

Systemanalys ur ett innovations-perspektiv

Varför, vad och hur – en inspiration till analysarbete som skapar värde och möjligheter för Vinnova

Utgivare:

Vinnova – Sveriges innovationsmyndighet

Titel:

Systemanalys ur ett innovationsperspektiv.

Varför, vad och hur – en inspiration till analysarbete
som skapar värde och möjligheter för Vinnova.

Författare:

Nancy Steinbach

Omslagsbild:

Mitul Shah

Serie och nummer:

VR2023:12

ISBN-nummer:

978-91-987942-2-9

Diarienummer:

DNR 2023-03485

Utgiven:

2023

Förord

För att klara omställningen till ett hållbart samhälle och möta de utmaningar vi står inför krävs genomgripande förändringar. Hela samhället behöver kraftsamla och ställa om för att nå de 17 globala målen i Agenda 2030. De mekanismer som driver på samspelet mellan å ena sidan innovativa lösningar av teknisk och metodologisk karaktär, och å andra sidan den infrastruktur, regelverk och efterfrågan som krävs för att innovationer – enskilt eller i kluster – ska göra skillnad. Idag finns det flertalet modeller och stöd för att identifiera barriärer och möjligheter i de system inom vilka Vinnova verkar. Denna rapport presenterar ett flertal av dessa för att inspirera till bättre analyser med större bredd och djup för framgångsrik innovation.

Rapporten är skriven av Nancy Steinbach med bidrag från Johanna Tysk, avdelningen för innovationsledning på Vinnova. Rapporten har utvecklats i nära samarbete med referensgruppen: Annika Zika-Viktorsson, Moa Persdotter, Sophia Ivarsson, Jennie Persson, Kjell-Håkan Närfelt, Laurent Saunier, Emelie Falk, Susanne Ringström, Miriam Terrell och Garance Legrand.

Särskilt tack till Nannan Lundin, Omvärldsanalys och Ida Langborg, Hållbar Industri på Vinnova för diskussioner och utveckling av tankar och insikter.

Tack även till Michal Miedzinski, JRC för en öppen dialog och diskussion om systemdimensioner, transformativ innovation och utvärdering.

Rapporten har granskats av tre externa experter, Anna Bergek, Chalmers, Mikael Román, UNECE och Emily Wise, Lund universitet. Ett stort tack för de kunskaper, den vägledning och de korrigeringar som ni har tillfört arbetet:

Sammanfattning

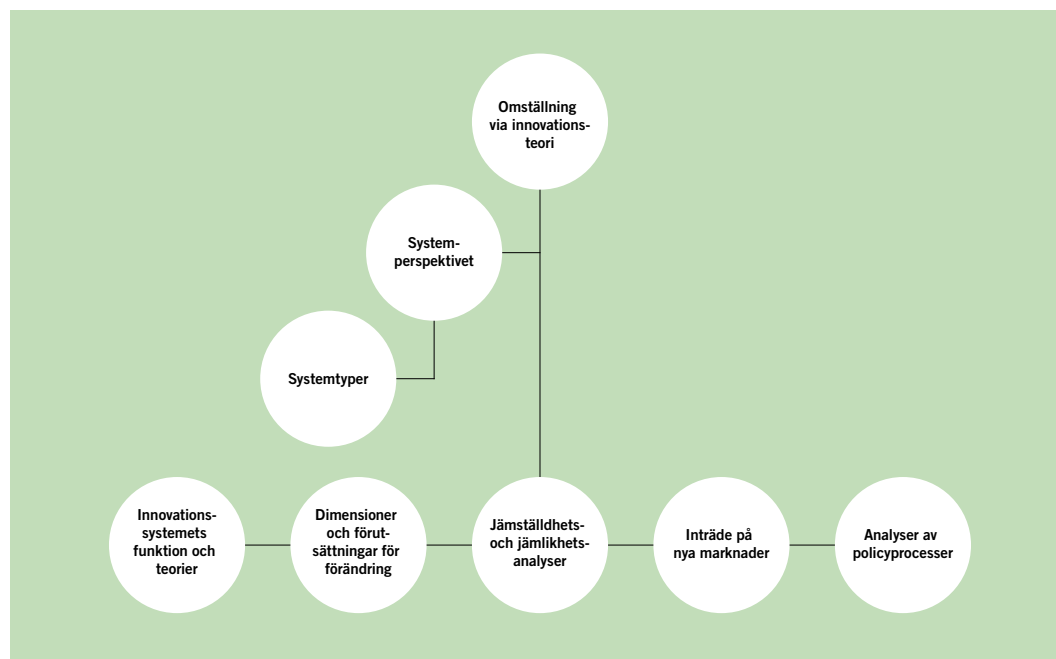
Med en ökad medvetenhet av samhällets komplexa sammansättning ser vi att ett uppenbart fenomen kan ha överraskande kontaktytor och samband med helt andra delar av samhället än tidigare känt. Genom att belysa, kartlägga och analysera händelser, relationer, samspel eller trender kan vi förbättra träffsäkerheten i strategier, i utveckling av nya insatser eller förändringar av befintliga program.

Syftet med denna rapport är att vägleda och inspirera den som önskar genomföra en kartläggning, en genomlysning eller en annan kunskapshöjande studie eller underlag med samhällsomställning i fokus ur ett innovationsperspektiv.

En analys som inriktar sig på kunskapshöjande lärande går att använda i många olika faser av innovationsprocessen. Ur Vinnovas perspektiv kan det handla om att vilja designa insatser, planering av uppföljning och utvärdering; förståelse för hur ekosystem byggs eller få tillgång till kunskap om mekanismer. Men var ska man börja?

Rapporten utgår ifrån omställning via innovationsteorin med ett systemperspektiv i grunden, där systemet är objektet och den handling som utförs vårt predikat. Vi fångar upp 5 olika områden där analysmodeller har utvecklats – från de stora dragen av omställning där dagens socio-tekniska system till morgondagens lösningar är i fokus till att djupdyka i policyprocessernas aspekter och funktioner.

Figur 1 Områden i rapporten



Värt att notera är att teorierna som lyfts i denna rapport är olika teorier med olika utgångspunkter. Det betyder att de inte nödvändigtvis är helt kompatibla eller ens beskriver samma sak – utan ska ses i ljuset av inspiration för analysarbetet.

Vinnovas analyser – teoriernas djup saknas

Rapporten lyfter även fram några exempel av kunskapsunderlag som Vinnova har utvecklat i samarbete med olika partners för ett ökat systemperspektiv. Dessa studier utgår ifrån reella och praktiska frågeställningar som har varit behjälpliga för Vinnovas arbete med utveckling och ökad förståelse för nya insatser, nya strategier och förändrade arbetssätt. Studierna omfattar områden som mat, normkritik, samhällsbyggande och förutsättningar för deeptech.

De studier som beskrivs här har generellt en svag koppling till de akademiska teorierna. Dock finns element av teorierna i resultaten, med nedslag i nischteorin, och om strukturella aspekter för framgångsfaktorer. Analyserna har utgått ifrån andra frågeställningar av karaktären – vilka strukturer finns, vilka är barriärer och finns förslag att hantera dessa.

Den återkommande frågan i varje arbete handlar om vilket system som ska vara fokus. Var går gränserna? Ett exempel ges i studien Ett nytt recept för skolmåltider. Genom att aktivt arbeta med just dessa frågor tillsammans så framträder delarna och relationerna i systemet och i avgränsningen. Och vad som ingår större och vad som ingår i mindre utsträckning.

I exemplet hållbara samhällen noteras både funktionella och strukturella aspekter för att identifiera framgångsfaktorer. Det går att identifiera vad som i det sammanhanget är mer inkrementellt och delar av processer för att möta omställningen.

I exemplet deeptech fokuserar studien på den del av MPL som hanterar nischer och tar även avstamp i hur innovationssystemet runt dessa företag är strukturerat. Målet var att analysera förutsättningarna för forskningsintensiva företag att kunna skala upp och växa i Sverige och att föreslå lösningar till de barriärer som identifierades.

I vårt sista exempel tar vi upp en forskarstudie som gjordes på uppdrag av Vinnova att se över normkritiska perspektiv inom samhällsplaneringen. Här får vi vända oss till genusforskningen för att återfinna gemensamma nämnare.

Några tänkvärda ledstjärnor under arbetet har framkommit som vi delar nu.

- 1. Skapa jämvikt mellan det sociala/kulturella och det tekniska eller materiella** i de socio-tekniska system vi arbetar med. Från att ha premierat tekniska lösningar som den självklara utgångspunkten för innovation till att arbeta med en större systemansats. Tänk bortom rådande system, utmana perspektiven och se bortom det som finns ovan vattenytan.
- 2. Möjliggöra experimentella, lärande och adaptiva processer** med hög grad av testande. Från att ha premierat linjära processer där lösningar planeras och implementeras till att se alla "insatser" som del av ett större lärande kring vad som skapar hållbar förändring i de system vi verkar inom.
- 3. Möjliggöra skiften och förmågor i ett ekosystem av aktörer** från att målet har varit att "implementera en lösning i ett system" till att bygga förändringsförmåga och nya samspel inom ett ekosystem av aktörer.

