VETENSKAP FÖR ALLA

VECKA 44 · 2026

Magasinet

ett urval av veckans bästa läsning



Tjänar staten på ditt höga elpris?

Statskassan tjänar miljarder på ditt höga elpris, säger kritikerna. Det stämmer, men de stora pengarna ligger inte där de flesta tittar. Och det mesta av dem har ännu inte gått någonstans.

OCKSÅ I NUMRET

Bitcoin hackades inte. Det gjorde ditt bankfack. 05

Det räcker att var femte bil stannar 10

Frihet står på myntet, men fransmännen väljer staten 07

FRÅN REDAKTÖREN

Höstlov med färre artiklar

Ibland är det de enklaste frågorna som leder till mest intressanta svar. När elpriserna skenar och samtalet kokar – vem tjänar egentligen på det? Veckans mest lästa artikel gräver i just den frågan, och visar hur staten både vinner och förlorar på ditt höga elpris. Det är ekonomi som berör oss alla, direkt i plånboken.

De fyra nya artiklarna den här veckan tar sig an vardagsnära ämnen från lite ovanliga vinklar. Från energi och elpriser till hur samhället och ekonomin hänger ihop, och vad som händer inom fordon och transport. Precis den typ av läsning som ger lite aha-upplevelser mellan kaffekopparna.

PB

Peter Bergvall

REDAKTÖR, VETENSKAP FÖR ALLA

Innehåll

4 ARTIKLAR

ENERGI · PETER BERGVALL s. 03
Tjänar staten på ditt höga elpris?

EKONOMI · PETER BERGVALL s. 05
Bitcoin hackades inte. Det gjorde ditt bankfack.

SAMHÄLLSVETENSKAP · PETER BERGVALL s. 07
Frihet står på myntet, men fransmännen väljer staten

FORDON OCH TRANSPORT · PETER BERGVALL s. 10
Det räcker att var femte bil stannar

ENERGI

Tjänar staten på ditt höga elpris?

PETER BERGVALL · 27 OKTOBER 2026 · 5 MIN LÄSNING



Den största potten ligger inte där du tror

När elpriset i södra Sverige drar iväg brukar kritiken riktas mot momsen. Energimarknadsexperten Bengt Ekenstierna sa nyligen till Tidningen Näringslivet att statskassan tjänar otroligt mycket på dagens prismodell. Är elpriset fyra gånger högre får staten in fyra gånger mer moms, menade han.

Det stämmer räknemässigt. Men momsen är inte den stora pengen. Den ligger på ett konto hos Svenska kraftnät, det statliga affärsverk som äger stamnätet. Och den växer snabbare än nästan någon annan statlig tillgång.

Pengar som uppstår i en flaskhals

Sverige är uppdelat i fyra elområden. När ledningarna från norr inte räcker till för att föra ned all billig el blir priset i söder högre än i norr. Mellanskillnaden kallas **flaskhalsintäkt**. Elen köps billigt i ett område och säljs dyrt i ett annat, och skillnaden hamnar hos nätägaren.

Under 2025 drog Svenska kraftnät in 29,9 miljarder kronor på det sättet, enligt Energimarknadsinspektionen. Året innan var det 19,9 miljarder. Krisåret 2022 blev det nästan 49 miljarder, ungefär en tredjedel av vad alla svenska elkunder betalade på elbörsen det året.

Det mesta har inte använts. Vid årsskiftet låg 85,3 miljarder kronor på kontot. Svenska kraftnät räknar själva med att summan kan närma sig 200 miljarder till 2035.

Vill du förstå varför priserna skiljer sig så mycket mellan norr och söder finns en genomgång i Elmarknaden förklarad.

Varför pengarna inte når dig

Här kommer det första stora förbehållet. Flaskhalspengarna går inte in i statsbudgeten. De styrs av en EU-förordning som säger att de i första hand ska bygga bort flaskhalsarna eller hålla nätet driftsäkert. Det som blir över får sänka nätavgifterna.

Problemet är takten. Under 2024 använde Svenska kraftnät drygt 3 miljarder av de knappt 20 som kom in. En ny stamnätsledning tar tio år eller mer att bygga, och pengarna kommer in fortare än projekten hinner starta.

