

SWEDISH ECONOMIC FORUM REPORT 2018

# NAVIGERA UNDER OSÄKERHET

ENTREPRENÖRSKAP, INNOVATIONER OCH  
EXPERIMENTELL POLICY



SWEDISH ECONOMIC FORUM REPORT 2018

# NAVIGERA UNDER OSÄKERHET

ENTREPRENÖRSKAP, INNOVATIONER  
OCH EXPERIMENTELL POLICY

Martin Andersson (red.)

Johan Eklund (red.)

Mikko Annala

Pontus Braunerhjelm

Albert Bravo-Biosca

Teo Firpo

Jaakko Kuosmanen

Maureen McKelvey

Roger R. Stough

Xinyao Sun

Joakim Wernberg

Yongda Yu



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.

Medverkande författare svarar själva för problemformulering, val av analysmodell och slutsatser i respektive kapitel.

*För mer information, se [www.entreprenorskapsforum.se](http://www.entreprenorskapsforum.se)*

© Entreprenörskapsforum, 2018

ISBN: 978-91-89301-99-3

Författare: Martin Andersson och Johan Eklund (red.)

Foto: Istockphoto

Grafisk produktion: Klas Håkansson, Entreprenörskapsforum

Tryck: TMG Tabergs

# FÖRORD

Entreprenörskapsforum har sedan 2009 levererat en forskningspublikation i anslutning till den årligen återkommande konferensen Swedish Economic Forum. Syftet är att föra fram policyrelevanta frågor med entreprenörskaps-, småföretags- och innovationsfokus.

I årets rapport lyfts faktorer av betydelse för förmågan att kontinuerligt anpassa sig till och "navigera" i en föränderlig värld. Fokus ligger på experimentell policy och dess utformning. En ökande förändringstakt ställer ökade krav på att politik och beslutsfattare följer med i utvecklingen. Bättre kunskaper behövs om politikens effekter, vad som faktiskt fungerar, samt ett vidareutvecklat lärande för möjligheterna att ta fram än bättre policy. I tre av rapportens kapitel behandlas också erfarenheter av och motiv för praktiskt arbete med experimentell policy i andra länder. Förhoppningen är att experimentell policy – och även denna rapport – ska bidra till möjligheterna att snabbare nå fram till nya innovativa och välfungerande lösningar på gamla problem.

Tack till Tillväxtverket och Vinnova samt övriga finansiärer av Entreprenörskapsforums verksamhet. Författarna inkluderar undertecknad samt Martin Andersson, professor BTH och forskare Entreprenörskapsforum (red.), Mikko Annala, head of governance innovation Demos Helsinki, Pontus Braunerhjelm, professor KTH, BTH och forskningsledare Entreprenörskapsforum, Albert Bravo-Biosca, director Innovation Growth Lab, Nesta, Teo Firpo, senior researcher vid Innovation Growth Lab, Nesta, Jaakko Kuosmanen, PhD Demos Helsinki, Maureen McKelvey, professor Göteborgs universitet, Roger Stough, professor George Mason University, Xinyao Sun, forskare vid Tsinghua University, Joakim Wernberg, forskningsledare Entreprenörskapsforum och Yongda Yu, professor Tsinghua University.

Vi författare svarar helt och hållet för de analyser och rekommendationer vi för fram i våra respektive kapitel.

Med förhoppning om intressant läsning!

Stockholm i november 2018

Johan Eklund  
vd Entreprenörskapsforum och professor BTH och JIBS

# INNEHÅLL

- 6 KAPITEL 1 NAVIGERA UNDER OSÄKERHET  
– ENTREPRENÖRSKAP, INNOVATIONER OCH EXPERIMENTELL POLICY  
*MARTIN ANDERSSON OCH JOHAN EKLUND*
- 7 INTRODUKTION
- 11 BEHOVET AV BÄTTRE KUNSKAP OM POLITIKENS EFFEKTER – VAD FUNGERAR?
- 13 STEG MOT ETT FÖRBÄTTRAT LÄRANDE FÖR BÄTTRE POLICY
- 16 NYA EFFEKTIVARE LÖSNINGAR PÅ GAMLA PROBLEM
- 18 TVÅ STARKA ARGUMENT FÖR MER EXPERIMENTELL POLICY I SVERIGE
- 21 KAPITEL 2 THE TIME HAS COME FOR POLICY EXPERIMENTATION  
*ALBERT BRAVO-BIOSCA OCH TEO FIRPO*
- 21 INTRODUCTION
- 24 EXPERIMENTAL POLICY MAKING: WHAT DOES IT MEAN TO BE EXPERIMENTAL?
- 30 WHAT WE ARE LEARNING FROM POLICY EXPERIMENTS IN THE FIELD
- 34 SOME LESSONS ABOUT HOW TO EXPERIMENT
- 36 HOW GOVERNMENTS CAN EMBRACE POLICY EXPERIMENTATION
- 38 FINAL REMARKS
- 41 KAPITEL 3 IS EXPERIMENTATION THE ANSWER TO 21<sup>ST</sup> CENTURY CHALLENGES?  
– THE CASE OF FINLAND  
*MIKKO ANNALA OCH JAAKKO KUOSMANEN*
- 41 INTRODUCTION
- 42 BACKGROUND: GOVERNMENT MUST BE REINVENTED IN THE 21<sup>ST</sup> CENTURY POLICY ENVIRONMENT
- 44 EMERGING WAVE OF PUBLIC SECTOR EXPERIMENTATION
- 50 WHAT HAS HAPPENED OVER THE GOVERNMENT TERM?
- 54 DIAGNOSIS: HAS THE FINNISH EXPERIMENTATION FRAMEWORK BEEN A SUCCESS?
- 57 ELABORATION: WHAT IS THE ROLE OF EXPERIMENTS IN THE FUTURE OF THE PUBLIC SECTOR?
- 61 KAPITEL 4 KNOWLEDGE-INTENSIVE INNOVATIVE ECOSYSTEMS IN SWEDEN:  
DESIGN PRINCIPLES FOR PROMOTING INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP POLICY  
*MAUREEN MCKELVEY*
- 61 INTRODUCTION
- 62 THEORETICAL APPROACH TO KI ECOSYSTEMS
- 64 SWEDISH CONTEXT
- 66 WHY CARE ABOUT INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP? WHAT ABOUT PUBLIC POLICY?
- 68 SIX DESIGN PRINCIPLES FOR INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP POLICY
- 73 KAPITEL 5 KAN EXPERIMENT BIDRA MED LÖSNINGAR PÅ KLIMATHOTET?  
KONSEKVENSER FÖR MILJÖPOLITIKENS UTFORMNING  
*PONTUS BRAUNERHJELM*
- 73 INLEDNING
- 77 EN KORT BAKGRUND
- 79 MILJÖEKONOMINS GRUNDER
- 82 VÄGAR FRAMÅT FÖR EN EFFEKTIVARE MILJÖPOLITIK
- 90 SLUTSATSER

95	KAPITEL 6 GÅR ALLT VERKLIGEN FORTARE? TEKNOLOGISK FÖRÄNDRING, ENTREPRENÖRSKAP OCH EXPERIMENT <i>JOAKIM WERNBERG</i>
95	POLITIK, TEKNIK OCH FÖRÄNDRINGSTAKT
97	FRÅN ACCELERATION TILL EXPLOSION
111	POLITIK FÖR EN KOMBINATORISK FRAMTID
117	AVSLUTANDE KOMMENTARER
119	KAPITEL 7 GOVERNANCE AND GOVERNMENT EXPERIMENTS: EXAMPLES FROM THE UNITED STATES AND CHINA <i>ROGER R. STOUGH, YONGDA YU OCH XINYAO SUN</i>
119	INTRODUCTION
120	GOVERNANCE MODELS: U.S. AND CHINA
123	U.S. FEDERAL GOVERNMENT POLICY AND PROGRAM EXPERIMENTS
126	CHINA FEDERAL GOVERNMENT POLICY AND PROGRAM EXPERIMENT
129	CONCLUSIONS AND SOME THOUGHTS ON GUIDELINES FOR OTHER COUNTRIES
131	REFERENSER
141	OM FÖRFATTARNA





## KAPITEL 1

# NAVIGERA UNDER OSÄKERHET

## ENTREPRENÖRSKAP, INNOVATIONER OCH EXPERIMENTELL POLICY

MARTIN ANDERSSON & JOHAN EKLUND

### 1. INTRODUKTION

1.1 BETYDELSEN AV FÖRMÅGAN ATT NAVIGERA I EN FÖRÄNDERLIG VÄRLD  
Sverige såväl som resten av världen står inför betydande samhällsutmaningar i form av klimathot, demografiska förändringar, snabb teknisk utveckling och växande komplexitet i näringsliv och samhälle. Det råder samtidigt stor osäkerhet kring hur dessa förändringar och utmaningar kan bemötas.

I en osäker och föränderlig ekonomi ställs höga krav på beslutsfattande inom såväl offentlig som privat verksamhet. Förmågan att kontinuerligt anpassa sig till och "navigera" i en föränderlig värld kommer att utgöra en kritisk faktor för att upprätthålla ett högt välbefinnande. Vikten av denna förmåga accentueras av en tilltagande förändringstakt i teknisk utveckling och komplexitet liksom framväxt av nya typer av företag, affärsmodeller, tjänster och sätt att organisera produktion, etc. som utmanar etablerade lagar, regelverk, och policyåtgärder inklusive olika delar av främjandesystemet. Till exempel:

- Hur bör existerande lagar och regelverk förhålla sig till företag med nya affärsmodeller, som exempelvis Uber och Airbnb, som banar väg för nya sätt att matcha utbud och efterfrågan och utmanar etablerade marknadslösningar?
- Hur kan främjandesystem anpassas till nya former av s.k. digitalt entreprenörskap?



- Vilka policyåtgärder är relevanta för att möta en tilltagande automatisering av rutinartade jobb?
- Hur kan politiken främja eller stödja nya lovande miljöteknologier, eller ”gröna innovationer”, i en värld där det varje år tillkommer lika många nya lovande teknologier som det faller bort?

Listan med exempel kan göras lång. Poängen är att en ökande förändringstakt i termer av hur ekonomin fungerar och organiserar sig ställer ökade krav på att politik och främjandesystem följer med i utvecklingen och har metoder för att snabbare lära sig vilken politik och vilka policyåtgärder som faktiskt fungerar i praktiken och ger resultat.

## 1.2 VÄXANDE INTRESSE FÖR EXPERIMENTELL POLICY

Experimentell policy, samt förutsättningar för policyexperiment, har mot denna bakgrund kommit att diskuteras i allt större utsträckning inom akademien såväl som inom nationella och internationella forsknings- och policyorganisationer. Tillika har experimentell policy redan börjat implementeras i en rad länder runt om i världen. Experimentell policy är inte bara att ”testa nya saker” utan även att experimenten sker inom ett ramverk som resulterar i lärande och evidensbaserad policyutveckling.

T. ex. släppte OECD och Världsbanken 2014 en gemensamt rapport med titeln ”*Making innovation policy work: learning from experimentation*” (OECD, 2014). Rapporten fokuserar på experimentell policy inom tre områden; (i) inkluderande innovation, (ii) gröna innovationer och (iii) snabbväxande innovativa företag. Rapporten lyfter behovet av policyexperiment och betonar betydelsen av att policysystemet har en kultur av att undersöka och experimentera för att främja lärande och förmågan att utveckla effektiva policyåtgärder. Vid lanseringen av rapporten sa OECD:s generalsekreterare, Angel Gurría, att experimentell policy är på framfart i flera länder och att det nu är så förekommande runt om i världen att det är möjligt att identifiera ”good practice”.

I vårt nordiska grannland Finland beslutade regeringen 2015 att sätta experimentell policy högt upp på den politiska agendan. Den finländska premiärministerns kansli rekommenderar idag samtliga departement att använda sig av ett experimentellt ramverk och experimentella metoder för att effektivare nå sina målsättningar. Finland skapade stor uppståndelse internationellt när man bestämde sig för att experimentera med medborgarlön i praktiken. Utländska medier, som till exempel Guardian, Forbes, Financial Times och New York Times, har skrivit spaltmeter om Finlands experiment. Policyexperimentet gick ut på att 2 000 slumpmässigt utvalda långtidsarbetslösa finländare fick pengar utbetalda av staten varje månad. För närvarande tillämpar finländska departement en experimentell ansats på ett 20-tal strategiskt prioriterade områden. Tidigare i år – efter utvärdering – beslutade Finland att stoppa försöket med medborgarlön, och representanter för den finska regeringen har istället sagt sig vilja prova en form av brittisk modell med s.k. ”universalstöd”.

I Storbritannien finns det flera organisationer som aktivt arbetar med experimentell policy. Till exempel jobbar Innovation Growth Lab (IGL), en gren av NESTA, med

s.k. "randomiserade kontrollerade experiment" (eng: *randomized control trials*) för att ackumulera kunskap om hur väl olika policyåtgärder för att stödja innovation och snabbväxande företag fungerar. De jobbar i partnerskap med departement, policyorganisationer och forskningsgrupper i flera olika länder. Deras partners inkluderar Argidius (fokus på utveckling av SME:s i Afrika och Centralamerika), Kauffman Foundation (organisation i USA som stöder entreprenörskap), DesignSingapore Council (organisation som arbetar för att stärka Singapores globala konkurrenskraft), Innovation Norway och Department of Industry, Innovation and Science under den Australienska regeringen.

I EU-kommissionens stora satsning på Horizon 2020 ingick en ansökningsomgång som fokuserade just på experimentella pilotprojekt av regionala och nationella organisationer som driver program för att främja innovation i små och medelstora företag och i nystartade bolag. Denna satsning lanserades under 2017 med namnet "Supporting experimentation in innovation agencies", och motiveringen lyder<sup>1</sup>:

*"With new business models and technologies emerging, it is more important than ever that innovation support agencies constantly adapt and innovate in the way that they provide support. Yet, innovation support agencies rarely engage in policy experimentation – for lack of funds, time pressure to deliver new support, and the fear of a backlash against 'money wasting'."*

Fördelarna för en experimentell ansats argumenteras för på följande sätt:

*"encourage them [innovation agencies] to experiment more, reconcile 'trial and error' attitude with existing expertise, to design and pilot innovative support schemes for new challenges, and scale-up the most successful ones".*

Dessa exempel visar tre saker:

1. Experimentell policy och policyexperiment som begrepp börjar få ett stort genomslag inom forskning, policyorganisationer såväl som inom politiken.
2. Att det pågår praktiskt arbete med att implementera experimentell policy och policyexperiment runt om i världen.
3. Experimentell policy och policyexperiment diskuteras i första hand inom ramen för policy för främjande av innovation, entreprenörskap och utveckling av små och medelstora företag, även om det också används inom andra policyområden, där Finlands experiment med medborgarlön är ett tydligt exempel.

---

1. <http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/topics/innosup-06-2018.html>

### 1.3 SEF 2018 – ENTREPRENÖRSKAP OCH EXPERIMENTELL POLICY

Årets Swedish Economic Forum-rapport (SEF) handlar om experimentell policy. Syftet med rapporten är att belysa ett antal fundamentala frågor kring experimentell policy och policyexperiment:

- Vad menas egentligen med experimentell policy? Vilka är argumenten och evidensen för att en experimentell ansats inom policy fungerar och är eftersträvansvärd?
- Hur arbetar man med experimentell policy i andra länder och vad är erfarenheterna? Varför är experimentell policy så populär inom policy för främjande av just innovation, entreprenörskap och små och medelstora företag?
- Bör och kan experimentell policy och policyexperiment tillämpas i Sverige och på vilket eller vilka sätt kan det bidra till att göra policy och främjandesystem i Sverige mer effektiva?

SEF 2018 består, utöver detta introduktionskapitel, av sex fristående kapitel som behandlar experimentell policy ur olika perspektiv. Tre av dessa kapitel behandlar erfarenheter av och motiv för praktiskt arbete med experimentell policy i andra länder.

Albert Bravo-Biosca, director vid Innovation Growth Lab i Storbritannien ger tillsammans med medförfattare en överblick av de argument som ligger bakom deras satsning på experimentell policy, hur de jobbar med att främja lärande genom rigörösa utvärderingar av olika policyåtgärder, och vilka deras erfarenheter och rekommendationer är kring experimentell policy. Författarna argumenterar kraftfullt att om regeringar menar allvar och vill adressera, och faktiskt lösa olika samhällsutmaningar – från klimat- och miljöhot till demografiska problem – som vi står inför, så krävs det en mer experimentell och evidensbaserad policy. De skriver:

*“This means turning the current model of policy-making upside down. Typically, new programs are introduced at scale with little prior testing – with the (untold) assumption that they will work as intended. Would other approaches have achieved more impact – the devil is often in the details – would be most effective? Questions such as these are often left unanswered, as public agencies struggle to fit political priorities in a short policy cycle.”*

Mikko Annala, head of Governance Innovation vid Demos Helsinki, skriver tillsammans med Jaakko Kuosmanen om design, implementering och erfarenheter av experimentell policy i Finland. Mikko Annala var en av ledarna av det s.k. Design for Government Project i Finland som ledde fram till den operationella modell som finska ministerier idag jobbar efter när det gäller policyexperiment och hur dessa kopplas till strategiska mål. Deras kapitel "Is Experimentation the Answer to 21st Century Challenges? The Case of Finland" beskriver hur den finska offentliga sektorn har kommit att anamma och tillämpa

experimentell policy. Författarna tar avstamp i vad de beskriver som ett skifte från en gammal föreställningsvärld mot vad de kallar "experimental governance". Enligt kapitelförfattarna är Finland idag ett av föregångsländerna i fråga om experimentell policy.

I kapitlet "Governance and Government Experiments: Examples from the United States and China" skriver Roger Stough, professor vid Schar School of Policy and Government, George Mason University, tillsammans med Yongda Yu och Xinyao Sun, båda vid School of Policy and Government, Tsinghua University, om experimentell policy i USA och i Kina. Författarna påpekar att policyexperiment på intet sätt är en ny företeelse. Tvärtom finns det gott om historiska exempel som får tjäna som påminnelse och varning. Stough m.fl. pekar bl.a. på de samhällsexperiment som skedde i Maos Kina i form av s.k. mönsterbyar. Därutöver diskuteras bl.a. Kinas experiment med ekonomiska frizoner och experiment med markauktioner och USA:s experiment för att reducera fattigdom. I kapitlet jämförs USA:s och Kinas mycket olika governance-modeller och vad det innebär för experimentell policy samt vilka lärdomar andra kan dra.

Utöver dessa tre internationella utblickar kring hur experimentell policy och policyexperiment motiveras, implementeras och testas, historiskt och idag, innehåller årets SEF-rapport tre kapitel som fokuserar på motiven och logiken bakom experimentell policy och vilka förändringar en implementering skulle innebära jämfört med dagens system.

I kapitlet "Knowledge-Intensive Innovative Ecosystems in Sweden: Design Principles for Promoting Innovation and Entrepreneurship Policy" skriver Maureen McKelvey, professor i industriell ekonomi vid Göteborgs universitet, inte explicit om experimentell policy eller policyexperiment. Hon tar istället ett steg tillbaka och lyfter fram vilka principer som policy för kunskapsintensiva innovativa ekosystem bör designas utifrån.

I sitt kapitel "Kan experiment bidra med lösningar på klimathotet? – konsekvenser för miljöpolitikens utformning" ställer Pontus Braunerhjelm, forskningsledare Entreprenörskapsforum och professor KTH och BTH, frågan huruvida experiment kan bidra med lösningar på klimathotet och vilka konsekvenser detta har för miljöpolitikens utformning.

Joakim Wernberg, forskningsledare Entreprenörskapsforum, beskriver hur politikens förutsättningar förändras i takt med att teknikutvecklingen accelererar. Wernberg argumenterar dels för att den teknologiska utvecklingen går allt snabbare, dels att det uppstår friktioner mellan det teknikdrivna entreprenörskapet och befintliga regleringar (och institutioner). Den slutsats som dras i kapitlet är att den teknologiska förändringsprocessen kommer ställa allt högre krav på institutionell och regulatorisk anpassningsförmåga. Författaren menar att svaret är en allt mer experimentellt orienterad policyutveckling.

## 2. BEHOVET AV BÄTTRE KUNSKAP OM POLITIKENS EFFEKTER – VAD FUNGERAR?

Experimentell policy kan tillämpas och sannolikt effektivisera policy inom vitt skilda områden, men det är inom det s.k. främjandesystemet som det finns en omedelbar tillämpningspotential. I dagsläget lägger såväl Sverige som andra EU-länder betydande

resurser på aktiva insatser för att accelerera innovation, uppmuntra entreprenörskap och stimulera ekonomisk tillväxt. Den aktiva näringspolitiken i Sverige – dvs. främjandensatser – uppgår idag till någonstans mellan fyra och 100 miljarder kronor årligen, beroende på vad som inkluderas<sup>2</sup>. Med den breda definitionen inkluderas även sådant som skatteincitament som t.ex. RUT- och ROT-avdragen. Den verksamhet som ryms inom främjandesystemet som vi väljer att definiera det – insatser som syftar till att främja företag, entreprenörskap och innovationer – uppgår till ca nio miljarder kronor (SOU, 2016:72). Motsvarande för EU är ca €150 miljarder (Firo and Beevers, 2016).

I Entreprenörskapsutredningens kartläggning identifieras 23 rikstäckande aktörer som i någon form ger information och rådgivning om att starta, driva och växa företag. Till detta kommer olika former av finansiering och finansieringsstöd. Sammantaget finns det ca 30 aktörer som i någon form är verksamma med främjande av olika dimensioner av entreprenörskap, innovation och företagstillväxt. Dessa driver ofta flera olika program och insatser. (För överblick av de olika aktörerna inom främjandesystemet, se bilaga i SOU, 2016:72.)

Det finns dock skäl att påstå att vi har bristande kunskaper huruvida dessa insatser är kostnadseffektiva och har betydande effekter. Evidens saknas allt som oftast. Som exempel kan nämnas att nyligen genomförde "What Works Centre for Local Economic Growth" vid London School of Economics en studie där ca 15 000 utvärderingar av främjarinsatser, och vilka metoder som används, granskades. Bland dessa uppfyllde 2,5 procent kraven som ställdes för att de skulle anses ge trovärdiga svar rörande effekterna av insatsen. Ännu färre uppvisade en positiv effekt (0,6 procent av totala antalet insatser, se vidare kapitel 2). Motsvarande situation kan förmodas gälla även Sverige.

Även inom regleringsområdet finns det en bristande kunskap kring regeringarnas faktiska konsekvenser. Faktum är att vi idag har en dålig uppfattning om vilka de faktiska konsekvenserna av olika regleringar är och huruvida nyttan av regleringar överstiger kostnaden. På denna punkt har Sverige fått skarp kritik från bl.a. OECD (2010, se även OECD, 2015a) som menar att Sverige brister i såväl sin ex ante som ex post-utvärdering av regleringar. I en internationell jämförelse av kvaliteten på olika dimensioner av regelutvärdering och tillkomst så placerar sig Sverige mediokert och i flera fall under OECD-snittet (OECD, 2015a). En liknande bild – i linje med OECD:s – ges av svenska myndigheter. Transportstyrelsen t.ex. konstaterar i en genomgång av den egna myndighetens konsekvensutredningar att:

*"Centrala delar som behövs för att göra en samhällsekonomisk analys saknas. Exempelvis saknar 90 procent av utredningarna en evidensbaserad problembeskrivning och vanligtvis utreds inte alternativ till reglering" (Forsstedt och Nerhagen, 2016).*

Detta visar att det i dagsläget finns begränsad kunskap om de faktiska effekterna av det svenska främjandesystemet liksom kring regelverkens effektivitet. Det saknas tydlig

---

2. Se SOU (2016:72) för kartläggning av främjandesystemets omfattning och definition.

vägledning för att genomföra näringspolitiska prioriteringar och dessutom begränsade underlag för att kunna arbeta effektivt med lärandeprocesser.

Denna bild ger i sig själv ett argument för experimentell policy, då det tycks uppenbart av vi behöver system som kan ge oss bättre kunskaper om vilka policyåtgärder som faktiskt fungerar och ger effekt. Enkelt uttryckt: det finns ett behov av lärande inom systemet.

## 3. STEG MOT ETT FÖRBÄTTRAT LÄRANDE FÖR BÄTTRE POLICY

### 3.1 EXPERIMENTELL POLICY

Med experiment avses vanligen att "något nytt prövas". Detta är dock inte tillräckligt för att policy ska betraktas som experimentell. Experimentell policy sätter stor vikt vid småskaliga projekt som noga testas och utvärderas innan de skalas upp. Under genuin osäkerhet om framtida utfall, eller i avsaknad av adekvat information och kunskap, är det nödvändigt att testa olika lösningar för att finna lämpliga vägar framåt.

En essentiell del av experimentell policy är system för *lärande*. Ett vanligt argument är att policyexperiment sker inom ett ramverk som säkerställer att evidensen genereras genom rigorösa och systematiska utvärderingar, samt att den kunskap och de insikter som genereras resulterar i en lärandeprocess. "Misslyckade" experiment bör stängas eller omarbetas, samtidigt som "lyckade" experiment kan skalas upp. Detta är något som betonas i flera av kapitlen i denna rapport.

Det som utmärker experiment är att de utgör ett verktyg för att navigera under osäkerhet rörande framtida utfall. Experiment äger rum på både en marknad och inom policy. På en dynamisk marknad sker kontinuerligt experiment då entreprenörer introducerar nya innovativa produkter, tjänster, varor och lösningar som sedan "testas" på marknaden. Vissa av dessa experiment klarar marknadens prövning och blir framgångsrika medan andra misslyckas och försvinner.

Marknadens selektion, genom exempelvis konkurrens, kan med andra ord sägas säkerställa en process där företag och entreprenörer kontinuerligt "lär sig" vilka produkter eller tjänster som fungerar på marknaden, vilka marknadsföringsstrategier som fungerar, vilken prissättningsmodell som ger vinster etc. På en välfungerande marknad sker experiment fortlöpande genom att entreprenören introducerar nya varor och tjänster som testas på marknaden. I denna process fyller entreprenören en viktig funktion genom att ny kunskap utnyttjas eller befintlig kunskap kombineras på innovativa sätt för att föra fram förbättrade varor, tjänster, affärsmodeller och organisationsformer som testas på marknaden. Entreprenören är härvidlag avgörande för förnyelse, ekonomisk dynamik och högre välstånd genom sin unika förmåga att hantera risk, utmana strukturer och bygga värden. Denna typ av entreprenörskap återfinns inom såväl nyetablerade som inom befintliga företag.

På ett principiellt plan kan politiken ägna sig åt policyutveckling genom experiment. Genom experimentell utformning av policy kan den aktiva näringspolitiken utvecklas

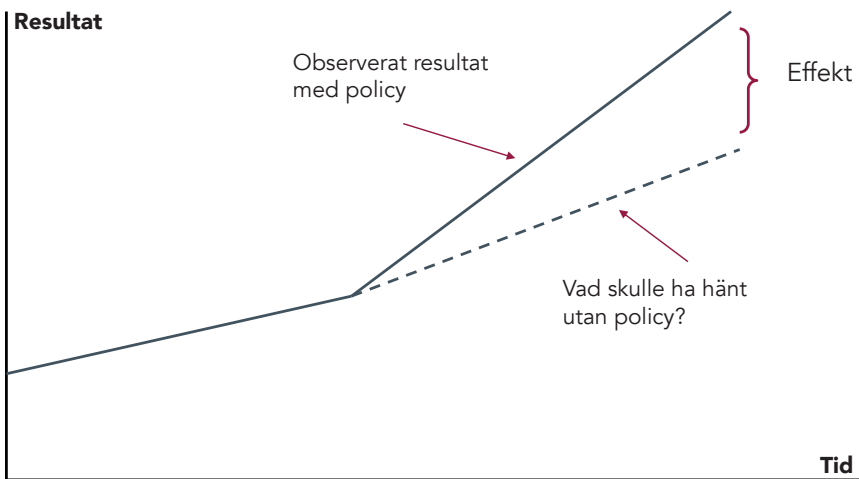
men det är även möjligt att använda experimentell utformning för att anpassa och utveckla det institutionella ramverket på ett effektivt sätt. Problemet med liknelsen mellan marknaden och politiken är att det i det senare fallet inte finns en naturlig selektionsmekanism som säkerställer lärande över tid. Det är mot denna bakgrund som småskaliga tester, utvärdering och system för "trial and error" kommer in. Pilotprogram, systematiska utvärderingar, acceptans för misslyckande och en generell experimentell ansats är medel för att säkerställa lärande inom policyvärlden. Dessutom är det så att i en värld som förändras snabbt tilltar behovet av system för att skyndsamt lära sig att hantera nya utmaningar och policyproblem.

### 3.2 UTVÄRDERING OCH LÄRANDE

En helt avgörande och nödvändig komponent för att experimentell policy ska fungera är en rigorös utvärderingsprocess som resulterar i lärande. Utvärderingen och lärandet – rätt utformat – kan resultera i omfördelning av resurser mot åtgärder och program som ger bäst effekt. Utan en kvalitativt utformad och rigorös utvärderingsprocess kombinerat med mekanismer för lärande kommer experimentell policy inte resultera i dynamiskt effektiv resursallokering.

Hur policy och främjarinsatser utformas och hur prioriteringar görs är något som naturligen bör kopplas till utfall i utvärderingar, och inte minst en utvecklad lärandeprocess som fortlöper över tiden. Med en process för återkoppling finns det goda förutsättningar att från en period till en annan göra justeringar och förbättringar som kan bidra till att policy uppnår önskvärda mål. I dag finns det tämligen begränsad kunskap kring vilka effekter olika insatser ger och därmed svag vägledning till vilka prioriteringar som är motiverade att göra.

**Figur 1: Effekttutvärdering**



Källa: Anpassad från OECD 2004, kap. 10.



I figuren ovan ges en principskiss av hur en policyintervention kan se ut. Trendbrottet i kurvan sker i samband med en policyåtgärd – reglering, främjarinsats eller dylikt. Ofta går det att observera både hur något ser ut före åtgärden och hur utvecklingen ser ut efter åtgärden. Det som är betydligt svårare att veta är hur mycket av den observerade utvecklingen som beror på insatsen, hur mycket som beror på andra faktorer som har förändrats och hur situationen hade sett ut om ingen åtgärd hade vidtagits överhuvudtaget. Dvs. hur hade den kontrafaktiska situationen sett ut? För att kunna uttala sig om detta krävs det någon form av kontrollgrupp som representerar den grupp som inte omfattades av policyinsatsen. Vid en experimentell utformning av insatser är det möjligt att skapa denna kontrollgrupp, dvs. utforma s.k. randomiserade experiment (randomized control trials) eller skapa s.k. kvasi-experiment.

All policyutveckling bör arbeta med utvärdering och konsekvensanalyser. Vanliga metoder för att göra detta inkluderar ex ante-analyser och ex post-utvärderingar där t.ex. kostnads-nyttokalkyler används för att uppskatta den samlade samhällsekonomiska effekten. Denna policyprocess kan delas in i följande steg; problembeskrivning, målformulering, identifiering av "noll"-alternativet och åtgärdsalternativen. När sedan en policy implementeras utgör dessa steg en förutsättning för effektiv policyutveckling. Sedan sluts policycykeln med en utvärdering av insatsen.

### ***3.2.1 Problemidentifiering och beskrivning***

Första steget i policyutvecklingen är att identifiera och beskriva problemet. Detta steg är det viktigaste då problemidentifieringen och definitionen av vad som avses vara problemet är avgörande för hela processen. Många länder ställer explicita krav på att problemidentifieringen ska vara förankrad i bästa tillgängliga vetenskapliga (evidensbaserat) underlag och data. Problemidentifieringen är viktig just för att den sätter gränser för vad som skall tas i beaktande när en policy analyseras och i synnerhet vilka för- respektive nackdelar som ska ligga i fokus.

### ***3.2.2 Målformulering och syfte***

När problemet är identifierat och behovet av policy är klarlagt är nästa steg att sätta upp mål och tydligt förklara syftet. Utan tydlig målformulering är det svårt att i nästa steg väga för och nackdelar mot varandra. En tydlig målformulering är även nödvändig för att det ska vara möjligt att följa upp och utvärdera effekterna av en reglering. I den mån det är möjligt bör målen vara kvantifierade. Om detta inte är möjligt är ett minimumkrav att de formuleras på ett sätt som i varje fall möjliggör uppföljning och utvärdering.

Både problembeskrivning och målformulering är centrala för att det ska vara möjligt att genomföra en fullgod analys och utvärdering i efterhand. Tydlighet på denna punkt är bl.a. nödvändig för att garantera att problem och mål håller samman. Om så inte är fallet finns det en risk att, i de situationer då det råder tveksamhet kring huruvida för- eller nackdelarna överväger, att sidoeffekter som inte ingår i problem- eller målformuleringen används för att motivera policyn.

### 3.2.3 Noll-alternativet

Nästa steg i analysen är att beskriva noll-alternativet (referensalternativ, eng. baseline), dvs. en beskrivning av situationen och hur den kommer att utvecklas om inget görs (se figur ovan). Observera att noll-alternativet inte nödvändigtvis beskriver dagsläget, utan vad som sker om inget görs. Ett miljöproblem kan t.ex. både öka eller minska över tid utan att reglerade myndigheter gör något. Miljöproblem kan också minska över tiden genom teknikutveckling utan något ingrepp. Om noll-alternativet inte är tydligt formulerat finns det en risk att regleringar som avser att åtgärda ett problem idag blir otdisenliga, och i värsta fall samhällsekonomiskt betungande.

### 3.2.4 Åtgärdsalternativ

Nästa steg i analysen är att identifiera realistiska alternativ för att åtgärda problemet och uppnå målsättningen. I samband med detta bör även kausalsambandet mellan de olika åtgärdsalternativen och problemet beskrivas. Det yttersta syftet med detta är naturligtvis att välja det alternativ som genererar den största samhällsekonomiska nettoytan.

### 3.2.5 Konsekvenser och effektutvärdering

Efter att åtgärdsalternativen är identifierade återstår att genomföra själva konsekvensanalysen, dvs. identifiera och kvantifiera de olika konsekvenserna för respektive alternativ. I detta skede av konsekvensanalysen bör således en kostnadsnyttokalkyl upprättas. Beroende på ambitionsnivå kan denna analys sträcka sig från en enkel tabell med kvalitativa kostnader och intäkter till mera sofistikerade analyser med monetära värden på de samhällsekonomiska effekterna och analys av de indirekta och sekundära effekterna.

## 4. NYA EFFEKTIVARE LÖSNINGAR PÅ GAMLA PROBLEM

Argumenten för experimentell policy innebär inte en ny logik för när och varför policy behövs. Vad experimentell policy däremot erbjuder är nya innovativa lösningar på gamla problem, samt möjligheten att snabbare nå fram till välfungerande lösningar. De kapitel som ingår i denna rapport kan sägas ta policy och logiken bakom policy för given. Olika former av marknadsmisslyckanden utgör fortsatt grunden för varför policy behövs. Existensen av politiska misslyckanden stärker dessutom argumenten för experimentell policy, genom att erbjuda ett verktyg för myndigheter att identifiera effekter samt öka transparensen i policyutvecklingen.

### 4.1 MARKNADSMISSLYCKANDEN OCH MOTIV FÖR INGRIPANDEN

På ett principiellt plan kan man säga att det finns fyra former av marknadsmisslyckanden som kan motivera ingrepp i form av policy. Dessa är: 1) kollektiva nyttigheter, 2) externa effekter, 3) naturliga monopol (ofullständig konkurrens) samt 4) informationsasymmetrier. När något av dessa marknadsmisslyckanden uppstår kommer inte en ekonomi automatiskt ge ett samhällsekonomiskt optimalt utfall. Policy kan då vara motiverade i syfte att korrigera dessa marknadsmisslyckanden. Observera att det finns

en omfattande litteratur kring marknadsmisslyckanden och de åtgärder som finns för att korrigera dessa. Nedan följer endast en kortfattad beskrivning för vart och ett av dessa marknadsmisslyckanden.

#### **4.1.1 Kollektiva nyttigheter**

Kollektiva nyttigheter definieras som en vara eller tjänst där den totala kostnaden för dess produktion inte ökar när antalet konsumenter ökar. Ett exempel på kollektiv nyttighet är information. När väl information är producerad kan den göras tillgänglig för andra utan att skapa merkostnader. Detta är t.ex. ett argument för offentliga investeringar i forskning och utveckling då privata aktörer kommer att underinvestera i grundläggande forskning. Med kollektiva nyttigheter uppstår ett s.k. friåkarproblem. När den kollektiva nyttigheten är producerad är det antingen ineffektivt eller omöjligt att ta betalt av dem som använder sig av den.

#### **4.1.2 Informationsasymmetrier**

Informationsasymmetrier uppstår då aktörer (kunder och producenter) på en marknad har olika mycket information om innehållet eller kvaliteten på den vara eller tjänst som de avser byta med varandra. I situationer då aktörerna inte förmår att överbrygga den asymmetriska informationen finns det en risk för att marknaden kollapsar med en välfärdslust som konsekvens. Informationsasymmetrier kan framförallt leda till två typer av marknadsmisslyckanden: *moral hazard* samt *adverse selection*. Informationsasymmetrier kan dock leda till marknadsmisslyckanden och marknadsineffektiviteter på många olika sätt. Ett annat fall är s.k. ombudsproblem (principal agent), vilka uppstår då det är svårt att övervaka om avtal efterlevs efter det att de är påskrivna. Olika former av informationsasymmetrier (informationsproblem) kan motivera olika former av regleringar, t.ex. kan innehållet i produkter regleras eller så ska produkten innehålla en deklaration av innehållet.

#### **4.1.3 Naturligt monopol och ofullständig konkurrens**

Naturliga monopol förekommer i de branscher där kostnadsstrukturen i kombination med omfattningen på efterfrågan gör det effektivt att enbart ha en producent. Kostnadsstrukturen i ett företag kan vara sådan att produktionen är förknippad med stora fasta kostnader samtidigt som marginalkostnaden för att leverera ytterligare en enhet av varan eller tjänsten är låg. Naturliga monopol av denna typ har traditionellt motiverat statskontroll över produktionen då det i normalfallet inte kommer vara samhällsekonomiskt effektivt med naturliga monopol i privat regi. Vid sidan av naturliga monopol finns det en mängd faktorer som kan leda till att marknader inte är konkurrensutsatta. Gemensamt för samtliga dessa situationer är att priset kommer vara högre än marginalkostnaden för produktionen, vilket då strider mot de välfärdsteoretiska villkoren för samhällsekonomisk optimal resursallokering. Företag utnyttjar sin marknadsmakt (monopolställning) då de reducerar produktionsvolymen under den volym som skulle produceras vid fri konkurrens, i syfte att kunna höja priset på sin

produkt. Regler kan vara motiverade för att stärka konkurrensen och konkurrensförutsättningarna på en marknad.

#### 4.1.4 Externa effekter

Benämningen extern effekt kommer av att de uppstår då producenter eller konsumenter inte till fullo internaliserar sina aktiviteter. Externa effekter åsyftar situationer då en individs eller ett företags aktiviteter (handlingar) har konsekvenser för andra och dessa effekter förblir utan kompensation. Dessa externa effekter kan vara både positiva eller negativa. Det är möjligt att visa hur olika former av externa effekter påverkar den optimala resursfördelningen ovan. Om de externa effekterna är positiva kommer för lite av varan att produceras/konsumeras. Omvänt kommer negativa externa effekter leda till att för mycket varor/tjänster produceras/konsumeras. Typexemplet på en negativ extern effekt är miljöförstörande och hälsovådliga utsläpp som kan uppstå i samband med produktion. Då företag inte tar hänsyn till dessa negativa effekter kommer alltför mycket av en vara/tjänst att produceras.

#### 4.1.5 Politikmisslyckanden och rent-seeking

Mest känd är *public choice*-skolans analys av s.k. *politiska misslyckanden* (för översikt se Mueller, 2003). Utifrån detta perspektiv präglas den politiska processen i betydande utsträckning av inflytande från särintressen och kortsiktighet, vilket blockerar effektiva regler och istället leder till överreglering. Att särintressen kan förväntas få oproportionerligt stort inflytande förklaras i huvudsak av att olika grupper i samhället har olika förmåga att organisera sig och påverka politiken. Det är mer intressant att organisera sig om fördelarna kan gynna ett fåtal rejält, jämfört med om fördelarna sprids ut på många. Exempelvis kan producentintressen hos ett fåtal etablerade storföretag och exportindustrier förväntas få större inflytande än de intressen som delas av ett större antal utspridda småföretag. Riktigt breda intressen som konsumenter och skattebetalare riskerar att förbli helt oorganiserade.

Följden är att förstnämnda grupper kan förväntas få ett oproportionerligt stort inflytande på den politiska processen och regelskapandet (se Peltzman, 1976). Inte sällan sker detta i symbios med den byråkrati som är satt att administrera reglerna i fråga. Dessa utgör i sig ett särintresse som värnar om existerande regelsystem. Ett av de mest kända bidragen i denna forskning är ekonomipristagaren George Stiglers (1971) s.k. *capture-teori*, som visar att företag och organisationer ofta lyckas "fånga" eller överta inflytandet över regleringsmyndigheterna eller andra offentliga organ och få dessa att inskränka konkurrensen eller på andra sätt gynna särintressen.

## 5. TVÅ STARKA ARGUMENT FÖR MER EXPERIMENTELL POLICY I SVERIGE

Sammanfattningsvis konstaterar vi att det finns två starka argument för att implementera en mer experimentellt orienterad policy i Sverige. Det första argumentet är

att vi i dagsläget har en tämligen vag uppfattning om vad som fungerar och vad som inte fungerar. Dvs. på vilka grunder sker prioriteringar inom t.ex. främjandesystemet? Experiment – med rätt utformat ramverk – kan resultera i både effektivare främjandesystem och fler innovationer genom att experimentell policy främjar lärande inom policysystemet. Det andra argumentet är att en accelererande teknikutveckling, i kombination med betydande osäkerhet, ställer högre krav på policyanpassning och utveckling. Experimentell policy är ett verktyg för att accelerera policyutvecklingen på ett sätt som sannolikt både är kostnadseffektivt och innebär begränsad risk.



## KAPITEL 2

# THE TIME HAS COME FOR POLICY EXPERIMENTATION<sup>1</sup>

ALBERT BRAVO-BIOSCA & TEO FIRPO

### 1. INTRODUCTION

Everyone agrees that innovation and entrepreneurship are crucial drivers to accelerate long-term growth, driving both productivity and job creation. They are also key to solving today's thorniest social challenges, from climate change to demographic shifts. The question is how to accelerate innovation and entrepreneurship and do so in a way that ultimately benefits everyone. Unfortunately, while there are many ideas on how to accomplish this, we do not truly have conclusive answers about what will work. To obtain them, governments will need to become much more experimental and evidence-based, be willing to try out new ideas and discontinue them if they do not work.

The challenge has become more urgent as a result of the productivity slowdown across advanced economies (OECD, 2015b). There is no agreement yet as to whether this reflects a turn toward a lower productivity equilibrium or merely a temporary phenomenon with a productivity boom around the corner<sup>2</sup>. The evidence also shows that one of the reasons for the productivity slowdown has been the widening gap in the productivity performance of the top firms and the rest of the firms, driven by a decrease in the diffusion of productivity-increasing practices within countries

- 
1. This essay was written by Albert Bravo-Biosca and Teo Firpo. Albert Bravo-Biosca is the Director of the Innovation Growth Lab at Nesta and Guest Professor at the Barcelona Graduate School of Economics. Teo Firpo is Senior Researcher at the Innovation Growth Lab at Nesta. This essay is based on prior work undertaken by the authors, as well as other colleagues at the Innovation Growth Lab, including in particular, Lou-Davina Stouffs and James Phipps. The authors would like to thank them for their contribution to this essay and thank the editors for their comments.
  2. For two relatively representative examples of each view, see Gordon (2018) and Brynjolfsson (2011).