Innehållsförteckning

Kapitel 1 Inledning	8
Bakgrund	9
Syfte	10
Avgränsning	10
Disposition	11
Kapitel 2 Innovation som medel att förändra	12
Förändring över tid	13
Systeminnovation	13
Innovationssystem	15
Kapitel 3 Systemperspektivet – delar som bildar helheter	16
Definition av system	17
Sociotekniska system	18
Reflektioner	19
Kapitel 4 Omställning via innovation	21
Vad är omställning?	22
Identifiera övergången mellan förändrade system	22
Omsättning i faser	25
Regimens strukturer	26
Reflektioner	27
Kapitel 5 Förutsättningar, möjligheter och utmaningar	29
Inga enkla framgångskoncept	30
System – från enkla till komplexa – och kaotiska	31
Analysmodell över innovationsprocesserna	32
Analysmodell för barriärer i innovationssystemet	33
Analysmodell för transformativa systemförändringar	34
Analysmodell för systemidentifiering och transformativa systemförändringar	35
Reflektioner	36
Kapitel 6 Fördjupningsområden	38
Jämställdhet och jämlikhet	39
Experimentellt entreprenörskap och möjliggörare för nyföretagande	41
Policyprocesser	44
Reflektioner	45
Kapitel 7 Tillämpningar	47
Studiernas koppling till teorin	48
Ett nytt recept för skolmåltider	48
Hållbara samhällen	49
Förutsättningarna för deeptech i Sverige	50
Normkritiska perspektiv	50

Kapitel 8 Slutliga reflektioner	52
Analysmodeller att börja använda	53
Referenser	56
Bilaga 1 Policyprocesser	58
Advocacy coalition framework	58
Multiple stream approach	59
Punctuated equilibrium theory	59
Discourse coalition framework	60
Policy feedback theory	60
Referenser till bilaga 1	63

KAPITEL 1

Inledning

Vinnova ska sträva efter att ha kunskap om de system inom vilka vi arbetar med, vill närma oss och har för avsikt att förändra. Detta dokument, denna vägledning, ska ge dig som läsare en introduktion till forskningens rön om innovation som kan komma att påverka ditt val av analys. Det ger dig även inspiration till att utveckla relevanta underlag för diskussion och nya uppslag till fortsatt arbete.



Bakgrund

Vinnova startade 1 januari 2001 med uppdraget att finansiera "behovsmotiverad forskning och utveckling till stöd för innovationssystemet och en hållbar tillväxt och utveckling" (Regeringen 2001). Ett drygt decennium senare arbetar vi med gemensamma utmaningar via större satsningar som exempelvis Utmaningsdriven innovation (UDI) som byggde på samhällsbredd och systemtänk, hållbarhet och gemensamma mål. Ytterligare ett decennium senare har samhällsutmaningar bidragit starkt till de strategiska satsningar som Vinnova fortsatt, i samarbete med andra myndigheter, att utveckla. De Strategiska Innovations Programmen (SIP) fokuserar exempelvis på globala samhällsutmaningar och ökad internationell konkurrenskraft. Att se system och sammanhang har kommit att bli en integrerad del i verksamhetens arbete för att skruva upp förväntningarna på samhällsnytta och hållbarhet. Vi ställer också krav på att insatser ska utformas för att så tidigt som möjligt skapa viktiga effekter (skapa impact). Utformningen tar ofta stöd i systemansatser – där identifiering av hinder, trösklar och möjligheter är viktiga komponenter att få kunskap om.

För att få en bättre förståelse, och bättre förutsättningar att utveckla insatser som kan leda till systemförändringar i samhället arbetar Vinnova aktivt med att bryta silos och ta höjd för inte bara teknologi och infrastrukturer, men även exempelvis mentala modeller och inbäddade kulturella strukturer. I *Designing missions Mission-oriented innovation in Sweden — A practice guide by Vinnova* (Vinnova 2022) beskrivs det missionsorienterade arbetssättet i mer detalj, en arbetsform som införlivas alltmer i Vinnovas arbetsprocesser. Att analysera system, som är fokus av rapporten du nu läser, är en del av processen i Designing missions. Att analysera system är ett sätt att skapa förståelse för systemet i fråga och ska bidra till utformning av olika typer av insatser, missions-orienterade om det behovet finns, eller på andra sätt bredda och fördjupa kunskaper om samhällsutmaningarnas möjligheter och risker.

Inom våra sammanhang på Vinnova kan analyser av system ha olika syften:

1. Skapa förståelse och kunskaper för att ta fram riktade strategier,
2. Utforma nya eller omdefiniera befintliga- insatser;
3. Lösa problem och förändra;
4. Studera effekter och rörelser.

Flera systemanalyser har redan utvecklats tillsammans med konsulter och forskare. Det finns mervärden att arbeta vidare med att vidareutveckla analyskapaciteten och spridningen av dessa, där flertalet synergier kan skapas, inte bara inom ett område utan mellan områden. En systemanalys inom ett område kan ha bäring på ett annat och därmed sprida ett kunskapsläge bredare än tidigare förutsett. Det kan exempelvis handla om att kunskaperna används vidare som underlag till Vinnovas inspel (och tillhörande analysbilaga) till Forsknings- och Innovationspropositionen eller olika regeringsuppdrag som inkommer löpande till myndigheten.

Syfte

Syftet med denna rapport är att ge en vägledning i Vinnovas arbete där vi fokuserar på att analysera *system ur ett innovationsperspektiv*. Rapporten ska vara en källa till inspiration för analys av systemomställning. Den tar upp aspekter såsom vad analysen kan omfatta, vilka metoder som är tillgängliga och hur resultaten kan användas. Den vänder sig till dig som är ny på området men även till dig som vill fräscha upp kunskaper och få inspiration till nya infallsvinklar och tankar.

Denna vägledning ska bidra till en gemensam förståelse för över vad teorin menar med innovation och vilka ramverk som kan bidra till en större förståelse för hur underliggande processer och mekanismer kan påverka utfallet mot en omställning via innovation. Innovationsteorin ur detta perspektiv ligger därmed till grund för utvecklingen av empirisk systemanalys. Är förståelsen för hur innovation utvecklas och processen som ligger till grund för innovation bristande blir även analyser bristande i slutsatserna.

Som utgångspunkt tar rapporten upp systemteorin och går sedan vidare till teoriernas beskrivningar av samhällsomställning via innovation. Det handlar om beskrivningar av i vilka sammanhang innovationsprocesser befinner sig i och vad som påverkar utveckling av innovation.

Målet är att de kommande kunskapsunderlagen ska leda till att nya eller förändrade satsningar och fortsatt arbete har större möjligheter att träffa rätt och att vi når de mål som upprättas inom det strategiska arbete som Vinnova genomför.

Avgränsning

Rapporten beskriver kortfattat teoretiska ansatser för system och för innovation. Beskrivningarna om innovation är sammandrag av större teoretiska sammanhang men ska bidra till att skapa en gemensam utgångspunkt för vad analysen av det system man har för ögonen.

Med utgångspunkt i system är analyserna inte begränsade vare sig i omfattning eller typ av användning. Då systemet kan komma att behöva undersökas från flera olika perspektiv, beroende på hur komplext systemet är, kommer inte EN analys tillfredsställa kunskapsbehoven. Däremot blir det en iterativ process mellan utveckling av strategier och insatser och analyser – där ett ökat lärande behöver nya svar på frågor som uppkommer.

Det finns ett stort utbud av forskningslitteratur på alla de delar av innovation, av vilka vi endast berör en delmängd av. Vi tar upp grundpelaren för förändringsteorin, tillhörande ramverk och ett par olika inriktningar som analyser av jämställdhet/jämlikhet, nischer och policyprocesser. Det finns teorier som inte tas upp, som exempelvis teorier om hur innovation tas upp av konsumenter och användare, om flera olika förklaringsmodeller för hur innovation uppstår och processer bakom konceptet innovation. Dessa får läsaren på egen hand leta upp och fördjupa sig i vid behov.

