



LUND UNIVERSITY

Att sätta pris på problem

Innovationspriser och digital omställning

Wernberg, Joakim

2021

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):
Wernberg, J. (2021). *Att sätta pris på problem: Innovationspriser och digital omställning*. Entreprenörskapsforum.

Total number of authors:
1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply: Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

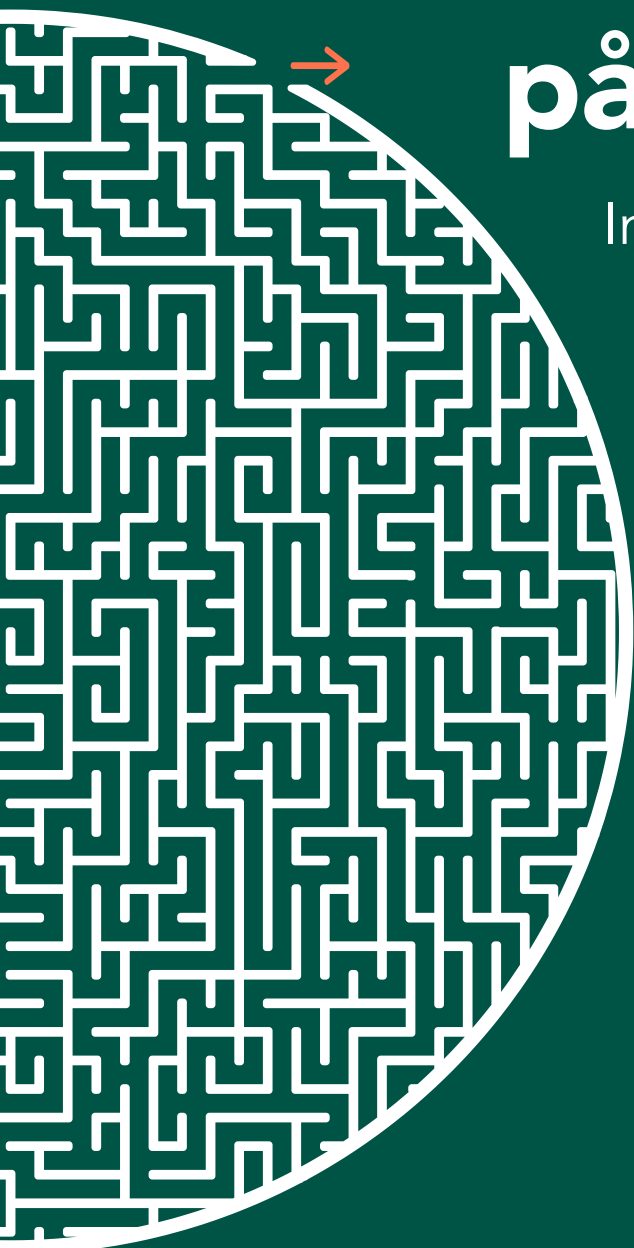
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Att sätta pris på problem

Innovationspriser och
digital omställning



Joakim Wernberg

ENTREPRENÖRSKAPSFORUM

Entreprenörskapsforum är en oberoende stiftelse och den ledande nätverksorganisationen för att initiera och kommunicera policyrelevant forskning om entreprenörskap, innovationer och småföretag. Stiftelsens verksamhet finansieras med såväl offentliga medel som av privata forskningsstiftelser, näringslivs- och andra intresseorganisationer, företag och enskilda filantroper. Författarna svarar själva för problemformulering, val av analysmodell och slutsatser i rapporterna.

För mer information se www.entreprenorskapsforum.se

© Entreprenörskapsforum, 2021

Att sätta pris på problem

Innovationspriser och digital omställning

Joakim Wernberg

Introduktion

Det ökande behovet av digital kompetens och framtidens kompetensförsörjning är högt prioriterade näringspolitiska frågor och föremål för en omfattande debatt. Vad dessa frågor har gemensamt är att de handlar om hur företag, myndigheter och organisationer förmår att dra nytta av den tekniska utvecklingen på ett sätt som skapar arbetstillfällen, tillväxt och välfärd. På grund av att uppmärksamheten mest riktas mot den senaste tekniken och tekniska expertisen finns det emellertid en typ av kunskapsproblem som har hamnat i skymundan. Digitalisering handlar nämligen inte bara om den nyaste tekniken och den senaste spetskompetensen, utan också om hur man förvaltar och översätter ackumulerade erfarenheter och kunskap till de nya förutsättningar som tekniken medför. En av de främsta utmaningarna med den digitala omställningen i ekonomin och i hela samhället består i att brygga glappet mellan dessa två: domänkunskapen om de verksamheter som förändras och den digitala kompetens som krävs för att lyckas med transformationen. Detta är ett *asymmetriskt informationsproblem*: De som har expertkompetens inom det område som ska digitaliseras är inte i samma utsträckning experter på de digitala verktyg som behövs och vice versa.

Detta är inte ett unikt problem för digitaliseringen utan gäller all form av teknisk utveckling som leder till strukturomvandling i större skala. Inom nya teknikdrivna startups byggs organisation, arbetssätt och processer upp utifrån den nya teknikens förutsättningar, men inom etablerade verksamheter uppstår en friktion mellan det organisatoriska och tekniska "arvet" – hur allt har fungerat tidigare, varför det har fungerat på det viset och vad som är viktigt – och den kunskap som krävs för att dra nytta av den tekniska utvecklingen. I den här texten presenteras ett förslag för hur företag, myndigheter och organisationer kan lösa informationsasymmetrin genom att matcha ihop problemägare och problemlösare med hjälp av innovationspriser och innovationstävlingar.

Det har redan skrivits mycket om innovationspriser (se exempelvis Fölster, 2018 eller Nesta, 2014) och denna text gör inte anspråk på en uttömmande beskrivning vare sig av tävlingar, priser eller forskning om desamma. Målet är i stället att tillämpa innovationspriser specifikt på den typ av problem som uppstår i samband med den snabba tekniska utvecklingen och den pågående strukturomvandling som följer med digitaliseringen. Syftet med texten är att presentera förslag för hur innovationspriser kan användas för att möjliggöra och förenkla det omställningsarbete som krävs för att dra nytta av ny teknik i offentlig sektor och privata företag såväl som för att bemöta omfattande samhällsutmaningar med innovativa lösningar.

Resten av texten är indelad i fyra delar. I kapitel två beskrivs och diskuteras digitaliseringsens innovationspotential och omställningsarbetet som krävs för att tillvarata denna potential. Kapitel tre handlar om hur digital teknik möjliggör och förenklar öppen innovation, crowdsourcing och innovationspriser som i sin tur kan användas för att ytterligare driva den digitala omställningen framåt. I kapitel fyra diskuteras särskilt innovationspriser som inriktas på större samhällsutmaningar och publika problem. I kapitel fem presenteras en rad förslag för hur innovationspriser skulle kunna användas för att främja digital omställning och strukturomvandling i svensk ekonomi och offentlig förvaltning.

Digitaliseringens innovationspotential och utmaningar

För att dra nytta av den tekniska utvecklingen krävs innovation som förändrar ekonomins organisation och hur den fungerar. Men hur påverkar den omorganiseringen i sin tur förutsättningarna för ytterligare innovation i framtiden?