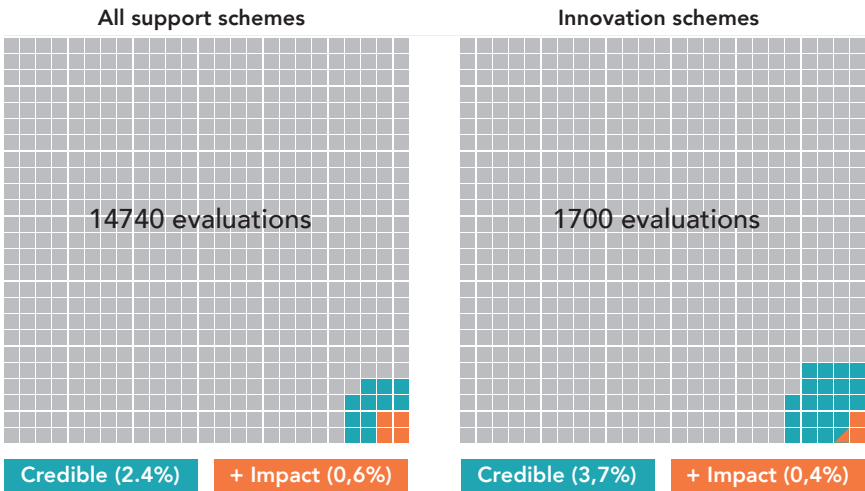
(Andrews et al, 2016). There is also some evidence that business dynamism has fallen as well, at least in some OECD countries (Decker et al, 2016). This is a concern since entrepreneurship and business growth are important channels through which to increase employment, reallocate resources to the most productive uses, and contribute scale-up innovations across the economy.

Given this slowdown in productivity, a broken diffusion machine, and the prevalence of barriers to growth, it is not surprising that governments across the world dedicate sizable budgets to supporting businesses and entrepreneurs. According to our own estimates, EU countries spend approximately €150 billion every year supporting businesses to innovate and grow (Firpo and Beevers, 2016).

However, we do not know what the returns on this investment are or how best to allocate them across different programs and initiatives. Ultimately, we do not know what works and what does not (or, to be more precise, when, how, why, and for whom it works, or does not work).

Some years ago, the UK foundation Nesta funded the University of Manchester to develop the Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy (Edler et al., 2016). It was full of insights – yet, it was also somewhat discouraging. Many policy areas had little evidence, others had very poor quality evidence, and for policies that had good evidence, their effects were often small or negligible.

**Figur 1: How good is the existing evidence base? Analyzing the robustness of existing impact evaluations**



Source: Charts based on the systematic reviews conducted by the LSE-based What Works Centre for Local Economic Growth (Credible: Level 3 Maryland Scale – Positive impact on employment).

More recently, the What Works Centre for Local Economic Growth at the LSE examined almost 15,000 evaluations in this policy domain, assessing the methodology that they used and their results<sup>3</sup>. As seen in Figure 1, they concluded that only 2.5 percent of them provided a credible answer.<sup>4</sup> Most of the other evaluations, while still containing useful insights, were not rigorous enough to be able to convince someone who disagreed with the conclusions to change his mind. The review also found that, among the ‘credible’ evaluations, only one in four demonstrated a positive effect on employment (or 0.6 percent of the total).

Despite the poor quality of the existing evidence base, governments very often get stuck on old policy solutions. The context changes, with new policy challenges and opportunities, but the policy toolbox often stays the same, perhaps with minor tweaks or cosmetic changes. In other words, innovation and entrepreneurship policy often fails to be innovative or entrepreneurial. Even when there are new policy ideas, few governments have a systematic approach to trying them out before deciding which ones to scale.

It is surprising how little R&D is done by governments themselves to ensure that their support programs are having the greatest effect. In other words, not only R&D that advances our scientific knowledge but also R&D aimed at developing better tools to transform this scientific knowledge into innovation that increases economic growth and helps to address our societal challenges.

There are surely more effective ways to use the large budgets that governments around the world devote every year to supporting innovation, entrepreneurship and growth. However, this requires being open to trying out new programs and finding out whether they are working, rather than simply assuming that they will work. In other words, policy makers must become much more experimental.

This means turning the current policy-making model upside down. Typically, new programs are introduced at scale with little prior testing – with the (untold) assumption that they will work as intended. Would other approaches have achieved more impact or been equally successful while using fewer resources? Which design of the program – the devil is often in the details – would be most effective? Questions such as these are often left unanswered, as public agencies struggle to fit political priorities in a short policy cycle.

The alternative is to start small, spending more time testing different solutions – from the more common to the less obvious ones. Promising ideas can be piloted and rigorously evaluated, in a single location or in a coordinated way across different

---

3. All Policy Reviews available at <http://www.whatworksgrowth.org/policy-reviews>

4. ‘Credible’ refers to evaluations that satisfy level 3 of the Scientific Maryland Scale, which requires that the evaluation method used have a credible counterfactual (note that random allocation is not a requirement for level 3; it is sufficient to have a clear justification for why the control group would have performed in a similar way as those benefiting from the intervention if the intervention had not occurred).

countries, learning from each other. In addition, the most effective programs can then be scaled up.

The learning should not end when the pilot ends since the fact that a program is proven to work well does not mean that it could not work better or that it will continue to work when implemented on a larger scale. This is why it is important to continue evaluating and experimenting.

Not doing this will probably result in large amounts of money continuing to be wasted on ineffective schemes. Even more worrisome is that ideas that could lead to the large innovations of tomorrow may never be developed if we lack the right instruments to nurture them.

## 2. EXPERIMENTAL POLICY MAKING: WHAT DOES IT MEAN TO BE EXPERIMENTAL?

### 2.1 WHAT IS AN EXPERIMENT?

There are many ways one can ‘experiment’. The word is used in disparate contexts, often taking on entirely different meanings; it is common to see it refer to nothing more than ‘trying something new’. However, in the policy context, this is not sufficient, precisely because of the lack of systematic evidence generation described above. Therefore, we would argue that experimentation consists of trying new interventions and approaches while putting in place the necessary structures to learn whether they have worked.

There are a number of approaches that would fit this definition. Recently, qualitative methods such as design-thinking or human-centered-design, have become more widespread in the early stages of the policy development process, with the aim of better understanding problems and developing better solutions. This often requires spending more time with end-users to understand their needs and what exactly is the policy challenge at hand. It might also involve exploring a wider array of solutions through methods such as ‘horizon scanning’ and ‘foresight’<sup>5</sup>. Organizations such as the UK’s Policy Lab<sup>6</sup>, Chile’s Laboratorio de Gobierno<sup>7</sup>, Australia’s BizLab<sup>8</sup>, as well as Nesta’s States of Change program<sup>9</sup> have pioneered this line of work with governments.

At the more quantitative end of the spectrum, a method that has been underused in the field of innovation and entrepreneurship is the randomized controlled trial (RCT). The central idea of RCTs is to allocate whatever is being tested – a new intervention, or a tweak to an existing program – by lottery; this random element allows a cleaner

---

5. For a review of these techniques, see <https://www.nesta.org.uk/blog/towards-an-experimental-culture-in-government-reflections-on-and-from-practice/>

6. Cf. <https://openpolicy.blog.gov.uk/about/>

7. Cf. <https://www.lab.gob.cl/>

8. Cf. <https://www.industry.gov.au/government-to-government/bizlab-academy>

9. Cf. <https://www.nesta.org.uk/project/states-change/>

comparison between those inside and outside the program, leading to robust results. This method, unlike the more common 'quasi-experimental designs', puts policy makers and researchers in the driver's seat by involving both in the data-generation process. In fact, unlike evaluation methods that rely on observational data, RCTs involve setting up the new program as a scientific experiment – carefully planning in advance two or more groups to be compared. In this way, RCTs allow one to test new approaches and programs while putting in place a robust method to evaluate what works.

In doing so, RCTs address a common pitfall of public policy evaluations. Typical evaluations of innovation, entrepreneurship and business growth programs only provide a good answer to the question 'How well did the program participants perform before and after the intervention?' They commonly fail to provide a compelling answer to the more important question: 'What additional value did the program generate?' Or, in other words, is the improved performance of firms receiving the intervention the result of the program itself, or does it reflect some unobserved characteristics of the firms that choose (or were selected) to participate in the program? Answering this question requires a good knowledge of how participants would have performed in the absence of the program, which is difficult to determine unless you have a credible control group. RCTs achieve this by creating two truly comparable groups – differentiated only by the randomization process (the lottery).

Given the range of available experimentation approaches, it is important to select the appropriate method, which depends, among other factors, on the question being asked, what we know about potential solutions, their stage of development, the level at which the intervention will be implemented or the time it will take to see results. More often than not, these methods can be used as complements, not substitutes – for instance, using design approaches to better develop the details of a program, and a more quantitative experiment to test its effects. In the rest of this essay, we focus on randomized experiments, even if much of what is discussed is also valid for other experimental approaches.

## 2.2 BENEFITS OF EXPERIMENTATION

In addition to generating evidence that is sufficiently robust to change people's minds about a program or some of its characteristics, becoming experimental has a number of benefits:

- **Delivering policy objectives at a lower cost:** Experiments allow policy makers to 'weed out' ineffective programs early on, which in turn means more funding for those schemes that do have a strong positive impact.
- **Increasing the impact of existing programs:** Experimentation can be used to tweak the delivery of existing programs to ensure they are as effective as possible. For instance, RCTs can be used to test what messages are most effective in attracting the best candidates for a funding scheme, thus helping reach the application target.

- **Designing new programs more effectively:** By testing different versions or components of a program, and understanding how they fit together, the design of a program can be made more effective from the outset. For instance, when rolling out an innovative funding scheme for SMEs, an experiment can be used to test whether coaching is needed to ensure the funding is effective.
- **Taking better decisions about which programs to scale:** Because experiments can typically provide a quantitative estimate of the effect of the outcome of interest, they can be used to provide accurate cost-benefit estimates. By allowing relatively clean comparisons between the effectiveness of programs, they can facilitate decisions that pit different schemes against each other. Similarly, because they are usually structured around clean milestones, decisions on whether to discontinue the program can be taken in real time and based on concrete reasons.
- **De-risking the process of exploring new policy and program ideas:** By starting small and testing effectiveness early, experiments can make it easier for risk-averse organizations to sample novel approaches and venture into more innovative fields, without having to commit large amounts of resources (and thus their reputation) in the process.
- **Learning more and receiving better answers:** Because the process of experimentation puts learning at its center, it forces organizations to carefully look at the data from the outset and can help them to systematically build on their own evidence base while providing results that can be more easily understood across the organization.

Ultimately, this experimental approach is a smarter, less expensive and more effective approach to developing better innovation and growth policy instruments. However, experimentation is only one of the ingredients for delivering good innovation and growth policy. Better use of data would also help to develop more effective policies, and good judgment will always be required since, in an uncertain world where information is incomplete, an evidence base can only take us so far. However, it could take us much farther if governments made it a priority.

### 2.3 COMMON MISCONCEPTIONS ABOUT RANDOMIZED EXPERIMENTS

The idea of using randomized experiments in the process of policy making often raises concerns. While some of these are justified, other objections are often the result of misunderstandings and are not always unintentional. Many of the criticisms against the use of randomized experiments would equally apply to many other evaluation methods, yet often they are only raised when someone proposes doing an RCT.

Hence, it is useful to address some of the common misconceptions about their value and their use:

- **‘RCTs are too expensive’:** Although large clinical trials are notorious for their costs, not all experiments need be overly pricey. Often the most expensive part is the program itself – a cost which the organization is presumably incurring in any event. Depending on which data is needed, data collection can also take up many resources; but this is true of any type of evaluation regardless of the method used. Moreover, it is often possible to use existing administrative data sources at little or no cost. In reality, in the field of innovation and entrepreneurship, there are many missed opportunities to run relatively inexpensive experiments whose findings would pay for themselves (either by cost-saving if they prove ineffective or by significantly improving their effectiveness with simple tweaks).
- **‘It is unethical to withhold support from some participants’:** Careful attention should be paid to the ethical implications of an experiment, and the specific context matters. An implicit assumption behind this criticism is that trials involve denying some potential recipients an intervention that would benefit rather than harm them. However, this cannot be taken for granted (for instance, a trial examining an entrepreneurship support program in the US discovered that the quality of the training was so weak that, rather than helping firms, if anything the impact was the opposite). Moreover, rolling out programs without knowing whether they are beneficial or harmful is a risk worth preventing. This is why trials are widely accepted in much more difficult contexts, such as testing new life-saving drugs. Even for those interventions for which ‘harm’ is extremely unlikely, there is still an ‘ethical’ case to be made in favor of experimentation (rather than against it). Spending taxpayers’ money on a program that is ineffective deprives more effective programs of funding; thus if an experiment can elucidate whether we are making good use of limited public resources, then it should be welcomed. In many circumstances, moreover, a randomized experiment does not require that the control group receive nothing at all – often different versions of the same program are pitted against each other, with all participants receiving some of the intervention in some form.
- **‘RCTs cannot be used for system-level and complex interventions’:** There are many interventions that cannot be evaluated with an RCT because randomizing them is simply not feasible. However, even complex interventions consist of smaller, more concrete instruments or activities, which can often benefit from experimentation. For instance, it would probably be impossible to randomize the generosity of R&D tax credits, but it might still be possible to use an RCT to test the impact that providing personalized advice on how to apply for R&D tax credits has on the take-up of the program and R&D investment. Essentially, there is usually nothing preventing an organization from using several approaches to understand the effects of a policy – and in this sense, randomized experiments can be used as part of a larger evaluation strategy. In the years we have been working in the field, we have not yet

seen a policy intervention, even a system-level one, that would not benefit from embedding some randomized experiments in its delivery.

- **‘RCTs do not tell us why something worked’:** Although this is often the case in classic trials set up to measure the impact of a particular intervention (as well as in many other forms of quantitative evaluation), it does not need to be this way. Randomized experiments can also be designed to help understand the behavior of individuals/firms and what drives them (these are often called mechanism experiments and are generally derived from economic theory). Measuring the impact of an intervention and understanding what causes the underlying behavior are not mutually exclusive aims. In addition, as a general rule, it is considered good practice to use mixed methods when undertaking randomized experiments, and therefore complement the quantitative analysis with qualitative approaches such as case studies, which can provide rich insights into the intervention and the participants.

Randomized experiments should not be the only approach for testing and evaluating programs. Rather, they are part of a family of methods, both quantitative and qualitative, that help organizations develop new programs and understand their impact. However, because of these frequent misconceptions, as well as some valid criticisms, randomized experiments are not used as often as they should be in this policy area, and as a result, our policies are less effective than they could potentially be. As discussed below, other policy areas have been much more open to embracing policy experimentation.

#### 2.4 A (VERY) BRIEF HISTORY OF POLICY EXPERIMENTATION

Experimentation is by no means new to policy. There are documented randomized experiments dating as far back as the 18th century,<sup>10</sup> and during the last century, RCTs have been extensively used in health to test the effectiveness of new pharmaceutical drugs as well as medical procedures. Starting in the 1960s, countries such as the US started using large-scale randomized experiments to tackle key social policy questions,<sup>11</sup> but in the decades that followed, interest fell. It was only 15 years ago that a new push for policy experimentation began, at first focused on poverty reduction in developing countries, and then slowly extending to other areas, such as education and social policy (Breckon, 2015). New organizations emerged to advance this agenda, and as a result, we now have better evidence of what works and a culture of experimentation spreading across different institutions. For instance, the MIT Poverty Action Lab (J-PAL) has run over 900 randomized experiments of poverty-reduction interventions in over 75 countries and, together with Innovations for Poverty Action (IPA), has radically transformed the development field in the process. The UK-based Education Endowment Foundation is conducting over 130 randomized experiments involving

---

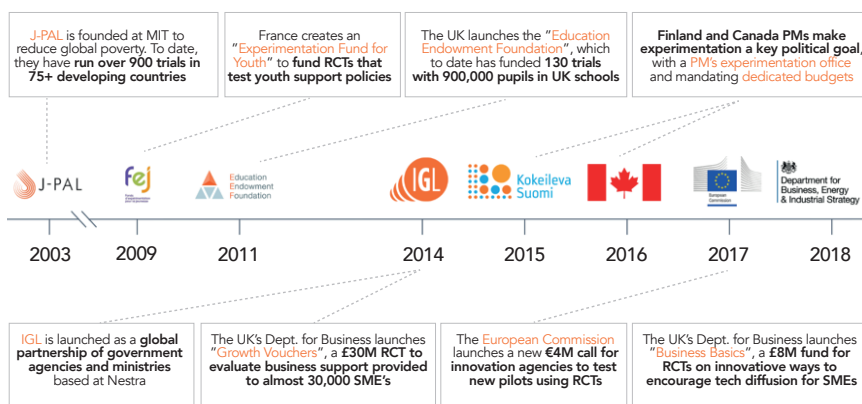
10. For an account of the history of randomized controlled trials, see Bhatt (2010).

11. For a review of early experimentation in the United States starting in the 1960s, see Oakley (1998).



more than 1,000 schools and 900,000 pupils in order to test different ways to improve educational outcomes. In addition, the French government runs an experimentation fund for young people, which uses a bottom-up approach to identify innovative interventions to improve youth outcomes (crowdsourced from organizations across the country), implements them on a small scale, and rigorously evaluates them to determine whether they work, before deciding whether they should be scaled up. More recently, the Prime Ministers of Finland and Canada have made experimentation a key political goal, with the creation of an experimentation unit in Finland’s Prime Minister’s office, or mandating dedicated budgets for policy experimentation in Canada.

**Figure 2:** A (very brief) overview of fifteen years of policy experimentation



Source: Innovation Growth Lab (Nesta).

In contrast, the use of randomized experiments to test innovation, entrepreneurship and business growth programs has been very limited, particularly in advanced economies, although this is starting to change. IGL maintains an online database of RCTs in this policy area, which at last count showed a total of 130 trials, including both completed and on-going trials.<sup>12</sup> Roughly half of those have taken place in the past six years, and the increase is even more visible when considering only trials taking place in advanced economies.

Moreover, a growing number of government agencies and ministries working on entrepreneurship and innovation has aimed to become more experimental. 2014 saw the launch of the Innovation Growth Lab, a global partnership bringing together governments, foundations and researchers to make policies in this area more experimental and evidence-based and ultimately more impactful. Since then, IGL has worked with over 15 government agencies around the world to help them become more

12. Forthcoming. Please refer to the following web address for the most up-to-date version of the database: <https://innovationgrowthlab.org/igl-database>

experimental and has supported over 30 trials through the IGL Grants program (with close to \$3 million from the Kauffman Foundation, Nesta and the Argidius Foundation).

As a result, several governments have started developing new policy experiments with their own activities. Some of them, such as the UK business department (BEIS) and the European Commission, have also created new funding mechanisms to fund policy experiments proposed by organizations across the ecosystem. These experiments, together, are starting to accumulate evidence in a number of policy domains, to which we turn in the following section.

### 3. WHAT WE ARE LEARNING FROM POLICY EXPERIMENTS IN THE FIELD

It is still too early to draw definitive conclusions from the policy experiments being undertaken in this area. Many are still in the field, some only have preliminary results, and others with findings have not yet been replicated in other contexts. However, it is nonetheless useful to provide an overview of some of the emerging lessons from these trials, since they tackle some of the key policy questions that we face.

#### 3.1 HOW DO WE OBTAIN MORE AND BETTER IDEAS?

There is no innovation without new ideas or the creative recombination of old ones. However, how can we ensure that ideas easily flow and thrive? Are we as a society creating an environment that allows us to tap into all sources of new and interesting ideas?

Unfortunately, the answer is no. Whether we look at schools, universities, or businesses, we are missing out on many potential innovators and their ideas. Finding solutions to this is key for a better future.

##### 3.1.1 *Increasing exposure to innovation*

Raj Chetty and his colleagues, for example, show that unless you are a top student from a high-income family, your chances of becoming an inventor or filing a patent are very low due to a lack of exposure to innovation while young (Bell et al, 2017). This means we are missing out on entire generations of inventors and their good ideas – the so-called “lost Einsteins”<sup>13</sup>.

Losing out on this group’s ideas is detrimental to all of us, so a new IGL trial led by the World Bank is testing an online intervention to expose over 19,000 children in Latin America to STEM and entrepreneurship. A previous IGL trial in Denmark showed that a simple online entrepreneurship course for ninth-graders could improve their sense of self-efficacy and their intention to pursue a career in entrepreneurship<sup>14</sup>.

---

13. Cf. New York Times article: <https://www.nytimes.com/2017/12/03/opinion/lost-einsteins-innovation-inequality.html>

14. Cf. project page: <https://innovationgrowthlab.org/blog/effects-online-based-entrepreneurship-programmes>

This is only one of many approaches that could be trialed to cultivate innovative and entrepreneurial attitudes early on and address this important policy challenge.

### ***3.1.2 Encouraging more people to participate***

Encouraging individuals or groups who may not naturally consider themselves innovators or creative is another way of making innovation more inclusive, but does it pay off? Two IGL trials suggest that it does.

Both experiments were based on innovation contests, albeit in very different settings. The first trial was with engineering and computer science students at a US university (Graff Zevin and Lyons, 2018), while the second took place at a large multinational in the Netherlands<sup>15</sup>.

Although the settings and research questions are slightly different, two of the findings were surprisingly similar. First, both studies showed it is possible to use messaging nudges and/or small financial incentives to encourage people to submit ideas to innovation contests. Second, and most importantly, there was no real difference in the average quality of the ideas submitted by someone who actively chose to participate in the innovation contest and someone who needed to be encouraged to join. In other words, encouraging more people to participate can lead to more ideas without decreasing their quality, and a small tweak in the process can be sufficient to make this happen. If we do not do this and instead rely only on self-volunteered contributors, we are missing out on valuable ideas.

The trial in the Netherlands also looked at other ways to influence the quality of the ideas submitted, such as trying to widen the horizons of participants by showcasing successful projects from prior internal innovation contests. It turned out that this was counterproductive, making people less creative rather than more. Whether there are simple ways to make people more creative is something that another IGL trial in the UK is exploring, in this case looking at whether creativity can be trained through habit creation.

Another approach to encourage more people to take part in innovation and entrepreneurship is to rely on role models. An experiment by Bechtold and Rosendahl Huber found that using female role models can be an effective way of fostering entrepreneurship among women (Bechtold and Rosendahl Huber, 2018). The power of female role models seems to persist even for actual entrepreneurs, as shown by an earlier trial in Chile, where it was found to be a cost-effective approach to boosting income when compared to more expensive consulting services (Lafortune & Tessada, 2015).

### ***3.1.3 Facilitating collaboration***

Collaboration is an increasingly important component of any innovation process. The romantic idea of the sole inventor with a 'lightbulb moment' is currently generally

---

15. Cf. project page: <https://innovationgrowthlab.org/projects/corporate-nudging-intrapreneurship>

considered to be a myth. Instead, most scientists agree that complex challenges benefit from the combination of different expertise, knowledge, and backgrounds.

However, we have little evidence as to what the best ways of encouraging collaborations, both within and between universities and businesses. For instance, how important is physical proximity between researchers to facilitating collaboration?

Anecdotal evidence suggests that distance matters, and many new science labs have been built under the assumption that locating researchers from different fields under the same roof will unlock interdisciplinary research and open original research avenues. An IGL trial in Eastern Europe is currently testing whether this is actually the case by randomly distributing research groups within a large temporary research building<sup>16</sup>.

However, is physical proximity enough? A recent trial in the US by Karim Lakhani and his colleagues suggests it is not, although they show there is an easy fix (Boudreau et al, 2017). A simple low-cost intervention, such as bringing together scientists working under the same roof to share their ideas for a couple of hours, creates new collaborations that otherwise would not exist. Both these trials are rare examples of applying the scientific method to science policy.

Collaborations between researchers and businesses are also a source of new ideas, but this is also an area where there is overwhelming agreement that we are missing out on many opportunities. A number of IGL trials are looking at different ways of addressing this challenge (from innovation vouchers<sup>17</sup> to workshops<sup>18</sup>), and we are planning further work in this area.

### 3.2 HOW CAN WE SUPPORT ENTREPRENEURS AND BUSINESSES TO SCALE AND ADOPT NEW IDEAS?

Good ideas are not of much use unless they are put into practice, scaled up and widely adopted. This is why there is a long list of programs and policies to support this process, ranging from entrepreneurship training initiatives, accelerators and other startup support programs at one end, to innovation grants, SME finance schemes, business support or tech adoption programs at the other.

However, the impact most of these programs have is unclear, and we do not know whether changing their design would make them more or less effective. A growing number of trials are trying to provide some answers.

#### 3.2.1 *Training entrepreneurs and supporting startups*

Entrepreneurship has become increasingly popular, and this is reflected in the growing number of universities, private providers and governments offering entrepreneurship

---

16. Cf. project page: <https://innovationgrowthlab.org/projects/rethinking-innovation-spaces>

17. Cf. project page: <https://innovationgrowthlab.org/projects/innovation-vouchers>

18. Cf. project page: <https://innovationgrowthlab.org/projects/accelerating-science-based-growth-through-co-innovation>

training today. What remains unclear is which type of training best fulfills the needs of entrepreneurs.

A recent trial by World Bank researchers in West Africa shows that a personal initiative training approach, which teaches a proactive mindset and focuses on entrepreneurial behaviors, can be much more effective than teaching them formal business skills, such as marketing or financial management (Campos et al, 2017).

A number of IGL trials are also considering similar questions. One trial in Jamaica<sup>19</sup> is comparing traditional business skills classes with classes on personal initiative and persistence. Another, in Italy, is teaching entrepreneurs to become more experimental by teaching them to use hypothesis-based experiments to assess the viability of their business idea(s) and evaluate the effect of their strategies. Early results from their pilot study suggest that the training had a positive effect on startup performance (Camuffo et al, 2017).

Independence and not having a boss are often cited as reasons why entrepreneurs decide to start their own business. However, preliminary findings from another IGL trial<sup>20</sup> taking place in a large accelerator program in Latin America suggests that introducing some accountability structures is actually quite useful and helps to improve startup performance.

Accountability is important, but even simple feedback without strings attached can make a difference. Government agencies are often reluctant to share detailed feedback on the proposals that they review, for fear of opening the door to numerous complaints. However, are we losing out from that? A trial showed that giving startups in the Startup Chile program the feedback collected as part of the selection process increased both external fundraising and survival probability (Wagner, 2017). One of our IGL partners is now trying to replicate this trial with one of its programs, in order to decide whether it is worth sharing the detailed feedback that they are collecting in the process of reviewing funding proposals.

### ***3.2.2 Supporting SMEs' innovation and productivity***

Reversing the productivity slowdown requires encouraging more SMEs to innovate and/or adopt new technologies and production methods. However, the best way to do this remains an open question.

There is a broad spectrum of potential interventions, some very intensive and others much more light-weight. Two trials in India and China demonstrate that both can work. Nick Bloom and his colleagues found that deploying “high-grade” management consultants into poorly managed Indian textile firms improved their management practices and productivity (Bloom et al, 2013). The intervention was expensive, but the productivity gains more than offset the cost, and they persisted over many years.

---

19. Cf. project page: <https://innovationgrowthlab.org/projects/unbundling-effect-entrepreneurship-education-programmes>

20. Cf. project page: <https://www.innovationgrowthlab.org/blog/does-structured-accountability-drive-entrepreneurial-performance>

The authors also followed up several years later and found that many of the effects persisted (Bloom et al, 2018). A more recent example, using less intensive consulting services for SMEs in Mexico, found strong effects on employment (Bruhn et al., 2018).

At the other end of the spectrum, another recent trial shows that a simple low-cost intervention that gets businesses regularly meeting with each other in groups facilitated peer-learning and new collaborations, leading to increased sales and profits (Cai and Szeidl, 2018).

Instead of in-kind support, other programs directly provide funding to SMEs, either small or large amounts. For instance, Nesta's Creative Credits trial successfully used small vouchers to encourage SMEs to work more closely with creative suppliers, although these new relationships did not last in the long term (Bakhshi et al, 2013). Many other voucher schemes are based on a similar logic<sup>21</sup>, and the jury is still out on what their ultimate impact is. Another IGL trial on innovation vouchers in the UK is trying to shed further light on this question<sup>22</sup>.

While small voucher schemes are popular, a much greater budget is allocated to funding large R&D and innovation grants. However, do these types of large grants replace existing investment that firms would have made in any case, or do they mostly lead to new activity? An IGL trial led by the World Bank in Latin America is trying to answer this question<sup>23</sup>.

Randomizing innovation grants as large as \$250,000 would not be a very popular policy decision, so all the funding applications that are scored highly by all reviewers will be awarded the grant, while those that everyone scores poorly will not. Funding for applications in which there are disagreements between the different reviewers will be randomized and the impact tracked. The implicit, yet untested, assumption is that value for money is higher for applications with top scores, although it could well be that these are precisely the ones that companies or investors would have funded in any case.

This trial in Latin America is also trying to understand who is better at making decisions about which companies to support. This fits into a much wider question, namely, how do we run selection processes to allocate public research and innovation funding. This is an area that is ripe for experimentation and in which at IGL we are planning additional work.

## 4. SOME LESSONS ABOUT HOW TO EXPERIMENT

Recent experiences with RCTs – both in government and in the academic sphere – have demonstrated the value of experimentation in this field. However, through our direct work with innovation agencies across the world, we have begun to compile a

---

21. See <https://innovationgrowthlab.org/blog/coming-soon-vouchers-story>

22. Cf. project page: <https://innovationgrowthlab.org/projects/innovation-vouchers>

23. Cf. project page: <https://innovationgrowthlab.org/projects/promoting-high-impact-entrepreneurship-mexico-impact-evaluation>

list of ‘lessons learned’ about *how* to experiment with innovation and growth policies. Below, we present an overview of these findings.<sup>24</sup>

- **Messaging trials are a powerful entry point for experimentation:** Oftentimes, innovation agencies can find the process of running an RCT quite challenging at first. In our experience, a useful starting point is to run messaging trials – behavioral experiments to determine what language is most suitable for achieving a certain goal, such as convincing firms to take up a program. Running this type of experiment requires involving several teams from the organization together, and they are most powerful when used as part of a larger strategy, rather than in an ad hoc fashion.
- **New types and sources of data are needed to obtain better results:** This lesson is probably applicable to all types of evaluation. We have found that relying exclusively on surveys can generate a number of problems – such as low response rates or survey bias. Novel data sources – such as web-scraping or other ‘Big Data’ tools – can be coupled with more traditional datasets to achieve better results. Moreover, better dataset matching – especially with administrative datasets such as tax data – can be a powerful tool in running successful experiments.
- **Experimentation as a policy approach:** RCTs are a tool to validate a hypothesis, i.e., determine whether a certain policy intervention works as intended. However, experimentation is not restricted to validating but can be used to explore new and innovative solutions to policy challenges, with techniques such as design thinking and horizon scanning<sup>25</sup>. In our experience, innovation agencies achieve the best results when they think experimentally throughout the policy cycle.
- **More thinking is needed about outcome measures:** Although RCTs are a robust method of causal inference, the value of the results depends on the quality of the outcome measurements used. Experiments frontload the evaluator’s work, so that the majority of the planning, decision-making, and analysis design happens before the intervention has even begun, unlike in retrospective studies. This has its advantages, but it also means that once the trial has begun, it is very difficult to change any of its parameters. This is why more care is needed when selecting the outcome measures to be used. In our experience, evaluators need to think not only about first-order but also about second- and third-order effects, to ensure the indicators used capture the policy’s real effects. For instance, an intervention might aim to improve collaborations between SMEs and universities; the researchers should think hard about how exactly this improvement will materialize: will there be more

---

24. See also IGL’s James Phipps blog with his top tips: <https://www.innovationgrowthlab.org/blog/top-tips-using-randomised-controlled-trials-innovation-and-entrepreneurship>

25. For a review of these techniques, cf. <https://www.nesta.org.uk/blog/exploring-the-unobvious-an-overview>



connections, or a higher frequency of collaborations between established partners, or larger projects? A simple measurement, such as the number of collaborations, might miss a more profound change taking place as a result of the intervention. Because the survey can only be run once, asking the wrong question can compromise the entire project. Wherever possible, we recommend using a logic model to understand what effects one might expect.

## 5. HOW GOVERNMENTS CAN EMBRACE POLICY EXPERIMENTATION

Despite the many benefits of experimentation, policy organizations often find it difficult to take it on. Many fear that experiments are too complex and disruptive of the status quo – assuming that any RCT must set out to randomize large sums of funding or radically alter the way a program is run. Other times, the lack of relevant examples simply makes the idea of experimenting somewhat abstract.

For this reason, learning from organizations that have managed to embark on a journey of experimentation can be a useful first step to understanding that it is possible. One such organization – and one of IGL’s inception partners – is the UK’s Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS). BEIS’s story highlights how experiments can be used at different stages of the policy cycle and illustrates the versatility of experimentation<sup>26</sup>.

### 5.1 A CASE STUDY: HOW THE UK GOVERNMENT EMBRACED POLICY EXPERIMENTATION

The first attempts to experiment were limited to so-called ‘messaging trials’. These experiments were focused on testing what language is most effective at activating businesses and entrepreneurs to join the Department’s programs. An early example was a trial on the Get Mentoring program: this was a program to train 15,000 new volunteer mentors for businesses; however, the Department initially struggled to get mentors who had registered to complete the necessary training. To address this issue, BEIS used lessons from behavioral science to include ‘nudges’ in their emails to potential mentors. As a result of their experiments, the completion gap was closed and the original target achieved.

The next step taken by BEIS was to test elements of an existing scheme by creating a smaller offshoot: the ‘Growth Impact Pilot’ (GIP). This pilot was created to test the impact of business coaching, which formed the core element of the much larger GrowthAccelerator program. The Growth Impact Pilot tested the impact of business coaching by creating a new offer to businesses that flipped the design of the main program. In the main GrowthAccelerator program, all beneficiaries received coaching

---

26. For an account of BEIS’s initial steps in their experimentation journey, see the blog by James Phipps, who, before joining IGL, was a key member of the BEIS team that led these experiments. <https://innovationgrowthlab.org/blog/taking-first-steps-business-policy-experimentation>

support, and only then were all of them offered a leadership and management training grant. On the other hand, in the Growth Impact Pilot, all participants were offered a leadership and management training grant, and half of them were randomly selected to receive additional subsidized business coaching.

Having used experiments to improve its programs, BEIS's next step was to run a larger RCT to discover the overall impact of its Growth Vouchers program. This RCT was especially large – 30,000 businesses were involved – but more often programs would be piloted on a small scale, to determine whether the intervention works and to decide whether it should be scaled up.

More recently, BEIS has launched its own experimentation fund – called Business Basics – to support projects aiming at technology diffusion among SMEs. Specifically, over the next four years, this new £8m fund will support a range of policy experiments that trial new approaches to boosting SME productivity by encouraging the adoption of current technologies and business practices.

## 5.2 THREE WAYS GOVERNMENTS CAN BECOME MORE EXPERIMENTAL

Randomized experiments can be used at different stages of the policy development cycle. Therefore, it is helpful to consider three broad ways of using them that policy makers can adopt in order to improve the effectiveness of innovation, entrepreneurship and business growth support programs.

### *5.2.1 Using randomized experiments to evaluate the overall impact of a new program*

A standard experimental evaluation in which a new program is piloted on a small scale, with a treatment and a control group, and the impact of the program on the outcomes of interest is measured in order to determine whether the program works and should be scaled up.

There are many different ways to design these types of trials (see for instance the IGL online experimentation toolkit)<sup>27</sup>, as well as missed opportunities. It is also worth emphasizing that they can be designed in a way that guarantees that only worthy applicants benefit from the program.

### *5.2.2 Testing tweaks to existing programs*

Most existing programs face some challenges that limit their impact, and policy makers and program managers involved in their delivery typically have ideas about how to make them more impactful. Some of these are easy to test, such as:

- Increasing the take-up of the program by using A/B trials to test the effectiveness of different marketing materials. This may be as simple as experimenting with different

---

27. <http://toolkit.innovationgrowthlab.org/home>

newsletter formats and the specific language used in them to trying out different marketing channels.

- Trialing changes in the program design and delivery, instead of rolling them out to all participants simultaneously. This may include tweaks in the user journey, changes in the delivery mode (online vs. face-to-face), or adjustments to the internal processes.
- Incorporating add-on programs in addition to an existing scheme. For instance, several governments are contemplating the option of enhancing their R&D and innovation grants schemes by offering management coaching to recipients with the aim of increasing successful commercialization. Rather than rolling this out to all participants, some governments are now planning to test its impact on a subset of recipients before deciding whether to allocate more funding to it.

### *5.2.3 Setting up experimentation funds*

New ideas for support programs are everywhere in the ecosystem, not only in government buildings. The question is, what mechanisms do governments have to first identify them and then distinguish between program ideas that should be scaled up vs. well-intentioned but ineffective efforts. Experimentation funds can be a solution. They provide funding to test innovative support schemes in exchange for rigorous evaluation. In other words, they are a mechanism to identify, test and support the most promising ideas for support programs, often coming from organizations that are much more closely engaged with businesses, and not only from the usual suspects.

Experimentation funds have been set up in the past in policy areas such as education (through the UK's Education Endowment Foundation) and youth programs (as with France's Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse). Building on their experience, at IGL we developed a blueprint of why and how to set up experimentation funds and are collaborating with governments in designing and delivering them.

Both the European Commission and the UK government have recently adopted this idea, with the European Commission launching for the first time a dedicated call to support policy experiments undertaken by innovation agencies across Europe, and the UK's Department for Business, Energy and Industrial Strategy launching the 'Business Basics Fund' discussed above.

## 6. FINAL REMARKS

The key ingredient to becoming more experimental is a mindset change within the organization. A more experimental mindset means being open to new ideas, regardless of where they may come from; not being afraid to test them experimenting with them in different shapes and forms; recognizing that failure is an option, but being aware that useful lessons will be learned and money will be saved as a result; being challenging when necessary, particularly when confronted with attempts to pour millions into untested programs that could have been tested on a small scale. In addition,

last but not least, it means never forgetting that even when programs work, they can always be made to work better; hence, one should embrace continuous experimentation as the norm rather than see it as the exception.

Achieving this cultural change is not simple. Sometimes it can be led from the top, with a clear commitment to experimentation and some flagship randomized experiments to prove it. However, even when this is not the case, it is still possible to advance on this journey, starting small with low-risk trials that help demonstrate their usefulness to the wider organization and hence contribute to making the case to take things to the next level.

Ultimately, if we want to maximize the impact of innovation and entrepreneurship policy, that policy must become more experimental and evidence-based.



## KAPITEL 3

# IS EXPERIMENTATION THE ANSWER TO 21ST-CENTURY CHALLENGES? THE CASE OF FINLAND

MIKKO ANNALA & JAAKKO KUOSMANEN

## 1. INTRODUCTION

Navigating through 21st century challenges requires agility. In a global environment of interconnections and wicked problems, it is increasingly difficult for governments to function effectively, efficiently, and reliably. The world is undergoing rapid changes, and as a consequence many processes and tools utilized by governments are becoming outdated. To respond to the emerging challenges, many governments have proceeded to abandon old mindsets and move toward ‘experimental governance’ to deliver better policy and to steer societies to a desirable future.

This chapter explores the Finnish case of public sector experimentation. In 2015, the incoming Finnish government elevated experimentation to the highest political agenda - the government program. The Finnish Prime Minister’s Office recommends Finnish ministries utilize an experimentation framework which enables ministries to work toward their policy goals through experimental methods. Presently, the Finnish governance system is one of the global forerunners in policy experimentation; over 20 strategic goals of Finnish ministries are now being pursued through experimentation, with topics ranging from basic income to digitalization of municipalities and the utilization of arts in the health sector.

The Finnish framework is highlighted by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) as one of the world’s key examples of systemic-level

innovations.<sup>1</sup> The framework currently incorporates a model for conducting strategic experiments, a national code of conduct, a digital platform for supporting and crowd-funding citizen-led experiments, new legislation enabling experimentation, and an experimentation office in the Prime Minister’s Office.

In terms of its operating model, the Finnish approach to public sector experimentation is unique in several ways. The uniqueness of the Finnish framework relates to the combination of three characteristics. First, Finland is the first country in the world to elevate policy experimentation to the highest level of a government’s political agenda. Second, the Finnish experimentation model gives power to citizens and emphasizes a ‘human-centric approach to experimentation’. Third, the framework is not only an attempt to start systematic experimentation in government but also a step toward creating circumstances that make experimentation easier.

The chapter focuses on examining the emergence of the Finnish experimentation framework, its elements and operating logic, and experiences thus far relating to its implementation. At the time of writing, most of the government’s experiments, as well as the official evaluation of the experimentation program, are still on-going. Therefore, the chapter provides initial insights into and indications about the successes of the Finnish approach to public sector experimentation from the viewpoint of practitioners. The authors of this chapter represent Demos Helsinki, an independent and nongovernmental Nordic think tank, whose members have been working closely with the Prime Minister’s Office and several sector ministries to establish and run the Finnish public sector experimentation framework<sup>2</sup>. Our understanding and observations of the topic derive from these experiences.

## 2. BACKGROUND: GOVERNMENTS MUST BE REINVENTED IN THE 21ST-CENTURY POLICY ENVIRONMENT

Governments<sup>3</sup> around the world are muddling through the volatile adolescence of the 21st century. Of course, that governments are facing an era of turmoil is nothing new. In past centuries, technologies have sparked substantial disruptions, and new mindsets and philosophies (e.g., secularism and Marxism) have led to radical shifts in public governance around the world. The performance of governments has been – in one way or another – at the core of these shifts. The landscape for public governance in the present era is marred by many old, persistent challenges (e.g., poverty), old challenges in new forms (e.g., disinformation with new technologies), and new challenges (e.g., climate change). Furthermore, citizens’ needs are diversifying in virtually

- 
1. OECD (2017a), *Systems Approaches to Public Sector Challenges: Working with Change*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264279865-en>
  2. [www.demoshelsinki.fi/en](http://www.demoshelsinki.fi/en)
  3. In this chapter the term ‘government’ is used in its broad sense, to encompass four branches: executive, legislative, judiciary, and administrative.

every domain and providing effective services has become increasingly challenged by interconnected and complex systems.

Thus, the world is rapidly moving toward an era in which past operational models and frameworks do not systematically produce desired results. Simultaneously, governments can be argued to serve a vital purpose today and in the foreseeable future. Governments help in designing and pursuing shared future goals, in protecting the security and rights of citizens, and in encouraging and steering people toward activities that contribute to the common good. They also help to set the conditions for ensuring that current and future generations have an opportunity to live a dignified life. In the present and near future, these goods cannot materialize adequately through businesses or civic engagement alone.

Therefore, it is crucially important to update the 'machinery of government' in a form fit for the 21st century policy environment. Overall, there exists a vast number of more detailed underlying reasons for reforming the machinery of government, ranging from efforts to stimulate economic growth to citizens' security. While recognizing the breadth of these reasons, we wish to highlight two important phenomena taking us toward the future: complexity and declining trust in governments.