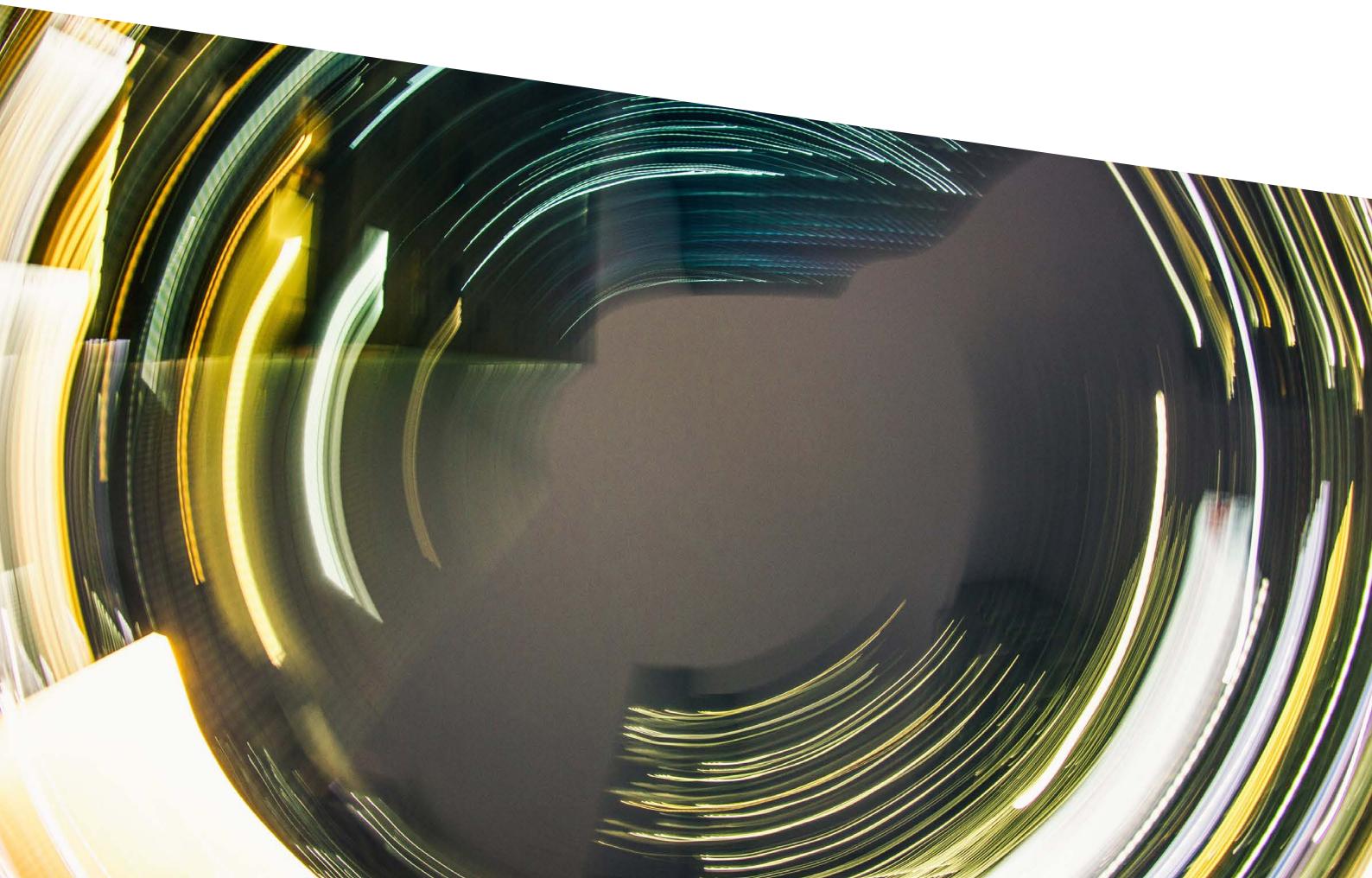
Disposition

Rapporten är disponerad så att kapitel 2 beskriver innovation ur några perspektiv – dels enskilda innovationer med definitioner, dels systeminnovationer som kan ses ur olika synvinklar samt innovationssystemet där aktörer samverkar och utmanar och sporrar varandra. Kapitel 3 utgår ifrån rådande forskning och förståelse av system, I kapitel 4 riktar vi in oss på hur transformation kan beskrivas, kapitel 5 beskriver förutsättningar, möjligheter och drivkrafter medan kapitel 6 ger dig insyn i tre olika fokusområden – analyser över jämställdhet och jämlikhet, entreprenörskap och slutligen policyprocesser. Kapitel 7 tar upp ett par exempel på tillämpningar av analyser och hur de tangerar innovationsforskningen.

KAPITEL 2

Innovation som medel att förändra

De samhällsutmaningar som vi står inför idag både ställer krav och skapar nya förutsättningar. Krav på att forskningen vidareutvecklar och speglar aspekter, nyanser och lärdomar. Bland annat för hur dessa utmaningar kan formas om till möjligheter och tydliggöra vilka risker vi står inför. Nya förutsättningar uppstår för näringslivet att utveckla affärsmodeller och skapa värdekedjor som fångar upp skiftet i utbud och efterfrågan på varor och tjänster. Innovationspolicy måste säkerställa tydliga ramar som ger bra förutsättningar för komplexa förändringar i samhälle och hjälper entreprenörer och innovatörer att expandera och experimentera.



Förändring över tid

En kort återblick historiskt över det offentliga stödet till näringslivet visar att Sverige har rört sig från att satsa i särskilda industrier till att påbörja hanteringen av komplexa problem och öka satsningar på samhällsomställning genom eller med hjälp av innovation (Arnold och Barker 2021, Benner et al 2022, Tillväxtanalys 2020). Det handlar exempelvis även om att fler nationella strategier integrerar innovation som viktiga förutsättningar till omställning. Men det inkluderar även insatser som de strategiska innovationsprogrammen som har lyft in behovet av samverkan och experimentering inklusive fokus på involvering av fler olika typer av aktörer.

Sveriges mål för innovation beskriver att vi ska stärka förutsättningarna för innovation och förnyelse¹. Detta är en riktning som stärks av att förändringar i och av samhället ofta är oförutsägbara och icke-linjära. För att rätt insatser ska utformas och påverka samhället behövs en större förståelse och kunskap om de system som vi rör oss i. Därmed behöver även indirekta effekter och gömda strukturer belysas för att nå en större framgång (Brodnik et al 2021, Parks 2022, Vinnova 2019a).

Det finns fler aspekter att ta hänsyn till. Innovationen – det nya – utvecklas i en omvärld där det redan finns produkter, regler, användare och beteenden formade. Få strukturer finns på plats för det nya – det finns inga användare, reglering släpar efter och osäkerheten i det nya bidrar till ett motstånd till acceptans och implementering (Bergek et al. 2008, Klein Woolthuis et al 2005, Davidsson et al 2020). Innovation kan och behöver utmana rådande ordning. Denna förståelse blir viktig i förändringsarbetet som Vinnova tar sig an.

Systeminnovation

Med systeminnovation i centrum, där omställningen leder till en ökad tillväxt och stärkt välfärd, ska en hållbar och resilient framtid skapas. *"För att lyckas krävs ny kunskap, teknik, affärsmodeller och breda samarbeten. Det behövs arbetssätt som banar väg för det nya genom att stimulera efterfrågan, utveckla regelverk och underlätta för innovativa lösningar att skala snabbt"* (Vinnova 2023). Rent konkret har vi sett skiften i datorisering – från stationära datorer till små handhållna där nya tjänster och affärsidéer formas. Vi har även sett hur klimatförändringar påverkar samhällets drivkraft för nya varor och tjänster som måste närma sig klimatneutralitet – exempelvis genom nya processer för att producera stål, och nya tekniker i fordonsflottan.

Systeminnovation har ingen enskild definition i litteraturen. Däremot beskrivs denna typ av innovation som mer än bara förändringar i tekniska produkter eller processer utan inkluderar även om andra dimensioner som exempelvis förändrad policy, regelverk, beteenden, infrastruktur och näringslivets struktur.

OECD definierade begreppet som *"Ett övergripande tillvägagångssätt som mobiliserar teknik, marknadsmekanismer, regler och sociala innovationer för att lösa komplexa*

¹ [Mål för innovation – Regeringen.se](#)

”samhällsproblem i en uppsättning interagerande eller ömsesidigt beroende komponenter som bildar ett helt 'sociotekniskt system'” OECD 2015, sid 6

Med den definitionen närmar vi oss transitionslitteraturen där systeminnovation är definierat som en socioteknisk omställning, dvs en omkonfigurering av ett sociotekniskt system som fyller något slags viktig samhällsfunktion, exempelvis energi- eller transportsystemet. Här skiftar fokus från tillväxtskapande innovation till fokus på systemomställning (Geels 2006). Tillväxt och värdeskapande blir ett utfall av systemomställningen för de som ser möjligheterna i omställningen och kan utveckla nya och förändrade affärsmodeller.

Ett annat sätt att se på begreppet är att beskriva detta som en portfölj av ömsesidigt beroende och ömsesidigt förstärkande innovationer som tillsammans har potential att förändra det system inom vilket innovationerna sker. Systeminnovation är därmed inte EN händelse eller aktivitet. Resultatet – dvs graden av påverkan på systemet beror i sin tur på flera faktorer som har beskrivits ovan och fortsätter framöver. Antagandet som ligger till grund för detta är att systeminnovation kan vara en kollektiv vision, gemensamt designat och utförd (Miedzinski, M., Mazzucato, M. and Ekins, P.2019).

Innovation

Tekniska museet undersökte för en tid sedan bland medborgare och skolungdomar vilka de 100 mest betydelsefulla innovationerna genom tiderna är. På första plats återfinns upptäckten av antibiotika, andra plats avloppssystemet och tredje plats barnvagnen.² Med undantag för utvecklingen av skriftspråket (73:e plats) är alla innovationer på deras lista olika tekniska- och medicinska produkter. Men innovation är mer än utvecklingen av nya tekniker och nya produkter. Samhällets utveckling, tillväxten och det globala välbefindandet har skett med hjälp av innovation som en avgörande drivkraft. Därtill har dock samtidigt samhällsutmaningar, där miljö- och klimatutmaningar, krigs- och säkerhetsutmaningar, respektive arbetsmarknads- och arbetsmiljöutmaningar utvecklats som konsekvenser (Vinnova 2019b).

Det är lätt att peka ut uppfinningar (på engelska inventions) men desto svårare att identifiera innovationer (på engelska innovations). En välkänd definition av innovation från OECDs Oslo Manual (2017b) inkluderar både aktiviteten och resultatet av aktiviteten i begreppet ”innovation”.

”An innovation is a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit’s previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process)”

Denna definition måste sättas i ett sammanhang där inte bara den enskilda produkten, tekniken eller processen som kan inkludera exempelvis affärsmodeller eller governance utvecklas och belyses utan även det system inom vilket vi vill påverka och skapa goda förutsättningar.

² [100 innovationer – Tekniska museet](#)

Innovationssystem

För att innovationer ska lyckas behöver själva *innovationssystemet* fungera väl. Detta är ett begrepp som används för att beskriva och analysera aktörssystem som genererar, utvecklar, sprider och tar i bruk ny teknik, nya produkter och nya processer inom ett land, en region eller en bransch.