Vissa typer av teknik påverkar ekonomi och samhälle mer än andra och den digitala tekniken utgör en *General Purpose Technology* (GPT) som i likhet med ångkraft eller elektricitet medför en omfattande strukturomvandling på samhällsnivå (Bresnahan och Trajtenberg, 1995; Lipsey m.fl., 2005; Arthur, 2009; Brynjolfsson och McAfee, 2014; McAfee och Brynjolfsson, 2017). Digital teknik har integrerats i så gott som hela ekonomin, men kan samtidigt programmeras och anpassas för en bred variation av olika branschspecifika tillämpningar. I takt med att den nya tekniken har börjat användas inom allt fler verksamhetsområden och ersätter tidigare teknik har den under 2000-talet också blivit mer tongivande för den ekonomiska utvecklingen. Även om strukturomvandlingen fortfarande pågår går det inte idag att på ett relevant sätt skilja den digitala från den icke-digitala ekonomin.

Med digitaliseringen följer en omfattande innovationspotential. När samma tekniska basinfrastruktur används i hela ekonomin blir det enklare att härma och sprida framgångsrika tillämpningar både inom och mellan branscher. Dessutom kan man argumentera för att den digitala tekniken erbjuder lägre trösklar till en större variation av nya tillämpningar än tidigare motsvarande teknikskiften. Ångkraft och elektricitet påverkade i första hand

tillgången till energi och krävde väsentliga investeringar i fysiskt kapital. Digital teknik förändrar i stället vårt förhållande till information och kommunikation och finns på så gott som varje arbetsplats och i varje hushåll i Sverige. Ökande processorkapacitet och bandbredd i kombination med sjunkande priser för datorer och uppkoppling betyder i praktiken att fler kan få tillgång till tekniken för att skapa nya innovationer och dessutom att målgruppen som kan efterfråga dessa innovationer är större.

Detta har bland annat lett till att nya teknikdrivna startups med en affärsmodell som utgår från digital teknik har kunnat utmana etablerade företag, framförallt inom försäljning av tjänster och produkter till privatpersoner, utan att först behöva investera i det fysiska kapital och bygga upp de sälj- och kommunikationskanaler som tidigare var nödvändiga. Samtidigt har digitala plattformsföretag möjliggjort matchning mellan utbud och efterfrågan på en tidigare otänkbar skala och därmed bidragit till att kraftigt sänka transaktionskostnaderna inom flera delar av ekonomin. Detta digitala entreprenörskap förändrar i grunden konkurrensförutsättningarna i allt fler branscher, vilket i sin tur ökar omställningstrycket ytterligare (Evans och Schmalensee, 2016; Wernberg, 2018; 2019a; 2021).

Mjukvaruutveckling som gör det möjligt att programmera datorer öppnar upp för en enorm bredd av program och tillämpningar av tekniken. För att illustrera den digitala teknikens innovationspotential kan man utgå från mängden möjliga kombinationer av grundläggande mjukvarukomponenter (logiska grindar) som kan sättas ihop till funktioner. Utvecklingen av nya funktioner som bygger vidare på och kombinerar gamla har i empiriska experiment visat sig kunna beskrivas som en evolutionär process i paritet med den biologiska evolutionens kambriska explosion när levande organismer tog sig upp ur vattnet och började utvecklas på land för 540 miljoner år sedan (Arthur och Polack, 2006; Wagner, 2011; Raman och Wagner, 2011; Wagner, 2014; Wired, 2018). Framgångsrika kombinationer leder sedan till nya tillämpningar som kan imiteras, kopieras och anpassas för varierande behov inom ekonomin. Mot denna bakgrund kan mjukvara beskrivas som ett ständigt växande utbud av legobitar (Branstatter m.fl., 2019, s. 543).

Det finns även en växande empirisk forskningslitteratur som visar att mjukvara spelar en allt större roll för innovation. Företag med högre andel mjukvarupatent uppvisar större förmåga att differentiera sina produkter för att behålla sin konkurrenskraft (Kim m.fl., 2019). Enligt en svensk studie uppvisar företag som bedriver egen mjukvaruutveckling i genomsnitt högre innovationsgrad och deras innovationer driver i högre grad försäljning inom både tillverkning och tjänstesektorn (Andersson m.fl., 2021). Dessutom har det blivit allt vanligare över tid att nya patent, även sådana som inte handlar om mjukvara, citerar tidigare mjukvarupatent, något som tas till intäkt för ett tilltagande mjukvaruberoende bland nya innovationer (Branstetter m.fl., 2019).

Frågan är om det finns skäl att tro att digitaliseringens innovationspotential ser väsentligt annorlunda ut i verkligheten än i experimenten med logiska grindar, och i så fall varför. Till att börja med kan konstateras att alla möjliga kombinationer av mjukvarukomponenter inte nödvändigtvis är önskvärda eller leder till relevanta tillämpningar. En annan och för sammanhanget mer central observation är emellertid att även vad som skulle kunna bli framgångsrika och konkurrenskraftiga innovationer, om de integrerades i ekonomin, kan förhindras eller, omvänt, att förutsättningarna för att dra nytta av ny teknik genom komplementär och teknisk innovation varierar kraftigt inom och mellan olika delar av ekonomin.

På lång sikt leder teknisk utveckling i regel till ökat välstånd, men på kort sikt innebär omställningen stora utmaningar. Det är nämligen inte enbart teknikinvesteringar utan också förmågan att anpassa organisation, processer och arbetssätt – komplementära investeringar och innovationer – som avgör hur väl man lyckas omsätta ny teknik i produktivitetsvinster och ökad konkurrenskraft (Brynjolfsson och Hitt, 2000). Detta påverkas i sin tur bland annat av organisationens absorptionsförmåga, det vill säga dess samlade förmåga att förstå, ta till sig och dra nytta av ny teknik i den egna verksamhetsspecifika kontexten (Cohen och Levinthal, 1999). Eftersom organisationer inte vet på förhand hur de framgångsrikt kan organisera arbete och kapital för att dra nytta av ny teknik måste såväl nya som etablerade verksamheter experimentera och lära sig (Nelson och Winter, 1982; Geels, 2002; Klepper, 2015).

Denna lärandeprocess medför en betydande kostnad i termer av tid och resurser, dels för att hitta nya sätt att arbeta, dels för att hantera övergången från tidigare system och arbetssätt – särskilt när dessa är beroende av gammal teknisk infrastruktur som ska fasas ut eller integreras med den nya tekniken. Detta bidrar till att förklara varför små och medelstora företag med förhållandevis små marginaler för förändring i stor utsträckning släpar efter i den digitala omställningen (Wernberg, 2020).

Kostnader förknippade med lärande och anpassning kan även ge en fingervisning om utmaningarna som följer med digitalisering i offentlig sektor, vars verksamheter inte sällan präglas av både omfattande teknisk infrastruktukskuld och tillhörande regelverk som ytterligare begränsar förändringsarbetet. Sverige rankas ofta högt i digitaliseringsmätningar som bygger på teknikinvesteringar och teknikupptagning, men är bland de lägst rankade länderna i OECD:s Digital Government Index 2019 som i mycket högre grad betonar vikten av organisatoriska förändringar för att dra nytta av den digitala tekniken (OECD, 2019). Denna bild förstärks ytterligare i en utredning från Myndigheten för digital förvaltning (DIGG) som pekar på att det är implementerings- och omställningsarbetet, inte de grundläggande tekniska förutsättningarna, som i många fall är det främsta hindret för den fortsatta digitaliseringen i offentlig sektor (DIGG, 2020). Utredningen visar att Sverige ligger bra till i flera rankingar med avseende på digitalisering. Om man delar upp de olika indikatorerna bakom rankingen framträder emellertid

en viktig skillnad. Sverige får över lag höga resultat på indikatorer som har att göra med tillgång till teknisk infrastruktur och humankapital, men presterar sämre inom kategorier som exempelvis handlar om att tillhandahålla digitala tjänster eller arbeta med öppna data. Riksrevisionen konstaterar i en granskning från 2019 att många myndigheter har en betydande infrastruktukskuld i form av föråldrade IT-system som försvårar omställningsarbetet ytterligare (Riksrevisionen, 2019).