**Complexity.** The growth of the role of expertise following the accumulation of scientific knowledge and technology has equipped us with novel ways of understanding the world and engaging with it. However, managing entire systems remains difficult for governments. Many of the challenges in government performance are related to the fact that the world has become more complex. Much of the world comprises different kinds of self-organizing and complex emergent systems (e.g., markets, policy sectors, and communications systems) with internal and external relations that make them difficult to predict and change. Existing systems are considerably more open, global and more effectively connected than ever before – compared to the peak of the nation-state. Technology has solved many problems, but it has also increased complexity and created new challenges. Although in our everyday life the world is changing very erratically, in general terms governments are still approaching planning in a linear manner and with assumptions about closed systems and predictability. While this approach works in certain operating environments, it must be coupled with operating models emphasizing complex systems, uncertainty, action, and rapid learning.

**Declining trust in governments.** Trust in governments is in decline in many countries around the world. The OECD's research, for example, shows that on average citizens' confidence in decision-making in Europe is plummeting (OECD, 2015).<sup>4</sup> If this trend continues, it will foreseeably contribute to growing instability and further delegitimize governments. One underlying reason for the growth in the 'legitimacy gap' can be found in the machinery of government. Over the last few decades, governmental

---

4. <http://www.oecd.org/gov/trust-in-government.htm>



reforms have been directed toward optimizing internal processes. Complicated and siloed structures, new posts, and new departments have been created to manage services and policy implementation. While globally there have been steady increases in the delivery capabilities of governments (at times supported by IGOs and NGOs) in some policy domains (e.g., in the global reduction of absolute poverty)<sup>5</sup>, the siloed nature of governments has also created new challenges. Various policy domains are increasingly complex, and they require a whole-of-government approach. A key step in addressing the declining trust of people in governments is updating the machinery of government. This is primarily because capability to deliver goes hand in hand with institutional legitimacy.

While the responses of governments toward complex surroundings and declining trust have varied substantially, there is nevertheless a growing consensus on the urgency to reform parts of the machinery of government. Governments aiming to tackle the challenges of the 21st century have sought help from different types of ‘innovation tools’, such as design methods, PPPs, foresight, data analytics, crowdsourcing, AI, and systems thinking. Experimentation belongs to this group of innovation tools. There is an increasing realization in governments around the world that experimentation can constitute an effective innovation tool in the new policy landscape.

### 3. EMERGING WAVE OF PUBLIC SECTOR EXPERIMENTATION

‘Experimentation’ is, of course, a broad concept. The Oxford English Dictionary defines ‘experimentation’ as the ‘action or process of trying out new ideas, methods, or activities’. In slightly more detailed terms, policy experimentation in the context of public governance can be understood to have the following three key characteristics: 1) it is a temporary activity; 2) it is limited in scope; and 3) it produces results that are evaluated. Limitations in scope can be related, for example, to the geographical area or to the number of people involved in the experiments. In addition, it can be related to a particular subsection of an industry. Limited scope effectively has a dual function. First, it is related to reduction of risks, which is an issue at the core of policy experimentation. Second, limitations in scope can enable better evaluation. Overall, public sectors around the world utilize more or less rigorous experimental methodologies, ranging from individually conducted and self-reported rapid pilots to society-wide lengthy randomized controlled trials with thousands of participants.

The shift toward experimental governance has involved the introduction of new ideas, devices, and methods for the design and delivery of services and policies. Experimentation in the context of public governance is, however, not a new phenomenon. China, for example, has been utilizing experimentation for decades, and it also

---

5. World Bank (2018), *Poverty and Shared Prosperity 2018: Piecing Together the Poverty Puzzle*. New York: World Bank.

started to attract attention in the United States in the 1960s as a new methodology for delivering wide social policy reforms.<sup>6</sup>

In the present decade we are seeing ‘the new coming’ of experimentation. Motivation for the change comes partly from the private sector. Many of the most successful corporations have explained how experimentation plays a crucial role in their strategy. Google has been reported to run 12,000 randomized controlled trials each year, 5-10 percent of them leading to business changes. Jeff Bezos (founder and CEO of Amazon) has said: ‘Our success at Amazon is a function of how many experiments we do per year, per month, per week, per day...’<sup>7</sup> Mark Zuckerberg (founder of Facebook) has explained that “One of the things I’m most proud of that is truly key to our success is this testing framework (...). At any given point in time, there isn’t just one version of Facebook running. There are probably 10,000.”<sup>8</sup> The same applies to several other companies. For these companies, experimentation has become a systematic way of not only testing what works but also developing new innovations at a fast pace. While developing products and services for the needs of customers should not be seen as equivalent to the process of developing policies or laws for citizens, governments have started to see the potential benefits emerging from methodologies that allow them to test rapidly what works and to develop innovative solutions jointly with citizens.

The ongoing renaissance of policy experimentation is also partly related to the realization that experimentation can be elevated from the position it has had in the previous decades in the public sector. Rapid growth in quantity and quality of data sets can reduce the cost of wide-ranging experiments, and opportunities for the design of experimental settings are expanding. In addition, there is an increasing recognition that the benefits of experimentation are better accrued when the methodologies are integrated to everyday processes instead of being utilized on an ad hoc basis. Finally, some governments (such as the Finnish government) are starting to realize the value of the inclusive experimentation approach as a new pathway to increasing the legitimacy of policies and services.

The successes of the British Behavioural Insights Team (BIT) in the early 2010s has turned the limelight toward the value of experimentation in the public governance context. Utilizing the findings of behavioral science and randomized controlled trials, BIT has been reported to generate hundreds of millions in savings for the public sector in service delivery<sup>9</sup>. Countries around the world are starting to more methodically explore the benefits of experimental governance. Experimental units are being established, budgetary allocations are ring-fenced for experimentation, and civil servants are receiving capacity-building on the importance of failing in policy design. While

---

6. Berk, R , Boruch, R , Chambers, D, Rossi, P, Witte, A (1985) ‘Social Policy Experimentation’, *Evaluation Review*, Vol. 9 (4), 387-429.

7. US Securities and Exchange Commission (2017). ‘Jeffrey P Bezos’ letter to shareholders’ <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1018724/000119312516530910/d168744dex991.htm>

8. Huffington, Arianna (2018). ‘What great leaders do at night’ – Masters of Scale - Podcast interview of Mark Zuckerberg.

9. <https://www.gov.uk/government/news/governments-nudge-unit-goes-global>

these results from the ‘Nudge Unit’ and similar agencies are worth celebrating, in more general terms the promise of experimentation is still very much underutilized in public governance.

The rapidly increasing data provides an expanding landscape for experimentation, and the existing public sector experimentation models for promoting innovative public service and policy-design are in most governments still embryonic or nonexistent. Furthermore, where they exist they are utilized in limited scope at the downstream of policy implementation. Even the best practices have been able to show their usefulness in a very limited segment of policy-making and governance. In other words, we are still far from circumstances where governments would be ‘systematically experimental’.

A more systematic shift toward experimental governance has the promise of substantial benefits for governments and ultimately for citizens. Experimental methodologies allow governments to test what works before scaling, and provide a methodology for exploring new and even radical ideas at low risk. However, despite these encouraging initiatives and some early victories, thus far no country has successfully and thoroughly integrated experimentation into mainstream policy-making. As the OECD notes, “there is an extra step that could be taken. Lessons on what works and what does not work in the implementation of policy and regulation could feed into the early design of policies where the traditional assumptions on perfect knowledge and rationality could be relaxed.”<sup>10</sup>

Table 1:

Traditional planning in government	Systemic experimental planning in government
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Policy design and policy implementation are separated</li> <li>2. Evaluations after implementation (if any)</li> <li>3. Citizen participation is limited</li> <li>4. Based on expert knowledge and past evidence from different contexts</li> <li>5. Prepared among small group, with support of expert hearings</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentation links policy design and implementation</li> <li>2. Evaluations already during preparation process</li> <li>3. Citizen co-design objectives of policy and partake proto-policy implementation during experimentation period</li> <li>4. Based on context-specific evidence</li> <li>5. Prepared with a broad and diverse group of stakeholders</li> </ol>

### 3.1 EMERGENCE OF THE FINNISH EXPERIMENTATION FRAMEWORK

This is the starting point of the experimental policy-making model that has been utilized from 2015 onwards by the Finnish government. In 2012, the Ministry of Finance

---

10. OECD (2017a), Systems Approaches to Public Sector Challenges: Working with Change, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264279865-en> (p.53).

and the Prime Minister's Office launched the *Governments for the Future* project, in cooperation with Sitra, to discover new ideas and insights for executing significant administrative reforms. The driving motivation was to improve the sensitivity of public organizations to adapt to changes and to anticipate them in complex operating environments.

In 2012, the Committee of the Future in the Parliament held hearings regarding new methods of steering and strategy for the country. One of the topics emerging from the presentations was 'experimental governance'. The theme was further pursued in a special report commissioned by the committee titled 'Time to Experiment! Finland on its way to the Experimental Society' (Berg, 2013).<sup>11</sup> The report outlined the potential value of a more systematic integration of experimentation into the Finnish public governance framework, and it recommended the creation of an office for experimentation.

Another important driver initiating the Finnish experimentation framework was the OHRA Project (2014)<sup>12</sup>, which focused on reforming the strategic steering of the government. OHRA's activities identified the horizontal nature of many new policy problems, the lack of an evidence base in policy-making, and a gap in the feedback loop within the policy-making system from policy implementation to policy design. The OHRA Project comprehensively reviewed the Government's steering framework and developed a model that coordinates content and resource management more effectively and promotes closer interaction between political leaders and senior civil servants. The four largest parties were involved in the preparations, and the proposal was reviewed in consultation with all the parties represented in Parliament. The report recommended that the government program be 'more strategic and would avoid specifying detailed actions that would be binding during the entire parliamentary term'. The new strategic government program would be supported by the enhancement of 'a systematic ex-ante impact evaluation, also producing choices'. It was recommended that 'an expert unit will be set up in the center of Government' with the task of ensuring 'that the Government and Parliament have at their disposal proper evaluation information for making decisions on key structural and other reforms' (OHRA, 2014).

The Prime Minister's Office started to look more closely into policy experimentation with this backdrop. The theoretical starting-point was to merge two separable dimensions into an integral public sector experimentation framework. On the one hand, the focus was on top-down mechanisms (e.g., RCTs). On the other hand, there was enthusiasm for bottom-up iterative mechanisms and practices (e.g., lean development and grassroots innovation).

The PMO released a tender relating to improving the government's capacities regarding behavioral insights, experimentation, and evidence-based policy-making.

---

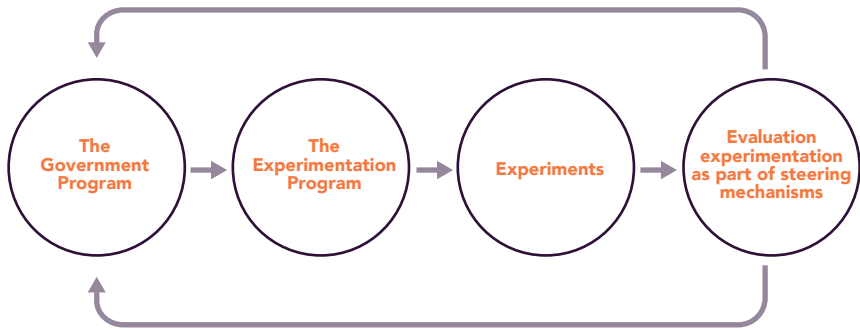
11. Berg, A. (2013), "Kokeilun paikka! Suomi matkalla kohti kokeiluyhteiskuntaa", Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2013, Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta, Helsingfors.

12. Available online: <https://vnk.fi/documents/10184/1190126/OHRA-raportti-en.pdf/79db9e53-6929-475b-90fa-87fb7aae508f/OHRA-raportti-en.pdf.pdf>

Demos Helsinki won the tender and wrote a report outlining the basis for the Finnish experimentation framework. The project started with a strong emphasis on behavioral insights and evidence-based policy design, but ultimately the focus shifted toward experimental policy design. The conclusion was that a behavioral-insights-based approach to experimentation focused excessively on implementation and its effectiveness instead of completely new approaches to policy design.

The uniqueness of the Finnish framework relates to the combination of three characteristics. First, Finland is the first country in the world to elevate policy experimentation to the highest level of a government’s political agenda. Second, the Finnish experimentation model gives power to citizens and emphasizes a ‘human-centric approach to experimentation’. Third, the framework is not only an attempt to start systematic experimentation in government but also a step toward creating circumstances that make experimentation easier.

**Figure 1: The Finnish experimentation framework**



In the Spring of 2015, Finland lifted experimentation to the highest level of its political agenda: the government program. The Finnish Prime Minister’s Office recommends that Finnish ministries utilize an experimental framework which enables ministries to work toward their policy goals using experimental methods. Hence, the Finnish governance system is a global forerunner: over 20 strategic goals of Finnish ministries are now being pursued through experimentation. This leadership role in public sector innovation work follows several other innovations by the Finnish government. With its various institutions supporting horizon scanning and data collection, Finland has been, for many decades, one of the world’s leading countries in future governance.

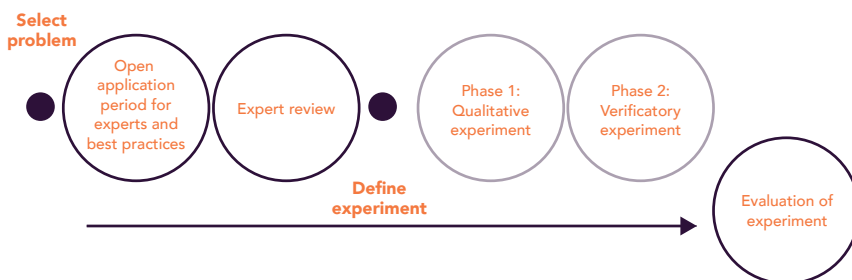
The report titled ‘Design for Government: Human-Centric Governance through Experiments’ authored by Demos Helsinki outlined the model recommended by the Prime Minister’s Office to ministries for designing and conducting experiments in a

public sector setting.<sup>13</sup> It also made institutional recommendations for integrating experimentation within the Finnish governance framework. The experimentation model outlined in the report was created using a multimethod approach, including an initial review of relevant practices, interviews with public, private and third sector experts, and cocreation workshops.

Instead of giving a thorough overall view to the methodology of experimentation, the intention was to offer easy-to-understand instructions that would enable the ministries to initiate their respective experiments. The idea was also to provide a home base for findings: this would be the first version, which would be improved according to the findings. The model's approach concentrates on different iterative phases:

1. **Selection of a problem:** the broad objective of the policy process is stated in the government program.
2. **Open call for experts and best practices:** people and stakeholders relevant to the policy objective are invited to share best practices and codefine what are the essential questions to be answered with experiments.
3. **Expert review:** taking stock of the existing knowledge base (science, similar experiments in different contexts).
4. **Defining experiments:** inviting stakeholders to decide which experiments are to be executed and how.
5. **Qualitative experiment(s):** running fast trials to gain a rapid understanding of what works and what does not.
6. **Verification experiment(s):** running longer-lasting trials to obtain quantitative and **reliable evidence about the feasibility of most functional ideas.**
7. **Evaluation of experiment(s):** evaluating the experiments and inviting stakeholders to define what results mean in terms of policy recommendations.

**Figure 2: The Finnish experimentation model**



13. English summary available online: <https://www.demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2015/09/Design-for-Government---Governance-through-experiments.pdf>

The Finnish experimentation model differs from other experimentation models in several ways. First, it encourages ministries to engage relevant stakeholders in co-designing the policy in order to increase transparency as well as build legitimacy, co-ownership and functionality for that policy. Second, it starts with lean experimentation, which aims to bravely test new radical and innovative ideas, and then moves on to test the functionality of the most feasible ideas by robustly measured validation experiments. Third, and perhaps most importantly, experimentation in Finland has a strong feedback loop to policy-making, as the broad objectives of experiments are defined by policy-makers and politicians and are inscribed in the government program.

## 4. WHAT HAS HAPPENED OVER THE GOVERNMENT TERM?

In the Spring of 2015, the government elevated experimentation to a government program, the highest political agenda of the country. Overall, the program placed heavy emphasis on experimentation: the word ‘experiment’ was repeated in the program 21 times. The program stated that the introduction of experimentation would ‘aim at innovative solutions, improvements in services, the promotion of individual initiative and entrepreneurship, and the strengthening of regional and local decision-making and cooperation (...) and making use of citizen-driven operating practices.’

The government decided to start running 27 experiments. However, the government program stated explicitly that ‘a culture of experimentation will be introduced’. We interpret this to mean that the government’s intention was to introduce broader-scale changes in government, not only a group of experiments. Moreover, the program mentioned that in addition to ‘extensive trials’, ‘several smaller experiments’ would also be implemented. In the following section, we explore the government’s experimentation effort at two levels: individual experiments and the infrastructure that improves the government’s ability to experiment.

### 4.1 GOVERNMENT RUNNING STRATEGIC EXPERIMENTS

Overall, six Finnish ministries are conducting so-called ‘strategic experiments’, which refers to experiments that are defined in the government program and aim to feed information to decision-makers. Most of the 27 strategic experiments of the government are still on-going and will be evaluated at the end of 2018.

Strategic experiments include:

- **Digi municipality:** The Ministry of Finance supports municipalities in developing new digital services through experimentation. The aim is to increase citizen satisfaction and identify savings for the public sector.
- **Basic income:** The Ministry of Social Affairs and Health is testing whether an unconditional monthly basic income will increase employment and decrease bureaucracy.

- **Language studies:** The Ministry of Education and Culture's language experiments test the benefits of bringing forward and diversifying the initiation of children's language studies.
- **Arts and well-being:** This joint experiment between Ministry of Education and Culture and Ministry of Social Affairs and Health is exploring the health and well-being impacts of different forms of arts. The aim is to build an operational model and a funding model for integrating the arts into social and welfare services.
- **Human-centric employment services:** The Ministry of Employment is testing several customer-oriented employment service models with the aim of improving customer satisfaction and employment rates.

As the above examples show, strategic experiments take very different forms. They cover different policy areas, ranging from health to employment and education. Some of them are steered and run relatively heavily by one ministry (e.g., the human-centric employment services experiment), and in some of them the role of a department under a ministry is larger (such as the role of The Social Insurance Institution Kela in the basic income experiment). In turn, in some of the experiments a ministry has taken a facilitating role, helping municipalities and other actors to run experiments (e.g., the Arts and well-being and Digi municipality experiments).

Experiments are also very different in terms of their methodology. For example, the experimental design of the basic income experiment follows the ideals of a randomized controlled trial. During the experiment, 2,000 unemployed Finnish citizens receive an unconditional monthly sum of 560€. The group is randomly selected and compared to a control group. The design of the experiment has also been criticized<sup>14</sup>, relating for example to the size of the treatment group, the existence of control group, the randomization of participant selection and the length of the experiment (two years). However, it still allows the government to draw relatively reliable and generalizable conclusions regarding whether receiving unconditional funds encourages or better enables the unemployed to join the workforce.

While the design of the basic income experiment aims to reliably show the causal connection between treatment (unconditional money transfer) and dependent variables (employment status and impediments of bureaucracy), many of the other experiments are methodologically very different. For example, a large number of the experiments primarily aim to develop new solutions to a problem or to find innovative ways to pushing toward the broader objective set by the government. In these situations, the experimenters have often borrowed tools from *lean* and *design* methodologies. The Ministry of Finance is testing new applications to streamline the processes of border control, to utilize drones in identifying forest fires and to increase the use of electric vehicles by allowing citizens to rent a municipality's electric cars for

---

14. <https://www.nytimes.com/2017/07/20/opinion/finland-universal-basic-income.html>



leisure use. The Ministry of Employment is testing various different regulation changes' impacts on employment (for example: would allowing citizens to maintain their unemployment status and benefits for four months after starting their own business boost entrepreneurship?). The strength of this approach is that it allows the exploration and development of innovative, sometimes even radical and untested, solutions to problems that would otherwise be approached using traditional planning and risk analysis. However, the weakness is that although the new innovations are tested with real end-users, small lean experiments rarely include a robust validating experimentation phase. Nevertheless, the approach can help government establish initial evidence on the feasibility of ideas that otherwise would not have been considered realistic.

#### 4.2 GOVERNMENT BUILDING INFRASTRUCTURE FOR EXPERIMENTATION

Instead of building a specialized unit to run all experiments, the Finnish government wanted to initiate change on a broader scale. This is why the Finnish government decided to choose a decentralized experimentation model. In a decentralized experimentation model, instead of a small group of dedicated experts, government employees are responsible for leading the experimentation. Moving from traditional, planning-focused project work toward experimentation requires government employees to undertake a variety of activities in new ways. Because experiments are very different when compared to each other, they do not all face the same challenges. However, it is normal for government employees to consider questions such as: 1) how much funding will my experiment require?; 2) how can a ministry collaborate with private sector or third-sector entities?; 3) how to time the experiments in order to obtain the results early enough to influence the decision-making process?; 4) where and how do we obtain the data?; 5) how to make sure that an experiment will be ethical and fair?; 6) how to communicate (and accept) that possible failure will be shown in a clear and transparent way?

It is clear that if employees are left alone with a new task that requires reinventing most parts of important daily tasks, it is not very fair to expect very good results. This is why the Finnish government decided to start improving the conditions that experiments are built on. We call these conditions the *experimentation infrastructure*. Below are some of the elements that have been prepared by the government and its partners:

- **Ethical code of conduct:** The best policy experiments are those trials which are conducted under real life conditions with people that are the potential end users of the policy under experimentation. However, when participants of a social experiment are normal citizens, it is crucial to consider the ethical dimension of each experiment carefully. To assist in this process, the government commissioned a national ethical code of conduct for strategic experiments. The code of conduct<sup>15</sup>

---

15. Social Experiments in Finland. Aalto University & Demos Helsinki (2016): <https://kokeilevasuomi.fi/documents/1777665/3308603/Social+Experiments+in+Finland.pdf/a42076f4-5536-4617-a4b1-c31b10fbeb55>

steers experimenters to design experiments which produce reliable and useful information in an ethical manner.

- **Digital platform:** A platform called Place to Experiment<sup>16</sup> helps the government use experimentation as a vehicle for crowdsourcing innovations from civil society. For citizens, the platform provides a pathway for transforming their own promising ideas or practices into small experiments and showcasing the results<sup>17</sup>. The platform provides support, funding, and visibility for experimenters with the hope of eventually shifting the method of developing services from a top-down dictated process to a more cocreated one. Experiments that are funded and run through the platform are small-scale and designed to bring initial evidence of the feasibility of an initiative<sup>18</sup>. The government can, however, decide to build large-scale interventions to obtain stronger evidence for the most promising innovations.
- **Legal guidelines:** The government is preparing legal guidelines to help experimenters run experiments smoothly. Because policy experiments take place under real life conditions, it follows that building an experimental design requires altering concrete elements that influence people's everyday lives (for example, offered social benefits, accessibility of mobility, and provided type of education). Some experimental designs might require changes in legislation. Legal guidelines for experimentation (under preparation) help ministries take legislative issues into account during the early phase of the experimental design.
- **Accelerating culture change:** In line with the government program item ('A culture of experimentation will be introduced'), the government has paid special attention to changing mindsets inside and outside the government. This has taken the form of communications effort (for example, the HeroZeroHero campaign emphasizing the importance of accepting failure as part of experimentation and, in general, development), creating and utilizing forerunner networks (Godparents of Experimentation, Change Makers) for peer learning and community building, organizing events to showcase results, and organizing training sessions.
- **Innovation labs:** The decentralized experimentation model of the Finnish government does not require ministries to establish their own experimentation offices or appoint dedicated roles for experimentation. The government has established the Experimentation Office in the Prime Minister's Office. This office supports other ministries and functions as a cumulation point for findings. However, some Finnish

---

16. [www.kokeilunpaikka.fi/en](http://www.kokeilunpaikka.fi/en)

17. OECD's review of Place to Experiment: <https://www.oecd.org/gov/innovative-government/embracing-innovation-in-government-finland.pdf>

18. *Näkökulmia kokeilurahoitukseen* report commissioned by the PMO illustrates the initial proposition for establishing a digital platform (Demos Helsinki & Syke, 2016)

ministries and their departments have decided to establish labs, networks and offices by themselves. These include the Finnish Transport Safety Agency's Traffic Lab (facilitates multi-stakeholder collaboration on smart mobility experimentation), the National Board of Education's Experimentation Lab (supports the development of innovative education practices through experimentation), and the Finnish Immigration Service's InLand Design (develops innovative services for immigrants through design and piloting).

## 5. DIAGNOSIS: HAS THE FINNISH EXPERIMENTATION FRAMEWORK BEEN A SUCCESS?

At the moment of writing, Finland's ambitious and wide-ranging experimentation program has been running for three years, and there is one year remaining. At the beginning of the program, the strategic experiments were given a timeframe equal to the length of the government's term. As most of the experiments were planned with this timeframe in mind, the majority are not finished and therefore have not been evaluated. Thus, it is not possible to tell yet how well the results will be able in steering decisions on future policy.

The official evaluation of the government's experimentation program is being currently undertaken by the Finnish Environment Institute, and the results will be released before the 2019 elections. While we wait for these more rigorous results, it is still possible to elaborate on early experiences in terms of the potential benefits and emerging challenges relating to the ongoing efforts to build a systemic experimentation framework in Finland. The diagnosis here is based on our experiences and the views of selected interviewees inside the government.

### *Observation 1: Experimentation enables the exploration of radical ideas*

First, there seem to be certain benefits arising from having experimentation exist on the highest government agenda and in its policy-making toolkit. Because experimentation enables one to test the feasibility of policies (or services, products, and innovations) on a limited scale, it gives the government the possibility to explore radical and innovative solutions, which would otherwise be considered too risky to fail. The most obvious example of this benefit would be the basic income experiment. In short, the idea of implementing a basic income has emerged in Finnish political discussion several times over the last decades. At the global level, major political figures such as Barack Obama, along with other influential public figures such as Elon Musk, have recently touted basic income as an idea which might be part of the solution to the looming challenges that robotics, artificial intelligence and advancements in digitalization foreseeably create to future labor markets. Because experimentation was on the government's agenda, Finland became the first country to systematically explore at a nationwide scale whether basic income might work in practice. Bearing in mind that many of the best solutions to societal challenges are not the most obvious and

least risky ones, a systematic ability to test what works can be a great benefit for governments in the future.

***Observation 2: Experimentation enhances public deliberation***

Second, experiments can become powerful social objects which accelerate societal conversation. In terms of the basic income experiment, during the last two years Finland has witnessed a very active debate around the future of social welfare: the current government has already begun a project<sup>19</sup> to investigate options for renewing the Finnish social security system, political parties have formulated preliminary social security models<sup>20</sup>, and leading politicians have named ‘reform of the national social security system’<sup>21</sup> as the core development theme of their parties, indicating that the issue could be one of the central themes in the upcoming election. While this discussion cannot and should not be traced back exclusively to the basic income experiment, many leading political figures have taken part in the related conversation around the experiment<sup>22 23 24</sup>. At best, social experiments can become social objects – a stage – which allow not only politicians but also a broader audience to take part in deliberations about developing society.

***Observation 3: Experimentation enables the exploration of challenging topics***

Third, experimentation has helped the government to proceed with policy objectives that are not necessarily ‘too risky to fail’, but otherwise challenging. For example, a joint project between the Ministry of Education and Culture and the Ministry and Social and Welfare Affairs (TAIKA) has initiated a cohort of experiments investigating the relationship between the arts and welfare. The aim of TAIKA is to come up with an evidence-informed funding model to integrate the arts and culture into social and welfare services. Reportedly, several efforts to integrate the arts into the social and welfare system have originated in both the arts and welfare fields. The coming year will show whether this experimentation helps the integration of these two fields to become a policy. Already the process of defining the topics and objectives of experiments together with a broad group of arts and welfare stakeholders has shown preliminary indications that experimentation can work as a vehicle for progress in challenging policy areas. This is

---

19. <https://vnk.fi/toimi> (in English: Social Security 2030: Renewing the Basic Social Security)

20. See for example Social Democratic Party’s “basic security model” [https://sdp.fi/wp-content/uploads/2018/04/Yleisturva\\_puoluevaltuusto.pdf](https://sdp.fi/wp-content/uploads/2018/04/Yleisturva_puoluevaltuusto.pdf)

21. <https://www.kansanuutiset.fi/artikkeli/3918453-li-andersson-kertoo-mitka-ovat-vasemmiston-tarkeimmat-tulevaisuuden-kysymykset-ongelma-on-nykyinen-kapitalistinen-yhteiskuntajjestelma>

22. <https://yle.fi/uutiset/3-10095775>

23. <https://yle.fi/uutiset/3-8780815>

24. <http://www.soininvaara.fi/2018/03/28/perustulo-negatiivinen-tulovero-yhtenainen-perusturva-universal-grant/>

particularly the case when different political parties are not ready to implement a policy before knowing how well its elements work in practice.

***Observation 4: The culture of experimentation is taking root***

Fourth, the Finnish government has been able to nurture a culture of experimentation both inside and outside the government. A simple Google search shows that within the current government term, the word ‘experiment’ (‘kokeilu’) has penetrated into many if not most parts of society, resulting in municipalities, associations, unions and corporations adopting experimentation not only into their vocabularies but also in their toolkits. As the government program item was about introducing a culture of experiment, this work can already be considered successful.

***Observation 5: Challenges remain***

In addition, challenges have emerged during the course of the current government term and experimentation program, and they have been exhibited in many ways. If current legislation is not blocking government entities from running experiments, it is often at least slowing them down. For example, a relatively simple detail in data management systems of the employment office led to a delay in several employment-related experiments. Furthermore, obtaining high-quality evidence practically always requires dividing participants (citizens) into two groups which receive equal treatment from the government. However, this can go against the nondiscrimination act. While these laws certainly have their highly important *raison d’être*, they also put experimenters into a difficult position and often cause delays or other problems. For example, the basic income experiment was able to start within its given narrow timeframe. It was also possible to randomize participants for this experiment, which is crucial for the reliability of evidence. However, critics have noted that the experimental design is not ideal partly because the government does not start taxing basic income benefits of citizens at any point, even if they receive a job and start receiving a high income. This is because the government did not want to put a set of randomly selected participants into a worse position than those who were not selected to receive a basic income. In other words, this is an example of why the experimental design decreased in quality because the legal framework is not fully ready for social experiments within policy-making work. It is clear that there is a need for further enabling processes for social experiments. However, initiating experimentation in government is not an uncomplicated task, as it also requires changing the culture and everyday habits of a very large-scale organization.

Systematic experimentation in government requires new capabilities and a new mindset. It requires accepting failure as part of work and considering failure as learning. It requires understanding new methods (lean design and field experiments) and how data should be interpreted. It requires collaboration between different stakeholders and understanding how to integrate experimentation into other processes of government. A government employee does not have to master all these skills, but he must be able to work as a centerpiece which orchestrates the collaboration of different

actors. Where to find the needed capabilities? And perhaps more importantly, why bother? In Finland, there are for the moment hardly any personal incentives which would encourage government employees to do things differently and take the risk of openly showing failure (which almost certainly, at some level, will always happen when one conducts experiments).

No government has managed to build a clearly outstanding model for experimental policy-making. In Finland, too, it is still unclear how well the results of experiments will influence decision-making processes. These challenges are not uncommon, and any government aiming to establish and implement a well-functioning systemic approach to experimentation must address them. As we point out in the next section, systemic experimentation requires the realization and alignment of various reformation objectives.

## 6. ELABORATION: WHAT IS THE ROLE OF EXPERIMENTS IN THE FUTURE OF THE PUBLIC SECTOR?

Experimentation is nothing new. Already in the 17th century, Francis Bacon discussed experimentation and science-led governance in his famous utopia *New Atlantis*. In the following centuries, the scientific revolution enabled the triumphant march of experimentation in the fora of public governance, and in the present century we have started to see governments increasingly utilize it as a methodology for policy design and *ex ante* evaluation.

Over the last decade, institutions such as the OECD, the European Commission and the White House have recommended that states explore new ways of utilizing experimentation methods (and behavioral insights) in their policy-making functions. The United Arab Emirates is currently preparing a national experimentation framework, the Prime Minister's Office of Kyrgyzstan is conceptualizing an experimentation lab, and the Colombian government has declared an interest in initiating the systematic use of experimentation in public sector work<sup>25</sup>. The Behavioral Insights Team and similar agencies are well known and widespread in many countries, helping their governments to improve the efficiency of existing policies by utilizing the findings from behavioral science<sup>26</sup>.

As an instrument, the value of experimentation ultimately lies in its capability to initiate the low-risk exploration of the unknown, and its capability to provide evidence supporting decision-making. It helps to establish whether something works or not. In the present era, we are seeing the 'new coming' of experimentation in public governance. The rapid increase in the quantity and quality of available data, the cost and

---

25. <https://www.nesta.org.uk/blog/becoming-government-search-journey-colombian-public-innovation-team/>

26. See for example the OECD's (2017b) overview on Behavioural Insights and Public Policy: <http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/behavioural-insights-and-public-policy-9789264270480-en.htm>

abilities of sensors that help in building the Internet of things, and data collection capabilities improved by digitalization provide a new landscape for experimentation in the public sector. The shift of experimentation discourse toward the political mainstream effectively means that experimental methods are increasingly seen as a legitimate tool of governance. There is also an increasing recognition that experimentation for governments is not only a useful but in fact a crucially important tool in the present complex governing environment. As the OECD has recently emphasized, a systems approach to public governance integrating experimentation in its core activities can ‘help government confront, in a holistic way, problems that span administrative and territorial boundaries’.<sup>27</sup>

What remains mostly untapped is the enormous transformative potential of experimentation. This is the case both within individual organizations and at a societal scale. The ability to explore unknown terrains of innovation at low risk allows the testing of radically new ideas in practical terms, which, if implemented, would entail significant transformative instead of incremental change. Until now, in the domain of the public sector, the major success of experimentation has come from incremental improvements to existing policies<sup>28</sup>. At the same time, the implementation of the national basic income experiment shows that governments show a growing interest in experimenting with truly transformative policies.

### 6.1 EXPERIMENTATION 2.0: FROM INCREMENTAL TO TRANSFORMATIVE CHANGE?

We argue that experimentation can be the main vehicle that enables governments to steer transformational societal change. In a complex environment, this is possible but only if a variety of societal actors understand that achieving the target might require reinventing how they operate. If a government is able to create an optimal environment for experimentation, the threshold for exploring different and risky avenues for improvements in society.

As Mariana Mazzucato notes in her recent report on innovation in the European Union, linking bottom-up solutions and experimentation are essential in the pursuit of grand societal missions.<sup>29</sup> Fifty years ago the Apollo Mission illustrated how the success of a highly ambitious endeavor requires multiple actors not only to work toward one objective, but reinvent their approach to their main activities in order to achieve their ambitious goals; aside from initiating a vast leap in electronics and rocket technology, the mission stimulated risk-taking, collaboration, investments and innovations in several sectors such as food, medicine, communications, clothing, and many others.

---

27. <https://www.oecd.org/media/oecdorg/satellitesites/opsi/contents/files/SystemsApproachesDraft.pdf>, p. 8.

28. See for example, how small changes to letters can decrease tax evasion, [https://38r8om2xjhl25mw24492dir-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/07/BIT\\_FraudErrorDebt\\_accessible.pdf](https://38r8om2xjhl25mw24492dir-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/07/BIT_FraudErrorDebt_accessible.pdf)

29. [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato\\_report\\_2018.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato_report_2018.pdf)

The strategic government program and the experimentation program implemented by the Finnish government from 2015 onwards is already a step in this direction. Broad strategic objectives give more space to innovation and experimentation makes innovation easier. However, experimentation itself is not enough. If experimentation is positioned only in dedicated innovation laboratories or is utilized merely as an adjustment tool of existing policies, only limited benefits can be expected. The greatest potential of experimentation can be unleashed if governments start moving toward a systemic approach to experimentation, following in the direction already set by the Finnish government.

Experimentation as a methodology itself enables organizations to test new approaches, products and services at low risk and with a high reward principle. What must happen next is that governments must learn to improve the interaction between different actors that are required in order to test new social innovations. We have learned that in practice this means developing new models of streamlining procurement practices, developing funding models, creating personal- and organization-level incentives, establishing legal frameworks, streamlining data management practices, and building capacities inside the government. What we have also learned is that ideally most of these matters should be addressed somewhat simultaneously, because otherwise 'the old system' prevents the new one from being born.

With the Finnish case, we are witnessing a practical shift toward a 'systems approach' to public sector experimentation. The Finnish government has made a methodical effort to establish a multilevel society-wide experimentation framework, the activities of which link to the strategic steering mechanisms of the government. Simultaneously, the future – or at least the next development phase – of public sector experimentation in Finland remains open. It is probable that the next government program will include experiments. The political agenda of the next government will define how strong an emphasis the experimentation approach will have.

Developments in Finland represent an embryonic stage of systems approach to experimentation. Wherever the next generation models of public sector experimentation arise, we argue that the following elements are crucial to realize and align them:

- 1. Ability to attract many actors to commit to a societal mission:** This lays the groundwork for several sectors of society to simultaneously contribute to a mission aiming at desirable transformative change. Experimentation must be harnessed to serve this purpose by helping the process of finding out what works and what does not.
- 2. Will to decentralize experimentation in government:** Large-scale change happens if experimentation can become the new normal. This can happen only if experimentation is not executed by dedicated innovation laboratories, but instead made easy and attractive for government employees across various departments.



- 3. Commitment to ensuring that experimentation results will lead to societal changes:** At the core of all this is linking experimentation systematically to the core activities of government, such as legislation, regulation, and policy-making. Any government that commits to this even on a preliminary basis will attract the attention both of other governments and of most innovative private sector companies, which will be interested in testing new innovations in an environment where the results of experiments are taken seriously.

We recognize that these criteria can be highly demanding in various societal contexts. At the same time, advancements such as these are already taking place. In addition to the developments in Finland, other governments have started taking leaps in developing experimental governance. The government of the United Arab Emirates recently started the implementation of its new national innovation strategy. In this process, the government formed purposes, long-term human-centric objectives. These purposes link to quantifiable societal missions which have been codified in collaboration with different social actors. Because societal missions are defined as highly ambitious and transformative, moving toward them requires experimentation and the innovative collaboration between the government and external stakeholders. In other words, the UAE's approach creates a demand for experimentation. On the other hand, the government of Canada took a major step toward systematizing experimentation by devoting a fixed percentage of program funds to experimenting with new approaches to policies and programs and measuring impact<sup>30</sup>. What is unique in the Canadian context is that the Deputy Heads are required to report their experimentation activities and will be evaluated according to their success. We believe that this could lead to swift improvements in the quality of experimentation in government.

In general terms, the systems approach to experimentation is still at the beta stage even in the most advanced governments. However, there is a degree of consensus among different governments in very different cultural and governance contexts: the governments that were created for us today are not the ones that are needed in the future. We believe that experimentation will, and should, play a major role in the future of the public sector.

---

30. <https://pm.gc.ca/eng/president-treasury-board-canada-mandate-letter>

## KAPITEL 4

# KNOWLEDGE-INTENSIVE INNOVATIVE ECOSYSTEMS IN SWEDEN:

## DESIGN PRINCIPLES FOR PROMOTING INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP POLICY

MAUREEN MCKELVEY

### 1. INTRODUCTION

I propose the following in this chapter: Knowledge-intensive innovative ecosystems should become the main focus of Swedish public policy. Policymakers can follow six design principles in order to create capabilities and innovation governance; these principles are specifically focused on creating, maintaining and diffusing knowledge-intensive innovative ecosystems across the economy and society.

Note that in contrast to some existing viewpoints about public policy, this is not a story only about the centralized decisionmaker, academic entrepreneurship or high-tech industries. Nor it is a story about the deficiencies of the university and higher education sector.

In contrast, this chapter argues that Swedish public policy needs new capabilities to promote fruitful linkages and interactions, which can be usefully thought of in terms of experimental policy. This is in line with this report, including recent research such as Lindholm-Dahlstrand et al, 2018). Moreover, these knowledge-intensive innovative ecosystems – hereafter KI ecosystems – can be found across the economy and society. Using public policy to stimulate them not only in such sectors as medicine and transportation, but also in new areas, such as sports, is needed to create competitiveness and growth. Developing more nuanced, receptive, and adaptive public policy for these purposes is needed, especially in a world that is being transformed by global trends, uncertainty about the future, and rapidly changing technology.

The remainder of this chapter is structured as follows. Section 2 provides the theoretical perspective on knowledge-intensive entrepreneurial firms and ecosystems. Section 3 introduces the Swedish context, while Section 4 addresses the rhetorical question of why we should care about innovation and entrepreneurship. This

structure briefly outlines tempting but incorrect conclusions for policy, and indicates how this theoretical approach provides cognitive models for informed conclusions for public policy. Drawing directly from these informed conclusions, Section 5 proposes six design principles for stimulating knowledge-intensive entrepreneurial ecosystems through public policy.

## 2. THEORETICAL APPROACH TO KI ECOSYSTEMS

The arguments in this chapter are based on the modern literature in the Schumpeterian tradition. The social science fields that this chapter primarily draws upon are innovation studies and evolutionary economics. These fields examine the causes, sources and consequences of processes involving knowledge, innovation and entrepreneurship (Nelson and Winter, 1982; Fagerberg et al, 2012; Martin, 2012). In many ways, these research fields are inspired by Joseph A. Schumpeter. Schumpeter had few followers until a larger revival started in the 1980s following Nelson and Winter (1982). The following quote is useful in capturing why his ideas have been powerful for informing our understanding of the economic system. In *Capitalism, Socialism and Democracy*, Schumpeter states:

*Capitalism, then, is by nature a form or method of economic change and not only never is but never can be stationary. And this evolutionary character of the capitalist process is not merely due to the fact that economic life goes on in a social and natural environment which changes and by its change alters the data of economic action; this fact is important and these changes (wars, revolutions and so on) often condition industrial change, but they are not its prime movers. Nor is this evolutionary character due to a quasi automatic increase in population and capital or to the vagaries of monetary systems of which exactly the same thing holds true. The fundamental impulse that sets and keeps the capitalist engine in motion comes from the new consumers' goods, the new methods of production or transportation, the new markets, the new forms of industrial organization that capitalist enterprise creates. (Schumpeter, 1942).*

The main point for this chapter is that the economy continues to change, and thereby these dynamics are endogenously creating new futures. Nelson (2000) argues that this is Schumpeter's most consistent and elaborated argument about innovation and economic transformation, that it fundamentally involves disequilibrium. The fields of innovation studies and evolutionary economics in recent years have also been interacting more extensively with the entrepreneurship literature.

My interpretation of the modern literature from a Schumpeterian perspective provides five broad starting points for this chapter<sup>1</sup>. First, innovations are not only

---

1. See McKelvey and Zaring (2016) for a more indepth discussion, in Swedish.

technical novelty, but many involve different types – whether through organizational change, market novelty and/or new combinations and incremental changes – and that this novelty must be related to creating value in some way. Second, a key element is that entrepreneurs can stimulate creative destruction in industry through risk-taking, whereby resources are freed up and moved on to more productive uses. Third, small firms led by entrepreneurs may drive these changes by introducing innovations, which in turn impact industrial dynamics. Fourth, large firms can and do adapt to changing economic conditions. They can also use entrepreneurial behavior to innovate; they can thereby continue to compete and not be subject to creative destruction. Fifth, while originally this line of thinking was primarily applied to business innovations and the economy, more recent work has extended the ideas of novelty and value to stakeholders to public innovations and social entrepreneurship as well. Thus, key concepts from these fields have been economic definitions of entrepreneurship and innovation, innovation systems, creative destruction, entrepreneurial opportunity, and social innovations. Recently, the concept of ‘innovation systems’ has been supplemented with a wide variety of research on ecosystems (Stam, 2015; Autio et al, 2014).