Det finns en ISO-standard för innovation som definierar innovationssystem som: *"Ett innovationssystem kan relatera till ett land eller nation, t.ex. ett nationellt innovationssystem, en region, en industrisektor, en hel eller delar av en organisation, ett kluster eller nätverk av organisationer, en gemenskap av utövare eller något slags värdenätverk eller ekosystem med flera olika intressenter"* (ISO 56000:2020).

Under 1980-talet växte och fördjupades forskningen om innovationssystem. Enligt Whitley 2001 berodde detta på fyra aspekter. Dels att den linjära modellen som förklarade för hur teknisk förändring uppstod och spridning av dessa, dvs att teknisk utveckling skedde genom grundforskning och togs upp av näringsliv i ett senare skede var inte längre tillfredsställande. Den andra aspekten som påverkade bestod i att innovationsforskare från flera olika discipliner insåg vikten av den informella kunskapen som en del av att utveckla och implementera teknisk förändring. Den tredje påverkande faktorn var den ekonomiska tillväxten i Japan som världsledande industrimakt tillsammans med den ekonomiska utvecklingen i andra asiatiska länder. Detta stimulerade intresset att se över hur olika länder och marknader organiserades, särskilt när det berodde på olika roller i nätverk mellan företag och statens samordnande roll. Den sista aspekten knyter samman dessa – då jämförande studier upptäckte regionala skillnader i produktivitet och effektivitet ökade intresset att förstå vad detta berodde på och varför.

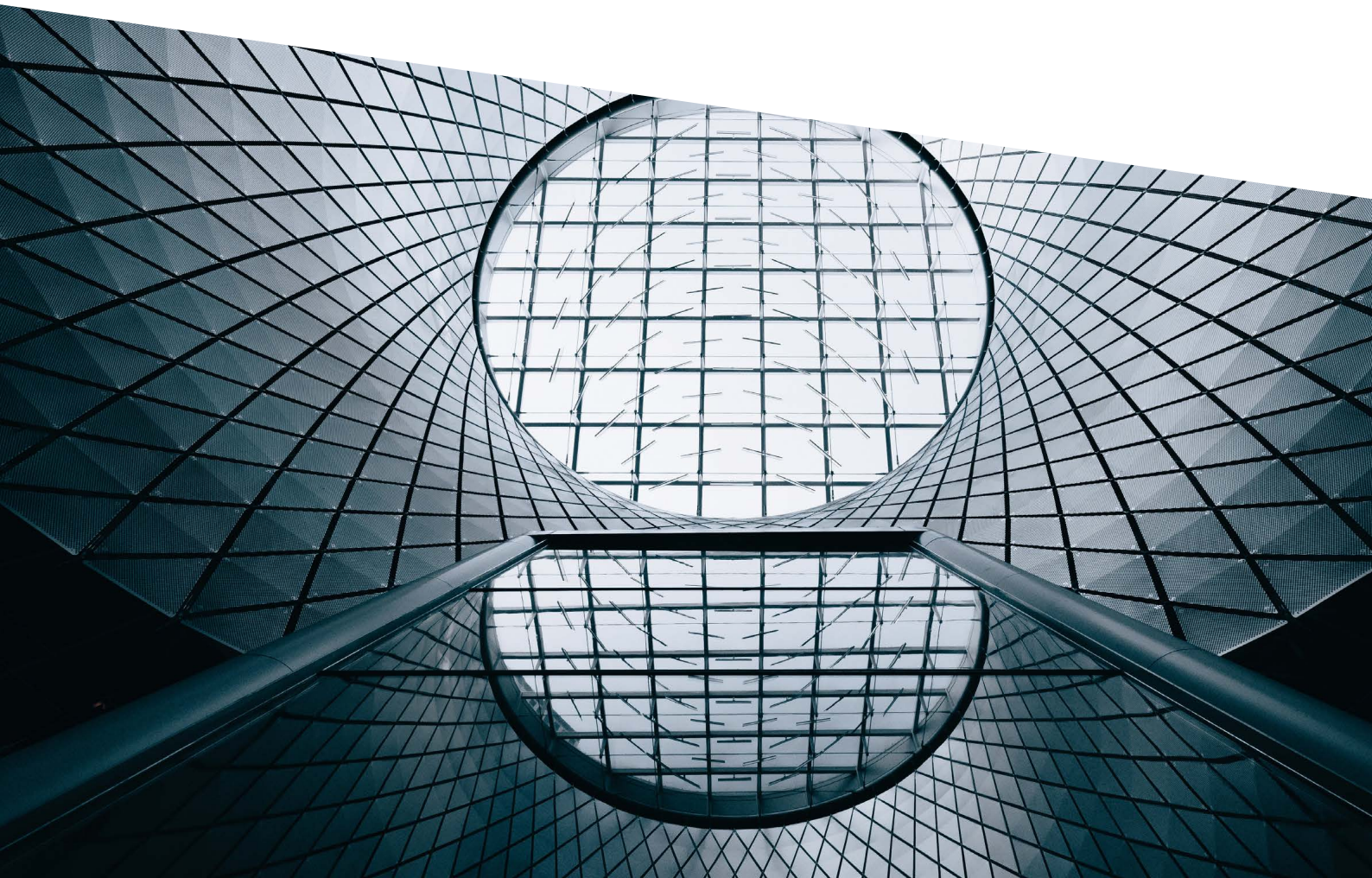
Att förstå innovationssystemet bidrar till att förstå samspelet mellan teknik, information, kunskap, människor, organisationer, marknad och politik som är ytterst komplext. I förlängningen bidrar detta till att chansen för lyckad innovation ökar.

Med den utgångspunkten finns ett kontinuerligt lärande att göra för att på bästa sätt utveckla ny policy, nya strategier och nya insatser. Följande text kommer att beskriva några fundamentala teoretiska utgångspunkter om systemperspektiv och delar som bidrar till förståelse för systemets funktion och dynamik. Det är en utgångspunkt i utvecklingen av kunskapsunderlag som ska bistå fortsatt arbete med relevanta strategier, policy och nya eller förändrade insatser.

KAPITEL 3

Systemperspektivet – delar som bildar helheter

Att analysera ett system utgår ifrån behovet att förstå den flerfasetterade omvärlden, men analysen kan aldrig ge en korrekt beskrivning av verkligheten utan är alltid en analytisk konstruktion för att komma nära. Vi vill förstå och se relevanta aspekter och strukturer av vår fråga genom att artikulera och analysera vår omgivning.



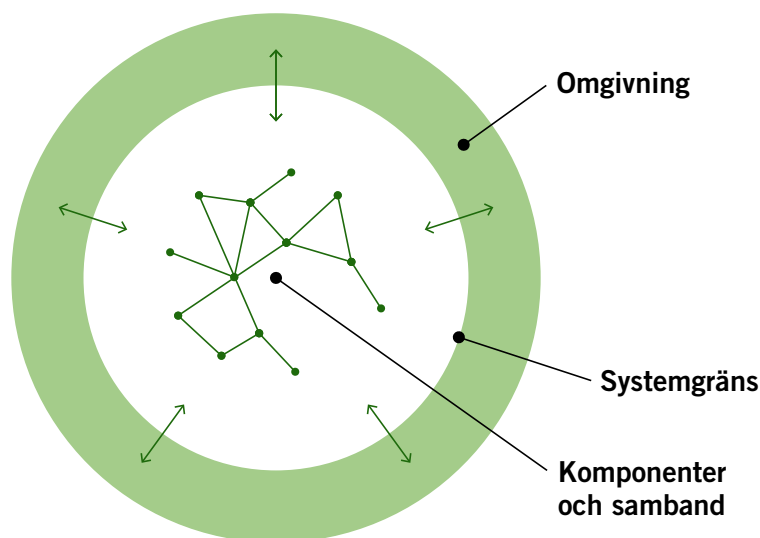
Definition av system

Systemanalys kan sägas vara ett ramverk som ska kunna guida analytikern genom olika metoder och ansatser. Här får man verktyg att titta på interagerande eller sammankopplade delar och de uppsättningar av spelregler som ska leda till en gemensam helhet. Det kan handla om att bli medveten om strukturerna av de nya förutsättningar vilka vi står inför och som vi vill påverka, Det handlar också om att identifiera och erkänna att det finns kraftfulla lagar inom systemen som vi inte känner till och en insikt om att det finns konsekvenser för våra handlingar som vi är omedvetna om (Meadows 2008, Goodman 1997).

Det betyder att analytikern själv måste avgöra vilka frågor som är relevanta för de förändringar som är under diskussion. Hos Vinnova finns ett återkommande behov av att känna till omvärlden för att på bästa sätt forma nya strategier för initiativ som leder till nya processer, tekniker och samarbeten – nya innovationer helt enkelt.

En definition av *system* lanserades redan på 1960-talet: *"A system is a set of objects together with relationships between the objects and between their attributes"*. O. R. Young (1964). En enkel skiss som vägleder tanken över system visualiseras i figur 2 nedan.

Figur 2 Grundbegrepp i systemteori



Källa: Ingelstam (2012)

Figur 2 beskriver två storheter: *komponenter*, och *sambanden* mellan dessa. Storheterna bildar någon form av helhet- och denna helhet förklarar varför just denna mängd av komponenter och samband valts ut för att vara systemet. Det är viktigt att urskilja systemet i förhållande till resten av världen, dvs. det finns en *systemgräns*. Den yttre ringen *Omgivningen* tar med den del av resten av världen som inte hör till systemet, men på något sätt har betydelse för systemet och därmed analysen.