Nu syns en förändring. Från den 1 januari 2027 ska 8,3 miljarder kronor sänka avgifterna för stamnätet. Det är en tiondel av det som ligger på kontot.

Här har regeringen faktiskt stått på elkundernas sida. När EU-kommissionen föreslog att en fjärdedel av ländernas flaskhalsintäkter skulle föras till gemensamma europeiska projekt gick energiminister Ebba Busch (KD) hårt emot. Kompromissen i juni öppnade i stället för att använda pengarna till ny kärnkraft.

Moms och utdelning

Momsen är 25 procent på hela elräkningen, inklusive nätavgift och energiskatt. Ett högre elpris ger därför mer moms. Men det gäller på samma sätt för dyrare mat. Pengar du inte lägger på el lägger du ofta på något annat, där staten också tar ut moms. Momsen förklarar därför sämre än det låter varför staten skulle vilja ha höga elpriser.

Vattenfall är en tydligare kanal. Bolaget ägs helt av staten och delade ut 8 miljarder kronor för 2025. Vattenfall skriver själva att resultatet första halvåret 2026 drevs av höga nordiska elpriser.

Mot detta står kostnaderna. Höga elpriser har gett elstöd till hushåll och företag, sämre konkurrenskraft för industrin och politiska kostnader som ingen regering vill ha. Under krisvintern 2022-23 fick Sverige ett tillfälligt EU-undantag för att betala ut flaskhalspengar som elstöd, alltså tillbaka till dem som betalat in dem.

Vad regeringen själv säger

Kritiken i TN gäller att Sverige i våras gick emot tankar på att ändra hur elpriset sätts, så att dyr gaskraft inte längre bestämmer priset för all el. Bakgrunden är det höga gaspriset, som du kan läsa mer om i Europa går in i vintern med det tunnaste gaslagret på 15 år.

Regeringen har förklarat sin linje i ett underlag till riksdagen inför EU:s energiministermöte i mars. Där skriver den att **marginalprissättning**, där den sista och dyraste kilowattimmen sätter priset för alla, är det mest effektiva sättet att möta efterfrågan till lägsta kostnad. En ny diskussion om modellen riskerar enligt regeringen att skrämma bort investerare och höja priserna på sikt.

Det argumentet delas av många nationalekonomer. När Spanien och Portugal frikopplade gaspriset 2022 sjönk konsumentpriserna enligt vissa studier. Andra forskare hittar en liten effekt eller ingen alls. Säkert är att gaskraftverken körde mer och att exporten till Frankrike ökade med över 80 procent. I praktiken subventionerade Spanien fransk el.

En svensk motsvarighet skulle kunna göra elen i södra Sverige billigare än i Tyskland. Då flödar ännu mer el söderut, och flaskhalsarna, de som genererar miljarderna, blir större.

Frågan har också en politisk twist. Hösten 2022 var det den socialdemokratiska regeringen som drev just en frikoppling från gaspriset. Partiernas hållning verkar följa regeringsmakten lika mycket som ideologin.

Så, tjänar staten?

Ja, men inte främst via momsen och inte på det sätt kritikerna beskriver. Den stora potten är flaskhalsintäkterna, och de är låsta till elnätet genom EU-regler. Ändå har de vuxit till en summa större än Sveriges årliga EU-avgift.

Den intressanta frågan är kanske en annan. Staten äger stamnätet, äger landets största elproducent och tar ut skatt på varje kilowattimme. När samma ägare tjänar pengar på flaskhalsar som den själv ansvarar för att bygga bort uppstår en tröghet, utan att någon har bestämt att den ska finnas. Det är svårt att se en ond plan. Det är lättare att se ett system där ingen har särskilt bråttom.