The concept of ecosystems is used here in order to capture the more dynamic and evolutionary properties of an innovation system. Innovation systems represents a very important development, but needs further elaboration.

Accordingly, this chapter is at the forefront of an emerging literature. This literature on knowledge-intensive innovative entrepreneurial firms is just now able to provide theoretical underpinnings and empirical evidence of its existence and specific characteristics (McKelvey and Lassen, 2013; Malerba and McKelvey, 2016; Malerba et al, 2016).<sup>2</sup>

This chapter follows one specific theoretical definition based on Malerba and McKelvey (2018): “Knowledge-intensive innovative entrepreneurial firms are new learning organizations that use and transform existing knowledge and generate new knowledge in order to innovate within innovation systems.”

They propose that KIE firms can be conceptualized theoretically, by integrating the Schumpeterian tradition with evolutionary theory and innovation systems in order to take into account the diffusion, use and creation of knowledge in a dynamic, evolving and systemic perspective. Given this definition, the linkages between the KIE firm and the surrounding innovation system are crucial for understanding how public policy can influence KI ecosystems.

I define a knowledge-intensive entrepreneurial ecosystem – e.g., KI ecosystem – as consisting of the dynamic relationships between knowledge intensive entrepreneurs (as individuals) and the surrounding institutions, firms and organizations. The key functions of these new types of ecosystems rely on their role to help transform society, through bringing together actors underlying the innovation system, as summarized in the five starting points above. In a broader perspective, these Schumpeterian

---

2. A review of this emerging literature can be found in Malerba and McKelvey (2019).

entrepreneurs are able to create and transform knowledge into innovation and to transform society in ways that revolutionize societal well-being and economic growth.

### 3. SWEDISH CONTEXT

Why should economic growth be equally – or even more important – for Swedish policymakers than more pressing issues, such as schools and immigration, which currently dominate the debate? This is a very relevant question given that the 2018 Swedish election surprisingly lacked a discussion about economic growth.

One answer might be that Sweden already excels and does not need to worry about promoting innovation and entrepreneurship. In this context, one might be content with Sweden's current situation and feel that existing Swedish public policy is already world-leading. Internationally, many countries wish to emulate Swedish success and see Sweden as a role-model in many dimensions.

The opposing answer is that Sweden is doing fairly well, but that there are many signs of difficulty, as argued by a number of researchers in the field (Edquist and Zabala-Iturriagoitia, 2012; Jacobsson, 2008; McKelvey and Zaring, 2016; Henrekson, 2005). The Swedish Entrepreneurship Forum has been one of the actors involved in promoting these debates. Taken together, many of the difficulties identified by critical researchers have to do with societal process, such as speed of adaptation, excessive emphasis on certain indicators, generation of employment to pay for the welfare state, and the ability to maintain a competitive edge. These existing 'problems' create the foundation for Swedish competitiveness but also form core vulnerabilities for the future, which can be ameliorated through certain types of public policy.

Regardless of whether Sweden is seen as a role model or is diagnosed as having problems, both perspectives stress one point, i.e., that Sweden is already highly dependent upon technology, innovation as well as entrepreneurship, which are all needed in order to generate economic growth. This economic growth can in turn generate jobs and returns to pay for the welfare state in such a way as to guarantee societal well-being.

Let us outline the features (including some distinguishing features) of the Swedish national innovation system, compared to other European countries.<sup>3</sup>

For society more generally, Sweden has fared well in recent decades, with relatively high growth and low unemployment, even in the period after the financial crisis of 2009. Sweden has been able to maintain high wages and universal access to the welfare state, although recent debates suggest that citizens no longer take their benefits for granted. Even so, Sweden has maintained prosperity during a period where European countries, such as Greece and Italy, have had difficulties paying pensions and reduced public sector wages and public benefits.

---

3. Special thanks to Guido Buenstorf for our ongoing discussions about Sweden, which also underlies the formulation of these points.

For the economic environment, much seems strong. In addition to services and the public sector, Sweden still has a strong manufacturing sector, which is dependent upon globalization and exports, and now moving strongly into IT and digitalization in industry. Sweden has a highly globalized economy and society, with rapidly increasing immigration, global multinational companies with headquarters here, such as Volvo Group (or linked to Sweden such as Ikea), and inward foreign direct investment, such as Geely's purchase of Volvo Cars. The Swedish innovation system is quite complex, including both small entrepreneurial firms and large multinational companies, as well as universities and public policy, which are all involved in generating, diffusing and developing relevant knowledge, in both a local and global context.

Moreover, Sweden does well on international scoreboards for innovation and entrepreneurship, such as the EU Innovation Scoreboard, OECD Innovation Policy reviews, and GEM. Moreover, Sweden has a long tradition of promoting technical collaboration through public policy mechanisms such as university-industry collaboration. Collaboration for advanced technology in a global world has been promoted for years in Sweden, through public policy agencies such as Nutek and Vinnova.

For the university sector, Sweden has a strong research tradition. This is true in both the older universities but also in the "newer" universities and colleges that were founded the 1970s and 1990s. Sweden is one of the few countries that has the 'professor's privilege' in place, which allows free use of ideas by teachers for both patents and lectures. Empirical evidence based on international comparisons shows that Sweden's performance equals that of Bayh-Dole countries but with more commercialization in terms of business ownership of patents (Lissoni et al, 2008; Bourellos, 2013). Due to public policy, there is substantial support for formal parts of academic entrepreneurship, such as technology transfer offices and 'innovation offices'. Moreover, there is a long tradition of deep knowledge networks (e.g., called academic engagement in the literature, see Perkmann et al, 2013) between university and industry, especially in fields of engineering, business and technology management. The global industries with headquarters or subsidiaries in Sweden have networks with major universities in order to hire skilled labor, access new knowledge, and develop their own technological capabilities.

Hence, as outlined above, many distinguishing features of Swedish society, economic environment, public policy and universities have very positive attributes, which bodes well for the future.

However, what works today may not work tomorrow. The one thing we do know, especially from modern literature on innovation and entrepreneurship as inspired from a Schumpeterian perspective, is that the world keeps changing, thereby transforming economic and social activities. Hence, while Sweden appears to be working well today, that is not enough. Due to structural transformation, Swedish public policy can simply remain 'sitting still in the boat' as Swedes say, or 'resting upon its laurels'

as the English say. There are still – and will always be – vital issues to be resolved, and public policy can make positive differences.

Seen from this transformation perspective, Sweden will likely face serious problems in the future. These challenges include: the need to move beyond business R&D to societal innovation; a skewed industrial structure with a high reliance of total R&D by few major multinational companies; dependence upon exports, and likely challenges related to openness and the closing institutions of the global knowledge economy.

Hence, my argument is that these transformations will continue to require new approaches to public policy, including in Sweden, in order to be able to experiment and adapt to a changing global world. This changing global world will present challenges related to technological change, change within and across economic sectors, and market changes.

## 4. WHY CARE ABOUT INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP? WHAT ABOUT PUBLIC POLICY?

Let us go on to briefly consider the underlying reason for public policy in this area. Namely, why should we care about innovation and entrepreneurship? How are these ideas in turn translated into conclusions, both misguided and informed, which may be used for designing public policy?

In my view, three stylized facts represent the answer to the question of why economists care.<sup>5</sup> Economists care about innovation and entrepreneurship in relation to economic growth and societal well-being because:

1. There is widespread evidence that **innovation is an important phenomenon that stimulates economic growth and societal well-being**. This means that countries must innovate in private and public sectors in order to help increase productivity, promote economic growth, and generate surpluses for societal investments.
2. There is evidence that **entrepreneurship drives economic change**. Entrepreneurship as driving this type of economic transformation has long been important but has been increasingly recognized due to digital disruption and similar forces.
3. There is evidence that **technological and scientific knowledge is necessary for economic growth**, but not sufficient for explaining growth. We increasingly recognize that other types of knowledge are necessary and that institutions, organizations and network structures impact and help explain the uneven nature of economic growth.

---

5. For the purposes of this chapter, naming the three are enough, but they are naturally extremely condensed and do not do justice to the wide range of empirical evidence and theoretical explanations in the literature.

However, policy capabilities and actions are needed in order to interpret how these three stylized facts should be used to promote public policy. My view is that public policy has a key role in stimulating innovation and entrepreneurship through the direction or governance of the overall KI ecosystem.

Public policy is here defined in a broad sense, including specific policy goals and instruments, governance structures, and institutions. One recent strand of the literature about innovation policy is specifically focused on the fact that the public policy agency requires extensive knowledge and learning in order to promote more systemic benefits. This was the topic of a recent special issue of the journal *Industrial and Corporate Change*, see for example, Foray, 2018; Mazzucato, 2018; McKelvey and Saemundsson, 2018. One relevant concept that is influencing modern thinking is that of ‘policy capacity’. Wu et al (2017:3) define a conceptual framework for policy capacity as follows: “the set of skills and resources- or competences and capabilities – necessary to perform policy functions...(they) can be categorized into three types: analytical, operational and political. Each of these three competencies involves resources or capabilities at three different levels – individual, organizational, and systemic”. Different types of policy capacities are required in order to translate stylized facts into public policy.

Table 1: Stylized facts about innovation and entrepreneurship as related to different sets of conclusions for public policy

Stylized facts from research	Misguided conclusions	Informed conclusions
1) Innovation is an important phenomenon that stimulates economic growth and societal well-being	1) All types of innovation and entrepreneurship have equal impacts on economic growth and societal well-being	1) Some types, such as KIE, have significant impacts on economic growth and societal well-being
2) Entrepreneurship drives economic change	2) The only thing that matters is the number of new entrepreneurial companies started, or their survival	2) Knowledge-intensive ecosystems are particularly important in driving societal and economic transformation
3) Technological and scientific knowledge is necessary for economic growth	3a) Knowledge (scientific and technological) easily diffuses between actors	3a) Knowledge does not easily diffuse but instead requires educated and/or experienced people as well as knowledge networks
	3b) Universities per se should innovate, or directly transfer their knowledge to companies	3b) Universities should not necessarily contribute through patents and start-up companies but instead through stimulating knowledge networks and education
	3c) Only high-tech sectors including industries and services matter	3c) All sectors can use knowledge to innovate, so policy should have a wide remit



What matters for understanding public policy is that these stylized facts can be interpreted in different ways based on underlying theoretical thinking, and in ways that influence the types of conclusions drawn for public policy. Table 1 lists these three stylized facts, followed by an outline of how one might translate each of these stylized facts into types of policy conclusions. One column is labeled ‘misguided conclusions’ and another column labeled ‘informed conclusions’. Without fully developing the argument here, the essential message is that ‘misguided conclusions’ are quite widespread but lead to incorrect conclusions about the appropriate implications of how to design public policy.

In contrast to the middle column, the ‘informed conclusions’ lay close to the message of this entire report, especially the role of experimentation in public policy. Experimentation requires the involvement of a wide range of actors and organizations. One must drop the notion of the well-informed, centralized decision-maker and instead allow a more distributed knowledge-intensive ecosystem to evolve over time.<sup>6</sup> With a particular focus upon KI ecosystems, the informed conclusions provide more nuanced understanding of the interactions between knowledge, innovation and entrepreneurship. In Table 1, the right-hand column with informed conclusions forms a useful basis for designing innovation and entrepreneurship policy in Sweden.

The implications are that Swedish policymakers require new sets of capabilities to promote KI ecosystems: Analytical capabilities are required to identify and analyze the problems and opportunities related to innovation and entrepreneurship; Operational capabilities to evaluate and implement policies in practice; and Political capabilities to finance and maintain a vision on the need for innovation and entrepreneurship, especially in a political climate involving many other issues of debate.

Hence, new types of policy capacities should be developed in Sweden, so that the agency responsible for public action can use their analytical, operational and political capabilities to reach the goal of shifting the entire socioeconomic system towards more knowledge-intensive ecosystems.

## 5. SIX DESIGN PRINCIPLES FOR INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP POLICY

In this section, I propose six design principles for innovation and entrepreneurship policy. ‘Design principles’ is a concept used within various fields, such as software, visual design, and entrepreneurship, and this concept refers to broadly applicable guidelines for the development and implementation of projects. Thus, for this chapter, these six design principles refer to broad guidelines, intended to guide the development and implementation of public policy, and specifically to guide the development

---

6. These are indicative that my proposed approach to understanding policy is quite different, and moves the focus away from traditional economics arguments of market failure, direct cost-benefit analysis and the like.

of a broad framework to promote innovation and entrepreneurship. These six design principles are required for an experimental policy approach.

The goals of designing public policy lie in shifting to KI ecosystems. Policy can impact trajectories of development, because they can play an important role in financing and stimulating long-term and more uncertain projects, with possible/probable societal benefits.<sup>7</sup> Previous sections of this chapter have outlined why public policy must support certain types of ‘change’ processes in the Swedish society, and I have made these arguments based upon the conceptualization of KI ecosystems in relation to research results in innovation studies and evolutionary economic theory. Because the concept of a KI ecosystem is closely related to the previous literature on innovation systems, but now with more of an explicit evolutionary economics understanding of the phenomenon, public policy should also be more dynamic.

**Figure 1: Shifting to knowledge-intensive ecosystems**

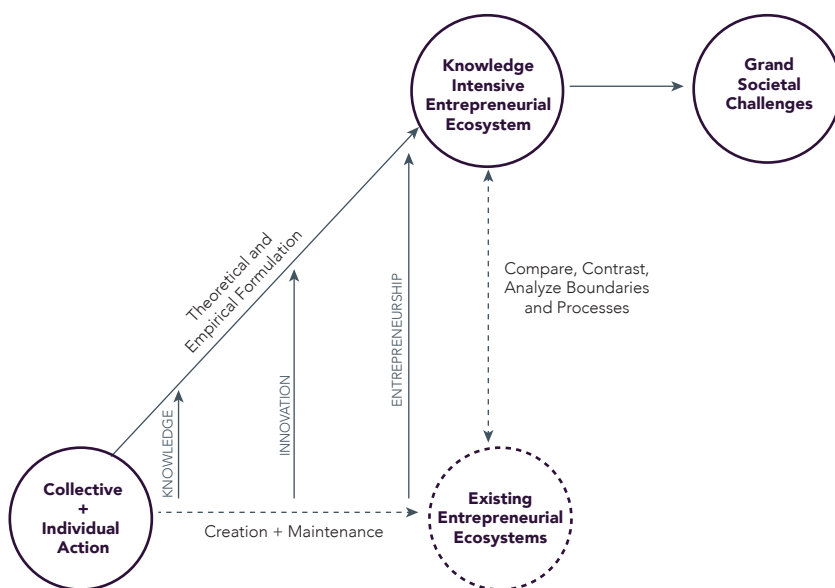


Figure 1 visualizes how public policy should be designed to help individuals and organizations develop new competencies, new knowledge, and channel demand, and thereby create new KI ecosystems.

7. This is a similar rationale underlying public investment in basic science. The public supports long-term basic science, as knowledge represents a broader asset for society. Business tends to support more development-driven research and development. Here, we are not discussing basic science per se but a broader conceptualization of knowledge and innovation that is useful for societal goals.

To achieve these goals, my proposed six design principles for using public policy to shift to a knowledge-intensive ecosystem are:

1. **Enhancing the understanding of the problems and solutions in appropriate directions.** This is based upon the premise that the objective of policy analysis is not to find an optimum. There is no perfect answer. Instead, public policy should focus on identifying reasonable actions and direction in order to shift the socioeconomic system. One policy area where the need to influence trajectories of development has become popular is in the concept of smart specialization.
2. **Influencing the discourse and bargaining of democratic politics.** In today's language, that means that stakeholders should be more directly involved in setting policy objectives and participating in the solutions. An example is the debate over transportation mobility through such concepts as car-sharing as opposed to individual mobility through car ownership and organized public transportation. As innovation and entrepreneurship are increasingly conceived of as importance for societal development, as well as economic growth, then new stakeholders such as users, students, and groups outside urban power centers will want to influence the sources and impacts of new types of innovations.
3. **Designing a flexible organizational structure for public policy.** The organizational structure should be capable of learning and adjusting behavior and programs in response to what has been learned. This is a notion underlying the idea of experimental policy and is discussed in other chapters of this report. The three facets of public capabilities discussed in this chapter – analytical, operational and political – are areas where policy can fine-tune the learning.
4. **Focusing upon developing dynamic capabilities in large firms as well as for entrepreneurs.** Instead of the current focus on inputs and output measures, policy should focus upon measuring whether knowledge, networks and dynamic capabilities are developed, and how they influence later innovations. The extensive literature on industrial dynamics has indicated the importance of large firms for stimulating successful entrepreneurial firms within specific sectors.
5. **Developing policies based upon the interlinked nature of modern society.** Public policies today require a mix and interlinked set of interactions between public and private, firm and government, market and nonmarket, communities and stakeholders. KI ecosystems focus our attention on dense knowledge networks, not only between firms but also between the public and private spheres. Sports events in Sweden, such as Vasaloppet or the Gothenburg Horse Show, are clearly an area characterized by extensive investment in technology, demand and knowledge.

## **6. Elaborating why and how public policy through societal investment in knowledge through science, education and so forth matters for competitiveness.**

From this theoretical perspective, the key idea is that societal investment into science, technology and education – often through universities but also directly in companies for collaborative research – will greatly affect the national capability to innovate. For universities, more needs to be understood on how knowledge is developed through the intertwining of excellent research, teaching and societal impact within specialized areas.

These six design principles are ways of achieving the long-term goal of creating, maintaining and diffusing knowledge-intensive ecosystems across the economy and society.

In summary, these six design principles help focus attention on how to implement these goals of shifting to KI ecosystems, and there are implications for the latter development of policy capabilities because the ability to change is unevenly distributed across society. There will be winners and losers – for large companies, entrepreneurs, universities and even government themselves. Some decision-makers in different types of organizations will be innovative in the sense that they will change, experiment, and try new things and succeed. Other actors will resist. Therefore, new interpretations on the role of public policy are needed that go beyond the notion of market failure to stimulate more dynamic change, and shift the entrepreneurial ecosystems towards more productive trajectories.

This chapter therefore ends where it started, but with a better understanding of the issues at hand:

This is not a story only about the centralized decision-maker, academic entrepreneurship or about high-tech industries. Nor is it a story about the deficiencies of the university and higher education sector.

During the next decades, knowledge-intensive entrepreneurship will be the decisive type, which will determine the future direction of economic growth and societal well-being. Public policy can help promote KI ecosystems across sectors – from traditional industries, such as agriculture and manufacturing, to high-tech industries, such as software and gaming, all the way to service sectors, such as public services, fintech and sports. Swedish public policy to develop multiple knowledge-intensive ecosystems is therefore required to help develop our future society.

Why should we develop public policy? What are the exact problems that Sweden will face in the future? Why is transformation to knowledge-intensive ecosystems still required?

Not all of the answers are known today given the properties of economic change. Therefore, an experimental approach to public policy may help to identify possible alternative future trajectories of development. New external conditions will require adaptation. Being adaptive is very important and linked to the three types of policy capabilities identified above. If Sweden does not succeed in adapting to the changing context and structural transformations, which is required to maintain its position in

the global context, then there are consequences such as disappearing jobs, declining productivity, societal unrest, and lower standards of living. Thus, Sweden – and all countries – cannot opt out of supporting new forms of developing innovation and entrepreneurship for the future.

Swedish public policy actors must further develop their capabilities to promote KI ecosystems across economic and societal activities. This is especially important today in a global economy that is rapidly changing the national context through pressures of internationalization, digitalization, and changing socioeconomic interactions.

## FUNDING AND ACKNOWLEDGEMENTS

This chapter has been financed by the Swedish Entrepreneurship Forum. This chapter naturally draws on related research, where my work on related topics has been financed by the Swedish Research Council and the Distinguished Professors Program, including my research program on Entrepreneurial Ecosystems. I would like to acknowledge and thank my coauthors of articles, book chapters and books on related topics, where our coauthored work has been referenced above. Moreover, I would particularly like to thank Guido Beunstorff, Jens Laage-Hellman, Astrid Heidenmann Lassen, Franco Malerba, Rögnvaldur Saemundsson, and Olof Zaring as coauthors and especially for our interesting discussions on topics related to this chapter.

## KAPITEL 5

# KAN EXPERIMENT BIDRA MED LÖSNINGAR PÅ KLIMATHOTET?

## KONSEKVENSER FÖR MILJÖPOLITIKENS UTFORMNING<sup>1</sup>

PONTUS BRAUNERHJELM

### 1. INTRODUKTION

Professor Svante Arrhenius var den förste att formulera hypotesen att industrialiseringen kan leda till större koldioxidutsläpp vilket i sin tur skulle kunna leda till högre temperaturer på jorden. Detta skedde 1896. Kunskapen kring denna klimatrisk har följaktligen funnits i åtminstone 122 år, även om den aktualiserades många år senare av bland andra Bert Bohlin, professor i meteorologi och en av grundarna till IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Bohlin var IPCC:s förste ordförande mellan 1988–1998.

Sedan ett antal decennier tillbaka har också den genomsnittliga värmen på jorden ökat. Enligt åtminstone 97 procent av de aktiva klimatforskarna är det högst sannolikt att människan är upphovet till denna uppvärmning. Beroende på vilka åtgärder som tas inom de närmaste åren innebär det att temperaturökningen kan förväntas ligga i spannet 1,5–4,8 grader 2100. Hamnar vi i den högre delen av denna temperaturökning kommer det vara förenat med väsentligt försämrade möjligheter för livsmedelsförsörjning, hälsa och en fortsatt tillväxt.<sup>2</sup> Ekonomisk tillväxt och miljö samverkar och interagerar på flera

- 
1. Kapitlet baseras på den forskning som refereras till i litteraturlistan. För att inte tynga texten med allt för många referenser och fotnoter är dock inte varje specifikt resultat eller resonemang följt av en litteraturreferens. Jag vill rikta ett tack till Eva Krutmeijer, Martin Andersson, Johan Eklund samt Pernilla Norlin för konstruktiva kommentarer på tidigare versioner av detta kapitel. Finansiering har erhållits från Marianne och Marcus Wallenberg Stiftelse.
  2. Redan nu har förutsättningarna för livsmedelsproduktion försvårats. För att sätta förändring av jordens temperatur i relation till tidigare förändringar kan konstateras att vid den senaste istiden var jordens temperatur tre grader kallare. För olika temperaturscenarier, se Steffen m.fl. (2018).

plan, men det är en felaktig slutsats att miljöproblemen kan lösas genom en minskad eller obefintlig tillväxt.

En felaktigt utformad policy kan dock innebära betydande globala klimatpåfrestningar och just nu går utvecklingen i många avseenden åt fel håll. Investeringar i olja och kolanläggningar har gått upp sedan Parisavtalet 2015 men de globala koldioxidutsläppen ökade först 2017. En ökning i efterfrågan på kol har noterats för första gången sedan 2013 vilket är bekymmersamt. Kol är det fossila energislag som avger mest koldioxid. På nationell nivå har storförbrukare av fossila bränslen som Indien, Kina, Filippinerna och Sydkorea ökat sin konsumtion under 2016–2017. I Indien är ökningen hela fyra procent per år och efterfrågan på el förväntas tredubblas i Indien mellan 2012 och 2030, som idag till 80 procent är kolbaserad. Man talar om ”råvaruförbannelsen” (the resource curse), dvs. man är fast med en visserligen värdefull råvara men som dock har diverse negativa effekter, inte bara på miljön utan också vad gäller teknisk inlåsning, politisk handlingsförlamning och korrupta beteenden.

Fallande priser på solceller samt ökade skatter på kol skulle kunna ändra på detta, men trots stolta deklARATIONER om ökade investeringar är solenergi en underutnyttjad resurs i Indien. Starka krafter vill ha kvar den indiska kolindustrin som bl.a. lett till vissa handelshinder på import av renare kol. Totalt sysselsätts ca 500 000 personer i Indiens kolindustri.

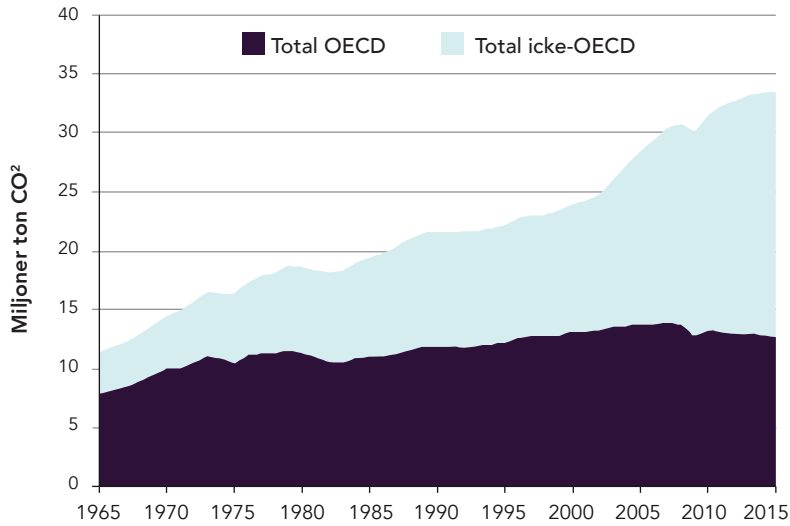
Exemplen kan lätt mångfaldigas. I Asien ökade energikonsumtionen med 40 procent mellan 2006 och 2016. Kol och olja stod för en årlig ökning med tre procent medan naturgas ökade med drygt fem procent. Globalt har kolets andel av elektricitetsgenereringen legat konstant på knappt 40 procent sedan 20 år tillbaka.

Också den s.k. ”klimatångesten” är förhållandevis hög, drygt 60 procent av befolkningen i 38 länder ser den globala uppvärmningen som ett stort hot. Särskilt stark är oron hos unga kvinnor, åtminstone i Sverige enligt en SIFO-undersökning 2018.

Samtidigt uppstår internationella spänningar. Kina svarar för 60 procent av koldioxidutsläppen och kommer också att stå för de största ökningarna framöver. Indien är på stark frammarsch. Bland världens största koldioxidutsläppare är sex av tio utvecklingsländer och överlag kan ökningstaken i utsläppen helt hänföras länder utanför OECD (Figur 1). Per capita-utsläppen domineras dock av OECD-länder även om såväl Ryssland som Kina placerar sig högt (Figur 2). Geopolitiska konflikter mellan utvecklade och utvecklingsländer kan också uppstå i hägnat av ett försämrat klimat, liksom när en fossilberoende ekonomi ska ställa om sin produktion.

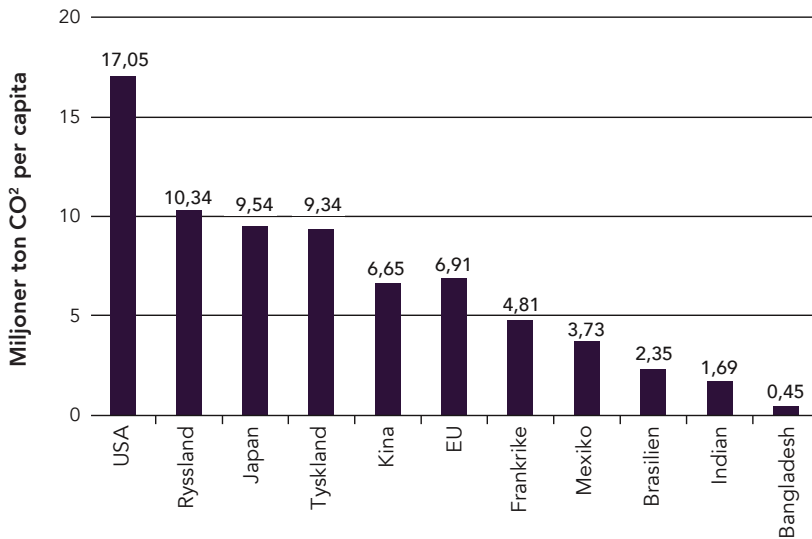
Det finns följaktligen skäl till det allvarliga tonläge som präglade IPCC:s senaste rapport (IPCC 2018). I rapporten hävdas att vi har en tidsrymd fram till 2030 för att klara av en temperaturhöjning som begränsas till ca 1,5 grader. Men det kräver enligt IPCC insatser på en skala som världen varken sett eller förmått tidigare. Den återstående mängd koldioxid som kan släppas ut i atmosfären för att begränsa uppvärmningen till 1,5–2 grader, kommer med nuvarande takt i utsläppen vara uppnådd 2030.

**Figur 1:** Fördelning koldioxidutsläpp OECD- och icke OECD-länder



Källa: Harris m.fl. (2017).

**Figur 2:** Per capita-utsläpp av koldioxid fördelat på land



Källa: Harris m.fl. (2017).



Koldioxidutsläppen måste maximeras omkring 2020 för att därefter halveras vart tionde år för att nå 1,5–2 gradersmålet.<sup>3</sup> Det innebär en årlig minskning med sju procent. Partikelkoncentrationen får inte överstiga 450 ppm koldioxid för att temperaturökningen ska vara lägre än två grader. Att stabilisera den ackumulerade mängden koldioxid i atmosfären kommer således att kräva dramatiska utsläppsminskningar.

Samtidigt visar enkäter till experter en än mer pessimistisk bild. Pessimismen har dessutom ökat sedan 2005. Bland annat tror runt 20 procent att det är en hög sannolikhet för katastrofala konsekvenser av den globala uppvärmningen medan 75 procent förväntar sig negativa tillväxteffekter. Dessa experter är betydligt mer oroade än allmänheten. De hävdar också att IPCC:s bedömningar är försiktiga och bygger på konsensus.

Mitt i denna dystra utveckling finns också betydande skäl att tro att klimathotet och den globala uppvärmningen kan stoppas. För det första har mänskligheten upprepade gånger visat sig vara kapabla att hantera komplexa och världsomspännande problem. Ett exempel är det internationella samarbetet efter andra världskriget som ledde till en ny ekonomisk världsordning med Bretton Woods-överenskommelsen. Då ansågs det som en nästan omöjlig uppgift att ena de deltagande 44 länderna. Det är svårare idag, antalet länder är 170 (de som ratificerade Parisavtalet) men inte omöjligt.

För det andra bevittnar vi en snabb och genomgripande teknologisk utveckling som kommer att vara ett centralt viktigt redskap för att komma åt klimatproblemen. Om utnyttjandet av sol- och vindkraft fortsätter i samma takt som tidigare kan koldioxidutsläppen från elproduktion minska med 50 procent fram till 2030. För ett antal industrier finns redan idag teknologi som innebär att utsläppen kan halveras (aluminium-, cement-, stål-, plast- och stålproduktion). Digitalisering innebär också en betydande potential för energibesparande åtgärder.

Det förutsätter dock en ekonomisk politik som tar tillvara på de möjligheter som den pågående teknologiska revolutionen innebär. Innovation inom klimatområdet är koncentrerat till ett relativt litet antal länder. Tolv länder svarar för 90 procent av innovationer där Japan, USA och Tyskland toppar medan Kina är på uppåtgående. Därför blir spridningsmekanismer till andra länder minst lika viktigt som innovation. Spridningen idag sker framförallt genom handel, utlandsinvesteringar och licensiering och den är koncentrerad till industrialiserade länder (77 procent) medan utvecklingsländerna bara tar del av någon procentenhet. Om man tar OECD-länderna är spridningen något större till icke-OECD länder, ca 22 procent. Sedan år 2000 är den också högre än för icke klimatrelaterade innovationer (16 procent). Bland spridningshinder märks undermåliga intellektuella äganderättigheter, informationsasymmetrier och mottagarkompetens av att hantera ny teknik och innovationer. Ökade biståndsinsatser, teknikspridningsavtal och mer generella insatser för ökad kunskap om nya tekniker

---

3. Denna "kollag" (carbon law) är motsvarigheten till vad vi sett på inom IT-sektorn, dvs. Moores lag. Skillnaden är att utvecklingen inom IT var helt marknadsdriven.

kommer att behöva komplettera nuvarande kanaler för att sprida användning av mer klimatsmarta samhällslösningar.

Vad gäller det internationella samarbetet finns också FN:s globala hållbarhetsmål (SDG:s) samlade i Agenda 2030. Av de 17 målen är tolv direkt relaterade till miljö, klimat och uthålliga system. Tillsammans med Parisavtalet bildar dessa en global plattform för att hantera olika klimatförändringar.

I detta kapitel sammanfattas inledningsvis kort de viktigaste byggstenarna inom miljöekonomi. Därefter följer en diskussion om hur den ekonomiska politiken bör utformas för att bemöta miljöproblem och klimathot. Jag kommer omväxlande använda termerna miljöproblem och klimathot men i grund och botten avses samma sak, dvs. att hejda den globala uppvärmningen. Får vi inte kontroll på den kommer en rad problem snabbt att uppdagas som slår mot ett stort antal samhällsfunktioner. Avslutningsvis sammanfattas de viktigaste slutsatserna i kapitlet.

## 2. EN KORT BAKGRUND

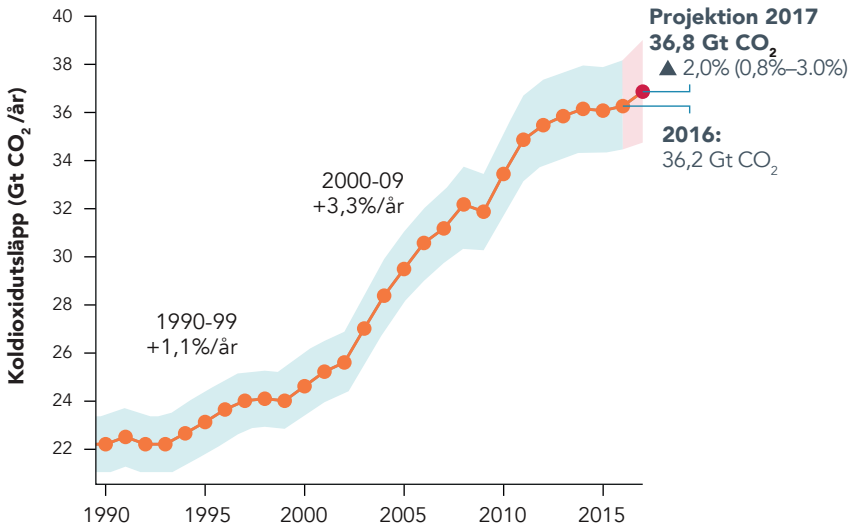
Frågan kring miljöförändringar och hur dessa kopplar till urbanisering och industrialisering har diskuterats sedan åtminstone 1700-talet. Mer lokala frågor har blandats med olika katastrofscenarier. Dessa har dock inte besannats hittills men nu anses vi stå inför utmaningar på en helt annan och besvärligare nivå. Problemen kopplade till den globala uppvärmningen är komplexa och sannolikt inte helt greppbara för en stor del av befolkningen. Vad som är orsak och verkan har diskuterats flitigt även om det nu får anses fastslaget att mänsklig aktivitet är huvudorsaken till uppvärmningen.

Ett viktigt mått på utvecklingen är partikelhalten av koldioxid och andra växthusgaser i atmosfären (ppm). Sedan 1800-talets mitt har den ökat från 285 till 400 ppm – dvs. med ca 2,5 ppm per år. År 1958 var halten 315 ppm. Sedan 1990 har ökningen i koldioxidutsläppen varit markant med undantag av de ekonomiska kriserna i början av 1990-talet, vid millennieskiftet samt finansmarknadskrisen 2008–2009 (Figur 3).

Förhoppningen var att utsläppen hade planat ut 2014 till 2016 men 2017 tog de fart igen. Fortsätter ökningen i oförminskad takt uppskattas detta leda till en uppvärmning av jordens genomsnittstemperatur med fyra grader eller mer. Det är en betydligt högre temperatur än vad mänskligheten erfarit tidigare. Utsläppen av koldioxid skapar en stock som ligger kvar i atmosfären under mycket lång tid. I förlängningen leder det till uppvärmning och en större variation i väder och sannolika förändringar som beror på hur sammankopplade olika vädersystem är. Här är dock kunskapen begränsad och osäkerheten betydande.

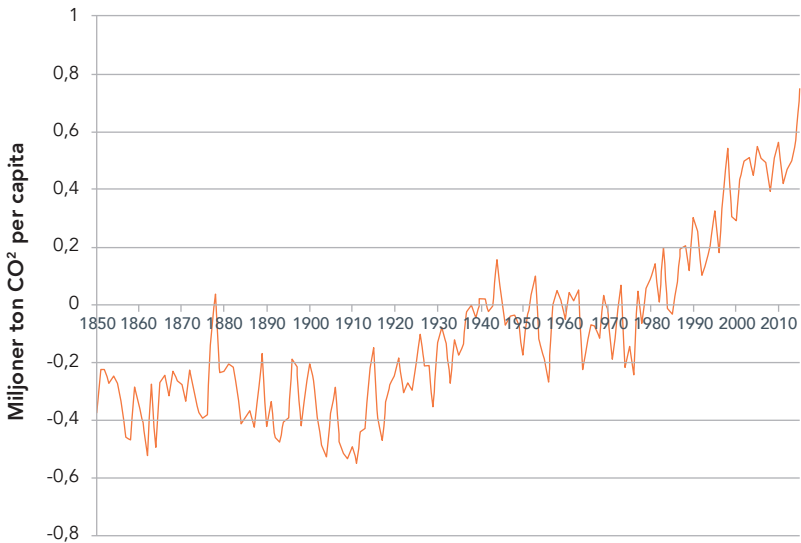
I figur 4 framgår att utvecklingen av den globala uppvärmningen nära följer koldioxidutsläppen och accelerationen omkring 1990 framgår med all önskvärd tydlighet.

**Figur 3: Koldioxidutsläpp 1990-2017**



Källa: Global Climate Action Summit (2018).

**Figur 4: Den globala temperaturökningen mellan 1850–2010**



Källa: Harris m.fl. (2017).

Som en illustration av tänkbara effekter kan konstateras att när temperaturen var tre grader högre på jorden var vattennivån hela 20 meter högre. För flera system uppskattas en "tipping point" ligga vid två till tre grader, i vissa fall än lägre. En tipping point innebär att en destabiliserande och irreversibel process initieras p.g.a. temperaturhöjningen. Betydande problem kan förväntas vad gäller hälsa, vädarsystem, jordbruk, ekosystem, biodiversitet, m.m. Dessutom slår dessa effekter olika och kan förväntas leda till ökad global ojämlikhet, fattiga länder kommer att drabbas i högre utsträckning än rika och mer klimatresilienta nationer. Riskerna förknippade med klimatförändringarna är således betydande och slår över ett stort antal olika områden.

### 3. MILJÖEKONOMIS GRUNDER

Frågor rörande utvinning av icke-förnybara råvaror, hållbarhet och miljökonsekvenser kopplade till olika produktionsprocesser är långt ifrån ny. Thomas Malthus (1798) oro över att jordbruksmarken inte skulle räcka till för att föda en växande befolkning ansågs länge överdriven men har fått ny aktualitet mot bakgrund av klimatförändringar som påverkar tillgång till jordbruksmark.<sup>4</sup> På 1930-talet visade Harold Hotelling (1931) att värdet på råvaror måste stiga i takt med räntan för att användas optimalt, vilket dock inte nödvändigtvis sammanfaller med uthållig tillväxt. Några årtionden senare publicerade Robert Solow (1974) och John Hartwick (1977) sina rön om vikten av att avkastning från råvaruutvinning bör återinvesteras i andra former av kapital (miljö-, real- och humankapital). Denna insikt används fortfarande av t.ex. Världsbanken i utformandet av policyrekommendationer.

#### 3.1 MODERN MILJÖEKONOMI - MARKNADSMISSLYCKANDE

Den moderna miljöekonomin handlar i första hand om hur man effektivt kan rätta till negativa spridningseffekter (externaliteter) som uppstår i produktion eller tjänster kopplade till t.ex. transporter. De kan definieras som negativa bieffekter – kostnader – som bärs av andra än den aktör som äger eller kontrollerar produktionsprocessen och som är upphovsman till problemen. Typexemplet är olika föroreningar, t.ex. utsläpp från en fabrik i ett vattendrag som omöjliggör nedströms fiske. Eftersom dessa kostnader inte är internaliserade, dvs. producenten behöver inte betala kostnaden för föroreningen, finns inte heller några privatekonomiska skäl att begränsa dessa.

Miljöekonomisk analys syftar till att visa hur sådana negativa biverkningar kan minimeras på ett kostnadseffektivt sätt. Standardmetoden är antingen att reglera nivån på olika utsläpp eller att öka incitamenten till reduceringar genom att sätta ett pris på utsläppen. Det senare sker genom skatter eller handel i utsläppsrättigheter. De kostnader som uppstår för den förorenande aktören kan antingen vara minskad produktion, ökad användning av andra och dyrare insatsvaror, inköp av specifik kontrollutrustning

---

4. Andra 1700- och 1800-talsbidrag kom från Charles-Louis Montesquieu, David Ricardo och John Stuart Mill (Fankhauser och Stern, 2016).

eller generellt dyrare produktionsmetoder. En svårighet är att försäkra sig om en rimlig relation mellan kostnader och de miljövinster den föreslagna åtgärden kan förväntas leda till.

Den andra pelaren i miljöekonomi handlar om teknisk utveckling och innovation. Näringslivssatsningar på forskning och utveckling (FoU) för att få fram innovation leder också till spridningseffekter men i det här fallet handlar det om positiva externaliteter. Dessa uppstår när ett företags FoU-investeringar genererar kunskap och/eller innovationer med t.ex. positiva miljöeffekter som sedan sprids till andra företag som slipper ta kostnaderna förenade med en tekniksatsning. Patent ger ett visst skydd men det är i princip omöjligt att helt begränsa denna överspillning av kunskap till andra företag och konsumenter. I sin tur minskar det investeringsvilja i ny teknik. För att främja FoU-satsningar, eftersom dessa gynnar alla eller stora delar av befintliga företag och också konsumenter i slutändan, subventionerar staten sådana satsningar genom direkta bidrag, utökade avdragsmöjligheter eller andra skattelättnader. Det är också skälet till varför stater bedriver och finansierar forskning, särskilt basforskning vid universiteten.

Till dessa två grundfundament i miljöekonomi tillkommer ett par ytterligare faktorer som skulle kunna kallas installations- (adoption-) och informationseffekter. Beträffande den förstnämnda kan kostnadsfördelar av en ny teknik uppstå om många använder den. Dessa kan skapas genom olika inlärningseffekter (learning-by-using och/eller learning-by-doing) samt nätverkseffekter, dvs. kunskap om tekniken sprids via nätverk som använder samma teknik. Denna positiva spridningseffekt uppstår helt enkelt genom att det finns fler användare (learning-by-using). Mer kunskap och information finns tillgänglig om hur ny teknik fungerar. Sådana positiva informationseffekter kan motivera policyinsatser för att snabba på spridning och information.

Samtidigt kan produktionskostnaden falla när det individuella företaget lär sig mer genom att själva tillämpa ny teknik (learning-by-doing), vilket blir en ytterligare positiv externalitet. Sammantaget skapar detta vad som brukar kallas dynamiska stordriftsfördelar.