Denna till synes enkla beskrivning av vad systemet är konstruerat av bidrar till en första förståelse för omfattningen. En fördjupad beskrivning av hur man avgränsar system ges i Chalmers utbildningsmaterial 2023:

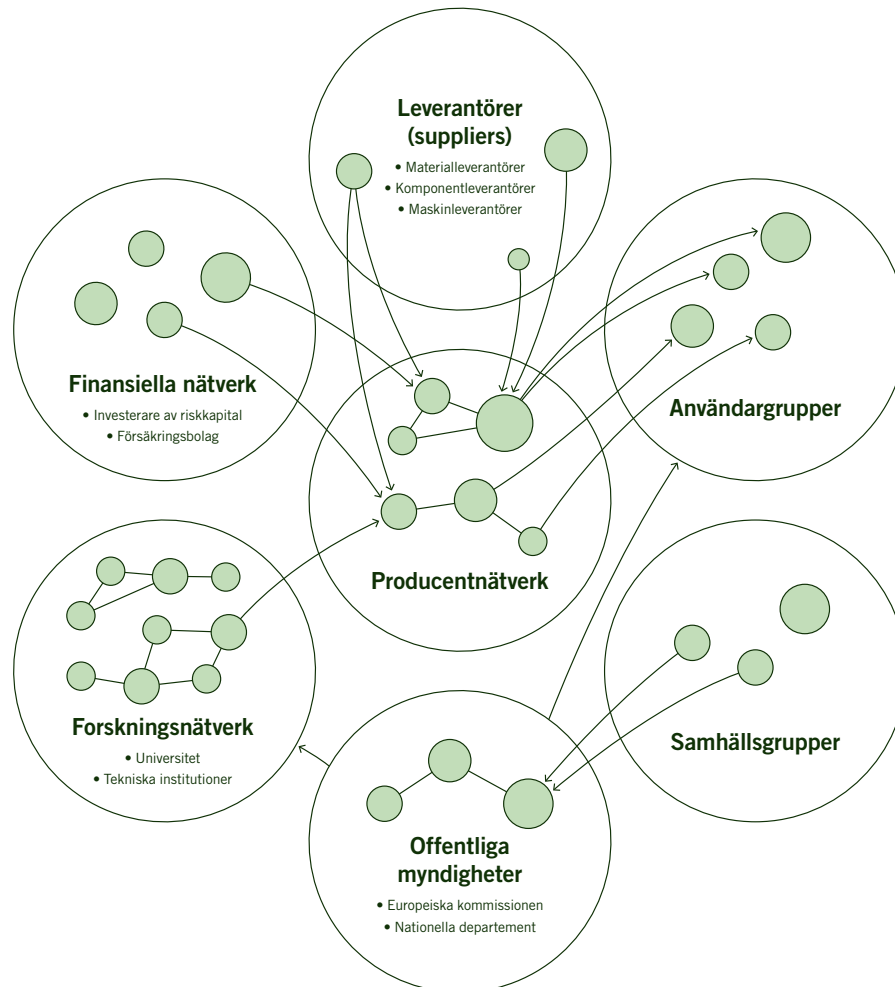
1. Yttre gränser – där systemet är i fokus med en artikulering utav omgivningen av intresse (t.ex. externa faktorer som påverkar)
2. Inre gränser (upplösning)
3. Funktionella gränser (exempelvis resurser, produktionssystem, konsumtionssystem och funktion, "Värdekedja" kan vara ett bra sätt att tänka på funktionell avgränsning)
4. Strukturella gränser (exempelvis aktörer, artefakter, kunskap och institutioner – dvs sociotekniska system)
5. Temporala gränser (i tiden, tittar vi bakåt eller framåt)
6. Spatiala gränser (i rummet/geografin)

Sociotekniska system

Sociotekniska systemet är en utgångspunkt för att definiera systeminnovation. Med det menas att den transformativa förändringen som man vill uppnå (något befintligt ersätts med något nytt) går att beskriva med hjälp av denna modell. Den underlättar förståelsen för de produktions- och konsumtionssystem som måste ändras eller skiftas.

Denna modell identifierar och beskriver bland annat aktörer som påverkas av och "bär" de institutionella reglerna i den sociotekniska regimen (läs mer om regimer i nästa kapitel). Det sociotekniska systemet kan även beskrivas med att det specialiserar sig på ett distinkt resultat som tjänar ett specifikt behov, exempelvis transporter, avfall eller elproduktion (Bergek et al 2008).

Figur 3 Sociala grupper som (åter)skapar den sociotekniska regimen



Källa: Geels 2006 och Geels 2002

Reflektioner

Systemteorin utgår ifrån att beslut av innovationsstrategier påverkas av de förhållanden som är systematiska i samhället och hos aktörer. Från ett innovationsperspektiv finns flera aspekter, dimensioner och faser att hantera, bland annat systemiska strukturer, och variationer mellan institutioner och organisationer (Bergek et al 2010).

Att identifiera systemet och avgränsa detta har bäring på det fortsatta arbetet i att utveckla en analys. Det finns bland annat ekonomiska system, energisystem, staden som system och värdesystem för att nämna några få som kan komma att vara aktuella, i delar, i kombination med varandra eller distinkta i sin helhet.

"System" kan definieras med hjälp av en analytisk avgränsning – dvs du använder befintliga ramverk som exempelvis det sociotekniska systemets avgränsningar. Eller så bestämmer du ditt system själv där du avgränsar det med hjälp av en heuristisk modell. Här använder du enkla procedurer eller tumregler som utvecklas i en kombination av empiri och omogna teorier. Vad du än utgår ifrån ska det för situationen ge tillräckliga och användbara svar på olika frågor eller kunskapsunderlag inför beslut.

Edler et al 2021 menar att ett sätt att identifiera systemavgränsningen är att finna funktionen för systemet – det kan vara energi, mat, mobilitet, hälsa osv. Därefter kan systemet vidare fördjupa avgränsning och förklaringar via karaktäristika (meta-kategorier), som exempelvis teknologierna, praktikerna, kulturella förväntningar osv.

Du kan till exempel ha en underliggande önskan om att hantera ett problem genom att skapa systemförändringar som bidrar till en hållbar framtid. Tekniker implementeras inte i önskvärd takt, djuprotade beteenden förändras inte, olika samhällsutmaningar som måste hanteras. Analysen som utförs måste ha identifierat det system var problemerna befinner sig och vilka delar som påverkas eller ska påverka problemet. Kanske behöver systemet bättre förutsättningar att bete sig på nya sätt? Lösningarna kan uppstå genom att byta ut komponenter och delar i ett befintligt system. De kan även hanteras genom att ändra mönstret av interaktioner mellan dessa komponenter och med omvärlden för att förändra systemet så att beteenden är kvalitativt olik det man kom ifrån (OECD 2017a, Ingelstam 2012, Geels and Schot 2007).

Ett annat sätt att utveckla kunskaper om system kan även handla om att du vill veta hur något fungerar, vad eller vilka som bidrar till funktionerna, hävstänger som frigör möjligheterna och akupunkturpunkter som lindrar effekter av inlåsningar. Här krävs inte en rättfram problemlösning, i stället måste karaktären av systemet först hanteras. Det handlar fortfarande om problemlösning, men det är enligt Churchman 1967 två typer av svårigheter som först måste hanteras. För det första är själva problemställningen som är i behov av analys. Ändamålet med det system som skall analyseras är i sig självt ofta svårtillgängligt. För det andra är det ibland nödvändigt att beskriva systemet just som system. Nästa steg är att identifiera om störningarna är så pass stora att man först måste identifiera beroenden och växelverkningar mellan olika komponenter innan man kommer till förändringspotentialen, små störningar kan vara enklare att lösa.

Men var för sig ger systemen eller delarna av dem inte alltid de svar som söks, de blir partiella. Det kan finnas ett behov att fläta samman olika modeller och avgränsningar för att nå full potential i arbetet.

KAPITEL 4

Omställning via innovation

Hållbar utveckling, som manifesteras i policy som exempelvis Agenda 2030, EU:s Green deal och Sveriges klimatlag befäster att våra samhällsproblem inte kan lösas enskilt, då de är djupt rotade komplexa problem som kräver långsiktighet och horisontella perspektiv, liksom samarbeten över politikområden, med näringsliv, forskare och civilsamhälle. Systeminnovation är därmed en del av den innovationspolicy som ska hantera problem som exempelvis hur vi ställer om till energisystem eller transportsystem som inte är beroende av fossilbränslen.



Vad är omställning?

Litteraturen pekar på att framväxten av ett nytt system inte är endimensionell utan att nya sociotekniska system (kom ihåg från ovan: det specialiserar sig på ett distinkt resultat som tjänar ett specifikt behov, exempelvis transporter, avfall eller elproduktion), behöver växa och formas. De gamla behöver monteras ner, och att transitioner är ”komplexa omvandlingsprocesser som spänner över årtionden” där förändring är systemisk men ”vad olika aktörer gör är avgörande för systemets utveckling.” (Hellsmark 2020).

Tranformativ innovationspolicy har som målsättning att hantera en samhällsutmaning eller en socioteknisk omställning via innovation snarare än att rikta insatser på innovation generellt (Bergek & Haddad 2022, Vinnova 2023).