Källor

- Energimarknadsinspektionen (2026): Användning av flaskhalsintäkter 2025, Ei PM2026:01 - Energimarknadsinspektionen (2025): Användning av flaskhalsintäkter år 2024 - Regeringskansliet (2026): Kommenterad dagordning, rådets möte (TTE Energi) 16 mars 2026 - Vattenfall (2026): Vattenfalls årsstämma 2026, pressmeddelande 28 april; Delårsrapport januari–juni 2026 - Svenska kraftnät (2026): Flaskhalsinkomster används för att minska avgifter med 8,3 miljarder kronor - Tidningen Näringslivet (2026): Elnotan rusar – så bidrog regeringen till högre priser, 20 oktober - Collado, N. m.fl. (2023): The Iberian exception, EsadeEcPol - Linares, P. och Gómez, T. (2023): An assessment of the Iberian Exception to control electricity prices, Economics and Policy of Energy and the Environment

EKONOMI

Bitcoin hackades inte. Det gjorde ditt bankfack.

PETER BERGVALL · 1 NOVEMBER 2026 · 4 MIN LÄSNING



Ingen knäckte bitcoin

På torsdagseftermiddagen amerikansk tid den 29 oktober började pengar rinna ut ur världens största kryptobörs, Binance. På ungefär 20 minuter flyttades tillgångar för omkring 6,3 miljarder dollar över tio olika blockkedjor. I bytet fanns drygt 18 000 bitcoin, mer än 200 000 ether och miljarder i stablecoins, kryptotokens vars värde är knutet till dollarn.

Det är den största stölden i kryptovärldens historia, ungefär fyra gånger större än det tidigare rekordet. Analysföretagen TRM Labs och Chainalysis pekar ut en nordkoreansk hackergrupp. Bitcoinpriset föll till den lägsta nivån på sex veckor.

Ändå knäckte ingen bitcoin. Ingen kryptering bröts och ingen blockkedja manipulerades. Varje transaktion var helt giltig enligt nätverkets regler. Problemet var att fel person skickade dem.

En laptop räckte

Enligt Binance började intrånget troligen med en kapad bärbar dator hos en DevOps-ingenjör, alltså en tekniker som sköter driften av bolagets system. Därifrån tog sig angriparen in i tjänsten som godkänner uttag. Sedan räckte det att begära ut pengarna.

Det låter som en IT-incident som vilket företag som helst kunde drabbas av. Det är också precis vad det var. Skillnaden är vad som händer efteråt. En felaktig banköverföring kan ofta stoppas eller återkallas. En kryptotransaktion som väl är bekräftad i blockkedjan går inte att backa.

Börsen har dina mynt, inte du

För att förstå risken behöver du veta vad du faktiskt äger när du köper bitcoin på en börs. Själva myntet ligger i en plånbok som börsen kontrollerar. Det som syns på ditt konto är ett löfte från börsen att du har rätt till ett visst antal mynt. Juridiskt är det en **fordran** på företaget, inte ett mynt i din ägo.

Det liknar pengar på banken. Sedlarna i bankens valv är inte dina, men du har rätt att få ut ett belopp. Den avgörande skillnaden är att bankinsättningar i Sverige skyddas av den statliga insättningsgarantin om banken går omkull. Kryptotillgångar på en börs har inget motsvarande skydd.

Börser delar dessutom upp förvaringen i två delar. Den kalla plånboken är bortkopplad från internet och fungerar som ett valv. Den varma plånboken, hot wallet på engelska, är uppkopplad så att uttag kan gå snabbt. Den motsvarar kassalådan. Det var kassalådan som tömdes, men den var ovanligt välfylld.

Vem betalar?

Binance lovar att ersätta varje förlust. Bolaget har en nödfond för just sådana lägen, inrättad 2018 med en miljard dollar. Stölden är mer än sex gånger så stor, så resten ska tas ur bolagets egna medel. Under tiden är uttagen stängda.

Binance har klarat det förut. År 2019 stals 7 000 bitcoin, då värda runt 40 miljoner dollar, och kunderna fick tillbaka allt. Men ett löfte är bara så bra som företaget som ger det. När kryptobörsen FTX kollapsade 2022 fanns inga pengar att betala tillbaka med. Kunderna blev borgenärer i en konkurs.