Det finns signifikanta samband mellan kostnad för att minska föroreningar och FoU, särskilt när man studerar vissa teknikområden. De innovationer som dessa FoU-satsningar leder fram till uppstår inom relativt kort tid efter att en kostnadsökning skett. Mätt som patent är det 50 procent av innovationerna som ansöks eller erhålls inom en femårsperiod. Både högre kostnader (energipriser, skatter) och regleringar visar sig ha positiva innovationseffekter.

Empiriska studier visar dock att användandet av ny teknik ofta sprids långsamt trots betydande kostnadsfördelar. Känsligheten för den investeringskostnad som uppstår direkt är större än de kostnadsfördelar som kommer längre fram i tiden. Detta har inte att göra med tillgång till finansiering utan snarare är det förväntningar och osäkerhet om framtida priser och politik som spelar in. Om det finns komplementariteter mellan existerande teknologier som är av olika ålder och typ kan det skapa inlärningseffekter som blockerar spridandet av ny teknik.

Oaktat skäl är informationen ofta begränsad om ny tekniks/innovationers verkan och deras fördelar. Detta informations- eller kunskapsgap är ytterligare ett marknadsmisslyckande och riskerar att hämma användandet av miljövänlig ny teknik. Information har tydliga public-goods-attribut, när den finns tillgänglig kan många användare dra nytta av den. Men på rent marknadsmässiga grunder är det tveksamt om informationen kommer att göras tillgänglig.

### 3.2 TEKNISK UTVECKLING

Beträffande innovationer är osäkerheten generellt stor och inom miljöområdet sannolikt särskilt stor beroende på vilka klimatförändringar som förväntas, asymmetri mellan köpare och säljare vad gäller innovationers effekt, ryckighet i miljöpolitiken och förväntad avkastning av att investera i eller installera ny teknik. Övergripande är det något av en paradox att underinvesteringar sker i energisparande tekniker trots att dessa är synnerligen kostnadseffektiva (Gillingham m.fl., 2009; Newell m.fl., 2004).

Allt detta skapar betydande hinder för teknikutvecklingen. Marknadskrafterna ger därför begränsade eller i värsta fall inga incitament för att företagen ska vidta åtgärder som reducerar negativa miljöeffekter.<sup>5</sup> Dessa marknadsmisslyckanden innebär att det finns tydliga skäl till olika offentliga åtaganden, dvs. policy-interventioner. Detta är särskilt relevant inom områden där effekterna och utfallet av olika satsningar är mycket svåra att bedöma men med potentiellt stora positiva samhällseffekter. Miljöområdet är ett bra exempel på detta.

De vanligaste åtgärderna för att internalisera kostnaden av miljöpåverkande utsläpp är skatter, handel i utsläppsrätter eller regleringar. Dessa förväntas driva fram (inducera) innovationer p.g.a. de ökade kostnader som uppstår för utsläppen. Regleringar anses inte vara lika effektiva som marknadsbaserade instrument (skatter och utsläppsrättigheter) för att stimulera till innovation.

Ny teknik och innovationer innebär i regel minskade marginalkostnader av att reducera utsläpp, dvs. det är möjligt att få en renare miljö till lägre kostnader för samhället och därmed en lägre total mängd av föroreningar. Vi återkommer till effektiviteten i olika policyåtgärder i det följande avsnittet.

Åtgärder för att minska föroreningar idag har därför två effekter. Bortsett från att på kort sikt reducera föroreningen utifrån en reglering eller ett pris på utsläpp kan också incitamenten att genomföra framtida investeringar i utsläppsreducerande teknik påverkas. Denna dynamiska interaktion måste tas hänsyn till när miljöpolitiken utformas, dvs. man måste gå från en statisk till en dynamisk analys. Processen kan förenklat beskrivas som att det först krävs en innovation som baseras i FoU, därefter måste den nya tekniken implementeras så att den gradvis ersätter gammal. Det kan innebära att vinsterna av en miljöreglering underskattas p.g.a. ny teknik som i efterhand har visat sig minska kostnaderna för att åstadkomma detta.

---

5. Det finns också ett principal-agent-problem eftersom det kan skilja mellan den som står för investeringskostnaden och den som ansvarar för driften.

### 3.3 KOSTNADER OCH POLICY

Den lösning som kommer att tillämpas på mikronivå beror i slutändan på en kostnads-/intäktsanalys baserad på den information som finns tillgänglig rörande olika tekniker.<sup>6</sup> På samhällsnivå är samtidigt kostnaderna för föroreningar som koldioxidutsläpp och andra växthusgaser svåra att bilda sig en uppfattning om. På makronivå har t.ex. årets (2018) ekonomipristagare William Nordhaus konstruerat en s.k. integrated assessment model (IAM) där man kombinerar naturvetenskapliga och ekonomiska modeller för att skatta kostnader av globala utsläpp.<sup>7</sup> Utifrån det kan också ett pris på utsläpp per ton beräknas vilket vägleder vilka politiska åtgärder som ska vidtas. Genom att använda IAM-modeller har kostnaderna för att motverka den globala uppvärmningen uppskattats till mellan 2–10 procent av global BNP, vilket är ett stort spann. Att inte göra någonting uppskattas dock bli betydligt mer kostsamt.

Resultaten från IAM-modellerna ska sedan omvandlas till kostnader på mikronivå, alltså företag och konsument. Trots att modellerna är ett betydande framsteg för att få grepp om effekterna av utsläpp, kan de kritiseras för att vara känsliga för vilka underliggande antaganden som görs vad gäller t.ex. diskonteringsränta (nuvärdet på framtida konsumtion) och teknisk utveckling. Båda dessa faktorer har varit omdiskuterade och det har visats hur olika antaganden styr resultaten. Ofta antas teknisk utveckling följa en trendmässig utveckling. En mer realistisk beskrivning av teknisk utveckling skulle utgå från vinstmaximerande företag, FoU-spridning och kostnadsrestriktioner kopplade till användning av fossila bränslen.

Jag kommer mot bakgrund av de marknadsmisslyckanden som diskuterats ovan främst gå igenom de olika policymöjligheter som står till buds för att vända den pågående utvecklingen mot ett allt varmare klimat på jorden.

## 4. VÄGAR FRAMÅT FÖR EN EFFEKTIVARE MILJÖPOLITIK

En framgångsrik klimatpolitik kommer att kräva djupgående strukturella och systematiska förändringar som genomförs under flera årtionden framöver. Dels måste politiken utformas för att minska utsläppen och därmed begränsa den globala uppvärmningen till rimliga nivåer, dels måste samhällen och ekonomiska system anpassas till den uppvärmning som oundvikligen kommer att ske. Som jag redogjort för i tidigare avsnitt karaktäriseras miljöekonomi av åtminstone två parallella marknadsmisslyckanden nämligen: 1) internalisering av kostnaderna för negativa miljöeffekter hos den som är ansvarig för föroreningen, samt 2) att undanröja risken för alltför låga satsningar på FoU och innovation. Till detta kommer olika informationsproblem liksom trögheter i att sprida befintlig teknik. Det senare har att göra med beteendet hos företag och andra aktörer, t.ex. riskaversion och att en större investeringskostnad får en större vikt

6. Detta baseras i den analys som utvecklades av bl.a. Hicks (1932).

7. Se också Stern (2007). Stern och Nordhaus har under en längre tid fört en intensiv debatt om effekter och kostnader för den globala uppvärmningen, se Pindyck (2013). Under senare år de närmast sig varandra.

än framtida intäktsströmmar. Dessa problem uppstår på såväl lokal, regional, nationell som global nivå.

Baserat på dessa förutsättningar, vilken politik är då lämpligast för att bemöta klimathotet? De två huvudinstrument som normalt hänvisas till och som i stigande grad också tillämpas baseras i Arthur Pigous (1920) och Ronald Coases (1960) arbeten för nästan 100 respektive 60 år sedan. Pigou, vars lärare/handledare Alfred Marshall var en av nationalekonomins "founding fathers", var först med att analysera miljöaspekter utifrån ett välfärdsperspektiv. Han ansåg att negativa miljöexternaliteter skulle bemötas med en skatt. Några årtionden senare föreslog Ronald Coase (1960) att företag skulle kunna tilldelas utsläppsrättigheter som det också kunde handlas med.

Idag används båda dessa förslag runt om i världen. De har också gett upphov till att en miljövärdering har ägt rum där man kan sätta pris och värden på t.ex. ekosystem, biodiversitet och tjänster som förmedlas via dessa system, kvalitet på luft och vatten men också värdet av rekreation och liknande.

Inom miljöområdet delas politiken in i åtgärder som dels innebär en anpassning till de förändringar som exempelvis den globala uppvärmningen, dels åtgärder som innebär att man motarbetar eller hämmar miljömässigt negativa processer. Bland de förstnämnda återfinns ändrade odlingsmetoder, vallar mot översvämning, nya byggmetoder etc. De senare syftar till att ställa om samhället mot en fossilfri energianvändning, en högre energieffektivitet och fler koldioxidsänkor.

Jag kommer i det följande beskriva de policyinstrument som står till buds och därefter diskutera hur en effektiv miljöpolitik skulle kunna utformas.

#### 4.1 MILJÖPOLITIKENS UTFORMNING

Utmaningen utifrån ett policyperspektiv är betydande. Flera mål måste uppnås samtidigt vilket innebär att också flera medel – policyinstrument – kommer att behövas. Olika särintressen kan förväntas att försöka motarbeta eller bromsa olika typer av policyförslag, vilket ytterligare försvårar insatser för en hållbar produktion och en minskad uppvärmning. Samtidigt finns potentiellt mycket stora välfärdsvinster att hämta av olika policyinsatser, inte minst vad gäller teknisk utveckling och framtida innovationer. En omställning mot en klimatsmartare ekonomi skulle därför kunna sätta igång omfattande processer av kreativ förstörelse präglad av möjligheter men omställningskostnader och anpassningsproblem på kort till medellång sikt kommer också att uppstå. Privata och samhälleliga aktörer kommer att behöva förändra sitt beteende.

Mer precist måste politiken inriktas på att undanröja negativa externaliteter (utsläpp) men även se till att investeringarna i FoU/teknik inte är för låga. Enligt teorin så löses det förstnämnda problemet bäst genom en utsläppsskatt som är global,



alternativt att ett system med handel av utsläppsrättigheter införs.<sup>8</sup> Regleringar är ett ytterligare alternativ men anses underordnat skatter och utsläppsrättigheter. För att vara effektiva måste regleringar vara dynamiska och anpassas till teknikutvecklingen. I takt med att olika mål uppnås kan det finnas skäl att ytterligare skärpa regleringarna för att helt avveckla en negativ miljöeffekt.

I den teoretiska forskningslitteraturen kategoriseras dessa policyinstrument som antingen marknadsbaserade (skatter och utsläppsrättigheter) eller som föreläggande och kontroll (dvs. regleringar).<sup>9</sup> Den förstnämnda kategorin anses ge ett större utrymme för hur ett miljöproblem kan lösas. Ett pris som innebär en kostnad för utsläpparen är teknikneutralt samtidigt som det hela tiden finns incitament att utveckla tekniken för att helt slippa denna kostnad. Detta bör kombineras med satsningar på FoU generellt men också riktat mot miljörelaterade problem. Utan kompensation för det kunskapsläckage som alltid uppstår när ett företag bedriver FoU kommer marknaden att underinvestera i ny teknik jämfört med vad som är optimalt på samhällsnivå. Därför ingår det i miljöpolitiken att också stimulera innovation.

Ny och förbättrad teknik innebär att kostnaden för miljöpolitiska åtgärder kan bli lägre än vad som initialt förväntades. Dels eftersom innovationer överlag genererar samhällsnytta, dels därför att kostnaderna för att minska negativa miljöeffekter kan bli lägre. Om olika stödinsatser riktas mot just miljöområdet beror dock den samlade effekten på om FoU och innovationer sker på bekostnad av innovationer i andra branscher och områden. Om så är fallet kan en subvention riktad mot miljöteknik bara försvaras om den positiva kunskaps-spridningseffekten (externaliteten) är större än vad den skulle ha varit om subventionen var generell eller riktad mot andra områden. Några studier pekar på att miljörelaterade innovationer har betydligt större positiva spridningseffekter än de flesta andra, i nivå med informationsteknologi eller nanoteknik (Dechezlepretre m.fl., 2014).

De empiriska resultat som finns tyder dock på att regleringar är nödvändiga för teknisk utveckling och innovation på miljöområdet. Vidare har konstaterats att man bör undvika detaljerade tekniska specifikationer och att flexibla regleringar genererar mer innovation. Det kan givetvis bero på att mer marknadsbaserade instrument (skatter och utsläppshandel) sällan är globala. Regleringar innebär i regel att fokus ligger på att uppfylla ett specifikt och väldefinierat miljöproblem, t.ex. att vissa gränsvärden måste uppnås för att de ska vara tillåtna i produkter eller utsläpp. Företagen kan då förväntas välja "end of the pipe"-lösningar, dvs. man ser till att precis hålla sig inom de gränsvärden som satts. Stigande kostnader p.g.a. marknadsbaserade policyåtgärder

- 
8. Resultaten spretar dock något beroende på vilka grundläggande antaganden som gjorts. T.ex. är det avgörande hur utsläppsrättigheter fördelas, om dessa tilldelas gratis eller auktioneras ut, om alla verksamheter är inkluderade etc. Om skatter, utsläppsrätter och utsläppsstandard sätts så att det leder till samma utsläpp, vilket är teoretiskt möjligt, har de givetvis samma effekt. Studier har också visat att innovationssubventioner kan ha samma effekt som andra miljörelaterade åtgärder. Forskningslitteraturen konstaterar att det är svårt att rangordna olika policyinsatser. Se Popp och Jaffe (2010) för en översikt.
9. Jämför engelskans command and control.

(skatter eller utsläppshandel) liksom höjda energipriser, leder i högre utsträckning till att kontinuerligt minska den negativa miljöeffekten. Eller insatser för att höja energieffektiviteten.

Ett problem med regleringar och olika miljöstandarder är svårigheten i att uppskatta kostnaden som de medför. Det kan därför vara en svår balansgång att avgöra hur sträng en reglering ska vara. Sätts den för strängt kanske en verksamhet upphör även om en framtida lösning är fullt möjlig. Är den å andra sidan för tillåtande kommer miljöproblemet att fortsätta och regleringens effekt på utsläppen bli begränsad.

Sammantaget visar den teoretiska forskningen att flexibla och incitamentsstyrda policyåtgärder sannolikt leder till lägre anpassningskostnader än vad direkta regleringar gör. Empiriskt förefaller dock regleringar spela en minst lika viktig roll. En annan slutsats är att politiken bör baseras på en portfölj av åtgärder som innefattar såväl marknadsanpassade instrument, FoU-satsningar samt standarder och regleringar. Teknikpolitik är alltså ett komplement till och inte ett substitut för annan miljöpolitik.

Notera också att dessa politikområden är sammanlänkade på olika sätt. Skulle t.ex. patenträtten vara så svag att incitamenten till innovation är obefintlig så är höga koldioxidskatter än viktigare. Skatters effekt beror i sin tur på efterfrågeelasticiteten. Några empiriska studier finner exempelvis att en ökning av bensinpriset med tio procent på kort sikt skulle leda till en minskning av konsumtionen med 0,3–2,5 procent men på lång sikt upp till 13 procent.

Att sortera ut hur dessa effekter kan härledas till olika policyåtgärder är synnerligen komplicerat, sannolikt omöjligt. Det talar för att det finns skäl för en mer experimentinriktad policy som jag kommer att gå in närmare på nedan.

#### ***4.1.1 Konkurrenskraft och åtgärder på mikro- respektive makronivå***

Ovanstående åtgärder syftar till att bemöta miljöstörningar på mikronivå. På mikronivå (företag och individer) styrs rationella investeringsbeslut av en kalkyl som innebär att kostnaden för att på marginalen förbättra en process eller produkts miljöeffekter motsvaras av den förväntade marginalintäkten/vinsten. I ett miljöhänseende är det uppenbarligen svårt att räkna fram en kostnad som exakt leder till det önskade samhällsmålet. Som påpekats i avsnitt 3 är de kostnadsmodeller som används trots sin komplexitet baserade i diverse antaganden som kan diskuteras. De landar i en viss skattesats eller ett pris för en utsläppsrättighet samtidigt som verkligheten präglas av osäkerhet vad gäller spridningseffekter, informationsasymmetrier, anpassningskostnader och teknisk utveckling. I verkligheten är det en rad olika policyinsatser och beteenden som påverkar miljön, ibland prispaserade ibland inte (Oström m.fl., 1992)

Att förlita sig på en marginalkostnadsanalys innebär enligt t.ex. Frankhauser och Stern (2016) att problemen underskattas och att de naturvetenskapliga resultat som pekar på mycket omfattande effekter för de globala förutsättningarna för mänsklig aktivitet tonas ner. Istället framstår det i ekonomiska modeller som att vi kan förvänta oss relativt modesta störningar för tillväxt. Det finns en mer övergripande makroekonomisk dimension på miljöproblem som hänger samman med både anpassning till förändringar och hur dessa ska motverkas. Stern (2015) hävdar att klimatförändringar

tidigt måste ingå i en långsiktig planering vad gäller t.ex. infrastruktur och stadsplanering för att åstadkomma en klimatresilient utveckling. De närmaste 20 åren planeras omfattande investeringar globalt i infrastruktur, ca 100 triljoner USD. Dessa kommer att vara viktiga för både tillväxt och uthållighet. Idag kan omkring 60 procent av koldioxidutsläppen kopplas till investeringar i och användning av infrastruktur. Det är ett resultat av den pågående urbaniseringen.

Likaså föreligger ofta betydande trögheter på arbetsmarknaden, kapital tenderar att under lång tid vara fastinvesterat i fossilanpassad teknik samtidigt som det tar tid innan innovationer sprids. En politik för att klara av en strukturomvandling mot mer hållbara system måste därför inkludera även dessa aspekter; det kommer att finnas förlorare åtminstone på kort sikt. Investeringar behöver omdirigeras vilket i sin tur kräver tydlighet, incitament och en betydande portion politiskt mod.

Farhågor har lyfts att en alltför aktiv och interventionistisk miljöpolitik skulle leda till konkurrensnackdelar för ett land. Emellertid finns det få, om några, belägg för det. Studier som analyserat vad en politik som innebär kostnader för koldioxidutsläpp har för effekt på konkurrenskraft kommer i regel till slutsatsen att dessa effekter är mycket begränsade. Å andra sidan har det också framhållits att länder som går före med en strängare miljölagstiftning skulle kunna utveckla komparativa fördelar inom t.ex. miljöteknik på lite längre sikt, den s.k. Porterhypotesen. De empiriska beläggen för en Porterhypotes är emellertid även de mycket svaga (Dechezlepretre och Sato, 2017).

Särskilt för länder som befinner sig i en utvecklingsprocess kan införandet av mer miljövänlig teknik uppfattas som riskfyllt och kostsamt. I tidiga faser av ökad tillväxt är miljöeffekterna i regel negativa. Indien är ett slående exempel med en betydande ökning kolbaserad energi med påtagligt negativa miljökonsekvenser i särskilt vissa regioner. Samtidigt innebär stigande BNP och inkomster i ett land att efterfrågan på en bättre levnadsmiljö och ett bättre klimat ökar. I ett längre perspektiv är det givetvis rationellt även för utvecklingsländer att minska sårbarheten för framtida klimatförändringar, det finns ingen motsättning mellan "grön" tillväxt och utveckling.

#### 4.2 EXPERIMENTELL POLICY PÅ MILJÖOMRÅDET

Som framgår av ovan beskrivning är det synnerligen komplicerat att sortera ut effekterna av olika policyinsatser, sannolikt omöjligt. Samtidigt finns starka skäl för att påskynda omställningen mot mindre utsläpp på såväl mikro- som makronivå: spridningseffekter mellan företag förefaller vara långsam trots att en investering kan räknas hem på relativt kort tid medan det på makronivå finns politiska låsningar kring omfattning av och i vilken takt en striktare miljöpolitik ska införas. Den globala uppvärmningen fortsätter i ungefär samma takt som de senaste decennierna efter en inbromsning 2015 och 2016. Det är alltså bråttom med att angripa i första hand utsläpp av växthusgaser, vilket tydligt framkommer i IPCC:s senaste rapport. Man talar om ett fönster på tolv år som kräver mycket stora insatser för att uppvärmningen ska begränsas till 1,5 grad. Osäkerheten är dock betydande i flera dimensioner. Det ska inte heller tas för givet att individer och företag agerar rationellt även om de har full information om konsekvenser av olika val.

Detta talar för att en mer experimentell miljöpolitik bör ges ett betydligt större utrymme. En sådan politik måste baseras i tydliga mål och utvärderingsbara kriterier som är uppställda innan experimentet genomförs. Ett grundläggande argument för mer experiment är att särskilt utsläpp av växthusgaser är ett globalt problem som – utöver den globala uppvärmningen – förväntas leda till miljöproblem av skiftande karaktär på regional nivå. Det är inte sannolikt att samma lösningar kan eller bör tillämpas i länder och regioner med olika förutsättningar.

Vidare krävs globalt koordinerade insatser för att effektivt bemöta klimathotet, t.ex. en global koldioxidskatt eller ett globalt system för handel med utsläppsrättigheter. Eftersom detta förefaller mer eller mindre ouppnåeligt, eller åtminstone försvåras av en rad omständigheter som osäkerheter och olika fripassagerarsituationer, måste andra åtgärder tillgripas. Experimentellt framtagna lösningar kan bidra till att nya marknadsbaserade tekniker och lösningar kommer fram, dvs. sådana som klarar sig utan stödnivåer och subventioner.

Om andra länder investerar i att minska växthusgaserna kan det vara frestande för ett land att avvakta med egna motsvarande investeringar. Samtidigt kommer koordinerade investeringar i alternativ energi innebära lägre efterfrågan på fossila energislag och fallande priser, vilket i sin tur kan leda till ökad konsumtion i andra länder. Detta är den s.k. gröna paradoxen (Sinn, 2008). På motsvarande sätt kan koldioxidläckor uppstå, dvs. produktion med betydande utsläpp flyttas till länder som är mer tillåtande.

Experiment kan antingen ske i den reala ekonomin, exempelvis när regleringar skiljer sig i ett stort antal likartade regioner. Effekten av dessa kan då jämföras och slutsatser dras om regleringars effekt. Alternativt kan "laboratorieexperiment" genomföras, dvs. man låter ett antal individer hantera en viss situation utifrån några givna spelregler. Resultaten används därefter för att klargöra vad som skulle kunna hända på en mer aggregerad nivå.

Ett sådant känt experiment handlar om dynamiska tröskeeffekter och pågår över ett antal tidsperioder. Utgångspunkten är att det finns offentliga medel som kan motverka katastrofala miljökonsekvenser som skulle göra alla fattigare. Experimentet visar att privata aktörer är villiga att samarbeta för att ställa resurser till förfogande till det offentliga för att en katastrof inte ska inträffa. Men det visas också att nivåerna är för låga. Så länge de faktiska effekterna är okända räcker inte bidragen för att hindra en katastrof. Äganderättigheter är ett annat område där tilldelning av dessa har utgått från ett experimentellt angreppssätt. Detta har tillämpats på rätten att bruka vatten, identifiera preferenser för genmodifierade grödor samt för tilldelning av utsläppsrättigheter (Nossair och Soest, 2017).

Greenstone och Gayer (2007) hävdar att en mer korrekt kostnads-/intäktsanalys kan göras om en experimentell ansats används när olika miljöpolitiska åtgärder vidtas. De understryker vikten av en noggrant genomtänkt empirisk ansats, där ett kvasi-experimentellt anslag är grundbulten för att undvika att resultaten snedvrids. På så sätt kan en bättre och effektivare miljöpolitik utformas. I en senare studie använder sig Greenstone och List (2011) av ett stort antal amerikanska regioner som har en miljöreglering medan andra inte har det. I studien kontrolleras för andra regionvisa

skillnader för att utröna effekterna av dessa regleringar. Resultaten visar på betydande positiva miljöeffekter, t.ex. vad gäller luftkvalitet, men också betydande negativa produktionseffekter i termer av nedläggningar och en lägre produktivitet.

Till viss del förekommer redan en experimentellt inriktad ansats i miljöpolitiken, internationellt såväl som i Sverige. En del är kontroversiella mot bakgrund av att de kan leda till irreversibla processer om experimenten från början är illa underbyggda och svagt organiserade. Det är inte heller den alltid bästa lösningen att det finns en politisk uppslutning kring ett experiment där det i vetenskapliga sammanhang förs en svårare och mer nyanserad diskussion vad gäller effekterna.

Allt ifrån storskalig ingenjörskonst för att manipulera vädret till småskaliga lokala lösningar diskuteras. Ju mer interventionistiska åtgärder desto noggrannare förberedelser och kontroll av olika bieffekter krävs. Generellt bör experiment påbörjas i en liten omfattning för att därefter skalas upp om utfallen är positiva. De kvantitativa effektutvärderingarna bör därefter i möjligaste mån använda sig av s.k. kvasiexperiment där utfallet jämförs med specifikt utvalda kontrollgrupper, dvs. andra liknande aktörer som inte omfattas av experimentet, för att kunna säkerställa eventuella positiva effekter.

Till skillnad från "top down"-instrument som skatter, subventioner och utsläppsrätigheter är många experiment mer inriktade på att stärka decentraliserade samarbeten och överkomma informationsproblem. Som visats i tidigare experimentell forskning är förbättrad kommunikation mellan grupper och möjligheter till belöning och sanktioner två vägar som kan leda till en effektivare användning av resurser. Den senare metoden verkat dock vara starkt betingad av kulturer och leder inte alltid till önskat resultat.

## 4.3 POLITIKENS INRIKTNING OCH ROLL

### 4.3.1 Politikens roll

Politikens roll är dels att borga för noggranna kontroller, uppföljning och utvärdering av experiment, dels att initiera väl utformade experiment. Enligt Nossair och Soest bör experiment vara ett komplement till andra policyåtgärder. Ett relativt långsiktigt perspektiv är önskvärt men olika former av politikmisslyckanden bör finnas med i bilden från början. Detta kan underlätta ett relativt snabbt tillbakadragande av initiativ som inte visat sig hålla.

Olika constellationer är tänkbara där en struktur av offentliga och privata aktörer kan underlätta identifiering av lovande experiment. En modell är att använda sig av tävlingar och grön innovationsupphandling. Även här är spannet omfattande på tänkbara projekt från mer storskaliga som återvinning av koldioxid som redan finns i atmosfären till effektiva och alternativa energiförsörjningssystem liksom energieffektiviseringar. Men potentialen för olika experimentellt inriktade projekt är betydligt större än vad som för närvarande nyttjas.

En kompletterande och viktig uppgift är att sprida information om resultat av olika experimentella satsningar samt att tillhandahålla rådgivning. Det har visats att kostnadsfri rådgivning ökar användning av ny teknik med upp till 50 procent. Fortfarande

är det dock en stor andel som väljer att avstå från att installera ny teknik trots att återbetalningstiden kan vara så kort som 1,5 år. För flertalet företag är fem år en definitiv tröskel – allt som tar längre tid att återbetala ratas.

Flexibla policy-instrument som belönar succesiv innovation för att rena miljö och sänka kostnader har de dynamiskt bästa förutsättningarna att nå miljömål än de som är inriktade på att vissa standarder ska uppnås. Experiment är en metod att skingra osäkerhet kring innovationer och nya tekniska lösningar. Samtidigt kan ett bättre underlag erhållas för att göra mer precisa kostnads/intäktsanalyser.

#### **4.3.2 Politikens inriktning**

Marknaden är inte effektiv när det gäller miljörelaterade problem, snarare dominerar marknadsmisslyckande inom detta område. De traditionella miljöpolitiska verktyg som står till buds syftar i första hand till att påverka kostnader för verksamheter med negativa miljöeffekter vilket i sin tur förväntas generera teknikutveckling och innovation. På sikt kan detta minska eller t.o.m. helt utplåna negativa miljöeffekter. Parallellt leder den tekniska utvecklingen till att kostnader för företag och individer minskar, dvs. när en innovation har lett till att det förorenande ämnet inte behövs eller inga utsläpp sker. Detta utgör drivkraften till att investera i FoU, ny teknik och innovationer. Det finns emellertid också imitationseffekter som tenderar att minska viljan att investera i FoU.

Standardinstrumenten är antingen marknadsbaserade (skatter och utsläppsrätigheter) eller föreläggande och kontroll (dvs. regleringar). Eftersom företagens satsningar på teknikutveckling riskerar att spridas kostnadsfritt till andra, ofta konkurrerande, företag bör staten också stötta innovationssatsningar i företagen. En del av detta kan ske genom olika experimentella ansatser där den specifika frågeställningen avgör vilken metod som bör användas. Utöver detta finns skäl för att stötta kunskaps-spridning om effekter av ny teknik liksom installation. Miljöpolitiken bör därför bestå av en portfölj av olika verktyg.

Den globala uppvärmningen tenderar att stiga och risken för att den överstiger två grader år 2100 har ökat. Politiken bör därför inriktas på att minska utsläppen av växthusgaser i alla sektorer men med särskilt fokus på de sektorer som för närvarande släpper ut mest. Det innebär att energiproduktionen liksom vissa industrier – stål, cement, jordbruk och transporter – som är särskilt koldioxidintensiva utsläppskällor bör angripas först. Nämda industrier svarar för ca 50 procent av utsläppen. Likaså finns det geografiska koncentrationer i utsläppen vilket borde underlätta samlade insatser.

Samtidigt bör alla subventioner av användning av fossila bränslen eller växthusgaser avvecklas. Dessa uppgår idag till 5,5 triljoner USD motsvarande 6,5 procent av global BNP (2015).

Men det finns även andra och kanske mindre kända källor till den globala uppvärmningen. En sådan är det ökade användandet av luftkonditionering. Fatih Birol, chef för IEA (International Energy Agency), har kallat detta för "one of the most critical blind spots in today's energy debate".<sup>10</sup> Enbart elförbrukningen för att driva världens

---

10. The Economist 25-31 augusti, 2018.

luftkonditioneringar svarar för fyra miljarder ton koldioxidutsläpp, motsvarande tolv procent av den årliga totala volymen. Till detta ska läggas att luftkonditioneringsaggregat använder sig av en mycket potent växthusgas (klorfluorkarboner, 1 000 till 9 000 gånger mer kraftfull än koldioxid) som läcker ut i en okänd kvantitet. Kommande tio år planeras lika många luftkonditioneringsapparater att installeras som under hela perioden 1902 till 2005. Det ironiska i sammanhanget är att den globala uppvärmningen gör att efterfrågan på luftkonditionering kommer att öka samtidigt som luftkonditioneringen i sig bidrar till lokal uppvärmning. I enlighet med den s.k. Kigaliöverenskommelsen kommer klorfluorkarboner att succesivt fasas ut men det dröjer ända till 2038 innan användandet helt kommer att upphöra.

#### 4.4 VÄGEN FRAMÅT

För att vända klimathotet och den globala uppvärmningen krävs en mix av olika policyåtgärder som omfattar koldioxidskatter, handel med utsläppsrättigheter samt satsningar på FoU, regleringar samt information om och installation av ny teknik. Höga miljöskatter är en effektiv men ofta impopulär åtgärd. För att öka acceptansen för dessa skatter bör de åtminstone delvis återföras till forskning inom miljöområdet. De offentliga forsknings-satsningarna på alternativa energislag är blygsamma och uppgår endast till några procent av den totala forskningsvolymen. Teknologisk utveckling är central för hur framgångsrik miljöpolitiken kommer att bli och marknaden kan inte ge tillräckliga incitament för FoU-satsningar. För att designa en ändamålsenlig miljöpolitik och för att utveckla ny teknik bör även experiment användas i betydligt högre utsträckning.

Införandet av miljöpolitiska åtgärder och överförande av kunskap förefaller följa en S-kurva. Spridningen är långsam men kan snabbas på av t.ex. tekniköverenskommelser mellan länder. Likaså kan mottagarkapaciteten vara ett hinder. För att underlätta kunskapsspridning är det angeläget att främja öppna ekonomier så att inte handelshinder eller restriktiva investeringsregler hämmar kunskapsflöden. Mer uppmärksamhet behöver också riktas mot vad som faktiskt styr företag och individer i deras klimatpåverkande val (behavioral economics). Informella krav från konsumenter har visat sig kunna driva på utvecklingen lokalt. Även konsumentensidan måste ingå, en ökad användning av livscykelanalyser kan vara ett styrinstrument.

Slutligen kan noteras den sammanblandning som ofta sker i den miljöpolitiska debatten angående fördelningen mellan miljöpolitiska åtgärder i hemlandet respektive andra länder. I den mån det finns kända lösningar på ett miljöproblem bör dessa användas i länder där miljöföroreningsarna är som störst. För utvecklade länder innebär det att miljö-satsningar ofta gör mest nytta i andra länder. Detta är en del i den tekniköverföring som krävs för att bemöta klimathotet. Samtidigt finns det anledning att behålla satsningar på teknisk utveckling i hemländerna.

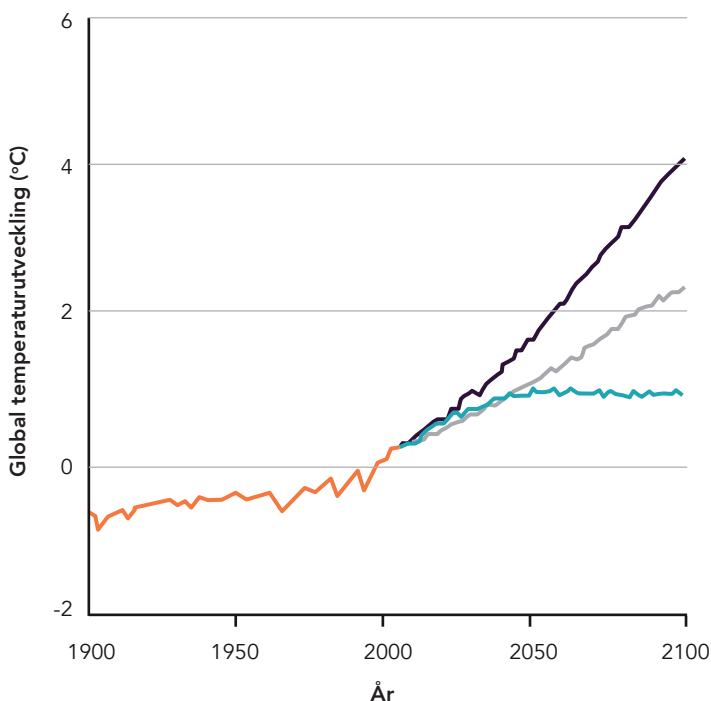
## 5. SLUTSATSER

Det finns inte något givet samband mellan utsläpp av växthusgaser och en framtida ekonomisk tillväxt. Dessutom ökar energieffektivitet och efterfrågan på en ren miljö i

takt med att ett land utvecklas. I ett antal länder har också utsläpp frikopplats från ekonomisk tillväxt. Lösningen på klimatproblemen är alltså inte att avstå från tillväxt, det går att bemöta klimatutmaningarna och växa samtidigt (Jackson, 2011; Klein, 2015).

Men en hållbar tillväxt kräver ett reviderat institutionellt ramverk. Förändringar måste ske på såväl mikro- som makronivå. Politikens utformning kommer att avgöra var vi hamnar år 2100. Målet är så låga utsläpp att uppvärmningen stannar inom 1,5 grader, i värsta fall upp till 2 grader (Figur 5). Lyckas inte detta riskerar vi att hamna på temperaturnivåer som är förenade med betydande hot för den globala ekonomin, människors välbefinnande och förutsättningarna för mänskligt liv på jorden.

**Figur 5:** Global temperaturutveckling vid höga, mellan och låga utsläppsnivåer



Källa: Harris m.fl. (2017).

De negativa förändringar som en betydande ökning i temperaturen skulle innebära globalt kan knappast överskattas: hälsoeffekter, försvårdad livsmedelsproduktion, mindre lagringsmöjligheter för såväl livs- som läkemedel, migration, geopolitiska spänningar m.m. Det har också visats att för varje grads ökning över 26 grader sjunker BNP med en procent vilket i sig skulle försvåra en omställning.

Några hörnpelare i denna omställning är en portfölj av olika åtgärder: regleringar, globala koldioxidskatter, utsläppshandel och satsningar på FoU för att få fram innovationer som kan främja en mer hållbar utveckling. Experiment kommer att vara en del av innovationsprocessen. Klimatrelaterade innovationer kan också förväntas bli en



viktig komponent i den framtida tillväxtprocessen. Fortfarande är FoU inom klimatområdet relativt blygsamt sett i förhållande till de globala FoU-satsningarna. Likaså ligger subventionerna till fossila energikällor kvar på häpnadsväckande höga nivåer.

Men också makroekonomiska insatser kommer att behövas vad gäller omställning och planering av t.ex. infrastruktur. Det är beslut som ofta ligger på en nivå som omfattar flera stater. Eftersom kunskap i hög utsträckning är decentraliserad måste emellertid innovationsprocessen liksom en stor del av besluten ske på regional och nationell nivå. Även en effektiv beslutsprocess kan få vägledning av experimentell utformning och uppföljning.

En sådan ansats skiljer sig radikalt från vad som föreslagits i ett första utkast av en grupp finska forskare (Järvensivu m.fl., 2018) i ett kapitelutkast till den kommande FN-rapporten Global Sustainable Development Report (2019). En centralistisk och starkt styrd process förordas där bl.a. Kina lyfts upp som ett gott exempel. Bortsett från att Kinas klimatavtryck i sig gör en sådan parallell olämplig finns uppenbara invändningar vad gäller t.ex. demokrati, yttrandefrihet och rättssäkerhet. Kina drog också nytta av en marknadsdriven globaliseringsprocess som lyfte flera hundra miljoner kineser ur en djup fattigdom. Rapporten är tillväxtfientlig och föreslår att upplysta politiker ska styra världen i en process där alla medborgare kommer att ha meningsfulla liv (sysselsättningsgaranti är en del av förslagen) som är styrda utifrån olika kollektiva målsättningar. Det låter snubblande nära det förtryckande system som bl.a. Kina prövade under Maos tid. Vi får hoppas att den typen av naiva föreställningar inte får fotfäste i de internationella organ som har andra och viktigare uppgifter att hantera.

Klimathotet är ett globalt problem och en lösning kräver att ovan diskuterade åtgärder sätts in i ett stort antal länder. Givet att tiden för att bromsa den globala uppvärmningen raskt krymper är det avgörande att resurserna satsas där de kan få störst effekt. Bortsett från energiproduktion i sig är det ett begränsat antal industrier som står för det största klimatavtrycket. Dessa bör stå i fokus för att minska koldioxidutsläppen. Likaså är det rimligt att fokusera på vissa länder och regioner där de förorenande aktiviteterna är särskilt stora. På sikt är kanske ett moratorium på fossila bränslen nödvändigt om inte reningstekniker som kan minska utsläppen av koldioxid radikalt utvecklas, eller att koldioxid kan återvinnas från atmosfären.

För svenskt vidkommande har vi sedan 1 januari 2018 en klimatlag som stadgar att Sverige ska ha noll nettoutsläpp 2045. I Elinor Ostroms anda har regeringen tillsatt eller initierat flera olika diskussionsplattformar, t.ex. inom ramen för de branschvisa diskussioner som förs inom Fossilfritt Sverige eller genom det nyligen installerade Klimatpolitiska rådet. I de nio rapporter som föreligger från Fossilfritt Sverige pekas vägar mot att avveckla eller minska fossilberoendet ut. Men det är fortfarande oklart exakt hur detta ska ske och vilka politiska åtaganden som förutsätts. Likaså är det oklart hur klimatlagens mål om noll nettoutsläpp 2045 ska nås. Vilka exakta medel utöver diskussion tänker regeringen använda sig av? Under alla omständigheter kommer industrin i utvecklade länder sannolikt ta ett stort ansvar för att den kommande omställningen verkligen sker, men politiken bör vara betydligt mer proaktiv. Ovan har olika tänkbara medel nämnts.

Människan har tidigare klarat mycket stora utmaningar och vi har kapacitet och möjlighet att göra det även denna gång, även om det förefaller svårare. Den tekniska utvecklingen kan återigen överraska om resurserna koncentreras till de mest relevanta områdena. Goda exempel är energieffektiviseringen och minskningarna av de freoner som tidigare hotade ozonlagret i atmosfären.<sup>11</sup> Viktigt är att denna process drivs av incitament och öppenhet för olika tekniska lösningar, dirigistiska inslag från politiskt håll bör undvikas i det avseendet. Däremot kan politiken bidra med ett ekonomiskt-politiskt ramverk som främjar en utveckling präglad av innovation, installation av ny teknik och spridning av kunskap. Det innebär att blicken måste höjas bortom mandat-perioder och kräver att en del modiga och ibland obekväma beslut tas.

---

11. Vilket åtgärdades genom det s.k. Montreal-protokollet.



## KAPITEL 6

# GÅR ALLT VERKLIGEN FORTARE?

## TEKNOLOGISK FÖRÄNDRING, DIGITALT ENTREPRENÖRSKAP OCH EXPERIMENT

JOAKIM WERNBERG

*"Think about it, the pace of change has never been this fast, yet it will never be this slow again."*

- Justin Trudeau

I det här kapitlet behandlas experiment inte som en fråga i sin egen rätt utan som ett nödvändigt svar på hur politiken ska möta en explosionsartad teknologisk utveckling. Med avstamp i vad som karakteriserar teknologisk förändring i allmänhet och digitalisering i synnerhet beskrivs förutsättningarna för att använda experiment i syfte att främja såväl innovation och entreprenörskap som långsiktigt hållbar politikutformning.

### 1. POLITIK, TEKNIK OCH FÖRÄNDRINGSTAKT

Det har blivit en vedertagen sanning att framtiden präglas av acceleration och den teknologiska utvecklingen, i synnerhet digitalisering, pekas ut som en av huvudorsakerna. Futuristen Ray Kurzweil förutspådde 2001 att "vi kommer inte att uppleva 100 år av framsteg under 2000-talet, utan snarare 20 000 års framsteg (mätt i dagens takt)" (Kurzweil 2001, s. 1). I öppningskapitlet till sin senaste bok, "Thank you for being late", beskriver Thomas L. Friedman samtidigt som accelerationernas tidevarv. Friedman menar att vi nu befinner oss i en av de största böjningspunkterna någonsin på den historiska tidslinjen och att "när det sker en förändring i förändringstakten inom så många domäner samtidigt som det gör nu är det lätt att bli överväldigad" (Friedman 2016, s. 4). Vid World Economic Forums toppmöte i Davos i början av 2018 konstaterade Kanadas premiärminister Justin Trudeau i sitt anförande att "förändringstakten har aldrig varit så här snabb, men den kommer samtidigt aldrig att vara så här långsam igen" (WEF, 2018).

Det är lätt att få intrycket av att den tekniska utvecklingen går allt snabbare och att teknologiska framsteg obönhörligt ökar hastigheten i vår omgivning, men den känslan stjälar uppmärksamhet från den långt viktigare frågan om *hur* utvecklingen förändras. En genomgripande hastighetsökning i hela ekonomin skulle med nödvändighet visa sig i form av en generell och tilltagande produktivitetsökning, men så har inte varit fallet. Tvärtom är produktivitetsökningen i Sverige, liksom stora delar av världen, avtagande.