Vid en första anblick är det kanske lätt att få intrycket av att digitaliseringen innebär en övergripande acceleration av förändringshastigheten i hela ekonomin och att utmaningen ligger i att hänga med, men så är det faktiskt inte. Bakom kittlande trendspaningar om en allt snabbare framtid döljer sig en mer nyanserad bild av den ekonomiska utvecklingen. Till exempel visar en empirisk undersökning att Moores lag – det samband som förutspår att antalet transistorer som kan monteras på ett mikrochip fördubblas var 24:e månad och som ofta används som exempel på just exponentiell utveckling – inte huvudsakligen förklaras av en snabbare teknikutveckling utan av en markant ökning i antalet personer som arbetar med att utveckla tekniken för att uppfylla "lagens" förutsägelse (Bloom m.fl., 2020). Den digitala omställningen är ojämnt spridd i ekonomin och förändringen i utvecklingen handlar inte om förändringshastighet utan om *förändringsbredd* eller samtidighet (Wernberg, 2018). Allt går inte fortare, men mer förändring sker samtidigt och parallellt på grund av att olika existerande tillämpningar kan kopieras mellan branscher eller kombineras på nya vis (Varian, 2003). Det betyder i sin tur att det blir allt svårare för organisationer att internalisera all den kompetens de behöver eller kan komma att behöva i sitt digitala omställningsarbete.

Det problem vi står inför handlar alltså inte om att hänga med i en acceleration, utan om selektion ur ett växande utbud av möjligheter. Därmed blir det svårare att överblicka den tekniska utvecklingen i sin helhet, men det blir också svårare att förutse och tillgodose organisationens interna kompetensbehov kopplat till integreringen av ny teknik i verksamheten. En studie om mjukvaruutveckling i det svenska näringslivet visar att till och med efterfrågan på teknisk spetskompetens döljer en bredd av olika behov som skiljer sig åt mellan företag och branscher (Andersson och Wernberg, 2020). Dessutom behövs generell teknisk kompetens och icke-teknisk kompletterande kompetens (Wernberg, 2019b; Tillväxtanalys, 2020). I en undersökning bland cirka 5 400 små och medelstora företag i Sverige uppger sex av tio företagare att de behöver investera ytterligare i digitalisering för att behålla sin konkurrenskraft på tre års sikt. Hälften av dessa pekar ut generell digital kompetens som en flaskhals för konkurrenskraften medan knappt en av tio upplever ett behov av digital spetskompetens (Wernberg, 2020). Med en växande förändringsbredd följer en större variation i kompetensbehov som innebär att det kommer att bli knepigare för många organisationer att dra nytta av ny teknik i sina verksamheter. Det finns inte längre, med samma självklarhet, ett fåtal lösningar – till exempel kompetensbehov och utbildningar – som passar alla. Men teknikutvecklingen medför inte bara nya utmaningar utan även nya möjligheter.

Öppen innovation, crowdsourcing och innovationspriser

Ekonomen Ronald Coase (1937) menade att det måste vara mer fördelaktigt att samla och internalisera vissa typer av aktiviteter medan andra ska hanteras på en öppen marknad. Annars skulle det inte finnas några företag i ekonomin.¹ Omvänt innebär Coases argument att om förutsättningarna på marknaden förändras, exempelvis genom teknisk utveckling, förändras även förutsättningarna för att internalisera eller externalisera olika typer av aktiviteter. I digitaliseringens kölvatten har det blivit väsentligt enklare att organisera arbete som sträcker sig över och utanför traditionella organisationsgränser. Det gäller även innovationsarbete vilket beskrivs inom ramarna för *öppen innovation*.

Begreppet öppen innovation beskriver hur organisationer kan använda sig av externa kunskapsresurser, eller in- och utflöden av kunskap, för att främja den interna innovationsprocessen samt expandera marknaden för dessa innovationer (Chesbrough, 2003; Remneland, 2012). I kontrast till en mer traditionell intern innovationsprocess bygger öppen innovation på att det finns relevant FoU-kompetens utanför den egna organisationen som kan mobiliseras på olika sätt. Det innebär att organisationen kan få tillgång till kompetenser som man inte haft tillräckligt behov av för att internalisera genom rekrytering eller köpa in i form av konsulttjänster. Öppenhet i form av samarbete och samverkan i innovations- och utvecklingsprocesser, avknoppningar av nya affärsverksamheter, användardrivna modifikationer av produkter eller öppen källkod är i sig ingenting nytt, men både förutsättningarna för och behovet av öppenhet har förändrats med teknikutvecklingen.

Öppen innovation kan beskrivas både som en möjlighet som följer med digitaliseringen och en nödvändighet på grund av den. Tekniken gör det möjligt att organisera delar av innovationsprocessen utanför den egna organisationen och det växande selektionsproblem som följer med den tekniska utvecklingen innebär att organisationsledningar inte kan förlita sig enbart på internt humankapital för att lösa problem och utveckla nya idéer. Dessutom bygger nya innovationer i allt högre grad på existerande system och infrastruktur och blir därför en del av ett sammanhängande ekosystem som inte begränsas av organisationsgränser. Det blir allt svårare att tala om innovationer som självständiga "svarta" lådor som helt kan utvecklas i och begränsas till en avgränsad organisationsmiljö.

Den öppna innovationsansatsen ligger också i linje med vad Rosenberg (1982) har beskrivit som ett växande behov av *learning by using* i stället för *learning by doing*. Rosenberg menar att i takt med att ekonomin blir alltmer komplex, det vill säga att graden av ömsesidiga beroenden mellan aktiviteter och system ökar, behöver nya innovationer i allt högre grad introduceras i det sammanhang de ska användas i, snarare

1. Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne 1991.

än att utvecklas och testas i isolering från den omgivande ekonomin. Med andra ord förespråkade Rosenberg den typ av innovation genom betatestning, experiment och löpande utveckling som många digitala tjänsteföretag idag regelbundet ägnar sig åt (Varian, 2010; Kelly, 2017; Luca och Bazerman, 2020).

Det finns olika sätt att organisera öppen innovation, men här ska vi särskilt fokusera på det Remneland (2012) kallar utifrån-in-processer vilka handlar om att mobilisera externa kunskapsresurser som ett komplement till den egna kunskapsbasen i utvecklings- och innovationsarbetet. Detta kallas även *crowdsourcing* eftersom det handlar om att på olika sätt attrahera och koordinera en grupp av människor, eller folkmassa, utanför den egna organisationen (Ito och Howe, 2006; McAfee och Brynjolfsson, 2017). Beroende på ändamål kan crowdsourcing användas på åtminstone tre olika vis.