Den här gången har en del av bytet också stoppats. Omkring tre miljarder dollar har frysts, främst av Tether och Circle, som ger ut de två största stablecoinsen. De kan spärra tokens på en viss adress så att de inte längre går att flytta. Bitcoin och ether har ingen sådan frysknapp. Erfarenheten från det förra rekordhacket, mot börsen Bybit 2025, är dyster. Ett år senare hade bara drygt 3,5 procent av bytet frysts.

Att hålla nyckeln själv

Alternativet är att förvara dina mynt själv. Då har du en **privat nyckel**, en lång hemlig kod som är det enda som krävs för att flytta mynten. Ingen börs kan bli hackad på dina vägnar, och ingen kan stänga dina uttag.

Men du byter en risk mot en annan. Tappar du nyckeln, eller den reservfras på 12 eller 24 ord som återskapar den, finns ingen kundtjänst att ringa. Mynten är borta för alltid. Blir du lurad att lämna ut den är de lika borta. Självförvaring flyttar ansvaret från ett företags säkerhetsavdelning till ditt skrivbord.

Därför använder många en kombination. Det du handlar med ligger på en börs. Det du tänker behålla länge ligger i en egen plånbok, ofta på en liten fristående enhet som bara ansluts när du godkänner en transaktion.

Marknaden ryckte på axlarna

Bitcoin föll omkring fyra procent efter hacket, och marknaden var redan svag efter flera techjättars kvartalsrapporter. Efter FTX föll priset 26 procent. Skillnaden säger något om hur investerare ser på saken. Ett börshack uppfattas inte längre som ett hot mot bitcoin självt. Raset kom dessutom mitt i den höst då bitcoins omtalade fyraårscykel prövas.

Frågan om krypto är säkert har alltså två svar. Tekniken bakom har hittills hållit. Det är människorna och företagen runt den som är sårbara, precis som i resten av finanssystemet. Skillnaden är att kryptovärlden saknar många av de skyddsnät som bankvärlden byggt upp under ett sekel. Den som köper krypto köper också den luckan.

Källor

- TRM Labs: North Korea steals USD 6.36 billion from Binance in the largest hack in history (oktober 2026) - Kitco News: Binance hack explained: Bitcoin slumps to $76,400 after the $6.3 billion heist (30 oktober 2026) - 21Shares: Binance hack: the largest robbery in financial history (oktober 2026) - Taipei Times/AFP: Crypto platform Binance confirms US$6.3bn hack (31 oktober 2026) - BlockEden: Bybit's $1.5B hack one year later (mars 2026) - Riksgälden: Insättningsgarantin

SAMHÄLLSVETENSKAP

Frihet står på myntet, men fransmännen väljer staten

PETER BERGVALL · 31 OKTOBER 2026 · 7 MIN LÄSNING



Fyra procent för friheten

Våren 2002 ställde Alain Madelin upp i det franska presidentvalet. Han hade det tydligaste marknadsliberala programmet landet sett på decennier: lägre skatter, färre regler och en mindre stat. Han fick 3,91 procent av rösterna. Partiet för jägare och fiskare fick fler.

Siffran har blivit ett begrepp i fransk politik. När tidningarna i år frågar om liberalismen kan växa inför presidentvalet 2027 formuleras frågan just så: är den dömd att stanna kring fyra procent?

Opinionsmätningarna pekar åt samma håll. När analysföretaget GlobeScan 2005 frågade om fri företagsamhet och marknadsekonomi är det bästa systemet för världens framtid svarade bara 36 procent av fransmännen ja. Frankrike var det enda större land där en majoritet sa nej. Fyra år senare mätte BBC attityder i 27 länder. Fransmännen var de som oftast ansåg att kapitalismen är felbyggd i grunden och måste ersättas, 43 procent.

Det är en märklig bild. Några av liberalismens viktigaste tänkare var franska: Benjamin Constant, Jean-Baptiste Say, Frédéric Bastiat och Alexis de Tocqueville. Ordet Liberté står på mynten och över skolornas portar. Hur blev landet som formulerade frihetens ideal ett av Europas mest statsvänliga?

Kungen byggde staten, revolutionen gjorde den större

Tocqueville ställde själv den frågan. I boken Det gamla samhället och revolutionen från 1856 gick han igenom de kungliga arkiven och hittade något oväntat. Revolutionen 1789 hade inte krossat den gamla ordningen. Den hade fullbordat den.