De öknings- och förändringshastigheter som förekommer är i verkligheten ojämnt fördelade i ekonomin och fångar endast en liten del av växelverkan mellan teknologisk och ekonomisk utveckling. En viktigare förklaring står att finna i *förändringsbredden*, dvs. omfattningen av samtidig förändring som pågår i ekonomin. Förändringsbredden ökar kombinatoriskt, vilket leder till en växande bredd av möjliga innovationer men också en tilltagande osäkerhet och oförutsägbarhet i utvecklingen. Det är detta, snarare än en genomgripande acceleration, som karaktäriserar den pågående strukturomvandlingen i ekonomi och samhälle. Allt blir inte snabbare, men mycket blir annorlunda. Mot den bakgrunden är syftet med denna text att skissera en helhetsbild av teknologisk förändring baserad på kombinatorisk utveckling för att utifrån detta besvara tre frågor:

- Hur ser den kvalitativa förändringen i den teknologiska förändringsprocessen ut?
- Vad betyder det för entreprenörskap och innovation som bygger på digital teknologi?
- Vilka krav ställer det på politiken och hur kan experiment bidra till att möta de kraven?

Förhållandet mellan teknik och politik är tveeggat. Politiken, som i bred bemärkelse omfattar såväl lagar och regleringar som stödjande initiativ, har till uppgift att både reglera och främja teknikutveckling. Samtidigt bygger lagar och regleringar på de förutsättningar och begränsningar som befintlig teknik ger upphov till. Tekniken i sin tur utvecklas genom innovation och entreprenörskap, inte för att följa befintliga begränsningar utan för att tänja på och förändra dem. Det betyder att det oundvikligen kommer att uppstå friktion mellan rådande reglering och teknikdrivet entreprenörskap. Detta riskerar att leda till ett slags reflexmässig förbudslogik som innebär att allt som inte passar in i befintliga regleringar och ramverk misstänks för att vara olämpligt eller t.o.m. olagligt. Det är precis vad som har hänt i städer runt om i världen med företag som Uber och Airbnb, men även med flera svenska företag.

Nätläkartjänster som Kry och Min Doktor har mött skepsis och motstånd från vårdssystem och beslutsfattare trots att de möjliggör avlastning i de växande vårdköerna.<sup>1</sup> Avfallshämtningstjänsten Tiptapp förenklar för människor att få avfall

---

1. <https://www.sydsvenskan.se/2018-10-14/0varden-bor-anpassas-till-den-utveckling-som-entreprenorerna-redan-har-paborjat>  
<https://www.svt.se/nyheter/inrikes/kritik-mot-digitala-vardgivare-natlakarna-dranerar-varden-pa-resurser>  
<https://www.sydsvenskan.se/2017-11-12/skanska-lakare-stoppas-fran-extraktack-at-natdoktorforetag-ses-som-konkurrerande>  
<https://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=160&artikel=6977479>

borttransporterat, men riskerar att förbjudas av Stockholms stad p.g.a. att det enligt lag bara är kommuner som får ta hand om hushållsavfall.<sup>2</sup> Stockholms stad överväger i skrivande stund även att förbjuda el-scooter-appen Voi p.g.a. att man oroar sig för att scootrar i framtiden skulle kunna skräpa ned på gator och torg.<sup>3</sup>

Alla dessa är exempel på digitala tjänster som är symptomatiska för den struktur- omvandling som följer med digitaliseringen. De har uppstått utanför de organisatoriska strukturerna som varit nödvändiga för branschen och använder digital teknik för att organisera verksamheten på ett nytt vis. Kry och Min Doktor behöver inte begränsas till ett enskilt landsting precis som Tiptapp och Voi inte begränsas till Stockholm. På liknande vis uppstår friktion med befintliga regelverk när självkörande fordon eller drönare kan användas för transport- eller logistik-tjänster.<sup>4</sup> Till detta ska läggas att osäkerheten också ökar bland presumtiva entreprenörer som riskerar att avstå från vad som uppfattas som mer disruptiva idéer av rädsla för att de ska förbjudas om de inte passar in i befintliga system.

Om den teknologiska utvecklingen intensifieras kommer osäkerheten och friktionen i mötet mellan politik och ny teknik att växa ytterligare. Kombinatorisk tillväxt tillsammans med digitalt entreprenörskap som sträcker sig över branschgränser utmanar vedertagna strukturer inom flera delar av ekonomin, inklusive välfärdssektorerna. Samtidigt är det denna utvecklingskraft som gör det möjligt att öka välståndet och samtidigt bygga en mer hållbar ekonomi i framtiden. Ökande osäkerhet måste balanseras med kortsiktig politisk anpassningsbarhet. Mot denna bakgrund föreslås en experimentorienterad policyprocess som kombinerar entreprenörers behov av att testa teknikdrivna innovationer i en avreglerad miljö med politiska beslutsfattares behov av att samla information om den nya teknologin och utvärdera reglerings- eller reformbehov.

Resten av texten är indelad i fyra avsnitt. Avsnitt 2 handlar om den teknologiska utvecklingen, från förändringshastighet till förändringsbredd. Avsnitt 3 handlar om hur experimentorienterad policy kan bidra till lärande för både entreprenörer och politiska beslutsfattare. Avsnitt 4 presenterar en avslutande kommentar och fångar upp de tre frågorna från introduktionen.

## 2. FRÅN ACCELERATION TILL EXPLOSION

### 2.1 ACCELERATION SOM SYMPTOM

Det kan tyckas intuitivt att framtiden närmar sig i snabbare takt, men lika intuitivt framstår det att många företagsidéer i ekonomin och det omgivande samhället inte accelererar inför människors ögon.

- 
2. <https://digital.di.se/artikel/tiptapp-overklagar-forbud>  
<https://www.breakit.se/artikel/15930/bakslag-for-tiptapp-appen-forbjuds-av-stockholms-stad>
  3. <https://www.nyteknik.se/fordon/omstridda-elscootrar-fran-voi-technology-kan-forbjudas-i-stockholm-6934914>
  4. <https://www.nyteknik.se/fordon/volvos-forsok-med-sjalvkorande-bilar-i-goteborg-stopas-6919623>

Enligt tjänsten Internet live stats skickas 8 220 tweets, postas 873 Instagrambilder, rings 3 400 Skypesamtal, söks 69 947 gånger på Google och tittas på 75 806 Youtubevideos i världen varje sekund.<sup>5</sup> Enligt Youtubes egen statistik tittar människor på över en miljard timmar video på Youtube varje timme och antalet Youtube-kanaler som har mer än en miljon följare växte med 75 procent det senaste året.<sup>6</sup> Dessa siffror vittnar om både omfattande och snabba aktiviteter, men tyder det på en hastighetsökning i hela ekonomin?

Tidskriften *The Economist* (2015) presenterade 2015 en översikt av evidens som talar för respektive mot en acceleration i ekonomi och näringsliv i USA. Resultatet visar bl.a. att antalet patentregistreringar per år har ökat, men även att flera indikatorer inklusive lagerhållningstider, anställningstider, nyföretagande, aktieomsättning, VD-anställningar och företagsobligationers livslängd inte accelererar utan tvärtom är oförändrade eller går långsammare. En viktig observation i detta är att ekonomin kan uppvisa både ökad och minskad hastighet samtidigt i processer som är åtminstone indirekt relaterade till varandra samtidigt. Det är med andra ord inte självklart att en hastighetsökning i en process leder till motsvarande acceleration i närliggande processer. Det är inte tekniken i sig, utan hur människor använder den som avgör dess påverkan på samhälle och ekonomi. Artikelförfattaren konstaterar att den upplevda accelerationen inte nödvändigtvis beror på ökad hastighet i förändringen utan på en ökad mängd information om förändringen som kan uppfattas som en acceleration och lägga en "slöja av hyperaktivitet över företag".

Det är inte självklart att allting går fortare, men för att förstå vilken roll förändringshastigheten spelar i ekonomin krävs en mer utförlig undersökning. Varje sådan ansats måste inledas med den teknologiska accelerationens ikon: Moores lag.

## 2.2 MOORES LAG

Uppfattningen om att förändringstakten idag accelererar kan så gott som alltid spåras tillbaka till ett särskilt samband, nämligen Moores lag. 1965 skrev datavetaren och senare Intel-medgrundaren Gordon Moore en artikel med titeln "*Cramming More Components onto Integrated Circuits*".<sup>7</sup> I artikeln konstaterar Moore att mängden komponenter per integrerad krets fördubblades varje år och förutspådde att utvecklingen skulle hålla i sig eller tillta på åtminstone tio års sikt (Moore, 1998). 1975 justerade Moore dubblingstiden till två år och i senare justeringar föreslås 18 månader, men dubblingstakten består och Moores trendspaning har blivit *Moores lag* (Figur 1). Det finns flera versioner av Moores lag, men den gemensamma nämnaren för samtliga är att den tekniska prestandan för mikroprocessorer återkommande fördubblas med ett par års mellanrum.

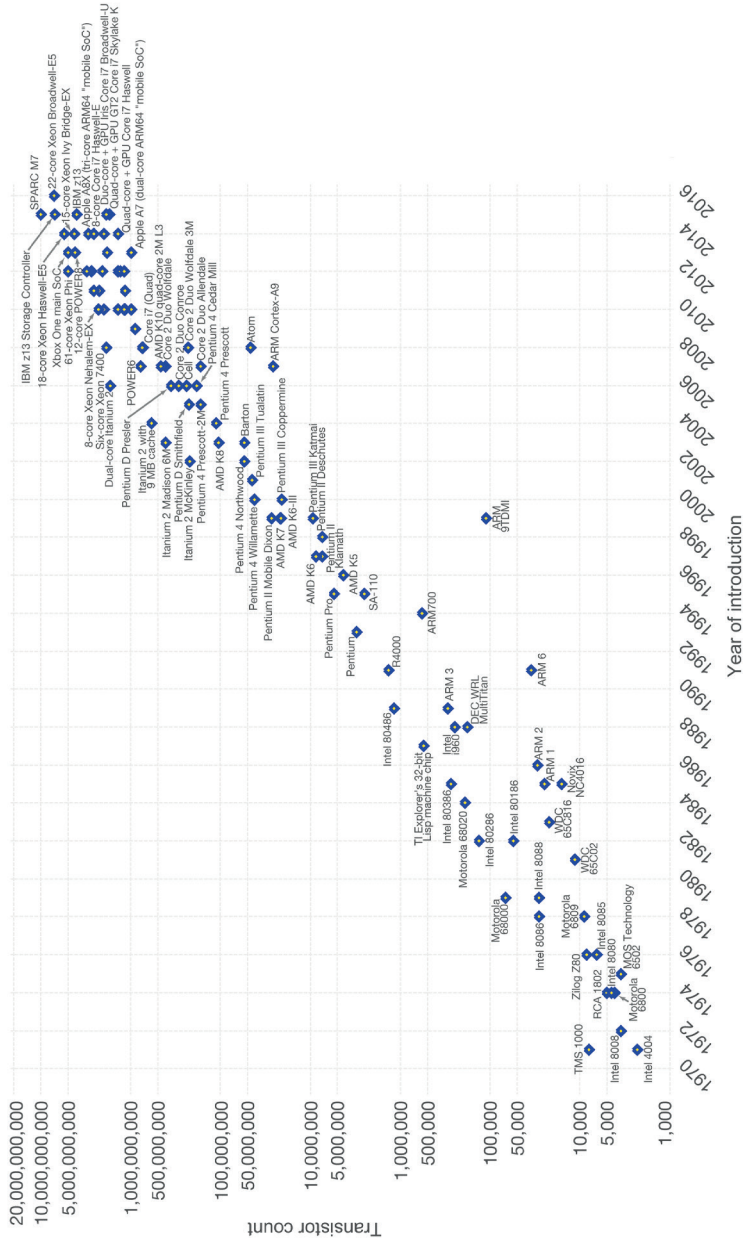
5. <http://www.internetlivestats.com/one-second/>

6. <https://www.youtube.com/intl/en-GB/yt/about/press/>

7. Kelly (2010) påpekar att Moore fick idén från Doug Engelbart som presenterade teorier för hur förminskningen av flygplansmodeller ledde till ökade fördelar på en konferens 1960 där Moore närvarade. Moore applicerade sedan teorierna om nedskalning på integrerade kretsar.

## Moore's Law – The number of transistors on integrated circuit chips (1971-2016)

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important as other aspects of technological progress – such as processing speed or the price of electronic products – are strongly linked to Moore's law.



Källa: Ourworldindata.org



Beskriver Moores lag en acceleration? Både ja och nej. Sambandet tecknar en exponentiell utveckling i prestanda, dvs. en fördubbling av antalet komponenter per integrerad krets eller beräkningskapacitet per produktionskostnad var 18:e månad. Med hänsyn till utfall är detta en acceleration. Däremot säger Moores lag ingenting om förhållandet mellan utfall och insatser, dvs. vilka resurser som krävs för att upprätthålla fördubblingstakten.

Om *hela* ekonomin accelererar borde en ökning i utfall vara förknippad med samma arbetsinsatser som tidigare. En sådan förändring motsvarar en tydlig och mätbar produktivitetsoökning. Alternativt kan en ökning i utfall förklaras av motsvarande ökning i arbetsinsatser, men det är ingen acceleration eftersom de extra insatserna har omfördelats från någon annan del av ekonomin. Detta beskriver istället hur ekonomin som helhet i större utsträckning har koncentrerats mot att utveckla den tekniska prestandan för mikroprocessorer, vilket på många vis bör betraktas som en både rimlig och förväntad prioritering.

Den normativa roll Moores lag kan spela för hur branschen ser på sin egen utveckling och vilka mål man arbetar utifrån bör inte underskattas. En grupp ekonomer publicerade 2017 en omfattande undersökning av den ekonomiska tillväxten utifrån sambandet mellan produktivitet och arbetsinsats inom forskning och utveckling. Resultatet visade att flera utvecklingstrender, bl.a. Moores lag, inte förklarades av produktivitetsoökningar utan av ökad arbetsinsats (Bloom et al, 2017). Annorlunda uttryckt tycks många hårdvarutillverkare ha anställt utvecklare för att "hänga med" i den utveckling som förutspås av Moores lag.<sup>8</sup>

Detta förtar inte över huvud taget den prestation som Moores lag vittnar om. Även med ökade arbetsinsatser är det anmärkningsvärt att under 50 års tid bibehålla fördubblingstakten i utvecklingen av integrerade kretsar och mikroprocessorer. Kevin Kelly (2010), författare och grundare till WIRED, understryker att på 50 år har datorer, som han pekar ut som den mänskliga kulturens viktigaste teknologi, blivit mer än 30 miljoner gånger bättre. Poängen är inte att motbevisa Moores lag, utan att påpeka att hastighetsökningen i prestandautveckling utgör en nödvändig men inte tillräcklig beskrivning av hur den teknologiska utvecklingen förändras och vad det betyder för ekonomin.

Tre namnkunniga forskare som bidragit till att popularisera Moores lag är framtidsforskaren Raymond Kurzweil (Kurzweil, 2005) samt ekonomerna Erik Brynjolfsson och Andrew McAfee (Brynjolfsson och McAfee, 2014). Kurzweil argumenterar för att Moores lag är en del av ett bredare fenomen som han kallar *lagen om accelererande avkastning (law of accelerating returns)*. Ju mer tekniken utvecklas, menar Kurzweil, desto mer bidrar den till att effektivisera utvecklingen av nästa generations teknik. Kurzweil sammanställer en lång rad exempel på samband som uppvisar samma

---

8. Kelly (2010, s. 161) framhåller att Moore själv, och ännu mer hans kollega Carver Mead, framhöll den effekt Moores lag har haft på människors förmåga att tro på och investera i en stark utvecklingsriktning.

exponentiella utvecklingskurva som Moores lag och som sträcker sig tillbaka till år 1900.<sup>9 10</sup>

Brynjolfsson och McAfee (2014) utgår från Moores lag för att beskriva vad de kallar "den andra maskinåldern".<sup>11</sup> Även om författarna skriver svepande om att maskiner accelererar ifrån människor är de noggranna med att påpeka att Moores lag inte handlar om en acceleration utan om *konstant dubbleringshastighet* (Ibid sid 41–44). De konstaterar att en anledning till att Moores lag fortfarande håller är ingenjörers "briljanta mixtrande" som bl.a. har gjort det möjligt att bygga integrerade kretsar i flera vertikala plan vilket skapat mer utrymme utan att kräva att komponenterna krymper för att få plats bredvid varandra. I linje med detta citerar Brynjolfsson och McAfee Intel-chefen Mike Marberry som konstaterar:<sup>12</sup>

*"Om man bara använder samma teknik så kommer man i princip alltid att stöta på begränsningar. Sanningen är att vi har modifierat tekniken var femte år eller sjunde år under 40 års tid".*

Trots att Kurzweil, Brynjolfsson och McAfee, för att inte tala om Moores lag, ofta åberopas för att bekräfta bilden om att förändringstakten ökar pekar ingen av dem ut acceleration som en orsak, utan som en konsekvens av någonting annat. Kurzweil beskriver Moores lag som ett utfall av lagen om accelererande avkastning, dvs. att den senaste tekniken används för att effektivisera utvecklingen av nästa generations teknik. Brynjolfsson och McAfee baserar sitt resonemang på teorin om endogen och kombinatorisk tillväxt (Romer, 1990, Weitzman, 1998, Arthur, 2009) som beskriver utvecklingen av ny teknik och nya idéer genom kombinationen av befintlig teknik och existerande idéer. Även om deras beskrivningar skiljer sig åt, bygger båda på antagandet om att teknologisk utveckling är kombinatorisk, dvs. att ny teknik på något vis hela tiden återinvesteras i den teknologiska utvecklingen. Därför behöver förändringshastighet kompletteras med en bättre förståelse av kombinatorisk tillväxt och förändringsbredd för att ge en rättvisande bild av den pågående utvecklingen.

- 
9. Kurzweil (2005) använder sig av en lång rad olika exempel för att stärka sin tes, men anmärkningsvärt nog utgör inget exempel en acceleration i utfall med konstant arbetsinsats. Exempelen kan i breda drag delas in i teknisk prestanda (per kostnad eller maximal prestanda), utvecklingsinsatser (forskningsciteringar eller patent), användningen av teknik (efterfrågan och utbud) samt den aggregerade marknadsstorleken (trafikmängd eller avkastning).
  10. Kelly (2010) presenterar en liknande sammanställning som fokuserar på prestandamått och uppvisar fördubblingsintervall på mellan nio (genomströmning i fiberoptik) och 30 månader (bandbredd).
  11. Den första maskinåldern förknippas med den industriella revolutionen.
  12. Min översättning.

### 2.3 KOMBINATORISK UTVECKLING OCH FÖRÄNDRINGSBREDD

Populariseringen av Moores lag förstärkte bilden av att förändringstakten ökar och att allting går fortare, men ökningen i förändringstakt är inte genomgående utan tvärtom ojämnt fördelad i ekonomin. Hastighetsökningen är inte en förklaring utan en konsekvens av en annan typ av process. Både Kurzweil (2005) och Brynjolfsson och McAfee (2014) hänvisar på olika sätt till kombinatorisk tillväxt, dvs. att existerande teknik används och rekombineras för att skapa ny teknik. Kombinatorisk utveckling kan påverka förändringshastigheten. Kom t.ex. ihåg hur McAfees och Brynjolfssons beskrivning av ingenjörernas ”briljanta mixtrande” för att lyckas upprätthålla utvecklingen enligt Moores lag. Men det är inte förändringens hastighet, utan förändringsbredden som karakteriserar kombinatorisk utveckling. Förändringsbredden beskriver den växande mängden möjliga nya kombinationer och den tilltagande samtidiga förändring som den ökningen ger upphov till.

Kombinatorik är en gren av matematiken som behandlar kombinationer och kombinatoriska processer. Till exempel kan det handla om hur många olika sätt man kan bygga en kö på med ett givet antal personer. Två personer kan köa på två olika sätt, medan tre kan köa på sex olika vis och fyra kan köa på 24 olika vis. Mängden potentiella kombinationer växer kraftigt med antalet komponenter i systemet. Kombinatorisk tillväxt innebär att komponenterna i ett system kan kombineras med varandra på olika sätt för att skapa nya komponenter. I verkligheten är förstås en lång rad kombinationer meningslösa eller omöjliga att förverkliga, men dynamiken kan fortfarande vara densamma.

Med kombinatorik följer komplexitet. Kombinationer skapar ömsesidiga beroenden mellan olika teknikområden som över tid leder till en ökande komplexitet.<sup>13</sup> En växande forskningslitteratur behandlar teknologi som ett komplext system som utvecklas evolutionärt över tid genom kombinatorisk tillväxt. Denna forskning visar bl.a. att framgångsrika kombinationer för ny teknik varken kan vara för beroende eller för oberoende av varandra (Fleming och Sorenson, 2001, Arthur and Polack, 2006).

Patent utgör ett starkt exempel på hur teknologi utvecklas genom kombinationer eftersom nya patentansökningar innehåller referenser till tidigare patent som anses centrala för ansökan. Det har gjorts flera empiriska studier baserade på patentdata för att studera dessa kombinatoriska mönster. Youn et al (2015) studerar amerikanska patent från perioden 1970–2010 och redovisar en tydlig kombinatorisk struktur med en bestående balans mellan inkrementella förbättringar inom ett teknikområde och mer radikala kombinationer mellan mer avlägsna teknikområden. En annan studie av patent mellan 1836–2014 visar dessutom att patent som innehåller ovanliga kombinationer av teknikområden är förknippade med fler framtida citeringar och därmed kan beskrivas som genuint ny teknik (Kim et al, 2016).

---

13. Ett system med ökande antal komponenter blir allt mer komplicerat, medan samma system med en växande mängd ömsesidiga beroenden mellan komponenterna blir mer komplext.

Om teknologi utvecklas kombinatoriskt behövs det ett ramverk för att förklara hur nya teknologier ersätter gamla, särskilt vid mer omfattande strukturomvandling i ekonomin. Ekonomen och komplexitetsforskaren Brian Arthur (2009) har utvecklat en modell för att beskriva teknologisk utveckling och i förlängningen, strukturomvandling baserat på kombinatorik. Arthurs modell kan delas in i sex steg (ibid 2009, s. 178–179):<sup>14</sup>

1. Teknik bygger på teknik, vilket betyder att olika tekniska komponenter utgör ett nätverk av beroenden. En ny teknik introduceras och blir då en del i nätverket, kopplad till relaterade komponenter.
2. Den nya komponenten kan användas för att ersätta andra komponenter eller hela teknologier (samlingar av komponenter).
3. Den nya komponenter skapar nya behov eller möjligheter som andra "stödteknologier" kan organisera sig runt och knyta an till.
4. Om gamla komponenten tas bort ur nätverket försvinner också de behov och möjligheter som den komponenten skapade i förhållande till andra komponenter. Det betyder att andra komponenter som var beroende av den borttagna noden också blir inaktiva.
5. Den nya komponenten blir tillgänglig för att förgrenas och knyts till andra teknologier och komponenter.
6. Ekonomin – mönstret av varor och tjänster som produceras och konsumeras – anpassas till den nya ordning som uppstår efter steg 1–5. Kostnader och priser (och därmed också incitament för att utveckla ny teknik) anpassas också.

Det centrala i Arthurs modell är att teknologi inte utvecklas sekventiellt så att ny teknik alltid bara läggs till det befintliga. Istället kan ny teknik ersätta gammal, vilket leder till förändringar i det teknologiska nätverket. Arthur gör skillnad på vad han kallar *strukturell fördjupning* och *domänskiften*. Strukturell fördjupning betyder att en ny teknologi byggs in i och kompletterar en befintlig teknologisk och organisatorisk struktur. Domänskifte innebär istället att den nya teknologin ersätter en annan central teknologi som många tillämpningar är beroende av. T.ex. representerar Amazon ett domänskifte i bokförsäljning jämfört med analoga bokhandlar och Uber illustrerar ett domänskifte i taxibranschen jämfört med traditionella taxibolag. Därför medför domänskiften omfattande förändringar i den organisatoriska och teknologiska strukturen.

Detta förklarar hur ny teknologi får följdverkningar inom andra områden, men åskådliggör också teknologins systemstruktur i vad teknikhistorikern Thomas Hughes

---

14. Min översättning.

(1987) kallar stora tekniska system. Hughes menar att sådana system med mognad kan uppnå ett slags momentum eller en förändringströghet p.g.a. etablerade förhållanden och beroenden mellan systemets komponenter och aktörer. Arthur (2009) använder introduktionen av elektriska motorer i amerikanska fabriker som exempel på ett domänskifte. Bytet tog över 40 år trots att den nya tekniken var överlägsen den tidigare ångmaskinen. Anledningen är att det krävdes en ny infrastruktur och en ombyggnad av fabriker för att kunna använda den nya teknologin till fullo – en omorganisering av det teknologiska nätverk som omfattade fabriker och produktionen.

Arthurs modell lämpar sig väl för att beskriva digitaliseringen. Det började med ny digital teknik som lades till befintliga system utan att förändra dem i övrigt. Med tiden har dock digital teknologi kommit att ersätta annan teknik inom flera områden och på mer centrala funktioner, vilket betyder att stora tekniska strukturer kommer att organiseras om eller ersättas. Digitala lösningar konkurrerar med och ersätter nu andra teknologier och tillhörande affärsmodeller inom allt fler områden. Samtidigt växer förändringsbredden med allt fler innovatörer och entreprenörer som försöker tillämpa digital teknologi på andra teknik- och affärsområden. Det är en typ av strukturomvandling som Arthur menar pågår hela tiden, men som blir särskilt tydlig när det sker domänskiften som påverkar centrala teknologier som många olika tillämpningar är beroende av.

#### 2.4 DIGITALT ENTREPRENÖRSKAP OCH KOMBINATORISK FÖRÄNDRING

Digitalisering har blivit ett samlingsbegrepp för en bred uppsättning av digital teknik och tillämpningar. Tillsammans bildar de en kombinerad hårdvaru- och mjukvaruinfrastruktur som har integrerats i så gott som hela samhället och ekonomin. Det är t.ex. svårt att prata om en icke-digital ekonomi. Digitaliseringen utgör därmed en ny generell teknologisk basinfrastruktur (*general purpose technology, GPT*) i paritet med ångmaskinen eller elektriciteten (Bresnahan och Trajtenberg, 1995, McAfee och Brynjolfsson, 2017). Att vissa teknologier intar en central roll och påverkar den övergripande utvecklingen mer än andra, såväl teknologiskt som ekonomiskt, stämmer också väl överens Arthurs (2009) modell av teknologisk evolution och domänskiften.

Digitaliseringen som teknologiskt kollektiv kan beskrivas utifrån tre delmängder: datorernas *beräkningskapacitet* (Kurzweil, 1999), stora *decentraliserade nätverk* som knyter samman maskiner människor och organisationer (Benkler, 2006) samt *mjukvara* som möjliggör transaktioner och interaktioner baserat på beräkningskraft och nätverk (Ensmenger, 2012, Andersson och Wernberg, 2018).

Brynjolfsson och McAfee (2014, s. 76) beskriver en GPT som en teknologi som är "tillräckligt genomträngande [i ekonomin], förbättras över tid och kan ge upphov till nya innovationer". Både ångmaskinen och elektriciteten kunde tillämpas brett i ekonomin eftersom de utgjorde kraftkällor som kunde kopplas till en bred variation av olika ändamål. Den digitala tekniken är inte centrerad runt energi utan runt information och kommunikation. Digitaliseringen kombinerar en gemensam basinfrastruktur som sträcker sig över både sektorsgränser och landsgränser med specialiserade

tillämpningar som utvecklats inom olika områden och för olika ändamål. Eftersom de olika tillämpningarna bygger på samma teknologiska infrastruktur minskar trösklarna för att sprida dem till nya sektorer eller användningsområden.

Denna kombination av digitaliseringens genomslagskraft i ekonomin och en i grunden kombinatorisk utvecklingsprocess skapar förutsättningarna för en markant ökning i förändringsbredd. Tröskeln för att sprida och anpassa framgångsrika innovationer och affärsmodeller till nya sektorer innebär att utvecklingen inom olika områden eller branscher kan förstärka eller komplettera varandra. Ett anekdotiskt exempel på detta är de många nya företagsidéer som har kallats "Uber för X", alltså bokstavligt talat företaget Ubers affärsmodell överförd till en annan bransch.<sup>15</sup> Detta medför onekligen en känsla av acceleration för en enskild aktör som ska förhålla sig till förändringen i sin bransch, men frekvensen i förändring beror inte på en hastighetsökning utan på en ökad bredd i innovation och diversifiering. Ito och Howe (2016) menar att de teknologier människan utvecklar har sprungit ifrån hennes förmåga att förstå dem, men det är inte varje enskild komponent som behöver förstås utan den växande mängden av möjliga kombinationer de utgör tillsammans.

En faktor som skiljer digitaliseringen avsevärt från tidigare tekniska basinfrastrukturer som ångkraft och elektricitet är förutsättningarna för innovation och entreprenörskap. Både ångkraft och elektricitet krävde tillgång till fysiskt kapital och distributionssystem som oftast var dyra att införskaffa eller bygga upp. De som inte kunde investera i sådana resurser kunde bli underleverantörer och specialisera sig på någon enskild komponent i det nya teknologiska systemet. Med digitaliseringen blir både processorkraften i varje uppkopplad enhet och nätverket som helhet decentraliserade och tillgängliga för alla som är uppkopplade. Dessutom blir tekniken allt billigare och den tekniska kapacitet som fortfarande är dyr kan ofta köpas in som en molntjänst (Varian, 2017). Det betyder, inte minst för utvecklingen av mjukvarubaserade tjänster, att de tekniska trösklarna för innovation och entreprenörskap har sänkts på ett aldrig tidigare skådat vis. Med andra ord är digitaliseringen förknippad med en anmärkningsvärd förändringsbredd. Ito och Howe (2016) beskriver det som en framväxande asymmetri mellan aktörers storlek och deras kapacitet att påverka ekonomin. Det betyder inte att små startups ska ersätta stora industriföretag, men däremot förändras interaktionen och balansen dem emellan (Andersson, 2017).

Att utvecklingen av nya teknikdrivna tjänster inte längre begränsas av tillgången på dyr teknik, fysiskt kapital, etablerade system, utvecklingskostnader eller sektorsspecifik kompetens ställer också nya krav på organisationer som historiskt har varit vana att styra utvecklingen inom sitt eget område. T.ex. uppstod inte företag som Uber och Airbnb inom taxi- eller hotellbranschen och de har spridit sig från stad till stad utan särskild hänsyn till landsgränser. Nätläkartjänster som Kry eller Min Doktor behöver inte uppfinnas inom vården, faktum är att sannolikheten är större att de uppstår utanför vårdsystemet. Trafikinformationstjänsten Waze, avfallshanteringstjänsten Tiptapp

---

15. <https://www.wired.com/2016/12/uber-x-fad-will-pass-uber-uber/>

och el-scooterappen Voi är alla exempel på innovation som kompletterar stadens eller kommunens funktioner och tjänster, men som skapats och utvecklats utanför kommunens organisation. Det är inte heller orimligt att en eller flera av dessa tjänster blir *bättre* just därför att de inte är begränsade till en viss geografi eller en viss organisation. På så vis kan de erbjuda samma tjänst på flera platser, bygga en kritisk kundmassa, samla unik erfarenhet och kunskap från olika sammanhang och regulatoriska ramverk och förhoppningsvis skapa bättre erbjudanden till sina kunder.

För att ta till vara på den kombinatoriska potentialen i digitaliseringen måste emellertid etablerade organisationer och institutioner kunna anpassa sig till och dra nytta av utveckling som kommer utifrån.

## 2.5 PÅ VÄG MOT EN TEKNOLOGISK EXPLOSION

Skillnaden mellan ökad förändringshastighet och kombinatorisk förändring är att medan den förra handlar om snabbare förändring beskriver den senare en växande bredd av samtidig förändring. Allt går inte snabbare, men mängden förändring ökar. Ju mer ny teknik som utvecklas, desto större blir antalet möjliga framtida kombinationer. Även om många kombinationer aldrig förverkligas är tillväxttakten respektingivande.

Redan med ett litet antal komponenter att kombinera blir resultatet hisnande. Det förenklade exemplet i föregående avsnitt visade att tre personer kan bilda en kö på sex olika sätt.<sup>16</sup> Om man förlänger exemplet blir kombinatorikens inneboende styrka tydlig: fyra personer kan bilda 24 olika köer, sex personer kan bilda 120 köer, sju personer kan bilda 5 040 köer och tio personer kan köa på 362 880 olika vis. I praktiken betyder det att även om bara en mycket liten del av de möjliga kombinationerna i ett system med ett stort antal komponenter går att realisera blir utfallet snabbt oförutsägbart. Om man antar att tio procent av de möjliga kombinationerna i ett system med tio komponenter är relevanta motsvarar det fortfarande 36 288 olika kombinationer.

För att åskådliggöra framväxten av nya kombinationer kan man tänka sig en följande parkombinationsmodell. Antag att man startar med fyra olika tekniska komponenter. Antag vidare att varje ny kombination består av två existerande komponenter. Fyra komponenter kan delas in i kombinationer om två på sex olika vis, vilket betyder att i ett steg av processen skulle antalet kombinationer växa från fyra till tio. Antag nu att bara tio procent (avrundat uppåt) av de nya kombinationerna blir framgångsrika och överlever till nästa steg i processen. Det betyder att antalet komponenter växer till sammanlagt fem istället för tio i det första steget ( $4+0,6\approx 5$ ). Fem komponenter kan delas in i kombinationer om två på tio olika vis och om en tiondel överlever ökar det totala antalet från fem till sex ( $5+1$ ).

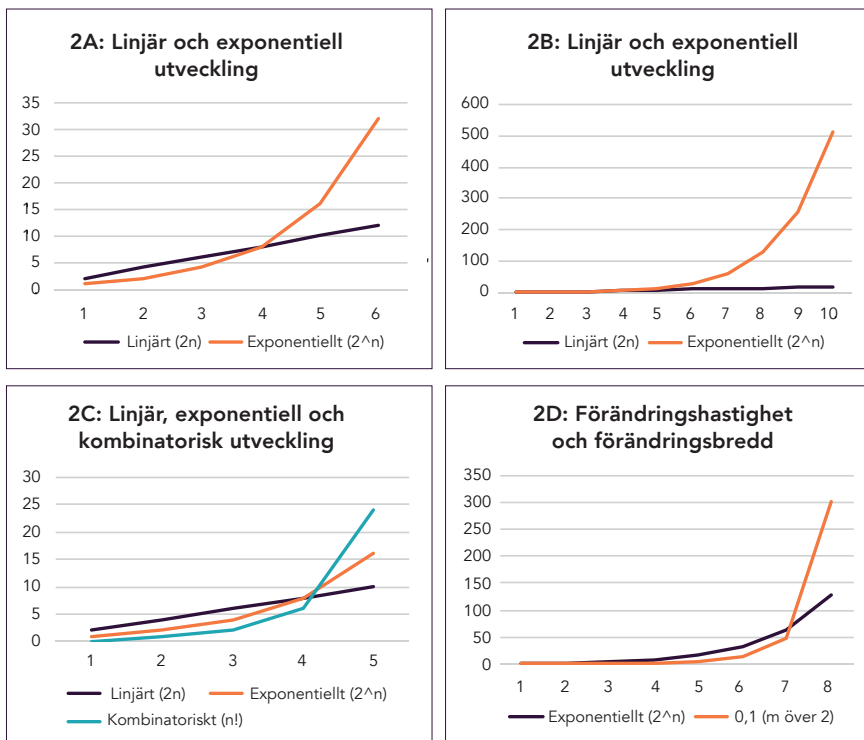
Så här långt är utvecklingen måttfull, men när antalet komponenter ökar, ökar också antalet nya möjliga kombinationer ickelinjärt. Upprepar man den här algoritmen i tio steg blir resultatet totalt 2 821 878 komponenter. Notera att begränsningen till tio

---

16. Exemplet beskriver en utveckling som följer funktionen  $[n]!$ , eller  $n$  fakultet och läses så här:  $5! = 5*4*3*2*1$ .

procent av nya kombinationer som överlever bromsar upp kombinatoriken, men bara tillfälligt.

**FIGUR 2:** Förändringshastighet och förändringsbredd



I figur 2 illustreras förhållandet mellan linjära, exponentiella och kombinatoriska kurvor. Exponentiell utveckling har, inte sällan baserat på Moores lag, blivit kännetecknet för en framtid som går allt snabbare och stämmer allt sämre överens med människors linjära uppfattning om tid. Figur 2A visar hur den exponentiella kurvan ( $2^n$ , motsvarande en fördubbling av varje tidssteg) snabbt växer ifrån den linjära kurvan ( $2n$ ) och i figur 2B framstår den linjära kurvan som en plan linje utan utveckling bredvid den exponentiella.

Figur 2A-B beskriver tillsammans hur en exponentiell ökning i förändringshastigheten snabbt avviker från förväntan på en linjär utveckling. Eric "Astro" Teller, chef för Google X, beskriver i en intervju hur förhållandet mellan samhällets anpassningsförmåga (den linjära kurvan) och den teknologiska utvecklingen (den exponentiella kurvan) har skiftat så att samhället med befintliga strukturer och processer inte längre "hänger med" i utvecklingen, vilket illustreras i brytpunkten då den exponentiella



kurvan övertar den linjära (Friedman 2016, s. 29–37). Det är denna iakttagelse som också ligger till grund för det växande intresset för s.k. *exponentiella teknologier*, dvs. teknologier med en fördubblingshastighet mätt i enstaka år.<sup>17</sup> Detta ska inte blandas ihop med exponentiella affärsmodeller eller tillväxtstrategier, som snarare handlar om möjligheten att i stadig takt fördubbla användarbasen eller räckvidden för en produkt.

Om man nu jämför linjär, exponentiell och kombinatorisk (köexemplet, matematiskt formulerat som  $n!$ ) utveckling framträder två tydliga skillnader (figur 2C): För det första blir det tydligt att den kombinatoriska kurvan växer långsammare än både den exponentiella och den linjära till en början. På samma vis som man argumenterar för att vi inte upptäckte effekten av den exponentiella ökningen i förändringshastigheten förrän den överträffade linjära förväntningar kan man alltså argumentera för att effekten av kombinatorisk tillväxt inte gör sig påmind förrän antalet nya möjliga kombinationer blir stort nog. För det andra är det tydligt att när den kombinatoriska kurvan börjar växa övertar den snabbt inte bara den linjära utan också den exponentiella kurvan. Det talar för att den kombinatoriska förändringsbreddens inverkan på ekonomin kan förväntas vara långt större än den exponentiellt tilltagande förändringshastigheten.

För att förtydliga relationen mellan förändringshastighet och förändringsbredd används det begränsade parkombinationsexemplet (tio procent av nya kombinationer överlever, dvs  $0,1 \binom{m}{2}$ ).<sup>18</sup> tillsammans med en exponentiell funktion motsvarande Moores lag (figur 2D). Resultatet visar hur den kombinatoriska kurvan snabbt växer ifrån den exponentiella på samma vis som den exponentiella växer ifrån den linjära i figur 2B. Vad betyder då detta? Om man tar hänsyn till att förändringsbredden drar nytta av den tilltagande förändringshastigheten och om man dessutom antar att nya kombinationer uppstår inom samma tidsramar som fördubblingshastigheten i Moores lag är det tydligt att den dominerande kvalitativa skillnaden i förändringen inte är dess hastighet utan dess kombinatoriska bredd.

Kombinatorik handlar inte bara om de teoretiskt möjliga kombinationerna, utan även om den process som innebär att nya kombinationer leder till innovation och entreprenörskap. Den kombinatoriska tankefiguren återkommer t.ex. hos Schumpeter (1934) som beskriver entreprenörskapet som framtagandet av nya kombinationer som använder existerande resurser på nya vis. Romer (1994) påpekar att även om en stor mängd av de sätt som resurser kan omorganiseras på i ekonomin, dvs. kombineras på nya vis, är ointressanta kan ett fåtal vara långt mycket mer värdefulla än sina beståndsdelar. Steven Klepper (2015) framhåller förhållandet mellan konkurrens och nya kombinationer. Han menar att teknologisk utveckling är beroende av vad han kallar experimentell kapitalism, dvs. många företag som i konkurrens med varandra introducerar nya kombinationer i vad som på aggregerad nivå blir en experimentell process. Weitzman (1998) motiverar värdet i kombinatoriska modeller med att 1) beskrivningen passar in på många verkliga exempel på innovationer och entreprenörskap, 2) det

17. Se exempelvis Singularity University: <https://su.org/concepts/>

18. Läsas  $0,1 * (\text{antalet möjliga kombinationer av två element bland } m \text{ element})$ .

abstrakta resonemanget kan appliceras på all typ av innovation, och 3) den kombinatoriska processens matematiska egenskaper innehåller viktiga implikationer för hur vi förstår och resonerar kring ekonomisk tillväxt.

När kombinatoriska modeller ska översättas till verkligheten begränsas antalet realiserade nya kombinationer avsevärt. Det kan t.ex. bero på brist på finansiering, fysiskt kapital eller kompetens, eller så kan det bero på institutionella hinder eller regleringar som gör att en ny kombination inte kan omsättas i innovation eller entreprenörskap. Det kan naturligtvis också bero på att vissa kombinationer saknar funktioner som fyller ett upplevt behov. Bloom et al (2017), som nämndes i tidigare avsnitt, illustrerar att Moores lag beror mer på en ökning av arbetsinsatser än på produktivitetsökningar inom forsknings- och utvecklingsarbete (FoU). De argumenterar mot bakgrund av sina resultat för att nya idéer som leder till exponentiell tillväxt tycks bli allt svårare att hitta.<sup>19</sup>

Weitzman (1998) gör två delvis annorlunda observationer baserat på sin modell av kombinatorisk tillväxt i ekonomin. Den första observationen är att kombinatorisk tillväxt helt överskuggar den exponentiella tillväxt som exempelvis Moores lag uppvisar. Med andra ord är förändringsbredd mer drivande än förändringshastighet, särskilt i termer av den pågående strukturovandlingen. Weitzmans andra observation är att avsaknaden på nya realiserade idéer och innovationer inte kan förklaras av den växande mängden möjliga kombinationer utan måste hänvisas en bristande förmåga att ta till vara på den omfattande potentialen.

En möjlig delförklaring till varför en så liten del av alla möjliga kombinationer realiseras återfinns i Arthurs (2009) modell, som visar att nya kombinationer måste förhålla sig till komplexiteten och de ömsesidiga beroenden som finns mellan existerande teknikgrupper och teknologier. En annan, minst lika viktig, förklaring står sannolikt att finna i politikens förmåga att förhålla sig till ny teknik. Regulatoriska ramverk och institutioner är sällan utformade för att förändras, utan för att bestå över tid. Särskilt rätten är utformad för att vara binär, dvs. den ska avgöra om någonting är lagligt eller olagligt, det finns inget mellanting (Lundblad, 2010).

Det står klart att framväxten av nya kombinationer på olika vis är förknippad med friktion och hinder på vägen mot innovation och entreprenörskap, men här utmärker sig digitaliseringen på flera intressanta vis. Eftersom den digitala teknologin utgör en gemensam basinfrastruktur för så gott som hela ekonomin minskar trösklarna för att skapa eller sprida nya kombinationer och tillämpningar mellan olika sektorer. Samtidigt blir de digitala verktyg som krävs för att skapa nya innovationer allt billigare och mer lättillgängliga, vilket ökar antalet potentiella innovatörer och entreprenörer. Dessutom integreras digital teknik med flera angränsande teknologier, t.ex. sensorteknik, gen-teknik och bioteknik, på sätt som möjliggör nya kombinationer med bidrag från dessa områden. T.ex. erbjuder företag som 23andme och Werlabs sina kunder hälsodata som en tjänst genom personliga gentest och blodprov.