Till att börja med kan en grupp människor organiseras som ett slags artificiell aktiemarknad, eller *prediktionsmarknad*, för att göra uppskattningar eller förutsägelser om framtida händelser. Sådana marknader kan sättas ihop antingen inom eller utanför organisationen och har i flera fall visat sig vara i paritet med eller bättre än enskilda experters bedömningar.² Till exempel startade Hewlett-Packard en intern prediktionsmarknad med medarbetare från olika avdelningar för att förutsäga företagets försäljningssiffror för skrivare. Denna grupp slog företagets egna prognoser i 75 procent av fallen under en treårsperiod (Surowiecki, 2005). För prediktionsmarknader spelar gruppens storlek och kognitiva mångfald roll eftersom det handlar om att samla kunskap från olika håll och låta individuella felaktigheter, överdrifter eller underskattningar ta ut varandra (Tetlock och Gardner, 2016).

Crowdsourcing kan också användas för olika typer av öppen problemlösning, det vill säga för att samla in en bred variation av olika idéer eller förslag – ett *idéjammande* (Howe, 2006). I denna typ av process finns det inget entydigt problem som alla försöker lösa. Det handlar tvärtom om att identifiera nya lovande möjligheter. Till exempel ordnade IBM ett globalt innovation jam, eller en massiv online brainstorming, för att identifiera nya affärsmöjligheter 2006 som ledde till skapandet av tio nya affärsområden och investeringar på 100 miljoner dollar (Remneland, 2012).³ Även så kallade *hackathons* som samlar programmerare och affärsutvecklare för att ta fram nya idéer eller prototyper baserat på tillgång till en viss datamängd eller en tematisk utmaning kan räknas till denna kategori av crowdsourcing. Eftersom deltagarna inte samarbetar och deras insatser inte vägs samman är det inte storleken på gruppen utan snarare antalet bidrag som spelar roll.

2. Denna typ av crowdsourcing beskrivs också som ett utfall av fenomenet *wisdom of crowds*.

3. Se även: <https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/innovationjam/>

Till sist kan crowdsourcing användas för att samla människor kring utmaningen att lösa ett väldefinierat och tydligt avgränsat problem. Denna typ av process gör det möjligt att mobilisera externa kunskapsresurser till lösningar på internt definierade problem. Det innebär samtidigt en intressant distinktion mellan den (interna) kunskap som krävs för att formulera problemet som ska lösas och den (externa) kunskap som kan bidra till att hitta en lösning på samma problem. Till exempel beskriver Remneland (2012) hur gruvföretaget Goldcorp arrangerade *The Goldcorp Challenge* i vilken företaget tillgängliggjorde intern geologisk data och efterlyste nya potentiella mål för framtida borrhningar.⁴ Tävligen resulterade i 110 nya bormål och 80 procent av dem visade sig vara framgångsrika.

I denna typ av crowdsourcing är innovationspriset en mekanism som består dels av ett väldefinierat problem, dels av den värdering av problemets lösning som blir prissumman. Genom att sätta pris på ospecificerade innovationer som löser väldefinierade problem skapas innovationstävlingar och innovationspriser. Priset – såväl prissumman som problemets attraktivitet och äran som förknippas med att vinna – bidrar till att skapa incitament samt att koordinera interna och externa kunskapsresurser. Framgångsrika innovationspriser gör det möjligt att attrahera en bredare variation i deltagare vilket i sin tur genererar möjligheter för mer nyskapande lösningar och radikal innovation som inte bara förbättrar existerande lösningar utan skapar helt nya (Bloch m.fl., 1999; Bingham och Spradlin, 2011; Kay, 2011; MacCormack m.fl., 2013).

Med utgångspunkt i en prissättning av innovation som löser explicita problem blir det också möjligt att utforma marknadsplatser för problemlösning – en typ av problembörser eller innovationsplattformar. Företaget Innocentive är ett välkänt exempel på en plattform som matchar företags utmaningar med över 390 000 experter från över 190 länder. Företaget rapporterar att de fram till år 2020 tagit emot över 2 000 utmaningar från företag, organisationer och regeringar som besvarats med drygt 162 000 lösningar och genererat prisutbetalningar i storleksordningen 20 miljoner dollar.⁵

Ett annat exempel är plattformen Kaggle som samlar experter inom programmering och datavetenskap. Kaggle ordnar tävlingar som bygger på att problemägare presenterar en utmaning och en prissumma samt tillgängliggör den data som lösningen ska bygga på.⁶ Till exempel, i skrivande stund finns en tävling om 100 000 dollar för att utvärdera defensivt spel i den amerikanska fotbollsligan NFL, 91 000 dollar för att ta fram ett verktyg som beräknar nyckeltal för klimatindikatorer eller 30 000 dollar för att förbättra självkörande bilars rörelsemönsterprediktion.

4. Se även intervju med Goldcorps dåvarande vd Rob McEwen: <https://www.youtube.com/watch?v=BbifoFEswQ0>

5. <https://www.innocentive.com/about-us/>

6. <https://www.kaggle.com/competitions>

Crowdsourcing genom tävlingar och innovationspriser drar nytta av digitaliseringen och innovationsplattformar som Innocentive och Kaggle bygger på samma typ av plattformsekonomi som exempelvis Facebook, Google eller Amazon som matchar företag och organisationer som är problemägare mot experter som är potentiella problemlösare (Wernberg, 2019a). Samtidigt är dessa innovationsplattformar och innovationspriser som mekanism också en potentiellt viktig lösning på flera av de problem som uppstår i samband med den digitala omställningen. Med hjälp av innovationspriser blir det möjligt att matcha organisationers interna kunskapsresurser, som är avgörande för att formulera och avgränsa tydliga verksamhetsproblem, med extern kompetens kopplad till digitala lösningar. Om man lyckas koordinera dessa olika kompetenser framgångsrikt skulle de potentiellt kunna tillgodose åtminstone delar av det digitala kompetensbehov – såväl digitala specialister som mer generella digitala integratorer som förmår att kombinera ny teknik med befintliga arbetssätt och verksamheter – som många arbetsgivare står inför i sitt omställningsarbete (Tillväxtanalys, 2020; Tillväxtverket, 2020).

Innovationspriser kan även handla om en mer öppen form av problemlösning. Tävligen iGEM samlar lag som tävlar om att ta fram nya innovationer inom syntetisk biologi, det vill säga designade eller programmerade biologiska organismer.⁷ En del av iGEMs arbete handlar om att samla och sammanställa ett bibliotek av syntetiska biologiska byggstenar som kan användas som underlag för nya innovationer.

Det finns anledning att göra skillnad på innovationstävlingar för vilka det är enkelt respektive svårt för innovatören att realisera den kommersiella nyttan i det vinnande bidraget. Innovationsplattformar som Innocentive och Kaggle erbjuder i praktiken en omedelbar realisering av lösningens värde när en problemägare betalar ut prissumman till en framgångsrik lösning som sedan kan tillämpas i problemägarens verksamhet. Denna typ av innovationstävlingar finansieras med fördel av privata aktörer eller genom upphandling hos offentliga aktörer vilka också är problemägare och i praktiken köper rätten till lösningen av innovatören. Om tävlingen å andra sidan handlar om att möjliggöra privata rymdresor eller lösa en större samhällsutmaning är trösklarna högre för att realisera det kommersiella värdet i ett vinnande bidrag. Det är i dessa tävlingar som bygger på problem vars lösning inte har en unik beställare – när det handlar om större samhällsutmaningar med syfte att sprida och skala upp lösningen – som det passar bättre med innovationspriser som förvaltas och drivs av offentliga finansiärer eller filantroper (Masters och Delbecq, 2008; McKinsey, 2009). I dessa publika tävlingar är det ett egensyfte att sprida kunskap om lösningarna vare sig de kan kommersialiseras i företagsform eller inspirera till ytterligare innovation.