I litteraturen definieras bland annat ”Övergång” (Eng. *Transition*) och ”övergripande förändring/transformation”³ (Eng. *Transformation*). Där lyfts båda begreppen upp som signaler av behovet av storskaliga förändringar för att uppnå ett hållbart samhälle (Hölscher et al 2018.).

Transition har använts för att beteckna grundläggande sociala, tekniska, institutionella och ekonomiska förändringar exempelvis från en samhällelig regim eller från en dynamisk jämvikt till en annan (Loorbach et al 2017, Hölscher et al 2018). I Geels and Schot 2007 definieras *transformation* som en möjlig övergång (bland flera olika transformationer) från gammalt till nytt. Inom andra discipliner definieras transformation som mer radikala, storskaliga och långsiktiga förändringar från politiskt top-down och teknokratisk övergång, exempelvis genom en omställning (transformation) mot ekologiskt jordbruk och en övergång (transitions) till ökad hållbarhet (Hölscher et al 2018).

Rise 2023 beskriver att omställning ”handlar om förutsättningar som förändras, och att man behöver vänja sig vid att leva under nya förutsättningar. Och det är ett brett begrepp som kan användas i många olika sammanhang. Man kan använda det på individnivå, på företagsnivå, och på samhällsnivå.”

Energimyndigheten 2019 ger ett konkret exempel där fokus för omställning har ett mål, en riktning ”Energiomställningen handlar i stora drag om att transport-, industri- och bebyggelsesektorerna ska bli fossilfria, vilket kan åstadkommas genom förnybar energi och effektivare energianvändning”.

Identifiera övergången mellan förändrade system

Utgångspunkten här är ett sociotekniskt produktions- och konsumtionssystem som tillhandahåller en viktig samhällsfunktion. Som noterades ovan kunde detta vara exempelvis energisystem, matsystem eller andra viktiga funktioner.

3 Transformation beskrivs enligt SAOB: genomgripande förändring av form l. utseende o. d. (hos ngt l. ngn), omvandling l. omformning l. förvandling

Multinivåperspektivet

Ett sätt att identifiera hur en omställning från ett gammalt till ett nytt system går till är att använda ett multinivå perspektiv (eng. multi-level perspective MLP). MLP särskiljer tre nivåer: den sociotekniska regimen (meso), sociotekniska nicher (mikro) och landskapet (makro). Dessa ska ses som analytiska och utforskande till sin natur och inte reella beskrivningar av verkligheten (Geels 2006).

Alla tre nivåer är avgränsade och separerade från varandra i analytisk mening men är i praktiken beroende av varandra. Det viktiga att förstå i modellen är att om en förändring sker i någon av de tre nivåerna så leder förändringen till en påverkan eller en motreaktion, stor eller liten i alla nivåer. Om en förändring i någon nivå förändrar systemet i dess helhet i samma riktning – då sker en systemomställning (Tillväxtanalys 2020).

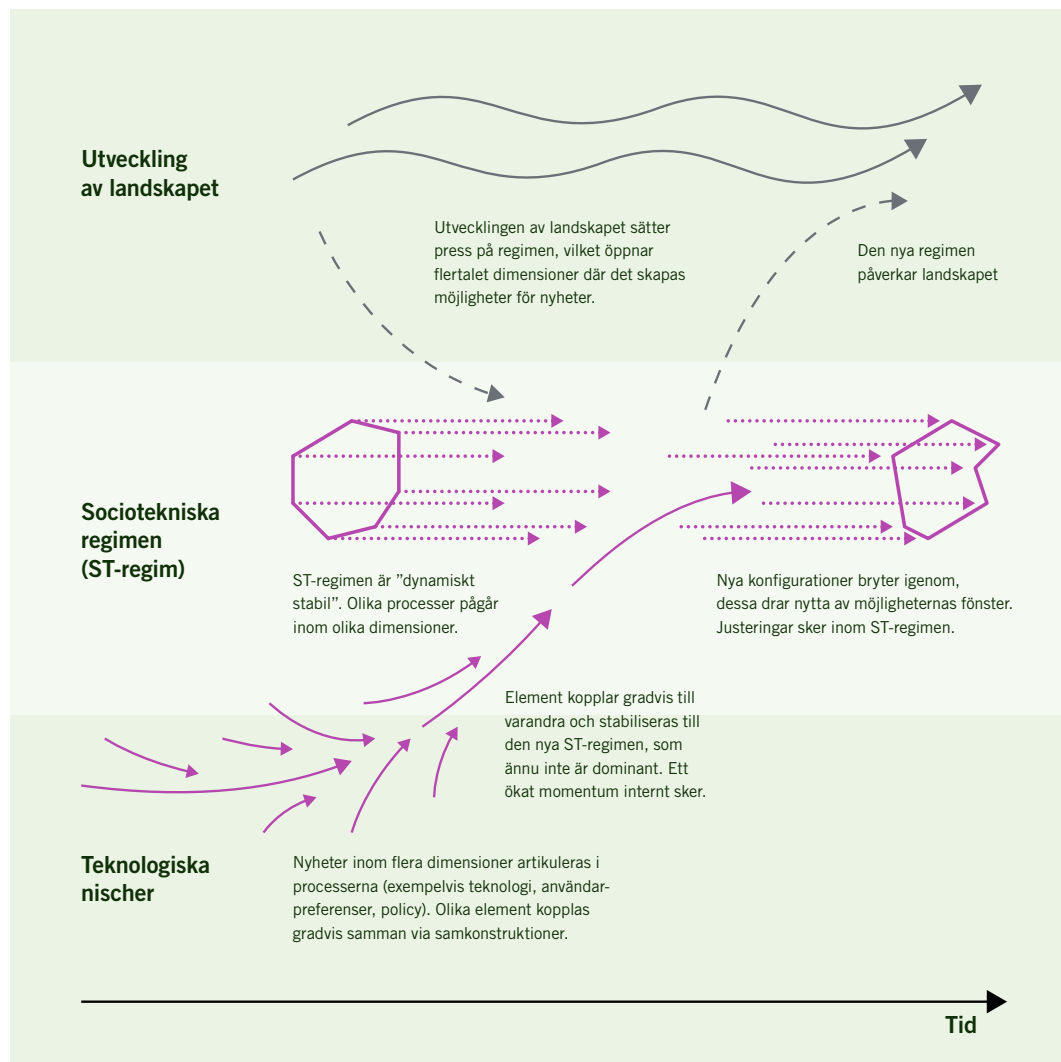
Den sociotekniska regimen utgörs av etablerade ekonomiska, sociala och teknologiska strukturer där regim-begreppet syftar till reglerande, normativa och kognitiva institutioner. Dessa dominerar och styr därmed den utstakade riktningen. Här kan man finna etablerade företag och kunder, men även universitet och civilsamhälle som är aktiva i samspelet och struktureringen av interaktionen inom regimen. Regimen beskrivs vara dynamisk i det att innovation är en del av aktörernas utveckling. Dock är den oftast av inkrementell natur, dvs utvecklas i små steg och på ett förutsägbart sätt. Därmed anses att stabiliteten är upprätthållen.

Nischerna kan beskrivas på olika sätt. Den ena är fredade utrymmen där radikala nyheter skyddas från etablerade urvalsmekanismer, som exempelvis konkurrensen på den etablerade marknaden. Den andra där nischerna är små, outvecklade sociotekniska system som ännu inte hunnit bli institutionellt stabila och där tiden är en viktig faktor i mognadsgraden av det nya sociotekniska systemet (som beskrivs i figur 4 nedan).

Nischerna är därför platser eller utrymmen där experiment kan ske, genom naturlig eller policyskapande marknadsnicher. Dessa experiment syftar till att utveckla ny teknologi som kan förändra existerande regim.

Den tredje nivån, landskapet ger plats åt de större kontexterna inom vilket systemet befinner sig. Det kan handla om regleringar, samhällsvärderingar, demografi eller klimatförändringar. Ett annat sätt att förklara landskapsnivån är att det "utgörs av systemexogena faktorer som på ett genomgripande sätt påverkar regimers resiliens (förmåga att anpassa sig) och därmed också nischers möjligheter att lyckas. Dessa kan verka konserverande (i linje med etablerad regim) och gynna en gradvis utveckling på inslagen väg (stigberoende), men de kan också vara mer omvälvande genom att möjliggöra och stimulera mer omfattande (radikal) förändring" (Geels 2006).

Figur 4 Multinivåperspektiv



Källa: Geels 2006

Teknologiska innovationssystemet och Strategisk nischmanagement

Två ramverk som fördjupar MLP är dels det teknologiska innovationssystemet och dels strategisk nischmanagement.

Det teknologiska innovationssystemet har fokus på att förstå dynamiken i ett innovationssystem centrerat kring en specifik teknologi. Ramverket bidrar till att analysera och utvärdera hur väl en TIS fungerar, och att identifiera brister. Ramverket ger därmed möjligheter att använda för att ta fram underlag och leda till rekommendationer för utformningen av ny policy (Bergek, A. 2019).

Det teknologiska innovationssystemet beskriver därmed resultat från innovation i dels strukturella, dels i funktionella termer. De strukturella processerna inkluderar aktörer,

nätverk och institutioner. De generella funktionerna beskriver hur innovationsprocessen utvecklas och bestämmer därmed systemets funktionalitet i innovationstermer.

Det strategiska nischmanagement definieras med att sprida hållbar innovation bortom stadiet av ett enda experiment och fokuserar på nischerna som beskrivs i multinivåperspektivet. Den utgår ifrån att stater bör och i vissa fall behöver strategiskt arbeta med nischer för att skapa förutsättningar för att nya regimer ska kunna ta plats (Weber et al. 1999).