---

19. Det kan möjligtvis vara värt att notera att denna studie fokuserar på FoU-anställda och produktiviteten inom dessa bolag, vilket ger en något snäv bild av vad som menas med "nya idéer".

Allt detta talar för att det teknologiska kollektiv som omfattas av digitaliseringen inte bara har en stor kombinatorisk potential utan också uppvisar väsentligt bättre förutsättningar och lägre friktion för att realisera nya kombinationer. Detta är särskilt tydligt för digitala tjänster som utnyttjar den etablerade nätverksstrukturen för att erbjuda anpassade datadrivna tjänster inom olika områden. Det är också tydligt i framväxten av digital flersidiga plattformar (Wernberg, 2018). Det är inte heller orimligt att påstå att digital teknik i skrivande stund är inblandat i det Arthur (2009) kallar domänskiften inom ett flertal områden, inklusive transport och vård som därmed öppnas upp för fler nya kombinationer.

Även andra delar av den digitala teknologin uppvisar liknande egenskaper – modulerbara robotar som kan bygga om sig själva, genetiska algoritmer som muteras över tid samt maskininlärning och artificiell intelligens som arbetar sig igenom stora mängder av kombinationer för att lösa problem. Evolutionärbioologen Andreas Wagner (2011) visar med empiriska tester att kombinerandet av s.k. logiska grindar (grundläggande byggstenar som avgör om en signal ska vara 1 eller 0) uppvisar kombinatoriska egenskaper som är anmärkningsvärt likt biologisk evolution.

I matematiken beskrivs tillväxten i en kombinatorisk process som en explosion p.g.a. den ökade beräkningskomplexitet som följer med utvecklingen. Inom biologin beskriver samma process vad som kallas den *kambriska explosionen*. Det var en period under vilken en enorm mångfald av olika arter uppstod parallellt under en förhållandevis kort tid.<sup>20</sup> Är det inte möjligt att den digitala teknologin p.g.a. sina kombinatoriska fördelar lägger grunden för motsvarande utveckling idag? Den kinesiske sci-fi-författaren Lui Cixin (2008) använder på motsvarande vis begreppet *teknologisk explosion* för att beskriva hur civilisationer når en punkt i den teknologiska utvecklingen när förändringsbredden ökar explosionsartat. Wagner (2014, s. 196) konstaterar i jämförelsen mellan biologisk och teknologisk evolution att "den första kambriska explosionen kanske inte var den sista". Joichi Ito, chef för MIT Media Lab, menar att vi befinner oss i en "modern kambrisk era som präglas av en explosion av nya teknologier som möjliggjorts av internet".<sup>21</sup>

Även om jämförelsen med den kanske viktigaste händelsen i den biologiska evolutionens historia kan tyckas överdriven ger kopplingen mellan kombinatoriska processer och digitaliseringens egenskaper perspektiv på den pågående förändringen i ekonomi och samhälle. Det är inte den förändringshastighet som fångas av Moores lag som på det hela taget kommer att prägla framtiden, utan i större grad den förändringsbredd som fångas i den kombinatoriska expansionen av digitalt entreprenörskap och teknikdrivna innovationer.

Att trösklarna för nya digitala kombinationer är lägre betyder däremot inte att det har blivit enkelt att genom nya kombinationer skapa innovationer eller företag. Det handlar om vad som händer när nya kombinationer möter befintliga regelverk och

20. Observera att förhållandevis kort tid i evolutionära mått här betyder ca 20–25 miljoner år.

21. <https://www.wired.com/story/ideas-joi-ito-great-digitization-event/>

institutioner. Den teknologiska explosionen blir kanske inte lika stor som den kambriska explosionen, men framförallt blir den inte större än vad politiken låter den bli. Inför en kombinatorisk utveckling ökar oförutsägbarheten i ekonomin, vilket betyder att politiken inte kan handla om att satsa på "rätt" kombinationer, utan tvärtom borde handla om att främja en mångfald av olika kombinationer (Klepper, 2015).

### 3. POLITIK FÖR EN KOMBINATORISK FRAMTID

#### 3.1 OSÄKERHET, LÄRANDE OCH EXPERIMENT

Vilka krav ställer den teknologiska förändringsprocessen på politiken? En kombinatorisk utveckling med avstamp i digital teknologi ger upphov till ökande osäkerhet om ekonomins övergripande utveckling (Arthur, 1999, Ito och Howe, 2016, Wernberg och Andersson, 2017). Det beror bl.a. på att nya teknologiska kombinationer som uppstår genom innovation och entreprenörskap knyter ihop olika delar av ekonomin, samt att det digitala entreprenörskapets verktyg har blivit tillgängliga för fler vilket medför en mer distribuerad förändringsprocess. Detta leder i sin tur till en växande komplexitet och osäkerhet i ekonomin som helhet. Utvecklingen utmanar t.ex. vår förmåga att göra långsiktiga arbetsmarknadsprognoser eller att hålla isär och särreglera olika branscher – är Uber ett teknikbolag eller ett taxibolag?

Vidare är effekten av lagar och regleringar beroende av de teknologiska förutsättningar de stiftades för, vilket betyder att deras faktiska effekt inte är konstant över tid. Istället uppvisar politiken en sorts *halveringstid* som beror på den teknologi regeringen bygger på samt den övergripande teknologiska utvecklingen (Foldvary and Klein, 2003). Det betyder att om den teknologiska förändringen ökar i frekvens ökar också behovet av att anpassa regleringar till nya förutsättningar.

Det finns med andra ord ett växande behov av policyprocesser som äger rum på samma tidsskala som det digitala entreprenörskapet. Det betyder inte att all politisk styrning ska bli snabbare. Lagar och grundläggande regelverk bidrar till långsiktiga spelregler i ekonomin som förändras långsamt, men med en tilltagande osäkerhet behövs det också kortsiktig anpassningsförmåga för att hantera friktioner mellan politik och ny teknik. Det skapar också goda förutsättningar för experiment och lärande genom återkoppling.

Med experiment avses åtgärder för att minska regelbördan och möjliggöra digitalt entreprenörskap under förutsättningar som är avgränsade i tid och rum. Det kan handla om att tillåta drönare eller självkörande bilar inom ett område. I Kista genomfördes exempelvis en pilotstudie med en självkörande buss, den s.k. Autopiloten.<sup>22</sup> Det kan även handla om att ge entreprenörer tillgång till grundläggande infrastruktur för

---

22. <http://www.urbanictarena.se/autopiloten-kista/>

att testa nya tillämpningar. T.ex. driver Krinova Science Park i Kristianstad en testbädd som öppnar upp stadens vatteninfrastruktur för entreprenörer.<sup>23</sup>

Genom att skapa utrymmen för teknik och teknikdrivna innovationer som ännu inte har integrerats i ordinarie regelverk främjar man inte bara entreprenörskapet utan skapar också en viktig informationskälla för framtida politikutformning. Det är centralt för den här typen av experiment att förutsättningarna gör det möjligt för entreprenörerna att testa sina idéer och bygga referensstudier samtidigt som de som äger policyprocessen måste ha möjlighet att samla in tillräckligt med information om hur den nya tekniken fungerar och vilka reformbehov den kan ge upphov till. Det är viktigt att komma ihåg att experiment inte är ett mål i sig självt, utan ett medel för att balansera relationen mellan teknik och politik. Experiment är ett verktyg för lärande för både entreprenör och politiska beslutsfattare.

Lärande har som begrepp använts på en mängd olika vis för att beskriva utveckling och anpassning på marknads-, företags- och individnivå (Nooteboom, 1999). Introduktionen av digitala verktyg har dessutom gjort det möjligt för företag att samla in och analysera data om sin egen verksamhet i realtid. På så vis är det möjligt att lära sig mer om kunders beteende, men också om tillverkningsprocesser och produkters slitage och underhållsbehov över tid. Hal Varian, Googles chefsekonom, konstaterar att så snart företag kan arbeta med datadriven återkoppling kan de också genomföra vad han kallar kontrollerade experiment (Varian, 2010). Varian använder Google som exempel och beskriver hur sökmotorn genomförde 6 000 experiment under 2008, variationer i mötet med olika kunder som möjliggjorde 450–500 förbättringar i sökmotorn det året.

Denna ständiga utveckling har blivit mer regel än undantag för digitala produkter och tjänster. Mobiltelefoner, laptops, appar, program och tv-spel uppdateras alla återkommande för att erbjuda nya och förbättrade funktioner. Detta beror på att företagen lär sig mer genom att fler kunder använder deras produkter. Kelly (2017) beskriver det som att produkterna aldrig blir färdiga utan istället befinner sig i ett ständigt "blivande". Det innebär i någon mån också att konkurrensen mellan liknande produkter har förlängts från försäljningstillfället till uppdateringsprocessen. Lärandet blir därmed allt viktigare för konkurrenskraften i den digitaliserade ekonomin.<sup>24</sup>

När digital teknologi ska tillämpas i fysiska produkter eller i reglerade tillämpningsområden är däremot trösklarna för att testa tekniken ofta högre, samtidigt som behovet av test är större än vad det är för andra typer av digitala tjänster. Det gäller t.ex. självkörande fordon i stadstrafik och utvecklingen av digitala vårdtjänster. Det är inte huvudsakligen tekniken som skapar hinder, utan regleringar och institutionella ramverk runt tillämpningsområdet som skapar en friktion mellan ny teknik och gammal politik. Här fyller en experimentorienterad policyprocess en central roll.

23. <https://www.krinova.se/mat-miljo-halsa/krinovamiljo/testbed-vattenrelaterade-innovationer/>

24. Det märks även på utbudet av konsulttjänster inom s.k. business intelligence eller den uppmärksamhet som riktas mot satsningar av typen Industri 4.0.

Innovatörer och entreprenörer inom denna typ av område är beroende av att kunna testa sina produkter och tjänster i den miljö och under de förutsättningar som de är tänkta att användas i för att kunna fortsätta sitt utvecklingsarbete. I takt med att produkter, och de system de ingår i, blir mer komplexa ökar behovet av vad Rosenberg (1982) kallar lärande genom användning (*learning by using*). Det räcker inte att tillverka produkten (*learning by doing*), den måste också användas i det system den är tänkt att vara en del av. Det går inte att på förhand och i detalj bestämma hur självkörande bilar ska fungera i stadstrafik eller hur digitala vårdtjänster ska integreras i vårdsystemet. Det behövs istället ramverk som gör det möjligt för både entreprenörer och lagstiftare att ta reda på svaret på ett vis som båda parter kan lära av. Det är inte en fråga om marknad eller stat, utan om en positiv växelverkan mellan marknad och stat (Colander och Kupers, 2014).

Digitala entreprenörers och politiska beslutsfattareshov behov av informationsinhämtning sammanfaller i de fall då entreprenörerna behöver testa teknikdrivna innovationer i ett sammanhang som kräver någon form av regelundantag. Antag att det handlar om att köra drönare med snabbmatsleveranser. För entreprenören handlar det om att, med Rosenbergs ord, lära genom användning och i slutändan kunna använda testet som referens. För den politiske beslutsfattaren handlar det också om att lära genom användning, fast med avseende på regelverken. Vilka regler finns, vilka saknas och vilka är överflödiga? Den policyprocess som omger ett sådant experiment samlar information om operationaliseringen av den nya tekniken som kan ligga till grund för liknande experiment, framtida utredningar eller lagförslag.

Det finns alltså ett omfattande informationsvärde i själva processen, även om enskilda innovationer eller ett helt experiment skulle misslyckas. Det handlar inte om att "välja vinnare" och identifiera rätt innovationer, utan om att möjliggöra en bred variation och plocka bort dem som misslyckas (Klepper, 2015; Rodrik, 2009).

I vissa fall uppstår nya teknikdrivna fenomen på egen hand utan experiment. Det gäller t.ex. tillämpningar av blockkedjeteknik och artificiell intelligens, men även delningsekonomitjänster som Uber eller Airbnb, nätläkartjänster som Kry, avfallshandteringstjänster som Tiptapp eller el-scootertjänsten Voi. När frågan om reglering lyfts, inte sällan av etablerade konkurrenter, finns det inget kunskapsunderlag att utgå ifrån och därför bedöms de nya tjänsterna antingen utifrån tänkbara risker eller utifrån hur väl de passar in i den befintliga organisatoriska strukturen. Istället borde regeringen ta för vana att inrätta observatorium som under en tid kan följa och studera det nya fenomenet för att avgöra om det finns ett reglerings- eller reformbehov, men också för att samla kunskap och information om utvecklingen inom det aktuella området. Det skulle då kunna visa sig att det inte finns ett regleringsbehov, men att rådande reglering måste anpassas för att inkludera den nya verksamheten. EU-kommissionen har t.ex. inrättat ett blockkedjeobservatorium (EU Blockchain observatory and forum).<sup>25</sup> Kanske behöver Sverige ett observatorium för urban mobilitet, digitala vårdtjänster eller varför inte edtech?

---

25. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/eu-blockchain-observatory-and-forum>

### 3.2 TESTBÄDDAR OCH EXPERIMENT

En kombinatorisk teknologisk förändringsprocess och ett mer decentraliserat digitalt entreprenörskap utmanar befintliga branschstrukturer. Det är inte längre bara stora företag som kan utveckla de nya teknikdrivna innovationerna och utvecklingen sker inte enbart i sektoriella stuprör (Ito och Howe, 2016). Samtidigt är många av de tillämpningsområden som borde vara mottagliga för digitalt entreprenörskap reglerade på ett sätt som motverkar innovation som inte passar in i befintliga organisatoriska strukturer eller utvecklas inifrån systemet. Detta innebär en överhängande risk för en *not-invented-here-effekt* (Katz och Allen, 1982, Antons och Piller, 2015) som slår hårt mot teknikdrivet entreprenörskap och i synnerhet små aktörer.

Detta motverkar inte bara entreprenörskapet utan också digitaliseringen i bredare bemärkelse eftersom den teknologiska kompetens som krävs ofta är en knapp resurs som inte finns i de delar av ekonomin som har en låg digital mognad. Detta talar för att det finns utrymme för och behov av experimentell policy som skapar möjligheter för innovatörer och entreprenörer att testa ny teknik i ett verkligt och vardagligt sammanhang. I det här avsnittet presenteras två typer av avreglerade testbäddar som politiska beslutsfattare på alla nivåer kan arbeta med för att främja experiment och teknikdriven innovation.

Testbädd kan betyda många och delvis olika saker, men här avses en temporär avreglering eller minimal reglering av en aktivitet som annars inte på ett enkelt sätt skulle kunna äga rum. En testbädd kan också förse deltagare med teknologi och resurser, men avregleringen är den funktion som står i centrum i detta avsnitt. Det finns egentligen två olika typer av situationer när digitala entreprenörer behöver avreglerade testbäddar för att kunna testa och utveckla sina verksamheter. Det handlar om geografiska avgränsningar för att testa innovationer i en specifik miljö och sektoriella avgränsningar för att testa innovationer inom reglerade system som inte nödvändigtvis är geografiskt avgränsade.

Experiment kan avgränsas geografiskt när det handlar om verksamhet som är lokal och använder sig av det fysiska rummet, t.ex. självkörande bilar eller drönare. Medan pilotverksamheten med en självkörande buss i Kista, Autopiloten, centrerades runt ett företag och två bussar skulle en avreglerad testbädd kunna öppna upp för flera aktörer.<sup>26</sup> Faktum är att Autopiloten var ett projekt i testbädden Urban ICT Arena, men för att erbjuda en öppen och avreglerad testbädd för självkörande fordon krävs en policyprocess som är nationellt förankrad och standardiserad. Om experimentet centreras runt ett geografiskt område ges förutsättningar för både stora företag och små entreprenörer som testar en bredd av olika typer av tekniska tillämpningar.<sup>27</sup> Dessutom

26. <http://www.urbanictarena.se/autopiloten/>

27. Eftersom plats fortfarande är en begränsad resurs kan det förstås behövas regelverk för att fördela tid och plats för testning. Samtidigt kan trängsel i en specifik testbädd tolkas som att det finns ett behov av att förlänga testbäddsperioden eller öppna flera parallella testbäddar för samma typ av aktivitet.

skapas förutsättningar för sekundärt entreprenörskap som bygger nya produkter eller tjänster ovanpå de nya tillämpningar som omfattas av experimentet.

Geografiska testbäddar skapar ett slags regulatoriska eller avreglerade fickor i den ekonomiska geografin, vilket gör dem till en artificiell och platspecifik knapp resurs som kan attrahera ekonomisk aktivitet. På samma vis som naturresurser kan attrahera företag som utvinna dessa resurser kan en testbädd för självkörande fordon attrahera företag och entreprenörer som vill utveckla och på sikt sälja autonoma fordon.<sup>28</sup> Skillnaden är att en testbädd är temporär, vilket talar för att skapa testbäddar på platser med ett lokalt näringsliv som på något vis knyter an till experimentverksamheten. Väl utformad kan en experimentorienterad testbädd både främja det lokala entreprenörskapet och attrahera externa aktörer som kan knytas till det lokala entreprenöriella ekosystemet. Det är inte heller otänkbart att en välfungerande experimentverksamhet kan locka internationella aktörer med tanke på att en minimalt reglerad testbädd utgör en knapp resurs i en reglerad ekonomi.

Med detta sagt kan experiment med fördel organiseras i olika typer av miljöer. Ett storstadskvarter erbjuder en liten, tät och aktiv miljö, medan en liten eller medelstor tätort utgör en större geografisk yta med en lägre aktivitetsnivå som är enklare att överblicka. T.ex. kan tidiga prototyper av självkörande fordon testas i en obefolkad miljö, för att sedan i takt med utvecklingen testas i en småstadsmiljö som kan övervakas noga och till sist i en stadsmiljö med svåröverblickbara miljöfaktorer. Detta talar för att medelstora städer med goda förbindelser för att attrahera externa aktörer kan utgöra viktiga plattformar för experiment med framväxande teknologier.

Den andra typen av testbäddar avgränsas sektoriellt med avseende på ett system snarare än en plats. Exempelvis är vården organiserad i ett omfattande och reglerat system som är svårt att påverka utifrån. Det är på många vis rimligt att vårdsystemet är avgränsat och reglerat eftersom det omfattar kritisk verksamhet som akutsjukvård och kirurgi. Däremot är det inte rimligt att förvänta sig att all innovation ska komma inifrån eller styras av vårdsektorn bara för att systemet är reglerat, vilket bl.a. nedläggningen av det stora statliga projektet "Hälsa för mig" vittnar om.<sup>29</sup>

Alternativet är att öppna upp en del av systemet för att möjliggöra en bred variation av teknikdrivna innovationer som kommer utifrån för att på så vis kunna identifiera framgångsrika lösningar men också regulatoriska flaskhalsar. Istället för en centraliserad statlig satsning på "Hälsa för mig" kan man men andra ord skapa en avreglerad testbädd för patientdata och digitala journaler. Det skulle exempelvis kunna generera innovationer inom datahantering och datavisualisering som idag finns i företag som Werlabs eller tjänster som tillämpar maskininlärning och artificiell intelligens för att analysera patientdata.

---

28. Det är viktigt att påminna sig om att det inte går att utveckla en färdig självkörande bil utan att testa den i verklig trafik.

29. <https://www.breakit.se/artikel/15804/statliga-prestigetsatsningen-skrotas-efter-investeringar-pa-140-miljoner-kronor>



Även sektoriella testbäddar kan vara geografiskt begränsade. Särskilt när det handlar om system som är geografiskt uppdelade kan det vara ett lämpligt sätt att avgränsa testbädden. Det är däremot viktigt att poängtera att även om testbädden är geografiskt avgränsad behöver inte de innovationer som testas vara det. Det kan finnas ett värde i att omorganisera verksamheter som tidigare varit lokala eller regionala. Exempelvis trotsar nätläkartjänster som Kry och Min Doktor landstingsindelningen av sjukvården, men i gengäld genererar dessa tjänster ett större dataunderlag som lättare kan användas för att förbättra tjänsten. Digitalt entreprenörskap handlar inte bara om den nya tekniken utan även om hur den bidrar till och påverkar organisatoriska strukturer.

Det är också möjligt att tänka sig sektoriella testbäddar för en rad andra områden, t.ex. äldreomsorg, skola, arbetsförmedling, socialtjänst eller bygglovshantering. Vården är ett tacksamt exempel i skrivande stund p.g.a. den markanta spännvidden mellan digitaliseringen inom vårdsystemet och de digitala vårdtjänster som växer fram utanför vården. Det vittnar inte bara om det faktiska värdet av innovation och entreprenörskap som sker utanför systemet, utan också om det potentiella värdet för politiska beslutsfattare i att få information om hur vårdsystemet skulle kunna anpassas för att ta till vara de nya tjänsternas fördelar på ett bättre vis.

Testbäddsägaren kan även knyta testbädden till ett specifikt problem och på så vis använda crowdsourcing för att hitta en så bra lösning på problemet som möjligt. Eftersom testbädden då tar rollen som beställare bör problemet kopplas till en prissumma som tilldelas den vinnande lösningen. Resultatet blir en innovationstävling inom en testbädd, med fördelen att lösningar kan testas direkt ihop med det aktuella systemet de ska tillämpas på. Denna ansats är särskilt relevant för områden inom vilka det krävs en hög ämneskompetens för att identifiera relevanta problem, men som samtidigt saknar relevant kompetens för att hitta teknikdrivna lösningar på det aktuella problemet.

Det är centralt att testbädden ses som ett tvåsidigt experiment. Entreprenörer och innovatörer får chans att testa nya tekniska tillämpningar i det sammanhang de är avsedda för och kan dra lärdomar av det eller få en referens för att kunna gå vidare med sitt arbete. Samtidigt ska ägarna av policyprocessen kunna samla in tillräckligt med information för att kunna utvärdera teknikens användning och vilka eventuella reformbehov den kan ge upphov till. Mot den bakgrunden är det rimligt att deltagare i testbädden ingår ett avtal att upplåta vissa data och på andra sätt dela med sig av information om de experiment de genomför. Det handlar inte om att en part ska äga den data som skapas, utan om att det finns ett värde i att fler tar del av den (Varian, 2018). Poängen är att experimentet inte bara är till för entreprenören, utan även för politiska beslutsfattare. På så vis kan både entreprenörskap och regelverk utvecklas tillsammans på lång sikt.

Vad som behövs för att kunna skapa testbäddar och genomföra experiment är en nationell och standardiserad policyprocess som lokala och regionala beslutsfattare kan initiera och driva. På så vis behöver inte hjulet uppfinnas på nytt varje gång och varje experiment behöver inte begränsas till en aktör. Transportstyrelsens försöksverksamhet med självkörande bilar i Sverige föregicks av en särskild lag (förfordningen om försöksverksamhet med självkörande fordon) som i sin tur föregicks av en statlig

utredning (SOU, 2016:28).<sup>30</sup> Det behöver kanske inte påpekas att det är en ganska omständlig och tidskrävande process för att få testa nya tekniska tillämpningar, särskilt eftersom den inte enkelt låter sig översättas till annat än självkörande fordon. Här behövs en effektivare och mer generaliserbar policyprocess.

## 4. AVSLUTANDE KOMMENTAR

### 4.1 ÄR VI PÅ VÄG MOT EN TEKNOLOGISK EXPLOSION?

I det här kapitlet har jag utforskat den teknologiska utvecklingens kombinatoriska egenskaper. Med avstamp i den vedertagna uppfattningen att förändringstakten accelererar har jag visat att förändringshastigheten är ojämnt distribuerad i ekonomin samt att den växande förändringsbredden spelar en större roll för den pågående utvecklingen. Exponentiella utvecklingskurvor överskuggas snabbt av kombinatoriska utvecklingskurvor.

Teknologins kombinatoriska drag spelar en särskilt viktig roll i förståelsen av digitalisering och digitalt entreprenörskap. P.g.a. den digitala teknologins utbredning är trösklarna för att kombinera och flytta innovationer mellan sektorer markant lägre än för andra teknologier. Det märks inte minst på framväxten av digitala mjukvarubaserade tjänster. Tack vare den decentraliserade nätverksinfrastrukturen kan även små aktörer skapa tjänster som ackumulerar många användare och har stor inverkan på ekonomin och på de branscher de verkar inom. Det digitala entreprenörskapet möjliggör en bredd av innovationer samtidigt som verktygen för att förverkliga dem blir tillgängliga för fler. Med andra ord leder digitaliseringen till en förändringsprocess som är mer distribuerad i ekonomin och i högre grad knyter ihop olika branscher.

En kombinatorisk utveckling som tar spjörn på digital teknologi sänker inte bara trösklarna för innovation och entreprenörskap, utan leder också till en högre utväxlingsgrad på potentiella kombinationer. Den digitala teknologin lägger på så vis grunden för vad MIT Media Labs chef Joichi Ito och professorn i evolutionär biologi Andreas Wagner oberoende av varandra har refererat till som en teknologisk motsvarighet till den kambriska explosionen – en teknologisk explosion. Men för att ta till vara de möjligheter den medför krävs åtgärder för att minska friktionen mellan teknik och politik.

En kombinatorisk teknologisk utveckling medför ökad komplexitet och osäkerhet som ställer delvis nya krav på den politiska verktygslådan. Långsiktiga prognoser måste balanseras med kortsiktiga experiment och kontinuerlig anpassning. Här föreslås två typer av avreglerade testbäddar för experiment som avgränsas antingen geografiskt eller sektoriellt. T.ex. skulle man kunna inrätta en geografisk testbädd för drönartrafik och en sektoriell testbädd för patientdata och digitala patientjournaler. För nya fenomen och tjänster som växer fram utanför testbäddar och etablerade system föreslås

---

30. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/forsoksverksamhet/sjalkvorkande-fordon/>

nationella observatorium som kan samla kunskap om det aktuella området för att sedan avgöra om det finns reglerings- eller reformbehov. Den övergripande poängen är att ökad osäkerhet om den teknologiska och ekonomiska utvecklingen måste balanseras med ökad politisk anpassningsbarhet.

Så, är vi på väg mot en teknologisk explosion? Kanske, med lite tur och fler experiment.

## KAPITEL 7

# GOVERNANCE AND GOVERNMENT EXPERIMENTS: EXAMPLES FROM THE UNITED STATES AND CHINA

ROGER R. STOUGH, YONGDA YU & XINYAO SUN

## 1. INTRODUCTION

Many countries conduct pilot exercises or experiments to help advise the direction that is most appropriate for a new program or policy and implementation. Successful experience of countries varies considerably in the use of government experiments for new programs and/or policies. Critical parts of the government experiment process include topic selection, location, politics, design, execution/implementation, and pre and post evaluation, and decision and adoption of related policy. The U.S. and Chinese cases are ones where implementation has been relatively successful. This chapter examines governance and experimental actions and approaches of the U.S. and China national governments in an effort to uncover factors for the relatively high success both have experienced and guidance for countries that may have had less success.

There is a large literature on government experiments and factors that have influenced related outcomes as represented by the work of many authors including Berlin (2001), Bevir (2012), Boeckman (1976), Hellman (2018), Kershaw (2008), Kershaw and Fair (1976), McCabe (2005), Oakley (1998), Rossi and Lyall (1976), Munnell (1981), Neubeck and Roach (2014), University of Southern California (2012) and Zellner and Rossi (1987). Despite this large body of literature, the focus has been primarily on the nature of the problems that have led to related experimental approaches, research designs, results and interpretive analysis as to the implications of research findings for public policy and its implementation. However, the factors that have limited on the one hand or guided implementation on the other have received little analytical consideration in the context of U.S. government experimental actions. An

objective of this chapter is to delve more deeply into implementation barriers and management.

Governance is a critical variable that influences the conduct of government in general and experiments and their implementation. Thus, it is important to distinguish governance from government. Governance may be defined as “all forms of social coordination and patterns of rule” or more specifically “All processes of governing whether undertaken by a government, market, or network, whether over a family, tribe, formula inferred organization, or territory, and whether through laws, norms power or language”. Another way to view governance is that it “focuses less on the state and its institutions and more on social practices” (Bevir, 2012, p. 1-2). In short, governance is the sum total of all forces in a society that guide government planning, policy and decision-making. In contrast, the role of government is to govern, i.e., act. In this chapter, no effort is made to define the governance of either the U.S. or China in an all-inclusive manner, rather the focus is on major societal wide forces of governance that generally contribute to the making of all major decisions.

There is a need to provide a definition of at least one more term, experiments or experimentation. The definition of experimentation does not mean just trying new things but also whether experiments about policies and programs attain expected outcomes. Concern in this chapter is particularly with the contribution experiments make toward achieving policy and program goals.

The chapter is organized around several topics. First, the governance models of the U.S. and China are presented with emphasis on high level and informal aspects. Next, The U.S. experience with policy experiments to help make policy and program decisions is presented. The last part of the chapter offers conclusions and some suggestions.

## 2. GOVERNANCE MODELS: U.S. AND CHINA

### 2.1 THE U.S. CASE

Marty Lipset (1996) in his view of America and its ethos as exceptional compared to other countries, argues that because of the way it was settled a frontier society was created that was so thinly populated that settlers needed to be highly self-reliant because there was often insufficient population in an area to create villages or towns that would nurture or support cooperative government. He also argues that the early colonial experience and the revolution against Britain was an expression of this individual-centric society and served to further cement individualism in the ethos of Americans. For example, the revolution and the subsequent formation of the United States may be viewed as an expression ensuring that the new country would never be ruled by a strong executive branch, e. g. by a king. In short, providing an expression of the need to ensure the rights of the individual.

The strong belief in individual rights and ability was expressed in the U.S. Constitution and its Bill of Rights which created a relatively weak government with dual checks and

balances among the three branches (executive, legislative and judicial) of government thereby limiting the role and speed of the federal state to act: The authority for running the U.S. Government was also shared with the states whereby the U.S. federal government was responsible for governing defense and interstate/international commerce; and responsibility for social welfare of the people, transportation, health, and education were designated as the responsibility of the individual states. As such, the U.S. has a weak government that places indirect but ultimately controls on all the branches of government. In addition to Lipset's (1996) interpretation of the informal institutions of governance in the U.S., the French Revolution and its Renaissance philosophers contributed another institution that has been adopted by the U.S. and many other countries: "one man one vote". This aspect of American governance is important in general and particularly with respect to the China case as the belief that "one man one vote" creates a method enabling removal of a powerful executive that has become too self-serving, versus serving the people.

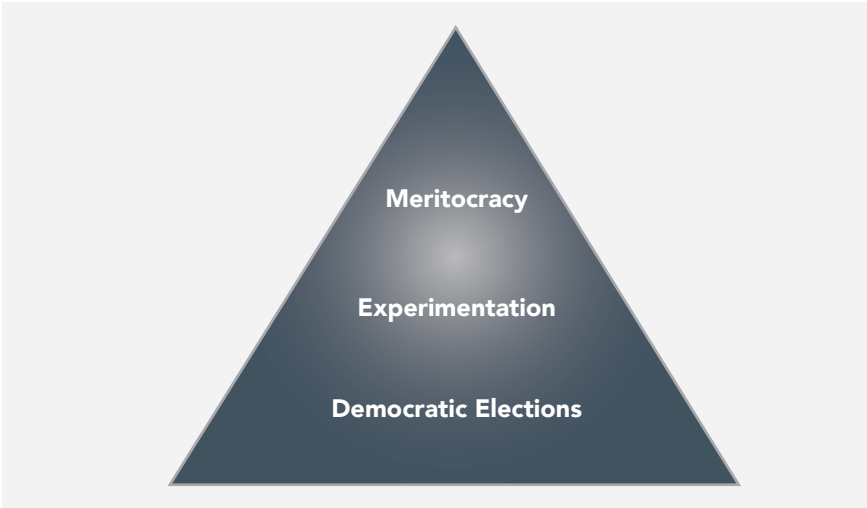
In summary, the U.S. governance at the highest level is defined by institutions dominated by individualism, weak government and "one man one vote". This is why the U.S. is viewed as exceptional by Lipset and others. Below we examine how these aspects of governance in the U.S. influence its efforts to undertake policy and program experiments with results that guide implementation and acceptability to the people. Before that, the China governance case is presented.

## 2.2 THE CHINESE CASE

Classical scholars in China such as Confucius (Ames and Rosemont, 1998) and Sun Yat-sen (J.L. Wei et al, 1994) and others argue that the best government is one led by the smartest and most knowledgeable people in a society. In adopting this argument, a country must develop a method for identifying the smartest and most able persons and then how to put them at the head of government. Singapore is perhaps the best example of a meritocracy form of government today. China may be evolving in this direction due to the historical experience (i.e., the dynasties) and arguments of many of its highly recognized philosophers. This experience and debate added to recent experience in China points toward China's governance model evolving into a meritocracy.

Bell (2015) argues that modern China is evolving into a tri-level governance structure (Figure 1) that has meritocracy at the top and democracy at the bottom (at the village and district levels in cities) as much of the political leadership is put in office locally via elections. Experimentation forms the middle (Figure 1). But how are the most able and smartest rulers moved to the top of this governance structure? Again, at the lower levels political leaders are for the most part selected by the people. If these elected leaders perform successfully they are more likely to be selected by existing leaders at higher levels to assume elevated positions of political leadership. This moving up process is accomplished at the first stage through elections, i.e., democratically; However, more senior leaders, who as well began at the local level earlier in their careers, decide if a village or urban district leader will be asked to take on leadership at a higher level and so on up to the top, i.e., to a position in the Central Communist Party (CCP).

Figure 1: David Bell - China Governance Model (2015)



Part of the performance review as a leader progresses to higher levels is based not only on his/her positional performance but also on performance in training programs focused on topics such as party loyalty, leadership, global knowledge (economics, military and social welfare) and evolving events/processes such as global climate change, China Sea power dynamics, etc.). The belief in China is that this process tends to move the brightest and ablest people in China to the top positions. Further, that this is the best form of government and governance.

The meritocracy form of government and governments that rely on the “one man one vote” both have weaknesses. One of Democratic governments’ weakness is that the existence of too many uninformed voters may make disastrous choices when voting, leading to weak, relatively limited and uninformed persons being elected to higher offices.<sup>1</sup> Meritocracies, which by definition place the best and brightest in the highest leadership posts (thus avoiding the weakness of “one man one vote” democracies), also have weaknesses which arise, for example, if the top executive leader remains in office for relatively long periods of time it becomes more likely that the top leadership will have been picked by the executive and thus may begin to collude for

1. This statement is a bit superficial in that four basic flaws have been recognized over and over again in the political science and political economy literature on this topic: Tyranny of the majority, of the minority, of the voting community and of the competitive individual (Bell, 2015, p. 21-61). The example above makes a reference to the uninformed voter as part of the potential tyranny of the voting community.

their best interests rather than for the peoples' best interests.<sup>2</sup> The reign of Mao and now of President Xi, who has been given the role of 'President for Life' (BBC, 2018) suggests that self-serving potential for collusion at the top in China may happen. In summary, the ideal meritocracy will be governed by the best and the brightest in a society. In this fashion the best and most ideal decisions for the community (people) will be made. Of course, as with democracies, there is a potential weakness induced by potential impact of the "uninformed voter". We now turn to how these high-level aspects of the governance structure for China and the U.S. and to examine how they play into efforts to conduct policy and program experiments.

### 3. U.S. FEDERAL GOVERNMENT POLICY AND PROGRAM EXPERIMENTS

The U.S. federal government has utilized experiments since the era of the Great Depression. Then and thereafter until the present time, the majority of focus of these experiments have been targeted on learning if guaranteed incomes or income maintenance policies and programs improve society and specifically if they eliminate or reduce the perpetuation of poverty (Neubeck and Roach, 2014). In an effort to bring more definitive standards to social welfare policy making and related experiments, the U.S. government created a consortium of federal government agencies (with the Ford Foundation) called the Manpower Demonstration Research Corporation (MDRC) in 1947 to learn what does and does not work in the social policy arena and poverty. The formal name was changed in 2003 to MDRC. The MDRC conducted more than 1,000 government-based experiments with many focused on income maintenance and related social welfare policy. In the process of these experiments MRDC acquired considerable experience in conducting social experiments. One aspect of this was concluding that a Random Assignment Research methodology was the most defensible experimental design, which also became the "gold standard" (MDRC, Zeller and Rossi, 1987).

Four major income maintenance experiments were conducted as part of a mega scale social experiment. All four were supported by the U.S. federal government. The four sites were: 1) New Jersey and Pennsylvania between 1968-1972; 2) North Carolina and Iowa focused on the rural population between 1969-1973; 3) Gary, Indiana focusing on a low-income city with considerable poverty and unemployment conducted between 1971-1974; and, 4) Seattle and Denver focusing on large city populations conducted between 1971-1982 (Kershaw and Fair, 1976). The focus included the effects of income maintenance among the sample subjects on family stability, marital stability,

---

2. As with the critique of democracies, meritocracies have more potential flaws than the example discussed. These include: leaders with superior ability are likely to abuse their power; Political hierarchies may become rigid and limit social mobility; and, it is potentially difficult to legitimize the system to those outside the power structure (Young, 1958). (Bell, 2015, 21-61).



economics including labor and employment effects, spending and productivity and the study's cost and methodology.

Arnold Zellner and Peter Rossi (1986) provide a critique of the experiments and raise questions about their findings and results and their reliability as presented in Munnell (1986). The issues emphasized in their critique are presented in summary form in the following quote:

*Feasibility studies or pilot projects were generally nonexistent. Serious measurement problems were not adequately resolved, design statisticians, survey experts and other specialists did not play an active enough role in the planning and execution of the experiments. Management and administration procedures were not completely satisfactory. Policymakers and researchers did not share clearly state objectives. The experimental designs and the models on which they were based were frequently inadequate. Finally, the quality of the reporting of results left much to be desired (Munnell 1986, p. 9).*

In the face of these critical themes the results provided both positive and negative outcomes. Some of social results such as family stability and marital stability had negative effects, but frivolous spending did not seem to occur nor did the quantity and quality of labor effects appear to suggest much change. In short, the results were mixed in general and across the four experiments.

Despite the mixed outcomes, the Nixon Administration planning policy initiative included a proposal for an income maintenance program. While this helped bring more of the republican, i.e., the conservative block in support of this program it did not pass. Coyle and Wildavsky (1986) argue that “the experimental results were hardly equal to the task of overcoming fundamental cultural disagreements” and the inability of the Nixon proposal to overcome the refusal of the adherents of these different cultures to compromise. The results of the Coyle and Wildavsky critical analysis are supported by others including those who have also examined the scale and scope of the experiments including Moeckman (1976) and Zellner and Rossi (1986). In short, politics and deep underlying but conflicting views of voters on the appropriateness of income maintenance killed the major income maintenance policy proposal in the U.S.

In discussing the lessons learned from the income maintenance experiments, Richard Nathan (1986) argues in Munnell (1986, p. 20-21) that “Experiments should be restricted to situations where the politicians are (1) genuinely interested in dealing with an issue; (2) uncertain about how to do so; and (3) willing to consider the approach that is the subject of experimentation. The negative income tax did not satisfy these conditions.”

This discussion has focused on only one type of federal government experiments in the United States, the Income Maintenance Experiments. There are many of these that occurred in addition to four often labeled as the New Jersey Income Maintenance Experiments not only conducted by the MDRC but also by others. It is a huge part of the legacy of federal experiments. At the same time, federal experiments have been

conducted in many other areas of federal responsibility. For example, the MDRC has conducted more than 1,000 studies regarding social policy issues of which many have been experimental in nature. Overall, much was learned from these experiments such as trying to satisfy Nathan's (1986) criteria for successful government experiments in the social policy arena. Of course, many of these apply for government experiments in other functional areas. In short, there are many things that must be considered and guiding, planning and executing government experiments.

The above discussion has failed to bring the earlier discussion on governance into the analysis. It is, therefore, of importance to refer back to the weak form of government of the U.S. with the separation of powers both vertically and horizontally and the strong position of the states. Today there are 50 states in the U.S. that constitutionally have authority over broad parts delivering social services. This milieu enables the States to undertake their own experiments. As such, there is a long history of the States experimenting and either succeeding in results that help ensure adoption of new policy or failing as the income maintenance proposal of the Nixon Administration. Success, if it makes a big contribution to welfare and is cost effective becomes of interest to other States, then they either do more experimenting or simply adopt what the initial innovating State did. Successful experiments or efforts to follow the initial adopters tends to drive a diffusion process that spreads the initial experimental findings across the country via other adopting states. Karch (2007) provides an analysis of this diffusion process.

What is of interest here is that an experiment can start by in any state. If the results spread then this experience serves as a validation of the reason for the experimental results. An example of this is the Women's Suffrage movement which began in the early part of the 20th century in one of the states located in the northern tier of American states such as Minnesota, Wisconsin, the Dakotas or Montana. As these early "adopters" experimented and adopted related policy, giving women the right to vote, the focus spread to other parts of the United States. As this happened political support for a national policy spread and eventually was enacted in 1920 as the 19th Amendment to the U.S. Constitution.

It is interesting that national experiments must always survive post experiment criticism of the study if they are to gain support and reliability among people, voters and political leaders. The validity of such experiments rests entirely on the credibility of the experiment and its result and yet, because of culture and governance aspects, the validity does not provide enough reasons for implementation. With the other U.S. approach of letting states do the experimenting, then waiting to see if others adopt, validity comes with broad adoption and thus the decision-making behavior of the states gives successful implementation at the national level! Political debate and decision-making are trumped by results of adoption by a majority of the States.

So how does this story relate to governance? Such informal and formal institutions as Individualism linked to weak government institutions and "one man one vote" often support the failure to adopt positive results from national experiments. However, the

American States with relatively strong responsibility for social welfare and subnational economic policy, can conduct their own experiments and often use the results to support enactment of related policies because cultural variance and beliefs and thus governance is less variable at the smaller state government entities. In short, involvement of the American States as experimenters provide results that, if positive, are often copied by other states and when the process involves many states national policy is easier to enact and often does not require further experimentation at the national level. The take away for this analysis is: Involve the States.

#### 4. CHINA FEDERAL GOVERNMENT POLICY AND PROGRAM EXPERIMENTS

China, unlike the U.S., has a much longer history of government experiments, dating as far back as the dynasties. For example, in the Sui Dynasty in imperial China a local county official invented a new approach for conducting the local population census which then spread and was adopted centrally. This early experience with “experimentation” persisted and in the Mao Zedong era in the 1950s “controlled experimentation” was initiated, leading to the creation and adoption of “model villages” that were used to experiment and help disseminate positive results (Bell, 2015).

The more recent view of experimentation in China was influenced by John Dewey and his claim that social experimentation and learning by doing (Dewey, 1938) are foundational elements for education as well as earlier Confucian ideas of teaching by example and learning from role models (Ames, 1998). The Central Communist Party (CCP) leadership later took the Mao Zedong concept of controlled experiments and added another, called hierarchical experiments, to create a full strategic approach to policy development and implementation (Hellman, 2008). In this context, a large underdeveloped country like China can use and promote subnational experiments to create innovations, and a strong central government can use its power to decide what innovations are desirable and then promote broader adoption and dissemination (Bell, 2015; Florini et al, 2012; and Hellman, 2008)

Deng Xiaoping became President of China in the late 1970s. His view was that China needed to change its mission from building the communist state to achieving rapid economic growth (Bell, 183). Deng unfolded the first stage of this mission with “Opening Up Policy” adopted in 1978. Central to implementing this policy was economic development experimentation which remained focused on economic development well into the 2000s. The focus of experimentation in China for the past generation or two and earlier has been quite different than the experience in the U.S. where social policy has been of greater concern from the depression of the 1930s until much later in the 20th Century.