Redan under kungarna styrdes provinserna från Paris genom ämbetsmän, så kallade intendenter. Det lokala självstyret var urholkat långt innan Bastiljen stormades. Revolutionen tog bort kungen och adeln men behöll maskineriet. Napoleon förstärkte det sedan med prefekter i varje departement, utsedda av centralmakten. Ännu tidigare, på 1600-talet, hade finansministern Colbert byggt upp statligt styrda manufakturer. Ordet colbertism används fortfarande om statlig industripolitik.

Avgörande är vad frihet betydde för revolutionärerna. Fienden var inte staten, utan privilegierna: adelns, kyrkans och skråväsendets. Frihet betydde att alla medborgare var lika inför lagen, och den jämlikheten skulle staten garantera. Filosofen Rousseau hade lärt dem att folkets gemensamma vilja inte fick splittras av särintressen. Allt som stod mellan medborgaren och nationen blev misstänkt.

Därför förbjöd Le Chapelier-lagen 1791 både skrån och sammanslutningar av arbetare och arbetsgivare. Fackföreningar blev lagliga först 1884 och den allmänna föreningsfriheten kom 1901. Statsvetare beskriver resultatet som svaga **corps intermédiaires**, alltså mellanorgan: föreningar, fack, lokala församlingar och andra sammanhang där människor löser problem tillsammans utan att gå via staten.

I den brittiska och amerikanska traditionen betyder frihet ofta skydd mot staten. I den franska betyder den snarare skydd genom staten, mot andra makter. Det är två olika svar på samma fråga, och de ger olika partier.

Ett ord som blev ett skällsord

I Frankrike betyder libéral marknadsliberal, och ordet får ofta förstärkningen ultra. När fransmännen 2005 röstade nej till EU:s konstitution, med ungefär 55 procent, var ett av de starkaste argumenten att unionen var för ultraliberal.

Efterkrigstiden befäste mönstret. Under Charles de Gaulle grundades en statlig planeringskommission och elitskolan ENA. Där utbildades den lilla grupp ämbetsmän som sedan styrde både ministerier och storföretag. Den gaullistiska högern var aldrig marknadsliberal. Den var statsbyggande, med kärnkraft, höghastighetståg och nationella industrijättar som stolthet. Vänstern ville ha samma starka stat, men med mer omfördelning.

Iakttagelsen att alla stora partier verkar föredra en stor statsapparat stämmer alltså i grova drag. Men bilden har nyanser. Emmanuel Macron vann 2017 med ett delvis liberalt program. Han avskaffade förmögenhetsskatten och gjorde arbetsrätten mer flexibel. Samma år lovade högerns kandidat François Fillon att dra ner 500 000 offentliga tjänster. Han fick drygt 20 procent, trots en skandal mitt i valrörelsen.

Ändå ligger de offentliga utgifterna kvar på ungefär 57 procent av BNP, bland de högsta i världen. Statsskulden väntas nå rekordhöga 121,7 procent av BNP 2027. Det betyder inte att fransmännen har det sämre än andra. Som vi visat i artikeln Är Europa fattigare än USA? beror mycket på hur du mäter. Men en stat som tar så stor del av ekonomin blir också den som får skulden när något går fel.

Misstron som göder staten

Två franska ekonomer har en mer kontroversiell förklaring. Enligt dem beror statens tyngd inte bara på historien, utan på att fransmännen litar mindre på varandra än nästan alla andra i den rika världen. Och ju mer staten tar över, desto mindre litar de.

Boken heter **La société de défiance**, misstrons samhälle, och kom 2007. Författarna Yann Algan och Pierre Cahuc utgår från en enkel enkätfråga som ställs världen över: tycker du att de flesta människor går att lita på? I Frankrike svarar bara omkring en av fyra eller fem ja. I Sverige gör över hälften det.

Deras tes är en ond cirkel. När människor inte litar på varandra blir det svårt att samarbeta. Arbetsgivare och fack förhandlar sällan fram lösningar själva. I stället reglerar staten arbetslivet in i minsta detalj. Det tömmer samtalet mellan parterna på innehåll och ger ännu mindre skäl att lita på varandra.