7. https://igem.org/Main_Page

Publika innovationspriser

Även om digitaliseringen medför nya möjligheter för innovationspriser är fenomenet i sig inte nytt utan har tvärtom använts vid upprepade tillfällen genom historien (Masters och Delbecq, 2008; Nesta, 2014; Fölster, 2018). Ett av de mer välkända, men inte det första, offentligt finansierade och publika priset inriktat på att driva fram nya tekniska innovationer är Longitudpriset som utlystes år 1714 av det brittiska parlamentet för att hitta ett sätt att bestämma skepps longitudinella position till havs.⁸ Longitudpriset har återuppräntats och handlar nu om att motverka antibiotikaresistens och prissumman motsvarar åtta miljoner pund.^{9 10}

Det finns en rad andra exempel på hur innovationspriser återkommande används för att uppmuntra och driva på utvecklingen inom olika områden, inte sällan med så kallade moonshot-utmaningar och omfattande samhällsutmaningar. XPrize instiftades 1994 som ett pris för att belöna den som först lyckas genomföra en privat rymdfärd och har idag utökats för att omfatta bland annat klimatutmaningar, omställning på arbetsmarknaden och en bred utrullning av covid-19-test under pandemin.¹¹

Amerikanska försvarsmakten instiftade 2004 genom Defence Advanced Research Agency (DARPA) The DARPA Grand Challenge, en tävling för självkörande fordon. Därefter har tävlingen inriktats mot en rad andra utmaningar, bland annat för att kunna genomföra rymduppskjutningar med endast en dags varsel.¹² DARPA:s systerorganisation Intelligence Advanced Research Agency (IARPA) har på motsvarande vis utlyst tävlingar i att förutse centrala politiska och geopolitiska händelser (Tetlock och Gardner, 2016).¹³ Den amerikanska rymdmyndigheten NASA driver vad de kallar 100-årsutmaningar som bland annat handlar om att bryta ned och omvandla koldioxid till sockerarter eller att konstruera 3D-printade bostäder som skulle kunna användas i yttre rymden.¹⁴

Det som huvudsakligen skiljer innovationspriser från andra typer av innovationsfrämjande finansiering är att priset betalas ut i efterhand och att innovationens kvalitet är särskilt svår eller omöjlig att observera på förhand. Med tillämpade forskningsanslag och offentliga upphandlingar finns det en tydligare implicit förväntan om att innovationens kvalitet i högre grad ska vara möjlig att uppskatta eller till och med förutse, därför kan finansiering med fördel också ske på förhand. Innovationspriset betalas enbart ut om problemet är löst. Beroende på hur problemet ser ut kan priset antingen betalas ut som en klumpsumma till en vinnare vars bidrag löst hela problemet eller fördelas mellan flera vinnare baserat på exempelvis prestanda. Till exempel kan en självkörande bil som

8. https://en.wikipedia.org/wiki/Longitude_rewards

9. <https://longitudeprize.org/>

10. <https://www.nesta.org.uk/project/nesta-challenges/>

11. <https://www.xprize.org/home>

12. <https://www.darpa.mil/work-with-us/public/prizes>

13. <https://www.iarpa.gov/index.php/working-with-iarpa/prize-challenges>

14. https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/centennial_challenges/index.html

vinner en tävling belönas med en klumpsumma, medan innovationer som plockar upp plastavfall i havet kan belönas per 100 kilo plast de lyckas rensa bort. Medan Xprize-utmaningar utformas som diskreta tävlingar med en tydlig vinnare är så kallade Advance Market Commitments (AMC) ett sätt att skapa grundläggande marknadsförutsättningar genom att exempelvis belöna den stegvisa spridningen av vaccin till barn i utvecklingsländer (Kremer och Williams, 2010).

Det finns skillnader mellan olika typer av publika priser och tävlingar. Till att börja med måste man göra skillnad på innovationspriser som uppmuntrar till innovationsverksamhet riktad mot ett på förhand specificerat resultat och priser som är till för att belöna stora framsteg i efterhand. Nobelpriset är till exempel en belöning inriktad på framsteg inom flera breda vetenskapsområden, men priset är inte utformat specifikt för att uppmuntra innovation inom ett särskilt teknikområde så som innovationspriser ofta är. Det innebär också att kriterierna för att vinna i mycket högre grad måste vara objektiva och kända på förhand för en innovationstävling medan de för belöningspriser i högre grad kan reflektera subjektiva omdömen.

Det finns en växande forskningslitteratur som pekar på att publika innovationspriser kan bidra positivt till innovationskraften i ekonomin, inte minst som komplement till andra offentligt finansierade instrument som forskningsanslag och offentlig upphandling (Bloch m.fl., 1999; Burstein och Murray, 2015). Enligt en utredning beställd av den amerikanska kongressen uppvisar innovationstävlingar åtminstone fyra komparativa fördelar:

1. tävlingar attraherar en bredare variation av deltagare och lösningsförslag,
2. tävlingsformatet sprider ut den ekonomiska risken på deltagarna som investerar i sina respektive lösningar,
3. det blir möjligt att mobilisera externa finansiärer som sponsorer till tävlingar och
4. publika tävlingar kan bidra till att sprida kunskap om och öka intresset för ny teknik bland allmänheten (Bloch m.fl., 1999).

Ur ett ekonomiskt perspektiv finns det flera empiriska studier som talar för att det inte bara är prissumman i sig som spelar roll i publika innovationstävlingar. Även andra aspekter som publicitet, belöning och erkännande eller legitimitet har betydelse – till och med i en sådan utsträckning att deltagare investerar mer i sina lösningar än vad de får i prispengar (Masters och Delbecq, 2008; Brunt m.fl., 2012; Murray m.fl., 2012; Makkonen och Inkinen, 2014; Frey och Gallus, 2017). Det betyder på intet vis att pris-sättningen kopplad till tävlingen är oviktig, däremot att tävlingen som format skapar fler värden än det monetära priset. En omfattande forskningsstudie som bygger på undersökningen av innovationspriser från brittiska Agricultural Society mellan 1839 och 1939 indikerar att priser har positiva effekter både på nyföretagande och patentansökningar inom relaterade ämnesområden (Brunt m.fl., 2012).

Det bör påpekas att det är långt ifrån enkelt att utforma och förvalta ett publikt innovationspris. Det är svårt att avgränsa och formulera specifikationer för ett vinnande bidrag på ett tillräckligt tydligt vis, att nå ut till potentiella deltagare, att balansera olika typer av incitament, att koordinera konkreta innovationsmål med andra mål som att skapa uppmärksamhet för en särskild samhällsutmaning samt att utvärdera tävlingar och priser i efterhand (Murray m.fl., 2012; Williams, 2012; Burstein och Murray, 2015).

