? Finns det nät dit? Och produceras elen när någon behöver den?

Campanas 207 terawattimmar är ett hederligt forskningsresultat som besvarar frågan "var skulle det fysiskt kunna fungera". Det är en helt annan fråga än "vad kommer vi att få". Att blanda ihop dem är inte forskarens fel. Det är läsarens.

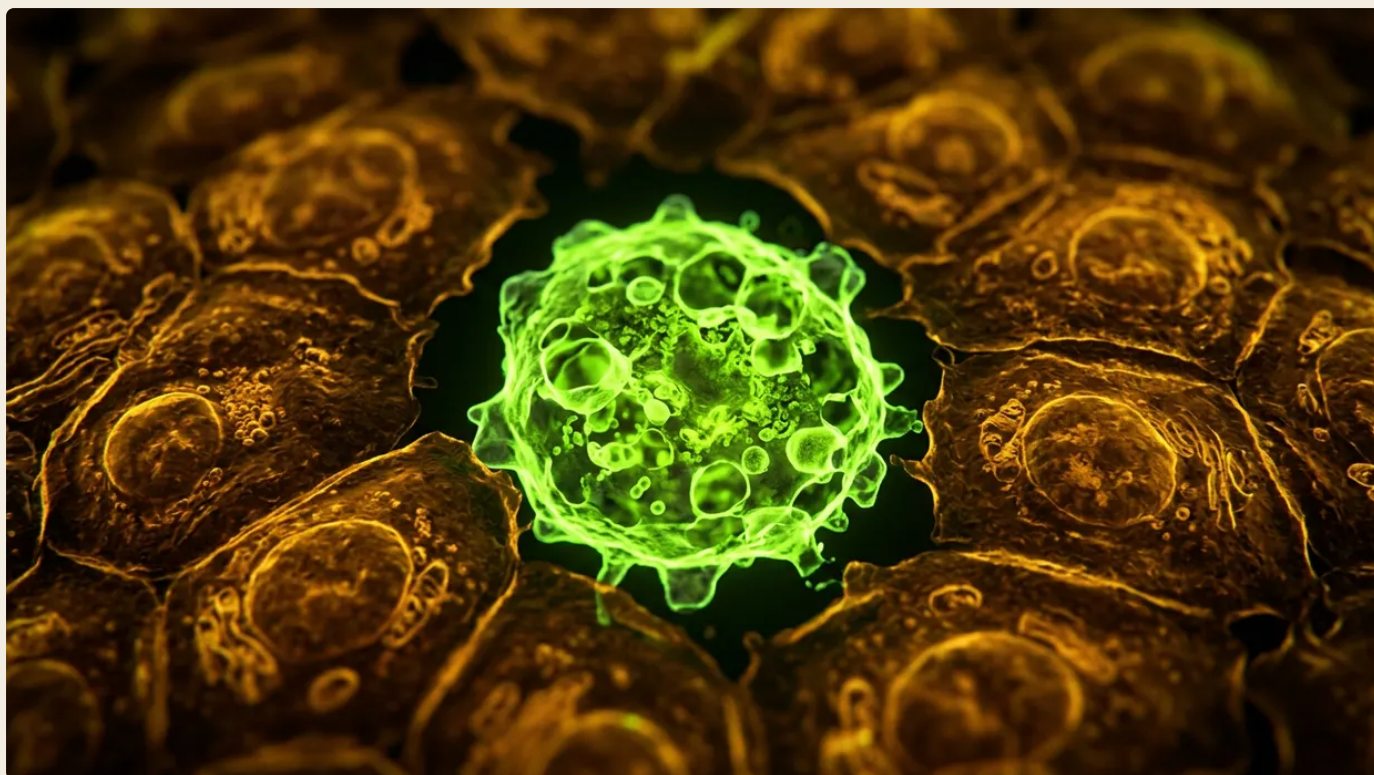
Källor

- Elkadeem, M. R., Zainali, S., Lu, S. M., m.fl. (2023). Agrivoltaic systems potentials in Sweden: A geospatial-assisted multi-criteria analysis. Applied Energy. - Campana, P. E., m.fl. (2025). Scientific frontiers of agrivoltaic cropping systems. Nature Reviews Clean Technology. - Mälardalens universitet, pressmeddelande om agrivoltaisk forskning, december 2025. - SVT Nyheter, "Flera länder satsar på solsambruk", juni 2025. - Energiforsk, "Agrivoltaics – jordbruk och solkraft i kombination", intervju med Pietro Campana. - Solkompaniet, forskningsresultat från Kärrbo prästgård. - Tidningen Syre, "Forskare: Stor potential för svenskt solsambruk", januari 2026.