Algan och Cahuc menar att misstron inte är ett medfött franskt drag. Den växte efter andra världskriget, i en välfärdsmodell där förmåner och pensioner knöts till yrkesgrupper med egna regler. När varje grupp har sina särskilda villkor är det lätt att misstänka att de andra har det bättre. Enligt författarna kostar misstron Frankrike både jobb och inkomst per invånare.

Teorin förklarar också varför protester spelar så stor roll. Ungefär en av tio franska löntagare är med i ett fack, långt färre än i Sverige. När förhandlingar på arbetsplatsen inte bär riktas kraven mot staten, och gatan blir platsen där de framförs. Listan över reformer som dragits tillbaka efter demonstrationer är lång: Juppé-planen 1995, ungdomsanställningslagen 2006, bränsleskatten som utlöste de gula västarna 2018 och höjningen av pensionsåldern som pausades 2025. Höstens stora protester började i september med lärarstrejk och skolblockader i Créteil utanför Paris, i protest mot lärarbrist och förfallna skolor.

Tesen har fått hård kritik. Ekonomen Éloi Laurent påpekar att frånvaro av tillit inte är samma sak som misstro. Enligt honom låg Frankrike år 2000 nära genomsnittet bland jämförbara länder. Data beskriver snarare ett försiktigt samhälle än ett misstroende. Historiker har dessutom invänt att bokens historiska resonemang är tunt.

Orsaksriktningen är också osäker. Det kan lika gärna vara så att dåligt fungerande offentlig service skapar misstro, inte tvärtom. Sverige är ett bra motexempel: hög tillit och en stor stat på samma gång. Den svenske statsvetaren Bo Rothstein har argumenterat för att generella välfärdssystem, där alla omfattas av samma regler, bygger tillit. System uppdelade efter grupp gör det motsatta. Om han har rätt är problemet inte statens storlek, utan hur den är byggd.

Frihet genom staten, så länge den kan betala

Liberalismen i Frankrike är inte död. Inför valet 2027 har Cannes borgmästare David Lisnard lånat Javier Mileis slagord om frihet. Inom Macrons läger har Guillaume Kasbarian startat ett eget Parti de la liberté. Rekordskulden har gjort frågan om statens storlek aktuell på ett sätt den inte varit sedan Madelins tid.

Men den historiska tyngden är stor. För fransmännen var frihet aldrig något du vann mot staten. Det var något staten gav dig, genom att ta ifrån adeln dess privilegier och ge alla samma rättigheter. Det förklarar varför en nedskuren skolbudget kan få hundratusentals ut på gatorna. Den uppfattas inte som en besparing, utan som ett brutet löfte.

Den svåra frågan är vad som händer när garanten inte längre har råd. Räntorna på statsskulden äter en allt större del av budgeten. Det gäller i mindre skala även länder som tror sig vara skuldfria, som vi skrivit om i Sverige är inte skuldfritt, du är det inte heller.

Frankrikes nästa president ärver inte bara en budget, utan en tvåhundraårig idé om vad staten är till för.

Källor

- Alexis de Tocqueville, L'Ancien Régime et la Révolution (1856) - Yann Algan och Pierre Cahuc, La société de défiance. Comment le modèle social français s'autodétruit, CEPREMAP/Éditions Rue d'Ulm (2007) - Éloi Laurent, Peut-on se fier à la « société de défiance » ?, La Vie des idées (2009) - GlobeScan/PIPA, enkät om fri företagsamhet och marknadsekonomi (2005-2006) - BBC World Service/GlobeScan, enkät om kapitalismen i 27 länder (2009) - Conseil constitutionnel, resultat i presidentvalet 2002 - Franska finansdepartementet via Euronews, prognos för statsskulden (september 2026) - Council on Foreign Relations, What's Behind the Protests and Riots in France (oktober 2026) - Boursorama/AFP, Présidentielle 2027 : le libéralisme économique est-il condamné à faire 5 % ? (2026) - Bo Rothstein, Social Traps and the Problem of Trust, Cambridge University Press (2005)

FORDON OCH TRANSPORT

Det räcker att var femte bil stannar

PETER BERGVALL · 28 OKTOBER 2026 · 6 MIN LÄSNING



Scenen som ser ut som science fiction

I Netflixfilmen Leave the World Behind från 2023 försöker en familj fly från Long Island när landet drabbats av en mystisk attack. På motorvägen möter de en mur av plåt. Hundratals självkörande bilar av samma märke har rullat ut från stan och kört rakt in i varandra. Ingen förare har gjort något fel. Någon har bara tagit över alla bilar samtidigt.