Konkurrensverket har publicerat en forskningsöversikt om så kallade grand challenges, det vill säga publika innovationspriser som handlar om stora samhällsutmaningar, som även summerar användningen av sådana priser och innovationstävlingar i Sverige. Vad som tycks vara utmärkande för framgångsrika innovationspriser av detta slag är följande (Masters och Delbecq, 2008; Nesta, 2014; Fölster, 2018):

- Att priset belyser relevanta utmaningar som saknar en tydlig problemägare och/ eller vars lösningar inte enkelt kan kommersialiseras och säljas till alla som berörs av problemet. Det innebär att det förväntade värdet av en lösning är betydligt högre än vad en enskild innovatör kan förväntas få ut av motsvarande lösning på marknaden. Det kan handla om omfattande samhällsutmaningar, men det skulle i praktiken också kunna handla om mindre men alltså svåra problem.
- Att prisets fokus belyser en tydlig informationsasymmetri mellan problemägare och problemlösare. Det kräver dessutom att det kan förväntas finnas en tillräckligt stor och varierad grupp av deltagare som kan attraheras av priset. Om informationen som krävs för att lösa problemet är lättillgänglig är sannolikheten stor att etablerade experter inom ämnet, som är lätta att identifiera och kontraktera, kommer att formulera bättre lösningar än tävlingsdeltagare. Det kan till exempel handla om att tillämpa ny teknik på problem den inte använts för tidigare, vilket också bidrar till att öka och sprida engagemanget kopplat till den tekniska utvecklingen. Det är viktigt att priset inte konkurrerar med redan existerande innovationssatsningar eller innovationspriser i Sverige eller internationellt. För att möta informationsasymmetrin bland problemlösare krävs vidare en tillräcklig kompetens om problemets natur och beskaffenhet hos den som utfärdar priset även om denne inte är problemägare.
- Att målsättningarna, det vill säga specifikationen för vad som krävs av ett vinnande bidrag, måste vara tydligt specificerade på förhand och mätbara. Det måste också vara trovärdigt att prissumman kommer att betalas ut till ett vinnande bidrag. Det går att formulera innovationspriser som utgår från en särskild tekniktyp. Om syftet är att främja radikal innovation är det mer relevant att öppna tävlingen för en bred variation av lösningar som bygger på olika typer av teknik.
- Att lösningarna är svåra att hitta i bemärkelsen att de inte är rättframma att formulera på förhand och förknippade med betydande osäkerhet. De får emellertid inte heller vara så svåra att utmaningen blir oöverkomlig. Lösningen kan förväntas kräva någon typ av "tekniksprång" eller radikal snarare än inkrementell innovation.
- Att pris och lösning kommuniceras på ett sådant vis att deltagare inte bara engagerar sig för prissumman utan även har möjlighet att få uppmärksamhet och erkännande

för sina bidrag. Detta är också viktigt för att attrahera en bredare variation av deltagare.

I den här essän ligger fokus på hur innovationspriser kan bidra inte bara till teknikdriven innovation i allmänhet utan också mer specifikt till att sänka trösklarna för den digitala omställningen och strukturomvandlingen på samhällsnivå. I nästa avsnitt ligger sätts därför fokus på ett antal förslag för hur priser skulle kunna användas för detta syfte.

Att sätta pris på problem

Den teknikdrivna strukturomvandlingen i ekonomin och den digitala omställningen i företags och offentliga organisationers verksamhet ger upphov till ett kompetensproblem som bygger på informationsasymmetri. Kompetensen för att tillämpa ny digital teknik finns ofta utanför de etablerade organisationerna – inte minst för att mer förändring sker samtidigt – men kompetensen om organisationens arbetssätt och verksamhet finns internt. För att integrera ny teknik i ekonomin och anpassa verksamheter efter de nya förutsättningar som den tekniska utvecklingen medför behövs båda dessa kompetenser, eller en kombination av dem. Det gäller såväl på organisationsnivå som på samhällsnivå. Ett återkommande problem är att problemägare saknar kompetens för att hitta nya teknikdrivna lösningar medan de som har teknikkompetensen saknar detaljkunskapen för att identifiera och formulera relevanta problem att lösa. Innovationspriser och innovationstävlingar kan bidra till att lösa detta problem.

Privata företag har redan tillgång till innovationsplattformar som Innocentive och Kaggle som beskrivits i tidigare avsnitt, men de skulle också kunna utforma innovationstävlingar i egen regi. Med tanke på hur ovanligt det fortfarande tycks vara bland svenska företag att arbeta med innovationspriser och innovationstävlingar finns det sannolikt en inte försumbar orealiserad potential, inte minst i koppling till digital omställning och teknikskiften. Inom dessa områden kan priserna användas för att brygga avståndet mellan kontextuell kompetens och digital expertis. Innovationspriser kan också bidra till att främja och utveckla växelverkan mellan små teknikintensiva startups och stora etablerade företag inom ekonomin.

Mot bakgrund av den forskning och de exempel som presenterats i rapporten finns det skäl att tro att innovationspriser också skulle kunna fungera som en mekanism för att fokusera filantropiska initiativ mot större samhällsutmaningar på ett sätt som samtidigt lägger tyngdpunkten på konkreta resultat. Formuleringen av konkreta problem gör det möjligt för flera filantropiska

aktörer att gå samman för att enas om ett antal problem som kan förknippas med innovationspriser. Vad skulle till exempel hända om en grupp filantroper satte pris på varje kilo plast som tas upp ur världshaven? Med hjälp av innovationspriser skulle filantropiska initiativ i flera fall kunna skapa incitament som leder till väsentligt större faktiska resultat för det aktuella problemet än politiken inom motsvarande område.

I offentliga organisationer och på samhällsnivå ser både möjligheter och utmaningar annorlunda ut och kan innebära en del regleringstekniska utmaningar. Fölster (2018) har i Konkurrensverkets rapport om innovationstävlingar och tekniksprång presenterat en genomgång av hur svenska myndigheter skulle kunna införa innovationspriser utan att exempelvis bryta mot EU:s regler för statsstöd i likhet med hur bland annat Storbritannien gjorde (före Brexit). Det finns dessutom en plattform (<https://challengesgov.se/>) för öppen och datadriven innovation som drivs av Myndigheten för digital förvaltning (DIGG) och som ursprungligen handlade om att främja vidareutnyttjande och innovation baserat på öppna data.

Mot denna bakgrund presenteras fyra förslag för hur innovationspriser och tävlingar skulle kunna användas för att främja den digitala omställningen och fortsatt teknikdriven innovation i svensk ekonomi.

1. Utveckla plattformen *challengesgov.se* till en nationell plattform för innovationspriser som samlar prissatta problem från offentliga aktörer och fungerar som ett komplement till offentligt upphandlingsförfarande. Detta handlar inte primärt om omfattande samhällsutmaningar utan om konkreta och väl avgränsade problem, exempelvis relaterade till den digitala omställningen inom enskilda organisationer. En möjlighet vore att genomföra en pilotstudie med en sådan plattform för utmaningar vars priser ligger under direktupphandlingsgränsen. Dessutom bör det övervägas hur flera aktörer kan introducera priser gemensamt eller ta del av lösningar på varandras utmaningar. Exempelvis är det sannolikt att kommuner bör kunna dela både problem och lösningar inom flera områden, vilket dessutom skulle kunna främja interoperabilitet mellan olika offentliga organisationer. Det bör påpekas att detta inte är detsamma som att fler kommuner delar på en offentlig upphandling eftersom det i högre grad försvåras av hur respektive kommun vill specificera lösningen på förhand inom upphandlingsprocessen. Däremot kan det finnas lärdomar att dra från sådana försök. Samtliga offentligt finansierade testbäddar bör också anslutas till plattformen för att underlätta matchningen mellan problemägare och problemlösare vilka kan dra nytta av testbäddarnas resurser. Tillväxtanalys bör i anslutning till etablerandet av en sådan plattform ges i uppdrag att utvärdera tävlingarna för att bidra till en ökad förståelse och kunskap om hur priser och tävlingar bäst kan användas i svensk ekonomi.
2. Kommittén för teknologisk innovation och etik (KOMET) bör ges i uppdrag att utreda vilka regulatoriska hinder som finns och hur de kan åtgärdas för att introducera

innovationspriser som ett policyinstrument för samtliga svenska myndigheter att använda i sitt arbete med sina respektive regeringsuppdrag. Ett sådant arbete skulle med fördel kunna ta avstamp i Konkurrensverkets genomgång av innovationstävlingar samt i internationella exempel (Fölster, 2018).