China’s strong central government leadership structure is evolving toward a political meritocracy with a strong leadership provided by the Central Communist Party (CCP). Given strong central government and power, it is somewhat surprising that the early experiments, for example the establishment of the Special Economic Zones (SEZs) in

the Pearl River Delta Region in the 1980s, were not engineered and executed solely by the central government. The SEZs and Shenzhen in particular were jointly designed experimental trials by the federal government (CCP) and Guangdong Province political leaders (Zhu, 1996). China learned a great deal from the early economic development experiments using this collaborative approach and then taking the positive results of an experiment and channeling them toward adoption in other parts of China. An example of how the learning from the early special economic zone experiments was used is Shenzhen, also located in the Pearl River Delta in Guangdong Province.

The goals for the Shenzhen Special Economic Zone were to test several controversial policies including land auctions, allowing fully foreign owned companies, and labor market liberalization (Zhu, 1996). Shenzhen was a small urban region, with a population of about thirty thousand, located adjacent Hong Kong in 1979 (Guardian, 2018). Shortly thereafter it was designated a Special Economic Zone (SEZ) (Britannica, no date). It was organized around export-oriented manufacturing and established as a free port. Relocation controls were loosened so that people willing to work and migrate from other parts of China were permitted to move to Shenzhen (often with their families) unlike in other parts of China where migration was not promoted.<sup>3</sup>

The Shenzhen experiment was highly successful for the goal of creating a large urban entrepôt (port) urban complex as Shenzhen's population grew rapidly and soon had a population of 11 million (circa 2015). Today Shenzhen is a major world city in terms of population, manufacturing and export goods. All of this happened in barely one generation or less than 40 years. This example illustrates that experiments carried out by China are large scale and, despite being a strong and highly centralized government, are usually, if not always, carried out in partnership with local or provincial governments.

As the SEZ experiments unfolded, ongoing evaluation increasingly showed that the economic power of Shenzhen and other SEZs were producing major benefits for their residents and thus improved prosperity via spillovers from growth.<sup>4</sup> These benefits included increasing labor opportunities, high employment rates, increasing income and wealth; and benefits for owning land and the startup of new companies. The models tested were somewhat different in each SEZ but generally addressed the basic and primary goals of economic development. As the evidence mounted, the CCP

- 
3. The Chinese "Hukou" is the institution and law that provides access to social and educational services provided by the government. Citizens' "Hukou" is tied to their residential location. Thus, when one moves in China their "Hokou" remains their original residence unless special dispensation is provided which is a rare. So, when a person moves to a new place in China he/she can only access government, social and educational services at the original residential location. Few exceptions were made for those who moved to Shenzhen or the other SEZs. The opening up of Shenzhen for new residents was an unprecedented event (i.e. an experiment); but one's "Hukou" did not move with those who moved there. Despite this, many Chinese people moved to Shenzhen. Later this became a major social policy issue.
  4. This spillover of benefits was general. At the same time there were some issues such as minority access, e.g., Uighur workers, a minority group from the far West of China, and the Hukou issue.

judged and endorsed these experiments as successful and initiated a dissemination plan. This plan included official announcements, press conferences, and visits and exchanges with and to other regions in China. As the various social and economic innovations were being adopted, the CCP continued to evaluate the original SEZs as well as the new applications in other cities. This continuous evaluation process again led to more results which, when successful, in turn were promoted by the CCP. And left to “die on the vine” when producing unsuccessful or unacceptable outcomes. One issue that rose was that these experiments were mostly in the Coastal Provinces which were the main beneficiaries leading to a growing recognition that large income and other inequities were growing between the coastal areas and the interior and the West. The spillovers from the SEZs experiments disseminated more quickly to adjacent places in China versus the interior and far West regions. Since the early 2000s the CCP has adopted regulations and policies to accelerate the dissemination of the benefits of the SEZ experiments to other parts of the country.

These examples show that for cases where a country is large, diverse (ethnically, socio-economically and geographically), and relatively undeveloped in terms of economy and government institutions, an experimental approach to economic development can be a successful strategy. It appears that such an approach in this context helps offset problems that can easily arise where a one-size fits all policy experiment is implemented and backfires upon implementation. Ideally in cases where an experimental strategy and approach produces problem outcomes they should be addressed incrementally and adjusted accordingly. In short, learning takes place from addressing problems as they arise and adjusting the experimental design or the goals. With this approach, learning takes place and serves to design changes that lead to final acceptable outcomes that can spill over to other places/regions more successfully. This is the approach that China has and is taking when using the experimental approach to informing and guiding policy adoption and implementation.

It is important to understand how governance has guided the economic development of China. The above discussion has shown how important experimentation has been for China’s rapid economic growth and development. Moreover, how it has enabled a very powerful central government to govern successfully by setting high level strategic goals and promoting experimental approaches at the subnational level versus the national to provide an environment where all can learn and avoid major disasters at the national level and thus creating threats to the legitimacy of a government.

Recently, since the mid-2000s the focus of China’s experimentation has been on environmental quality and social welfare policies, e.g., education, health, income gaps (interior vs. coastal, poor vs. upper-income groups, ethnic diversity). These issues were not recognized to be urgent and immediate problems before huge success was achieved in economic development. Today, the national government/subnational partnership experimental approach that China learned from its successful economic development is focused on finding policies and implementations that address these more recent policy issue areas (environmental quality, horizontal and vertical equity, minority roles) which can easily be attributed to the economic success.

What are the takeaways from the Chinese analysis? First, the experiments considered were primarily focused on economic development although land ownership and entrepreneurship opportunities were promoted as part of the Shenzhen SEZ experiment. Since the mid-2000s the focus of policy experiments has shifted to issues other than economic development. For example, the huge success of the SEZs in coastal areas created a spatial equity issue with areas to the middle and far west parts of China and led to policies partly via experimentation to move policies in place to attract investment (domestic and foreign) to these areas. Various experiments have also been adopted to enhance minority groups standing in China's society and economy. At the same time, many new and old societal issues beg for increased policy attention and thus experimentation have emerged.

Second, the strong central government of China would suggest that experiments would be directed and controlled by government. However, the Shenzhen SEZ experiment was a collaboration between Guangzhou Province and the national government. Thus, even with a strong central government, collaboration between local and national governments is required to move forward.

## 5. CONCLUSIONS AND SOME THOUGHTS ON GUIDELINES FOR OTHER COUNTRIES

The China and the U.S. cases discussed here served to identify both the strengths and weaknesses of governmental experiments and the relation these have to the type of governance model. To begin with, the two countries are significantly different where governance in the U.S., especially the informal aspects, is characterized by a belief in the supremacy of the rights of the individual and the importance of a weak government that cannot rapidly make and implement decisions to ensure that it does not misuse power, and holds the belief that the "one man one vote" concept is the backbone of the best government. This latter attribute is important because it provides a way to remove a poor leader or one that is misusing power.

In China the underlying assumptions and beliefs of what constitutes the best government is that the most able and the brightest should govern. This highlights a contrast to the U.S. in that China provides minimal rights of the individual because it is believed that government decisions are the best because the most knowledgeable people operate the government and therefore will make the best decisions for society. The process whereby leaders rise to the top of the government in China is primarily not by elections (except at the lowest levels of government – in the villages and urban districts in cities). Rather it tends to be by performance over a long period, beginning at the level of local leadership and then over time as a leader rises to greater levels of responsibility. Thus, it is by a long period of successful experience and passing many educational and training programs for governing that government officials rise to positions in the Central Communist Party in China. Naturally, both the Chinese governance model and the U.S. model have weaknesses. For example, the uninformed voter for

the U.S. and sustained concentration of power around the President in China can lead to corruption and collusion among the top leadership.

What are the lessons that can be drawn from this comparative analysis? There are several. First, there are problems as well as strengths with most if not all types of governance. We have seen what these are for both the U.S. and China. Second, if the goal is rapid economic growth or social change then an experimental approach at the local or subnational level is likely the best approach as it enables relatively rapid testing and evaluation that can determine successful policies (this holds for both China and the U.S.). It is of interest to reflect on the rapid economic growth of the U.S. in the late 19th and early 20th centuries. This was a period of rather limited government policy that enabled the country to avoid labor, financial (the robber barons) and social justice constraints. That said, considerable policy action to address these issues occurred after 1920. Third, if the goal is not to achieve a goal rapidly, then letting experiments arise at the local or subnational level like in the U.S. will eventually result, if initially successful, in broad adoption among subnational governments of the experimental approach thus validating its success. Fourth, both approaches can produce fruitful results, but one takes longer than the other. The U.S. approach is a good fit for a governance system like the U.S. where it is relatively weak and has difficulty making rapid and informed decisions except in times of extreme crisis, e.g. The Great Depression and World War II. The China approach may be a hypothetical good fit for developing countries where development urgency is always present, and failure can be catastrophic leading to collapse of the government. However, time will tell if China can now address the array of distributive and environmental issues that have been either caused or stimulated by successful economic experiments.

The strong emphasis on governance in this chapter is appropriate and useful because it provides insight into some of the high-level forces that impact decisions about whether or how to use experiments. Also, it is appropriate because it shows how governance attributes guide adoption and implementation.

# REFERENSER

- Acz, Z., E. Autio och L. Szerb (2014), "National systems of entrepreneurship: Measurement issues and policy implications", *Research Policy*, vol. 43, nr 3, s. 476–494.
- Ames, R. T. och H. Rosemont (1998), *The Analects of Confucius: A Philosophical Translation*, Ballantine Books, New York.
- Andersson, M. (2017), "Vad betyder stora kunskaps- och teknikintensiva företag för Sverige?", Näringspolitiskt Forum Rapport #19, Entreprenörskapsforum, Stockholm.
- Andrews, D., C. Criscuolo och P. Gal (2016), The Global Productivity Slowdown, Technological Divergence and Public Policy: A Firm Level Perspective, Hutchins Center Working Paper.
- Annala, M., B. A. Berg, R. Antikainen, T. Kaskinen, A. Leena och J. Leppänen (2016), "Näkökulmia kokeilurahoitukseen" (2016), Demos Helsinki och Syke.
- Antons, D. och F. T. Piller (2015), "Opening the black box of "Not Invented Here": Attitudes, decision biases, and behavioral consequences", *Academy of Management Perspectives*, vol. 29, nr 2, s. 193–217.
- Arthur, W. B. (1999), "The end of certainty in economics", i *Einstein Meets Magritte: An Interdisciplinary Reflection* (s. 255-265), Springer, Dordrecht.
- Arthur, W. B. (2009), *The nature of technology: What it is and how it evolves*, Simon and Schuster.
- Arthur, W. B. och W. Polak (2006), "The evolution of technology within a simple computer model", *Complexity*, vol. 11, nr 5, s. 23–31.
- Bakhshi, H., J. Edwards, S. Roper, J. Scully, D. Shaw, L. Morley och N. Rathbone (2013), Creative Credits: A Randomized Controlled Industrial Policy Experiment, Nesta.
- BBC (2018), "China's Xi allowed to remain 'president for life' as term limits removed", [<https://www.bbc.com/news/world-asia-china-43361276>], läst 28 oktober 2018.
- Bechtold, L. A. och L. Rosendahl Huber (2018), "Yes I Can! - A Field Experiment on Female Role Model Effects on Entrepreneurship", *Academy of Management Proceedings*, vol. 2018, nr. 1.
- Bell, A., R. Chetty, X. Jaravel, N. Petkova och J. Van Reenen (2017), Who Becomes an Inventor in America? The Importance of Exposure to Innovation, NBER Working Paper No. 24062.
- Bell, D. (2015), *The China Model: Political Meritocracy and the Limits of Democracy*, University of Princeton Press, Princeton, N.J.



- Benkler, Y. (2006), *The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom*, Yale University Press.
- Berg, A. (2013), "Kokeilun paikka! Suomi matkalla kohti kokeiluyhteiskuntaa", Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2013, Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta, Helsingfors.
- Berk, R., R. Boruch, D. Chambers, P. Rossi och A. Witte (1985), "Social Policy Experimentation", *Evaluation Review*, Vol. 9, nr 4, s. 387–429.
- Berlin, G. L. (2001), *Experiments and Social Welfare Policy Making in the U.S*, MDRC, New York.
- Bevin, M. (2012), *Governance a Very Short Introduction*, Oxford University Press, Oxford.
- Bhatt, A. (2010), "Evolution of Clinical Research: A History Before and Beyond James Lind", *Perspectives in Clinical Research*, vol. 1, nr 1, s. 6-10.
- Bloom, N., A. Mahajan, D. McKenzie och J. Roberts (2018), Do management interventions last? Evidence from India, NBER Working Paper 24249.
- Bloom, N., B. Eifert, A. Mahajan, D. McKenzie och J. Roberts (2013), "Does Management Matter? Evidence from India", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 128, nr 1, s. 1–51.
- Bloom, N., C. I. Jones, J. Van Reenen och M. Webb (2017), Are ideas getting harder to find? (No. w23782), National Bureau of Economic Research.
- Boeckman, M. E. (1976), "Policy Impacts of the New Jersey Income Experiment", *Policy Sciences*, vol. 7, nr 1, s. 53–76.
- Boudreau, K., T. Brady, I. Ganguli, P. Gaule, E. Guinan, A. Hollenberg och K. Lakhani (2017), "A Field Experiment on Search Costs and the Formation of Scientific Collaborations", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 99, nr 4, s. 565-576.
- Bourellos, E., M. Magnusson och M. McKelvey (2012), "Investigating the Complexity facing Academic entrepreneurs in Science and Engineering", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 36, nr 3, maj 2012, s. 751–780.
- Bravo-Biosca, A. (2018), "Experimental Innovation and growth policy: Why do we need it?", Innovation and Growth Lab.
- Breckon, J. (2015), "Better Public Services Through Experimental Government", Nesta.
- Bresnahan, T. F. och M. Trajtenberg (1995), General purpose technologies 'Engines of growth'?, *Journal of econometrics*, vol. 65, nr 1, s. 83-108.
- Britannica (inget datum), [<https://www.britannica.com/place/Shenzhen>], läst 14 oktober 2018.
- Bruhn, M, D. Karlan och A. Schoar (2018), "The Impact of Consulting Services on Small and Medium Enterprises: Evidence from a Randomized Trial in Mexico", *Journal of Political Economy*, Vol. 126, nr 2, s. 635-687.
- Brynjolfsson, E. (2011), "ICT, Innovation and the E-Economy", European Investment Bank Papers, 8/2011.

- Brynjolfsson, E. och A. McAfee (2014), *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, WW Norton & Company.
- Cabinet Office (2012), "Applying behavioral insights to reduce fraud, error and debt", [https://38r8om2xjhhl25mw24492dir-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/07/BIT\\_FraudErrorDebt\\_accessible.pdf](https://38r8om2xjhhl25mw24492dir-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/07/BIT_FraudErrorDebt_accessible.pdf)
- Cai, J. och A. Szeidl (2018), "Interfirm Relationships and Business Performance", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 133, nr 3, s. 1229–1282.
- Campos, F., M. Frese, M., Goldstein, L., Iacovone, H. C. Johnson, D. J. Mckenzie och M. Mensmann (2017), "Teaching personal initiative beats traditional training in boosting small business in West Africa", Världsbanken.
- Camuffo, A., A. Cordova och A. Gambardella (2017), A Scientific Approach to Entrepreneurial Decision-Making: Evidence from a Randomized Control Trial, CEPR Discussion Paper No. DP12421.
- Coase, R. (1960), "The Problem of Social Costs", *Journal of Law and Economics*, vol. 3, s. 1–44.
- Colander, D. och R. Kupers (2014), *Complexity and the art of public policy: Solving society's problems from the bottom up*, Princeton University Press.
- Coyle, D. J. och A. Wildavsky (1987), "Social Experimentation in the Face of Formidable Fables" (s. 167–184), i Munnell, A. H. (1987), *Lessons from the Income Maintenance Experiments: An Overview*, New England Economic Review, maj, s. 32–45, Federal Reserve Bank of Boston, Boston, MA.
- Dechezlepretre, A. och M. Sato (2017), *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 11, s. 183–206.
- Dechezlepretre, A., M. Glachant, I. Hascic, N. Johnstone och Y. Ménière (2011), *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 5, s. 109–130.
- Decker, R. A., J. C. Haltiwanger, R. S. Jarmin och J. Miranda (2016) "Declining Business Dynamism: What We Know and the Way Forward", *American Economic Review*, vol. 10, nr 5, s. 203-207.
- Demos Helsinki och Avanto Helsinki (2014), "Design for Government: Human-Centric Governance through Experiments", Helsingfors, <https://www.demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2015/09/Design-for-Government-%E2%80%93-Governance-through-experiments.pdf>
- Dewey, J. (1938), *Experience and Education*, Columbia University Press, New York.
- Edler, J., P. Shapira, P. Cunningham och A. Gok (2016), "Conclusions: Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy Intervention", i Edler, J., P. Cunningham A. Gök och P. Shapira (red.), *Handbook of Innovation Policy Impact*, Eu-SPRI Forum on Science, Technology and Innovation Policy series, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, s. 543–564.
- Edquist, C. och M. McKelvey (2000), *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness, and Employment*, Edward Elgar Publishers.
- Edquist, E. och J. Zabala-Iturriagoitia (2012), "Public procurement for innovation as mission-oriented innovation policy", *Research Policy*, vol. 41, nr 10, s. 1757–1769.

- Ensmenger, N. L. (2012), *The computer boys take over: Computers, programmers, and the politics of technical expertise*, MIT Press.
- Fagerberg, J., H. Landström och B. Martin (2012), "Exploring the emerging knowledge base of 'the knowledge society'", *Research Policy*, vol. 41, s. 1121–1131.
- Firpo, T. och T. Beevers (2016), "As Much as €152 Billion Is Spent Across Europe Supporting Businesses: But Does it Work?", IGL.
- Fleming, L. och O. Sorenson (2001), "Technology as a complex adaptive system: evidence from patent data", *Research policy*, vol. 30, nr. 7, s. 1019-1039.
- Florini, A. M., H. Lai och Y. Tan (2012), *From Local Innovation to National Reform*, Brookings Institution Press, Washington D.C.
- Foldvary, F. E. och D. B. Klein (red) (2003), *The half-life of policy rationales: How new technology affects old policy issues*, NYU Press.
- Foray, D. (2018), "Smart specialization as a case of mission-oriented policy – a case study on the emergence of a new policy practices", *Industrial and Corporate Change*, vol. 27, nr 5, s. 817–832.
- Forsstedt, S. och L. Nerhagen (2016), "Samhällsekonomisk analys i regelgivningsarbetet", Transportstyrelsen.
- Frankhauser, S. och N. Stern (2016), *Climate Change, Developmen, Poverty and Economics*, Center for Climate Change Economics and Policy, Working Paper No. 284, LSE, London.
- Friedman, T. L. (2016), *Thank You for Being Late: An Optimist's Guide to Thriving in the Age of Accelerations*, Penguin Random House, UK.
- Gillingham, K., R. Newell och K. Palmer (2009), "Energy Efficiency Economics and Policy", *Annual Review of Resource Economics*, vol. 1, s. 597–619.
- Global Climate Action Summit (2018), *Exponential Climate Action Roadmap*, <https://exponentialroadmap.org/>.
- Gordon, R. J. (2018), *Why Has Economic Growth Slowed When Innovation Appears to Be Accelerating?*, NBER Working Paper No. 24554.
- Graff Zevin, J. och E. Lyons (2018), *Can Innovators Be Created? Experimental Evidence from an Innovation Contest*, NBER Working Paper No. 24339.
- Greenstone, M. och T. Gayer (2007), "Quasi-Experimental and Experimental Approaches to Environmental Economics", DP 07–22, *The Frontiers of Environmental Economics*, Washington.
- Greenstone, M., J. List och C. Syverson (2012), *The Effects of Environmental Regulation on the Competitiveness of U.S. Manufacturing*, NBER Working Paper No. 18392, Cambridge, Ma.
- Guardian (2016), "Story of the cities #39: Shenzhen – from rural village to the world's largest megalopolis", <https://www.theguardian.com/cities/2016/may/10/story-of-cities-39-shenzhen-from-rural-village-to-the-world's-largest-megalopolis>, läst 28 oktober 2018.
- Harris, J., B. Roach och A.-M. Codur (2017), "The Economics of Climate Change, Global Development and Environmental Institute", Tufts University, Ma.

- Hartwick, J. (1977), "International Equity and the Investing of Rents From Exhaustible Resources", *American Economic Review*, vol. 67, s. 972–974.
- Hellman, S. (2008), "From Local Experiments to National Policy: The Origins of China's Distinctive Policy Process", *The China Journal*, nr 59, s. 1–30.
- Henrekson, M. (2005), "Entrepreneurship: a weak link in the welfare state?", *Industrial and Corporate Change*, vol. 14, nr 3, s. 437–467.
- Hicks, J., (1932), *The Theory of Wages*, MacMillan, London.
- Hotelling, H. (1931), "The Economics of Exhaustible Resources", *Journal of Political Economy*, vol. 39, s. 137–175.
- Hughes, T. P. (1987), "The evolution of large technological systems", *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, 82.
- Ito, J. och J. Howe (2016), *Whiplash: how to survive our faster future*, Hachette, UK.
- Jackson, T. (2011), *Prosperity Without Growth: Economics for a Finite Planet*, Routledge, London.
- Jacobsson, S. (2008), "The emergence and troubled growth of a biopower innovation system in Sweden", *Energy Policy*, vol. 36, nr 4, s. 1491–1508.
- Jaffe, A., R. Newell och R. Stavins (2005), "A Tale of Two Market Failures: Technology and Environmental Policy", *Ecological Economics*, vol. 54, s. 164–174.
- Järvensivu, P., T. Toivanen, V. Lähde, A. Majava och J. Eronen (2018), "Governance of Economic Transition", Background document on economic transformation to chapter Transformation: The Economy in the Global Sustainable Development Report 2019.
- Karch, A. (2007), *Democratic Laboratories: Policy Diffusion Among the American States*, University of Michigan Press, Ann Arbor MI.
- Katz, R. och T. J. Allen (1982), "Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R & D Project Groups", *R&D Management*, vol. 12, nr 1, s. 7–20.
- Kelly, K. (2010), *What technology wants*, Penguin.
- Kelly, K. (2017), *The inevitable: understanding the 12 technological forces that will shape our future*. Penguin.
- Kershaw, D. N. och J. Fair (1972), *New Jersey Income Maintenance Experiment, Vol. 1: Operations, Surveys and Administration*, Academic Press, New York.
- Kim, D., D. B. Cerigo, H. Jeong, och H. Youn (2016), "Technological novelty profile and invention's future impact", *EPI Data Science*, vol. 5, nr 1, s. 8.
- Klein, N. (2015), *This Changes Everything: Capitalism vs. the Climate*, Simon and Schuster, New York.
- Klepper, S. (2015), *Experimental capitalism: the nanoeconomics of American high-tech industries*. Princeton University Press.
- Kurzweil, R. (1999), *The coming merging of mind and machine* (p. 281). Scientific American, Incorporated.
- Kurzweil, R. (2000), *The age of spiritual machines: When computers exceed human intelligence*, Penguin.

- Kurzweil, R. (2005), *The Singularity is Near*, Viking.
- Lafortune, J. och J. Tessada (2015), "Improving financial literacy and participation of female entrepreneurship in Chile", Final Report to Global Development Network CAF/GDN Project.
- Lindholm-Dahlstrand, Å., M. Andersson och B. Carlsson (2018), "Experimental Experimentation: A key function in systems of innovation", *Small Business Economics*, s. 1–20.
- Lipset, S. M. (1996), *American Exceptionalism: A Double-Edged Sword*, W.W. Norton and Company, New York.
- Liu, C. (2015), *The dark forest* (vol. 2), Macmillan.
- Lundblad, N. (2010), "Fru Justitia & Fröken Techne", *Efter The Pirate Bay*, Mediehistoriskt arkiv, 19.
- Malerba, F. och M. McKelvey (2016), "Conceptualizing Knowledge Intensive Entrepreneurship: Definition and Model", i Malerba, F., Y. Caloghirou, M. McKelvey, S. Radošević (2016), *Dynamics of Knowledge-Intensive Entrepreneurship: Business Strategy and Public Policy*, Routledge, s. 19–47.
- Malerba, F. och M. McKelvey (2018), "Knowledge-intensive Innovative Entrepreneurship: Integrating Schumpeter, evolutionary economics, and innovation systems", *Small Business Economics*, <http://dx.doi.org/10.1007/s11187-018-0060-2>
- Malerba, F. och M. McKelvey (2019), "Knowledge-intensive Entrepreneurial Entrepreneurship", *Foundations and Trends in Entrepreneurship*.
- Malerba, M., Y. Caloghirou, M. McKelvey och S. Radošević (2016), *The Dynamics of Knowledge Intensive Entrepreneurship: Business Strategy and Public Policy*, Routledge.
- Martin, B. (2012), "The evolution of science policy and innovation studies", *Research Policy*, vol. 41, s. 1219–1239.
- Mazzucato, M. (2018), "Mission-oriented innovation policies: Challenges and opportunities", *Industrial and Corporate Change*, vol. 27, nr 5, s. 803–815.
- Mazzucato, M. (2018), "Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth", [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato\\_report\\_2018.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato_report_2018.pdf)
- McAfee, A. och E. Brynjolfsson (2017), *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*, WW Norton & Company.
- McCabe, K. A. (2005), "Reciprocity and Social Order: What do Experiments Tell Us About the Failure of Economic Growth", *Review of Austrian Economics*, vol. 18, nr 3/4, s. 241–280.
- McKelvey, M. (1996), *Evolutionary Innovation: The Business of Biotechnology*, Oxford University Press.
- McKelvey, M. och H. A. Lassen (2013), *Managing Knowledge Intensive Entrepreneurship*, Edward Elgar Publishers, Cheltenham, UK
- McKelvey, M. och O. Zaring (2016), *Sveriges entreprenöriella ekosystem*, Esbri och Vinnova, Stockholm.

- McKelvey, M. och R. Saemundsson (2018), "An evolutionary model of innovation policy: Conceptualizing the growth of knowledge in innovation policy as an evolution of policy alternatives", *Industrial and Corporate Change*, vol. 27, nr 5, s. 851–865.
- McKelvey, M. (1991), "How do National Systems of Innovation Differ?" i Hodgson, G. och E. Screpanti (red) (1991), *Rethinking Economics: Markets, Technology and Economic Evolution*, Edward Elgar Publishing, s. 117–137.
- McKelvey, M. (1997), "Using Evolutionary Theory to Define Systems of Innovation" i Edquist, C. (red.), *Systems of Innovation—Technology, Institutions and Organizations*, (Pinter/Cassell Publishers) s. 200–222.
- Montesquieu, C., (1748), *The Spirit of Laws*, översatt av Nigent, T., Cosima Classics, New York.
- Moore, G. E. (1998), "Cramming more components onto integrated circuits", *Proceedings of the IEEE*, vol. 86, nr 1, s. 82-85.
- Mueller, D. C., (2003), *Public Choice III*, Cambridge University Press.
- Munnell, A. H. (1987), "Lessons from the Income Maintenance Experiments: An Overview", *New England Economic Review*, maj, s. 32–45, Federal Reserve Bank of Boston, Boston MA.
- Nathan, R. (1987), "Lessons for the Future of Public Policy Research", (s. 19–21) i Munnell, A. H., *Lessons from the Income Maintenance Experiments: An Overview*, *New England Economic Review*, maj, s. 32–45, Federal Reserve Bank of Boston: Boston, MA.
- Nelson, R. och S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press.
- Nelson, R. R. (2000), *The Sources of Economic Growth*, Harvard University Press.
- Newell, R., A. Jaffe och R. Stavins (2004), "The Economics of Energy Efficiency", i Cleveland, C. (red.), *Encyclopedia of Energy*, vol. 2, Elsevier, Amsterdam.
- Nooteboom, B. (1999), "Innovation, learning and industrial organization", *Cambridge Journal of economics*, vol 23, nr 2, s. 127–150.
- Nordhaus, W., (1994), *Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change*, MIT Press, Cambridge, Ma.
- Nossair, C. och D. van Soest (2014), *Economic Experiments and Environmental Policy: A Review*, CentER Discussion Paper Series No. 2014–001, tillgänglig via SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2375586> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2375586>.
- Oakley, A. (1998), "Public Policy Experimentation: Lessons from America", *Journal of Policy Studies*, Vol. 19, nr 2.
- OECD (2010), *Better Regulation Europe: Sweden*.
- OECD (2014), *Making Innovation Policy Work: Learning from Experimentation*.
- OECD (2015a), *OECD Regulatory Policy Outlook 2015*.
- OECD (2015b), *The Future of Productivity*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2017a), *Systems Approaches to Public Sector Challenges: Working with Change*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264279865-en>.

- OECD (2017b), Behavioral Insights and Public Policy Lessons from Around the World, OECD Publishing, Paris. <http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/behavioural-insights-and-public-policy-9789264270480-en.htm>
- OHRA (2014), <https://vnk.fi/documents/10184/1190126/OHRA-raportti-en.pdf/79db9e53-6929-475b-90fa-87fb7aae508f/OHRA-raportti-en.pdf.pdf>
- Oström, E., J. Walker och R. Gardner (1992), "Covenants With and Without a Sword: Self-Governance is Possible", *American Political Science Review*, vol. 86, s. 404–417.
- Oskari, N.-K. och T. Kaskinen (inget datum), "Social experiments in Finland – From a research, ethics and legal perspective", <https://kokeileva-suomi.fi/documents/1777665/3308603/Social+Experiments+in+Finland.pdf/a42076f4-5536-4617-a4b1-c31b10fbeb55>
- Peltzman, S. (1976) "Toward a More General Theory of Regulation", *Journal of Law and Economics*, vol. 19, nr 2, s. 245–248.
- Perkmann, M., V. Tartari, M. McKelvey, E. Autio, A. Broström, P. D'Este R. Fini, A. Geuna, R. Grimaldi, A. Hughes, M. Kitson, S. Krabel, P. Llerena, F. Lissoni, A. Salter och M. Sobrero, (2013), "Academic Engagement and Commercialization: A review of the literature on university-industry relations", *Research Policy*, vol. 42, nr 2, mars, s. 423–442.
- Pigou, A. (1920), *The Economics of Welfare*, MacMillan, London.
- Pindyck, R. S. (2013), "Climate Change Policy: What Do the Models Tell Us?", *Journal of Economic Literature*, vol. 51, nr 3, s. 860-872.
- Popp, D., R. Newell och A. Jaffe, A (2010), "Energy, the Environment, and Technological Change", i Hall, B. och N. Rosenberg (red.), *Handbook of the Economics of Innovation*, Academic Press, Burlington.
- Rodrik, D. (2009), "Industrial policy: don't ask why, ask how", *Middle East Development Journal*, vol. 1, nr 1, s. 1-29.
- Romer, P. M. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of political Economy*, vol. 98, nr 5, del 2, s. 71-102.
- Romer, P. M. (1994), "The origins of endogenous growth", *Journal of Economic perspectives*, vol. 8, nr 1, s. 3-22.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the black box: technology and economics*, Cambridge University Press.
- Rossi, P. H. och K. C. Lyall (1976), *Reforming Public Welfare: A Critique of the Negative Income Tax Experiment*, Russel Sage Foundation, New York.
- Schumpeter, J. A. (1934), *Theory of economic development*, Routledge.
- Schumpeter, J. A. (1942), *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper & Brothers.
- Sinn, H.-W. (2008), "Public Policies Against Global Warming: A Supply Side Approach", *International Tax and Public Finance*, vol. 15, s. 360–394.
- Solow, R. (1974), "Intergenerational Equity and Exhaustible Resources", *Review of Economic Studies*, vol. 41, s. 29–45.
- SOU 2016:28, Vägen till självkörande fordon – försöksverksamhet, Statens offentliga utredningar.
- SOU 2016:72, Entreprenörskap i det tjugoförsta århundradet.

- Stam, E. (2015), "Entrepreneurial Ecosystems and Regional Policy: A Friendly Critique", *European Planning Studies*, vol. 23, nr 9, s. 1759–1769.
- Steffen, W., J. Rockström, K. Richardson, T. Lenton, C. Folke, D. Liverman, C. Summerhayes, A. Barnosky, S. Cornell, M. Crucifix, J. Donges, I. Fetzer, S. Lade, M. Scheffer, R. Winkelmann och H. Schellnhuber (2018), "Trajectories of the Earth System in the Anthropocene", PNAS, online version.
- Stern, N. (2015), *Why are we waiting? The Logic, Urgency and Promise of Tackling Climate Change*, MIT Press, Cambridge, Ma.
- Stigler, G. (1971), "The Theory of Economic Regulation", *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 2, nr 1, s. 3–21.
- The Economist (2015), "Creed for speed – is the pace of business really quicker", Print edition 5 december, 2015, <https://www.economist.com/briefing/2015/12/05/the-creed-of-speed>
- The Economist (2018), 25-31 augusti.
- University of Southern California, Annenberg School for Communication and Journalism in Collaboration with University of Wisconsin-Madison on Behalf of the Communication Policy Network (CPRN) (2012), "A Review of Literature Regarding Critical Information Needs of the American Public", vol. 1, The Author, Pasadena, CA.
- US Securities and Exchange Commission (2017).
- Varian, H. (2018), "Artificial intelligence, economics, and industrial organization", i *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, University of Chicago Press.
- Varian, H. R. (2010), "Computer mediated transactions", *American Economic Review*, vol. 100, nr 2, s. 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.
- Wagner, R. (2017), "How Does Feedback Impact New Ventures? Fundraising in a Randomized Field Experiment", tillgänglig via SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2766566>.
- Wei, J. L., R. H. Myers och D. J. Gillen (red.) (1994), *Prescriptions for Saving China: Selected Writings of Sun Yat-sen*, Hoover Institution Press, Stanford California.
- Weitzman, M. L. (1998), "Recombinant growth", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, nr 2, s. 331-360.
- Wernberg, J. (2018) (kommande), "I Den svarta lådan: Plattformsekonomier och digitalisering".
- Wernberg, J., A. Andersson (2017), "State of the digital region 2017: Exploring Automation, education and learning in the Baltic Sea Region", Policy report from Top of Digital Europe, Baltic Development Forum and Microsoft.
- World Bank (2018), *Poverty and Shared Prosperity 2018: Piecing Together the Poverty Puzzle*, New York, World Bank.



- Wu, X., M. Ramesh och M. Howlett (2017), "Policy capacity: A conceptual framework of understanding policy competences and capabilities", *Policy and Society*, vol. 34 nr 3–4, s. 165–171.
- Youn, H., D. Strumsky, L. M. Bettencourt och J. Lobo (2015), "Invention as a combinatorial process: evidence from US patents", *Journal of The Royal Society Interface*, vol. 12, nr 106.
- Young, M. (1958), *The rise of Meritocracy*, Transaction Publishers, New Brunswick, N.J.
- Zellner, A. och P. Rossi, (1987), Evaluation Methodology of Social Experiments (How Reliable are the Results 9–12) i Munnell, A. H. (1987), *Lessons from the Income Maintenance Experiments: An Overview*, *New England Economic Review*, maj, s. 32–45, Federal Reserve Bank of Boston, Boston MA.

# OM FÖRFATTARNA

## MARTIN ANDERSSON

---

Martin Andersson är forskare på Entreprenörskapsforum och professor vid Blekinge tekniska högskola, BTH. Han är även professor vid Lunds Universitet samt affilierad forskare till Institutet för näringslivsforskning, IFN. Han är ordförande i priskommittén för Global Award for Entrepreneurship Research och redaktör för den vetenskapliga tidskriften *Annals of Regional Science*. Martins forskningsintressen omfattar näringslivsdynamik, entreprenörskap, urban ekonomi och agglomerationsekonomier, tillväxtens och innovationernas geografi samt digitalisering. Martin Andersson disputerade i nationalekonomi 2007 vid Internationella Handelshögskolan i Jönköping (IHH).

## MIKO ANNALA

---

Mikko Annala är Head of Governance Innovation vid Demos Helsinki. Han är specialiserad på praktiskt arbete för olika intressegrupper och aktörer, har djuplodande förståelse för experimentella upplägg samt att integrera dessa två för regeringsarbete. Mikko Annala var en av ledarna för det finska Design for Government-projektet som lade grunden till den operationella modellen de finska departementen nu använder sig av för att utföra experiment och koppla dem till strategiska mål. Mikko Annala har arbetat med flera regeringar, inklusive Lettland, Australien och Förenade Arabemiraten. Han har en bakgrund inom beteendevetenskap och har utfört psykologiska experiment i laboratorium såväl som i verkliga situationer.

## PONTUS BRAUNERHJELM

---

Pontus Braunerhjelm är forskningsledare på Entreprenörskapsforum och professor i nationalekonomi vid BTH och KTH. Han har under många år forskat kring frågor rörande entreprenörskap, innovation och småföretag samt deras betydelse för industriell dynamik och ekonomisk tillväxt. Han har lett flera större offentliga utredningar och har ett betydande antal vetenskapliga publikationer.

## ALBERT BRAVO-BIOSCA

---

Albert Bravo-Biosca är Director of the Innovation Growth Lab vid Nesta, Storbritannien och gästprofessor vid Barcelona Graduate School of Economics. Innovation Growth Lab (IGL) är ett globalt partnerskap som för samman regeringar, stiftelser och forskare för att utveckla och testa nya angreppssätt för att öka innovation, stötta snabbväxande entreprenörskap och snabbare företagstillväxt. Under sina år på Nesta har Albert Bravo-Biosca fokuserat sitt arbete på skärningspunkterna mellan innovation, tillväxt och finans. Han har en PhD och MA i ekonomi från Harvard University, en MSc i ekonomi från London School of Economics och en BA i ekonomi från Universitat Pompeu Fabra.

## JOHAN EKLUND

---

Johan Eklund är vd för Entreprenörskapsforum, professor i nationalekonomi vid Jönköpings internationella handelshögskola (JIBS) samt professor i industriell ekonomi vid Blekinge tekniska högskola (BTH). Eklund är även research fellow vid Institute for Development Strategies vid School of Policy and Environmental Affairs vid Indiana University, USA. Han har breda forskningsintressen inom entreprenörskap, industriell ekonomi och rättsekonomi såväl som mer specifika: regleringars effekter på entreprenörskap samt kompetensförsörjning och matchning.

## TEO FIRPO

---

Teo Firpo är Senior Researcher vid Innovation Growth Lab, Nesta. Han är specialiserad på de tekniska detaljerna av Randomized Control Trials (RCTs), inklusive design, implementering och analys. Hans arbete mer generellt är fokuserat på statligt stöd för innovation, entreprenörskap och företagande med särskild tonvikt på policyutvärdering. Teo Firpo har en MSc i ekonomi och public policy och en BA i social sciences från Sciences Po Paris. Tidigare har han forskat om utbildningspolicy vid OECD såväl som urban utveckling i Kairo, Egypten.

## JAAKKO KUOSMANEN

---

Jaakko Kuosmanen arbetar inom offentliga konsultprojekt vid Demos Helsinki. Han har en PhD i statsvetenskap från University of Edinburgh. Tidigare har Jaakko Kuosmanen arbetat på Council of Europe and University of Oxford. Han har även arbetat med styrningsfrågor för en rad regeringar, bland annat Storbritannien, Wales, Skottland, Indien och Finland.

## MAUREEN MCKELVEY

---

Maureen McKelvey är professor i Industrial Management vid Institutet för innovation och entreprenörskap vid Handelshögskolan, Göteborgs universitet. Hennes forskning fokuserar på utvecklingen och användandet av kunskap i samspelet mellan innovation och entreprenörskap tillsammans med forskning och ingenjörskonst. Maureen McKelvey har haft höga positioner inom expertgrupper och skrivit rapporter för svenska organisationer såväl som för OECD och EU.

## ROGER STOUGH

---

Roger Stough är professor vid Schar School of Policy and Government, George Mason University. Hans utbildning inkluderar en BS i International Trade and Economics från Ohio State University; en MA i Economic Geography från University of South Carolina; och en PhD i Geography and Environmental Engineering från Johns Hopkins University. Roger Stough har publicerat ett stort antal böcker och artiklar i vetenskapliga tidskrifter. Han har även lång erfarenhet av undervisning vid åtta olika lärosäten (bl.a. Johns Hopkins University, University of South Carolina, Indiana University, Leiden University, Erasmus University och George Mason University). Roger Stough har även lång erfarenhet av att arbeta med lokala, regionala, nationella och internationella företrädare. Han är ordförande i ett antal "task forces" och är rådgivare till ett stort antal program och policyråd vid universitet.

## **XINYAO SUN**

---

Xinyao Sun är forskare vid Tsinghua University.

## **JOAKIM WERNBERG**

---

Joakim Wernberg är forskningsledare på Entreprenörskapsforum med inriktning mot digitalisering och teknikutveckling. Hans huvudsakliga forskningsintressen rör komplexitet och växelverkan mellan teknikutveckling och samhälle, digitalisering samt städers utveckling. Under 2017 lade han fram sin avhandling inom ekonomisk geografi, "The Inherent Complexity of Agglomeration – Essays on the self-organization of urban economies", vid Lunds universitet. Joakim Wernberg är även affilierad vid Lund University Internet Institute (LUII).

## **YONGDA YU**

---

Yongda Yu är professor vid School of Public Policy and Management vid Tsinghua University i Beijing. Han har även studerat och forskat i Japan och USA. Yongda Yus främsta forskningsintressen är internationell ekonomi, innovation och multinationella program samt ledarskap och entreprenörskap.



I *Navigera under osäkerhet – Entreprenörskap, innovationer och experimentell policy* lyfts kontinuerlig anpassningsförmåga som en kritisk faktor för att upprätthålla ett högt välbefinnande. I en alltmer osäker och föränderlig ekonomi ställs höga krav på beslutsfattande och snabbt lärande inom offentlig såväl som privat verksamhet. I rapporten uppmärksammas behovet av system för att snabbare lära sig vilken politik och vilka policyåtgärder som faktiskt fungerar i praktiken och ger resultat. För regeringar som menar allvar och vill lösa dagens samhällsutmaningar efterfrågas därför mer experimentell policy. Författarna lyfter teori såväl som praktisk erfarenhet av evidensbaserad policyutveckling genom experiment bl.a. genom tre internationella utblickar. De finner att policyexperiment inom ett väl utformat ramverk kan säkerställa att evidens skapas. Men det krävs rigorösa och systematiska utvärderingar och att den kunskap och de insikter som genereras resulterar i en lärandeprocess.

Författarna till Swedish Economic Forum 2018 är Martin Andersson, professor BTH, forskare Entreprenörskapsforum och affilierad till IFN (red.), Mikko Annala, head of governance innovation Demos Helsinki, Pontus Braunerhjelm, professor KTH, BTH och forskningsledare Entreprenörskapsforum, Albert Bravo-Biosca, director Innovation Growth Lab, Nesta, Johan Eklund, vd Entreprenörskapsforum, professor BTH och JIBS, (red.), Teo Firpo, senior researcher vid Innovation Growth Lab, Nesta, Jaakko Kuosmanen, PhD Demos Helsinki, Maureen McKelvey, professor Göteborgs universitet, Roger Stough, professor George Mason University, Xinyao Sun är forskare vid Tsinghua University, Joakim Wernberg, forskningsledare Entreprenörskapsforum och Yongda Yu, professor Tsinghua University.



[WWW.ENTREPRENORSKAPSFORUM.SE](http://WWW.ENTREPRENORSKAPSFORUM.SE)