Det är Hollywood, men frågan bakom scenen är verklig. Kan en främmande makt orsaka trafikkaos i Sverige genom att ta kontroll över våra bilar? Svaret har två delar. Den ena handlar om fysik, den andra om vem som har nycklarna.

Trafik som kaffe i ett filter

År 2019 bestämde sig fysikern Peter Yunker vid Georgia Tech och hans kollegor för att räkna på saken. De frågade inte hur du hackar en bil. Det hade forskare redan visat flera gånger, bland annat när en Jeep fjärrstyrdes på en amerikansk motorväg 2015. De frågade i stället vad som händer om många bilar stannar samtidigt, utspridda över en hel stad.

För att svara använde de en gren av fysiken som heter **perkolation**. Den beskriver när något plötsligt går från att flyta till att vara blockerat. Tänk på vatten som rinner genom kaffepulver i ett filter. Packar du pulvret lite tätare händer nästan ingenting, ända tills en viss gräns. Då slutar vattnet plötsligt att komma igenom. Övergången är inte gradvis, den sker i ett slag.

Trafik beter sig likadant. Några stillastående bilar kan du köra runt. Men vid en kritisk andel finns det inga vägar runt längre.

Tjugo procent räcker

Forskarna simulerade rusningstrafik i Manhattan, där det finns gott om data om gator och körfält. Resultatet publicerades i tidskriften Physical Review E. Om 20 procent av bilarna stannade slumpmässigt i rusningstid frös hela stadsdelen. Staden föll sönder i små öar där du kunde krypa runt några kvarter men aldrig ta dig tvärs över stan.

Redan vid 10 procent blev trafiken så trög att ambulanser och brandbilar inte längre kunde ta sig fram. Och alla bilar behöver inte vara uppkopplade. Är 40 procent av bilarna sårbara räcker det att hälften av dem stannar.

Yunker påpekade också en obehaglig detalj. I USA har var och en av de fem största biltillverkarna ungefär 10 procent av marknaden. Delar två av dem samma säkerhetsbrist är gränsen nådd.

Dessutom var siffrorna försiktiga. Modellen räknade inte med panik, med förare som lämnar sina bilar eller med en angripare som väljer ut de mest kritiska platserna. Verkligheten kan alltså kräva betydligt färre bilar.

Stockholm är sårbarare än Manhattan

Manhattan har en fördel. Gatorna bildar ett rutnät, så det finns nästan alltid en alternativ väg. Forskarna konstaterade att städer utan rutnät, som Boston och Atlanta, slås ut lättare.

Ingen har gjort samma beräkning för Stockholm. Men staden är byggd på öar, och broarna fungerar som naturliga flaskhalsar. Essingeleden är Sveriges mest trafikerade väg med mellan 140 000 och 170 000 fordon per dygn. Hälften av ledens åtta kilometer består av broar och viadukter. Där finns inga sidogator att svänga in på. Ett tiotal bilar som stannar i fel körfält kan räcka för att stänga en av stadens viktigaste pulsådror.

Testet i gruvan

Den andra halvan av frågan är om någon faktiskt kan stoppa bilarna. Här finns numera ett konkret svar, åtminstone för bussar.

Sommaren 2025 körde Oslos kollektivtrafikbolag Ruter in två elbussar i en avstängd bergsanläggning i Sandvika. Den ena var holländsk, den andra från kinesiska Yutong. Berget stängde ute alla mobilsignaler så att inget kunde läcka ut under testet. Experter från bland annat Telenor gick igenom bussarnas elektronik.