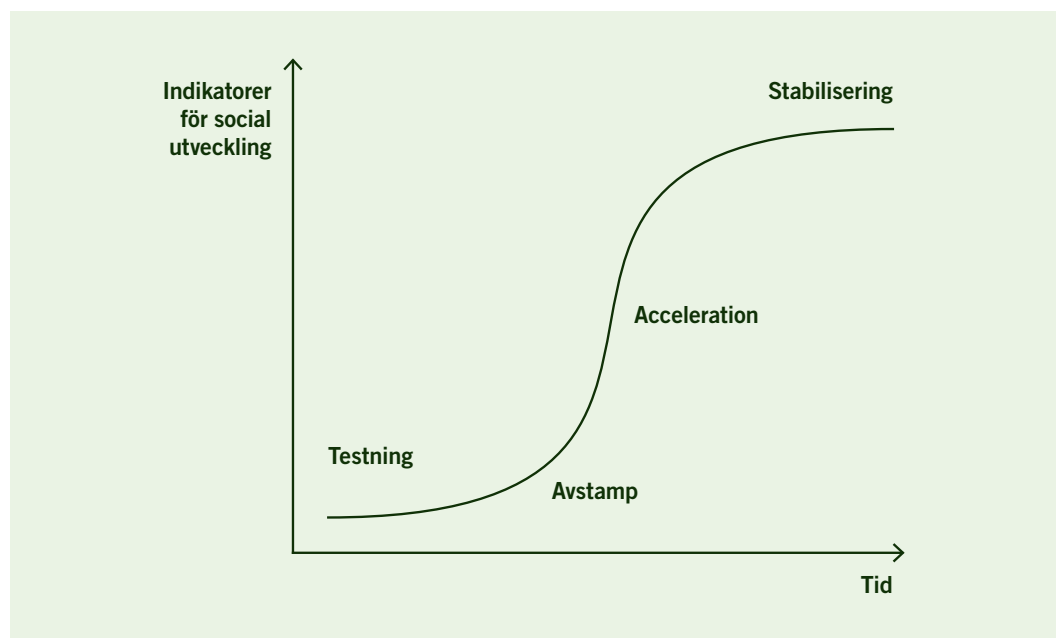
Ramverket tydliggör inriktningen för att stödja utvecklingen av framväxande teknologier som utgör ett mer hållbart alternativ till befintliga tekniska lösningar.

Omställning i faser

Vill man förstå systeminnovation och dynamik i omställning måste man exempelvis se till olika komponenter, dimensioner och faser. S-kurvan är ett etablerat koncept för att följa tillväxt och mognad av exempelvis produkter, marknader och affärsmodeller.

Rotmans et al 2001 definierar "multifaskkonceptet" som bidrar till att identifiera en övergång från gammalt till nytt genom att beskriva dynamiken i omställningen i termer av fyra faser: prototyper, start, acceleration och stabilisering. Den sammantagna bilden leder till ett icke-linjärt mönster där ett etablerat tillstånd skiftar till ett nytt. Konceptet möjliggör att riktningen, hastigheten och storleken på omställningen kan beskrivas.

Figur 5 Multifaskkonceptet



Källa: Rotmans et al 2001

Regimens strukturer

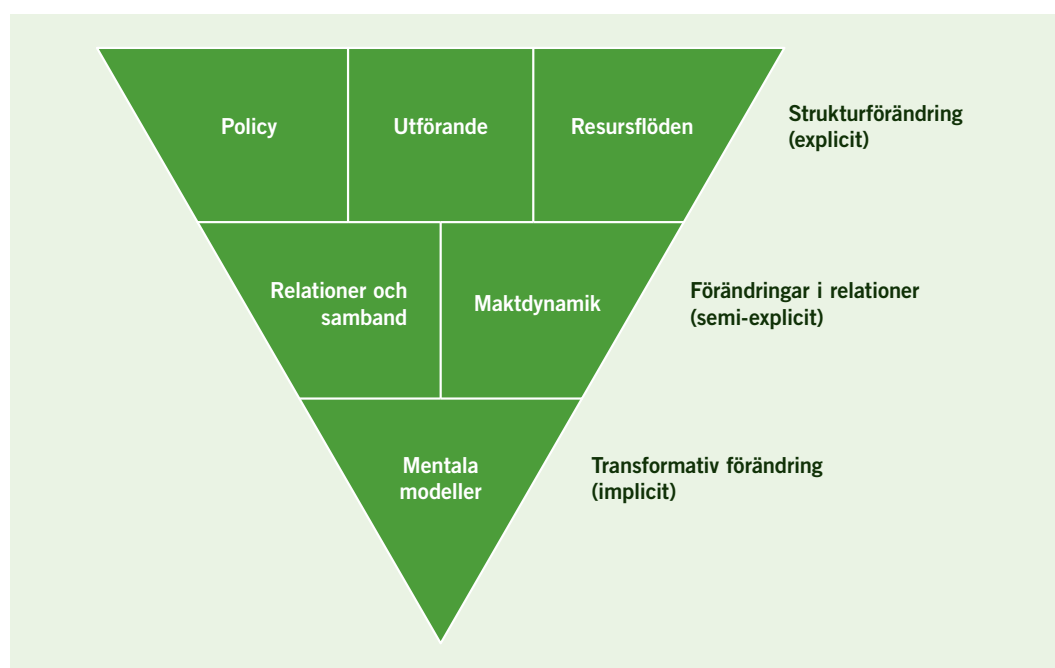
I litteraturen knyts förändring närmare de aspekter som omställningen påverkar eller behöver påverkas av omställning. Det finns några generella drag där strukturer (exempelvis institutionella strukturer, lagar och regler, organisatoriska och maktstrukturer, infrastruktur och resurser samt ekonomiska strukturer), kultur (exempelvis mentala modeller, normer och värderingar) och praxis (exempelvis dagligt beteende och rutiner) alltid är aktuella (Rotmans & Loorbach, 2010, Bergek et al 2010).

Dessa aspekter genomsyrar fortfarande analyser men har med tiden omformulerats och organiserats på olika sätt. I Miedzinski (2016), och Miedzinski, M., Mazzucato, M. and Ekins, P. (2019) används 5 dimensioner i kombination med genomslagskraft (från inkrementell innovation till radikal). De inkluderar: teknik, produkter och processer, affärsmodeller, investeringar och upphandling, policy och regelverk, beteenden, kultur och värderingar och infrastruktur. Tillvägagångssättet att identifiera dessa områden utgick ifrån en heuristisk ansats som myntades för att belysa behovet av att analysera och hantera systemförändringar på ett flerdimensionellt sätt (samtal med M. Miedzinski).

Figur 6 visar sex olika villkor som påverkar omställning eller behöver förändras för att underlätta omställning utvecklade av organisationen FSG. Till viss del omfattas de vetenskapliga studierna i villkoren som redovisas med tillägget av typ av förändring.

Dessa typer kan vara uttalade, som exempelvis lagar och regleringar, eller delvis uttalade, som vissa relationer och samband, där exempelvis målkonflikter kan vara en orsak till låsningar. Aspekter som också påverkar är de helt outtalade, där den enskildes agerande och respons till förändringar är ett resultat av omgivningen och den kultur som råder.

Figur 6 Identifiera möjligheter och inlåsningar



Källa: Kania et al 2018

Definitioner

Policy: Staten, institutionella och organisatoriska regler, förordningar och prioriteringar som guidar enskildas och företagens aktiviteter

Praxis: Förespråkade aktiviteter från institutioner, koalitioner, nätverk och andra grupper till enskilda eller företag. Kan även inkludera praxis inom enheten, processer, riktlinjer eller informella delade vanor.

Resursflöden: Inkluderar hur transaktioner, människor, kunskap, information och andra tillgångar som exempelvis infrastruktur är placerade och fördelade.

Relationer och samband: kvaliteten i sambanden och i kommunikationen mellan aktörer i systemet, speciellt mellan de som har olika bakgrund och ståndpunkter.

Maktdynamik: distributionen av makten över beslutsfattande, auktoritet och både formell och informell inflytande bland individer och organisationer.

Mentala modeller: tankevanor – djupt hållna övertygelser och antaganden som ses som självklara sätt att utföra uppgifter som påverkar hur vi tänker, vad vi gör och hur vi pratar med varandra.

Helt andra dimensioner är också möjliga. Edler et al 2021 beskriver meta-kategorier som dels ska bidra till att identifiera och avgränsa systemet, dels vad som är nödvändigt för en transformativ förändring. Systemdimensionerna tar upp funktionen för systemet, dess karaktäristika som exempelvis relevanta sektorer, Interaktion med andra system, karaktäristika av relevanta teknologier och praktiker, geografisk avgränsning. Dessutom lyfts de kontextuella faktorerna som handlar om infrastruktur, både fysisk och monetär, regler och förordningar och deras roll, socio-kulturella faktorer.

Reflektioner

Vi har lyft de två olika begreppen transition och transformation i sammanhanget "omställning" som är distinkta separata begrepp men som ofta används omväxlande med varandra. Den generella tolkningen är att de uttrycker ambitionen att övergå från att analysera och förstå problem till att identifiera vägar och lösningar för önskvärda miljö- och samhällsförändringar (Höchsel et al 2018).