3. Som en förlängning av Sveriges nationella inriktning för AI-arbete skulle regeringen kunna identifiera tio kritiska flaskhalsar för tillämpningen av AI i välfärdssektorerna, i synnerhet inom vården som pekats ut som ett särskilt viktigt tillämpningsområde för AI-tekniken. Utmaningarna behöver utformas i samarbete med experter inom respektive tillämpningsområde men kan med fördel utvecklas i samarbete med andra aktörer som AI Sweden. Genom att säkerställa problemens tillämpningsbarhet inom vården garanteras att lösningar på problemen medför en direkt nytta i den svenska ekonomin och välfärden.
4. Regeringen skulle kunna sammanställa en lista med tio stora problem, så kallade grand challenges, vars lösningar kan värderas till åtminstone tio miljoner kronor vardera. Priset är då i samma storleksordning som Nobelpriset, men i stället för att belöna framsteg i efterhand är detta ett pris på ännu olösta problem. Varje problem ska vara sådant att lösningen kräver signifikanta vetenskapliga framsteg och/eller tekniksprång samt kan förväntas bidra avsevärt till tillväxt och välfärd utveckling genom spridning och efterföljande innovationer.¹⁵ Problemen kan med fördel omfatta flera områden, exempelvis datavetenskap, syntetisk biologi, nanoteknologi eller energiteknik. Denna typ av problem kan inte förväntas få en lösning inom en nära framtid och priserna bör förvaltas i stiftelseform.

Den svenska innovationspolitiken handlar inte enbart om mängden innovationsinriktat arbete i ekonomin, utan också om hur dessa ansträngningar fördelas över olika typer av innovation. Att sätta pris på stora problem och skapa konkreta innovationspriser är ett sätt att ge och förstärka incitament som sträcker sig bortom de befintliga strukturerna för forskningsfinansiering, kommersiell nytta och organisatoriska rutiner. Det är också ett sätt att uppmuntra innovationsinriktat arbete som sträcker sig över vetenskapliga disciplinränder och premierar radikal innovation framför inkrementella framsteg.

15. Jämför till exempel med Hilbertproblemen (https://en.wikipedia.org/wiki/Hilbert%27s_problems) eller Millenniumproblemen inom matematiken (https://en.wikipedia.org/wiki/Millennium_Prize_Problems).

Referenser

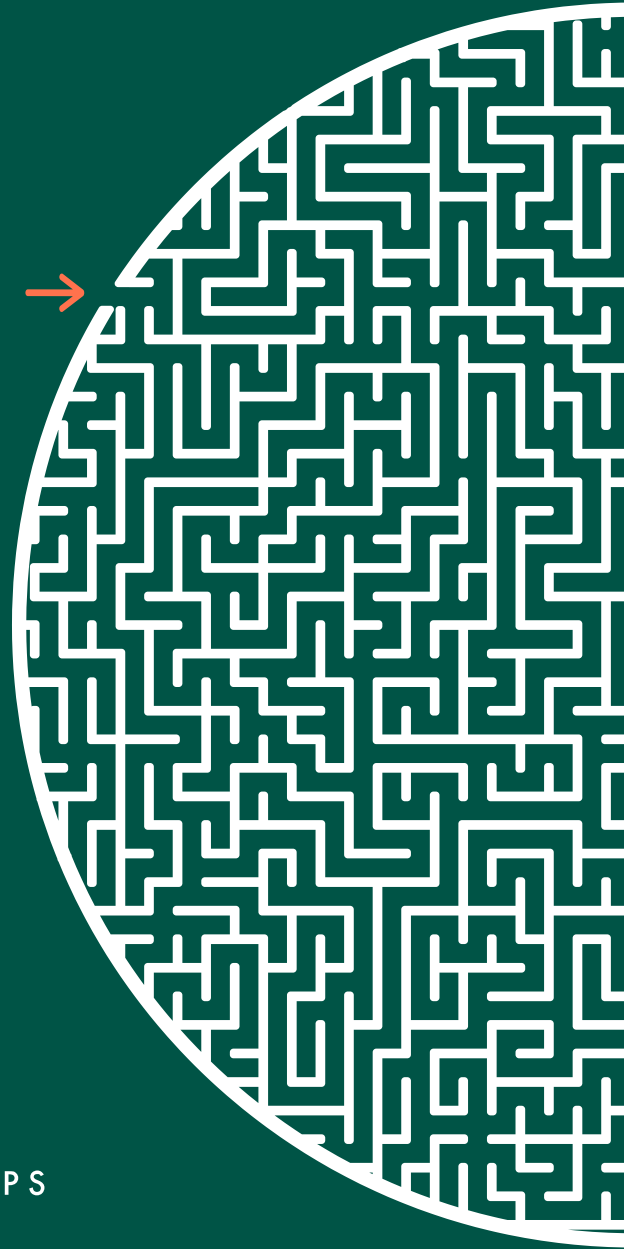
- Andersson, M., Kusetogullari, A., och Wernberg, J. (2021). "Software development and innovation: Exploring the software shift in innovation in Swedish firms". *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120695.
- Andersson, M. och Wernberg, J. (2020). "Den programmeringsbara ekonomin – Mjukvara och mjukvaruutveckling i det svenska näringslivet". Swedsoft. Besökt 2021-03-30: <https://www.swedsoft.se/2020/08/24/rapport-statistik-mjukvarans-betydelse-svenska-foretag/>
- Arthur, W. B. (2009). *The nature of technology: What it is and how it evolves*. Simon and Schuster.
- Arthur, W. B., och Polak, W. (2006). "The evolution of technology within a simple computer model". *Complexity*, 11(5), 23-31.
- Bingham, A. och Spradlin, D. (2011). *The open innovation marketplace: creating value in the challenge driven enterprise*. Ft press.
- Bloch, E., Kaminski, P. G., Mowery, D. C., Tellep, D. M. och Walker, R. S. (1999). "Concerning federally sponsored inducement prizes in engineering and science: Report of the steering committee for the workshop to assess the potential for promoting technological advance through government-sponsored prizes and contests".
- Bloom, N., Jones, C. I., Van Reenen, J. och Webb, M. (2020). "Are ideas getting harder to find?". *American Economic Review*, 110(4), 1104-44.
- Branstetter, L. G., Drev, M. och Kwon, N. (2019). "Get with the program: Software-driven innovation in traditional manufacturing". *Management Science*, 65(2), 541-558.
- Bresnahan, T. F. och Trajtenberg, M. (1995). "General purpose technologies 'Engines of growth'?". *Journal of econometrics*, 65(1), 83-108.
- Brunt, L., Lerner, J. och Nicholas, T. (2012). "Inducement prizes and innovation". *The Journal of Industrial Economics*, 60(4), 657-696.
- Brynjolfsson, E. och Hitt, L. M. (2000). "Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance". *Journal of Economic perspectives*, 14(4), 23-48.
- Brynjolfsson, E. och McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.
- Burstein, M. J. och Murray, F. E. (2015). "Innovation prizes in practice and theory". *Harv. JL & Tech.*, 29, 401.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Coase, R. H. (1937). "The Nature of the Firm". *Economica*, 4(16), 386-405.
- Cohen, W. M. och Levinthal, D. A. (1990). "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation". *Administrative science quarterly*, 128-152.
- DIGG (2020). "Digital förvaltning i internationellt perspektiv - En övergripande sammanställning av Sveriges position i fyra internationella digitaliseringsundersökningar". Besökt 2021-03-30: <https://www.digg.se/4a3a88/globalassets/dokument/publicerat/publikationer/digital-forvaltning-i-internationellt-perspektiv.pdf>
- Evans, D. S. och Schmalensee, R. (2016). *Matchmakers: The new economics of multisided platforms*. Harvard Business Review Press.