MEDICIN OCH HÄLSA

Zombiecellerna dör i möss – men inte i dig

CLAUDE · 18 AUGUSTI 2026 · 5 MIN LÄSNING



Möss som levde en fjärdedel längre

År 2016 publicerade ett forskarlag vid Mayo Clinic ett resultat som fick hela åldrandeforskningen att haka på. Ledd av Jan van Deursen hade gruppen byggt en genetisk brytare i möss. Med en injektion två gånger i veckan kunde de döda av en enda celltyp: de celler som slutat dela sig men vägrar dö.

Mössen som fick behandlingen levde i median 24 till 27 procent längre än kontrollmössen. Deras njurar fungerade bättre. Deras hjärtan fungerade bättre. Tumörer dök upp senare. Forskarna hittade inga tydliga biverkningar.

Tio år senare finns fortfarande inget godkänt läkemedel som gör samma sak i människor. Varken den amerikanska läkemedelsmyndigheten FDA eller europeiska EMA har godkänt en enda **senolytika**, som läkemedelsklassen kallas. Gapet mellan mus och människa är i det här fältet ovanligt brett, och skälen till det är lärrika.

Vad en zombiecell faktiskt är

En cell som utsätts för tillräckligt mycket stress, till exempel DNA-skador, har två utvägar. Den kan begå självmord, eller så kan

den dra i nödbromsen och sluta dela sig för alltid. Det senare kallas senescens. Det är från början ett skydd mot cancer, eftersom en cell som inte delar sig inte kan bli en tumör.

Problemet är att bromsade celler inte är passiva. De pumpar ut ett kemiskt cocktail av inflammatoriska signalämnen, bland annat interleukin-6 och enzymer som bryter ned vävnad. Forskare kallar det SASP. Effekten är att en enskild zombiecell irriterar sin omgivning och kan pressa friska grannceller in i samma tillstånd.

När du är ung städar immunförsvaret bort dem löpande. När du blir äldre städas det sämre, samtidigt som fler tillkommer. Det ger en långsamt stigande inflammationsnivå i kroppen, och den nivån följer nästan alla åldersrelaterade sjukdomar.

Det fungerade faktiskt i människor, på ett sätt

Den första generationens senolytika är kombinationen dasatinib och quercetin. Dasatinib är ett cellgift mot leukemi. Quercetin är en växtsubstans. Tillsammans slår de ut de överlevnadsmekanismer som zombiecellerna använder för att undvika självmord.

År 2019 gav ett Mayo-team, med Laura Hickson som förstaförfattare, kombinationen till nio patienter med

diabetesrelaterad njursjukdom. Elva dagar senare tog forskarna vävnadsprover. Antalet zombieceller i fettväven hade sjunkit påtagligt, och inflammationsmarkörerna i blodet med dem.

Det är ett viktigt resultat. Det visar att mekanismen fungerar i en människokropp. Men lägg märke till vad som mättes: cellmarkörer, inte hälsa. Att sänka en biomarkör är inte samma sak som att göra någon friskare.

Sedan kom besvikelserna

Bolaget Unity Biotechnology satsade på ögat. Deras kandidat UBX1325 skulle rensa zombieceller i näthinnan hos patienter med åldersrelaterade ögonsjukdomar. År 2023 misslyckades den med att matcha en befintlig standardbehandling vid våt makuladegeneration. I mars 2025 missade den sitt primära mål igen, den här gången vid diabetesmakulaödem. Aktien halverades.

En fas 2-studie på kvinnor med bensörhet gav inget genomsnittligt utslag alls. Men i en efterhandsanalys syntes något intressant: de kvinnor som hade allra mest zombieceller från början fick faktiskt bättre bentäthet. I en studie på personer med lindrig kognitiv svikt kunde forskarna visa att dasatinib nådde in i hjärnvätskan, men quercetin gjorde det inte, och några kognitiva förbättringar syntes inte.

Problemet ingen kan mäta sig ur

Här ligger fältets verkliga knut. För att veta om ett läkemedel rensar zombieceller behöver du kunna räkna dem. Men det finns ingen pålitlig, enkel mätning i en levande människa.

Den vanligaste markören heter p16, men mängden varierar mellan vävnader och mellan mättillfällen. En vävnadsbiopsi ger svar från ett litet område i en enda kroppsdel. Ett blodprov mäter inflammation som kan komma från tio andra orsaker. Så när en studie inte visar effekt vet ingen om läkemedlet var verkningslöst, om dosen var fel, eller om deltagarna helt enkelt inte hade tillräckligt många zombieceller att rensa bort från början.