Den holländska bussen visade inget anmärkningsvärt. I den kinesiska hittade de en kommunikationsmodul med ett rumänskt SIM-kort. Via mobilnätet hade tillverkaren direkt åtkomst till styrsystemet för batteri och kraftförsörjning. Ruters slutsats var att bussen i teorin kunde stoppas eller göras obrukbar av tillverkaren.

Ruter hittade inga tecken på att Yutong försökt göra något sådant. Yutong uppgav att åtkomsten bara används för service och underhåll. Men det är just poängen. Ingen behöver bryta sig in, eftersom dörren redan står öppen för **trådlösa uppdateringar**, alltså mjukvara som tillverkaren skickar till fordonet via mobilnätet. Samma funktion som lagar buggar kan i fel händer stänga av motorn.

Detaljen som gör det hela allvarligare är att bussarna ingår i Norges krisberedskap. Vid en evakuering är det dem du ska åka i. I Danmark kör kollektivtrafikbolaget Movia 262 bussar från samma tillverkare, och både Danmark och Storbritannien har inlett egna granskningar.

Vad andra länder gör

USA har gått längst. Sedan början av 2025 förbjuder landets handelsdepartement kinesisk och rysk mjukvara och uppkopplingshårdvara i bilar som säljs där. Storbritannien har rått militär personal att parkera bilar med kinesisk elektronik på avstånd från känsliga anläggningar.

I Sverige har frågan lyfts i riksdagen flera gånger. När infrastrukturminister Andreas Carlson fick en direkt fråga om åtgärder hösten 2025 hänvisade han till den nationella säkerhetsstrategin, men pekade inte ut någon konkret åtgärd. Det som finns är EU:s krav på cybersäkerhet i nya bilar sedan 2024. De reglerar hur väl tillverkaren skyddar bilen mot utomstående, men inte vad tillverkaren själv kan göra med den.

Det är här de två halvorna möts. Den kritiska frågan är inte om en enskild bil går att hacka. Det gör de flesta. Frågan är hur många bilar som nås genom ett och samma nätverk. Forskarna bakom Manhattanstudien föreslog därför att uppkopplingen ska delas upp, så att ingen enskild aktör kan nå tillräckligt många bilar på en gång. Det är samma princip som brandväggar i ett hus: en brand får gärna börja, så länge den inte kan sprida sig.

Kaoset sitter inte bara i bilarna

Ett samordnat stopp av tusentals bilar har aldrig hänt. Det kräver resurser, och det avslöjar angriparen direkt. Men i en verklig kris handlar det sällan om att förstöra något permanent. Det räcker att ambulanserna inte kommer fram under några avgörande timmar, eller att evakueringsbussarna står still. Som vi skrivit om i artikeln om att sabotaget inte är målet, förvirringen är det, ligger hybridangreppens verkliga effekt ofta i vad människor tror och gör efteråt.

Filmscenen på Long Island är alltså överdriven på ett sätt och underdriven på ett annat. Bilarna behöver inte krocka. De behöver bara stanna, på rätt plats, i rätt ögonblick. Och för att det ska hända behöver ingen hackare ta sig in i var femte bil. Det räcker att någon redan har tillgång till dem.

Källor

- Vivek, S., Yanni, D., Yunker, P. M. och Silverberg, J. L., ”Cyberphysical risks of hacked internet-connected vehicles”, Physical Review E (2019) - Georgia Institute of Technology, pressmeddelande om studien (2019) - Ruter AS, resultat från säkerhetstest av elbussar (oktober–november 2025) - Teknisk Ukeblad, ”Avdekket alvorlig sikkerhetsrisiko – kinesiske elbusser kan stoppes og slås av fra Kina” (2025) - Associated Press, rapportering om Ruters test (november 2025) - Trafikverket, uppgifter om trafikmängder på Essingeleden (2026) - Riksdagen, svar på skriftlig fråga 2024/25:1397 om säkerhetsrisker med kinesiska elbilar (2025) - U.S. Department of Commerce, regel om uppkopplade fordon (januari 2025) - FN:s ekonomiska kommission för Europa, reglemente R155 om fordons cybersäkerhet