- Frey, B. S. och Gallus, J. (2017). "Towards an economics of awards". *Journal of Economic Surveys*, 31(1), 190-200.
- Fölster, S. (2018) "Innovationstävlingar med krav på tekniksprång". Uppdragsforskningsrapport 2018.1, Konkurrensverket.
- Geels, F. W. (2002). "Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study". *Research policy*, 31(8-9), 1257-1274.
- Ito, J. och Howe, J. (2016). *Whiplash: How to survive our faster future*. Grand Central Publishing.
- Kay, L. (2011). "The effect of inducement prizes on innovation: evidence from the Ansari XPrize and the Northrop Grumman Lunar Lander Challenge". *R&D Management*, 41(4), 360-377.
- Kelly, K. (2017). *The inevitable: Understanding the 12 technological forces that will shape our future*. Penguin.
- Klepper, S. (2015). *Experimental capitalism: The nanoeconomics of American high-tech industries*. Princeton University Press.
- Kim, K., Lee, J. och Gopal, A. (2019). "Soft but Strong: Software-Based Innovation, Product Market Competition, and Value Creation in the IT Hardware Industry". Working Paper November 18, 2019
- Kremer, M. och Williams, H. (2010). "Incentivizing innovation: Adding to the tool kit". *Innovation policy and the economy*, 10(1), 1-17.
- Lipsey, R. G., Carlaw, K. I. och Bekar, C. T. (2005). *Economic transformations: general purpose technologies and long-term economic growth*. OUP Oxford.
- Luca, M. och Bazerman, M. H. (2020). *The power of experiments*. MIT Press.
- MacCormack, A., Murray, F., & Wagner, E. (2013). Spurring innovation through competitions. *MIT Sloan Management Review*, 55(1), 25.
- Makkonen, T. och Inkinen, T. (2014). "Innovation quality in knowledge cities: Empirical evidence of innovation award competitions in Finland". *Expert Systems with Applications*, 41(12), 5597-5604.
- Masters, W. A. och Delbecq, B. (2008). "Accelerating innovation with prize rewards: History and typology of technology prizes and a new contest design for innovation in African agriculture (Vol. 835)". Intl Food Policy Res Inst.
- McAfee, A. och Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. WW Norton & Company.
- McKinsey (2009) "And the winner is . . ." *Capturing the promise of philanthropic prizes*. Sidney, Australia: McKinsey and Co.
- Murray, F., Stern, S., Campbell, G. och MacCormack, A. (2012). "Grand Innovation Prizes: A theoretical, normative, and empirical evaluation". *Research Policy*, 41(10), 1779-1792.
- Nelson, R. R. och Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- Nesta (2014). "Innovationstävlingar – En guide". Rapport från Centre for Challenge Prizes, Nesta. Översättning av Vinnova. Besöktes 2021-03-30: <https://www.vinnova.se/contentassets/afb35e9129fc4c70ab06f3be7e56345d/innovationstavlingar.pdf>
- OECD (2019). Digital Government Index: 2019 results. OECD Public Governance Policy Papers No. 03. Besökt 2021-03-30: <http://www.oecd.org/gov/digital-government-index-4de9f5bb-en.htm>

- Raman, K. och Wagner, A. (2011). "The evolvability of programmable hardware". *Journal of the Royal Society Interface*, 8(55), 269-281.
- Remneland, B. (2012). *Öppen innovation*. Liber AB.
- Riksrevisionen (2019), "Föråldrade it-system – Hinder för en effektiv digitalisering" (RIR 2019:28)
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge University Press.
- Surowiecki, J. (2005). *The wisdom of crowds*. Anchor.
- Tetlock, P. E. och Gardner, D. (2016). *Superforecasting: The art and science of prediction*. Random House.
- Tillväxtanalys (2020). "Framtidens kompetensbehov för digital strukturovandling". Rapport 2020.2, besökt 2021-03-30: https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.56c9e251715b3d6b3aebd83/1591174598217/Rapport_2020_02Framtidens%20kompetensbehov%20f%C3%B6r%20digital%20strukturovandling.pdf
- Tillväxtverket och Universtetskanslerämbetet (2020). "En blick mot horisonten - Internationell kartläggning av insatser för att främja digital spetskompetens". Digital spetskompetens, Rapport 2020.4. Besökt 2021-03-30: <https://digitalspetskompetens.se/wp-content/uploads/2020/10/rapport-en-blick-mot-horisonten.pdf>
- Varian, H. R. (2003). *Innovation, components and complements*. University of California, Berkeley, October.
- Varian, H. R. (2010). "Computer mediated transactions". *American Economic Review*, 100(2), 1-10.
- Wagner, A. (2011). *The origins of evolutionary innovations: a theory of transformative change in living systems*. OUP Oxford.
- Wagner, A. (2014). *Arrival of the fittest: solving evolution's greatest puzzle*. Penguin.
- Williams, H. (2012). "Innovation inducement prizes: Connecting research to policy". *Journal of Policy Analysis and Management*, 31(3), 752-776.
- Wired (2018): "The Next Great (Digital) Extinction - How today's internet is rapidly and indifferently killing off many systems while allowing new types of organizations to emerge". Besökt 2021-03-31: <https://www.wired.com/story/ideas-joi-ito-great-digitization-event/>
- Wernberg, J. (2018). "Går allt verkligen fortare? Teknologisk förändring, entreprenörskap och experiment", i M. Andersson och J. Eklund (red.) "Navigera under osäkerhet – Entreprenörskap, innovationer och experimentell policy", Swedish Economic Forum Report 2018, Entreprenörskapsforum.
- Wernberg, J. (2019). "I den svarta lådan: Plattformsekonomier och digitalisering", i J. Andersson Schwarz och S. Larsson (red.) "Plattformssamhället – Den digitala utvecklingens politik, innovation och reglering", Fores.
- Wernberg, J. (2019). "Människor, maskiner och framtidens arbete". Entreprenörskapsforum.
- Wernberg, J. (2020). "Små och medelstora företags digitala omställning efter pandemin". Entreprenörskapsforum.
- Wernberg, J. (2021) "Innovation, Competition and Digital Platform Paradoxes". Policy Papers on Technology, Economics and Structural

Om författaren

Joakim Wernberg är filosofie doktor och forskningsledare inom megatrender och strukturuomvandling på Entreprenörskapsforum



ENTREPRENÖRSKAPS
FORUM