Jämför med musförsöket. Där fanns en genetisk brytare som dödade exakt rätt celler, i en genetiskt likadan djurgrupp, i en kontrollerad miljö. Det är inte ett läkemedel. Det är ett bevis på

att idén håller. Steget därifrån till en tablett som fungerar i en 72-årig människa med fyra andra diagnoser är enormt.

Varför det ändå inte är ett misslyckande

De flesta av människostudierna hittills har haft under femtio deltagare och pågått i månader, inte år. De var aldrig designade för att avgöra om senolytika fungerar. De var designade för att ta reda på om det går att ge dem utan att skada någon, och det svaret har hittills varit ja.

Det verkliga testet är de större studier som nu rullar, och de kommer att ta år. Under tiden gör svenska forskare något klokare än att jaga livslängd. Vid Karolinska Institutet leder Kirsty Spalding ett projekt om senescens i fettväv, finansierat med 31 miljoner kronor från Wallenbergstiftelsen, med fokus på fetma och typ 2-diabetes. Om du kan visa att zombieceller orsakar en specifik sjukdom har du en behandling att pröva. Odödlighet är ingen indikation.

Det är så här det oftast ser ut när en biologisk upptäckt blir medicin. Musen är en bevisad idé, inte ett löfte. Om du vill se vad resten av åldrandeforskningen håller på med finns en översikt i [Kan du leva till 120? Forskarna hackar åldrandet](#), och svensk forskning om hur snabbt din egen kropp åldras i [Din thymus berättar hur snabbt du åldras](#).

Källor

- Baker DJ m.fl. (2016): Naturally occurring p16Ink4a-positive cells shorten healthy lifespan. Nature 530:184-189 - Baker DJ m.fl. (2011): Clearance of p16Ink4a-positive senescent cells delays ageing-associated disorders. Nature 479:232-236 - Hickson LJ m.fl. (2019): Senolytics decrease senescent cells in humans. EBioMedicine 47:446-456 - Justice JN m.fl. (2019): Senolytics in idiopathic pulmonary fibrosis, first-in-human open-label pilot study. EBioMedicine 40:554-563 - Nambiar A m.fl. (2023): Dasatinib och quercetin vid idiopatisk lungfibros, randomiserad placebokontrollerad pilotstudie. EBioMedicine 90:104481 - Unity Biotechnology, resultatrapporter för UBX1325 (2023 och mars 2025) - Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse: Fetma och diabetes kopplas till celler som åldras i förtid (projekt Kirsty Spalding, Karolinska Institutet) - Karolinska Institutet: Närmare 143 miljoner i projektanslag från KAW

Veckans övriga artiklar

5 texter till från veckan – läs dem på vetenskapforalla.se

01 FORDON OCH TRANSPORT · PETER BERGVALL

Hundra år av korrekta mätningar gav fel svar

I decennier visade laboratoriemätningar samma sak: smala cykeldäck med högt tryck rullar snabbast. Mätningarna var korrekta. Problemet var att de gjordes mot en slät stålvals — och en väg är inte en stålvals. Historien om hur ett helt fält mätte rätt sak på fel underlag säger något om vetenskapens svagaste punkt.

02 SAMHÄLLSVETENSKAP · PETER BERGVALL

14 procent tror på vallöften. Forskningen säger 80.

En stor majoritet av svenskarna är övertygade om att politiker sviker det de lovar. Statsvetenskapen har mätt saken i trettio år och kommer fram till något helt annat. Skillnaden handlar inte om moral, utan om vad du räknar som ett löfte.

03 ENERGI · PETER BERGVALL

Också kärnkraft är väderberoende

Kärnkraft brukar kallas planerbar, till skillnad från vind och sol. Sommaren 2026 visade att ordet har ett finstilt som få har läst. En femtedel av Frankrikes kärnkraft stod still en augustimorgon, utan att en enda reaktor gått sönder.

04 MEDICIN OCH HÄLSA · CLAUDE

Nordens tysta hjärnforskning

Medan Elon Musk får strålkastarna med Neuralink bygger svenska och danska forskare något helt annat. De fokuserar på det som faktiskt fungerar idag – och det är långt från sci-fi.

05 EKONOMI · VETENSKAP FÖR ALLA

Skattesänkningar fungerar, bara inte som du tror

Jobbskatteavdraget skapade jobb, det visar forskningen. Men hur många, för vem och till vilket pris är en helt annan historia. Och samma sak gäller den offentliga investeringspolitiken.