Det går att se i litteraturen att transitionsanalyser fokuserar på "hur" en förskjutning från ett tillstånd till ett annat stöds eller hindras via processer och dynamik som speglar förändringsmönster, exempelvis genom MPL och flerfasmodellen. Å andra sidan, transformationsanalyser utgår ifrån "vad" är det som förändras. Det kan gälla framväxande mönster av förändring och vad som är utfall på systemnivå (Folke et al., 2010). Här finns andra verktyg att använda som exempelvis panarchymodellen som kan bidra till att identifiera sammanlänkade, i kontinuerliga adaptiva cykler av tillväxt, ackumulering, omstrukturering och förnyelse (Holling et al 2002).

Ur analysynpunkt påverkar detta vilka parametrar och inriktning av förändring som analysen är baserad på. Transition har främst använts för att analysera förändringar i samhällsliga delsystem t.ex. energi, mobilitet, städer. I dessa har det funnits ett fokus på sociala, tekniska och institutionella interaktioner. Transformation används oftare för att hänvisa till storskaliga förändringar i hela samhällen. Där har fokus legat på globala, nationella eller lokala förändringar, och involverar interagerande mänskliga och biofysiska systemkomponenter (Höchsel et al 2018).

Litteraturen bidrar till att identifiera vad som kan behöva belysas, exempelvis strukturer, aktörer eller dynamiska förändringar. Dessa villkor, eller förutsättningar kan definieras oberoende av varandra, ofta mätas och kan även vara målet för förändringen som man vill åstadkomma. De är dock även sammanlänkade och interagerar med varandra. I en analys är det viktigt att fånga upp dessa villkor för att identifiera möjligheter eller barriärer som påverkar nyckelområden, aktörer eller relationer.

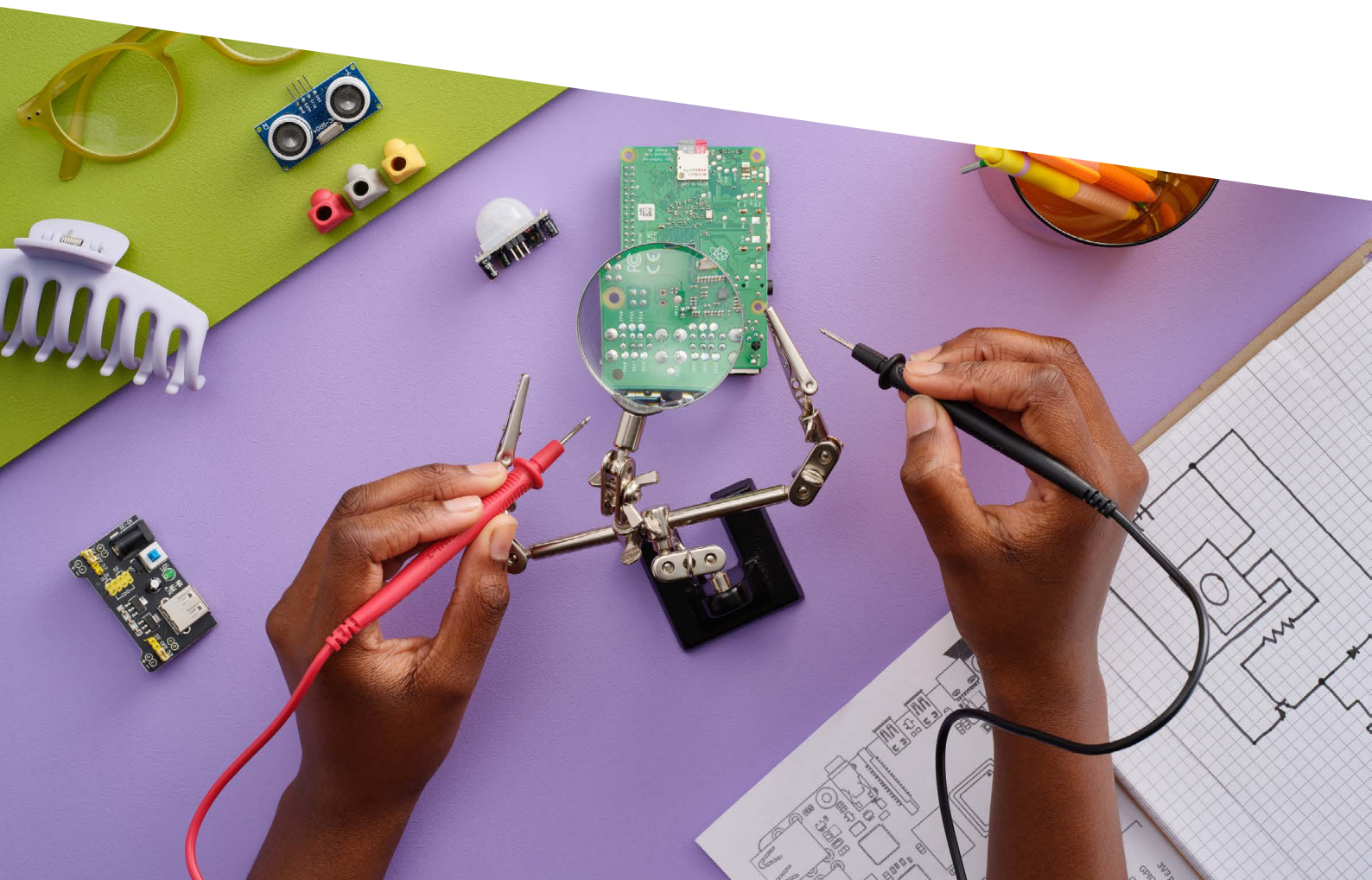
Kopplingarna som finns kan vara ömsesidigt förstärkande (dvs en förändring i ex. samhällsliga och mentala modeller kan trigga en policyförändring). Kopplingar kan också vara motverkande (t.ex. en uppskalning av effektiva vanor kan gå i stå genom dåliga relationer mellan olika parter i systemet).

Att identifiera relationer och maktdynamik samt mentala modeller (exempelvis rasism eller ojämlikhet) är mycket utmanande. De är i stort sett implicita och därför svåra att mäta och kvantifiera, men de kan ha stor påverkan i att förändra/skifta systemet (Kania et al 2018). Verktyg från design och andra kunskapstraditioner som arbetar med kvalitativ kunskap och levd erfarenhet gör dock denna typ av implicita kunskap greppbar och möjlig att agera och innovera utifrån.

KAPITEL 5

Förutsättningar, möjligheter och utmaningar

Det finns både inre och yttre förutsättningar som påverkar och möjliggör innovation. Det kan handla om kompetens i organisationerna, om ledarskap och acceptans. De yttre förutsättningarna är bland annat knutet till lagar och regler, om tillgång till infrastruktur och finansiering. Det kan även vara knutet till komplexiteten av det system som är fokus – där samhällsomställningen ofta relateras till komplexa system.



Inga enkla framgångskoncept

Innovation är även en icke-linjär process. Det betyder att många idéer aldrig blir förverkligade, och idéer som ursprungligen inte skulle leda till en innovation faktiskt föll sig så. Forskning visar att innovation har stora möjligheter att lyckas där aktörer samarbetar och samverkar över organisations- och myndighetsgränser.

Utmaningar och möjligheter för nyföretagande och innovation i etablerade företag

Sveriges utmaningar och möjligheter när det gäller innovationsbaserat nyföretagande och innovation i SMF skiljer sig inte i grunden från motsvarande utmaningar och möjligheter i andra länder, framförallt inte jämfört med andra mindre länder. Jämfört med större länder innebär Sveriges begränsade hemmamarknad en betydande utmaning. Länder med stora hemmamarknader, som karakteriseras av stor efterfrågan, respektive stor tillgång på viktiga kompetenser och kapital för investeringar i innovation och tillväxt har stor attraktionskraft på entreprenörer, innovativa företag, nyckelkompetenser och riskvilligt kapital. Denna tendens har ökat kraftigt i takt med globaliseringen.

Källa: Vinnova 2019b

Det finns olika drivkrafter för innovation. Förenklat sett, ur ett företagsperspektiv bidrar innovation till den företagsekonomiska utvecklingen. För den offentliga sektorn bidrar innovation till att förbättra och vidareutveckla interna processer och utbudet för att möta samhällets behov. Men företagens och den offentliga sektorns strategiska alternativ för innovation formas och begränsas av systemiska aspekter, som exempelvis samarbetsmönster, regelsystem och sedvanlig praxis.

Det som påverkar besluten och strategierna över innovation är beroende av flera faktorer. Dels den egna oberoende situationen som en faktor; finns tillräcklig kompetens, utväxling för innovationen och efterfrågan på vad komma skall? En annan faktor är omvärlden med alla dess dimensioner, funktioner och element, s.k. exogena faktorer. Som noteras ovan påverkar aspekter som strukturer, där lagar, regler och infrastruktur ingår. Kultur och värderingar är andra aspekter. Samarbetsmönster och maktbalanser ytterligare faktorer. Värt att notera är även att det nya utvecklas i en omvärld där det kanske redan finns något på plats, men ibland uppstår situationer där något helt nytt och okänt utvecklas. Det saknas användare, reglering släpar efter och osäkerheter i det nya bidrar till ett motstånd till acceptans och implementering (Bergek et al. 2008, Klein Woolthuis et al 2005, Davidsson et al 2020).

Nedan kommer några ansatser som bidrar till att analysera förutsättningar, möjligheter och utmaningar ur ett innovationsperspektiv.

System – från enkla till komplexa – och kaotiska

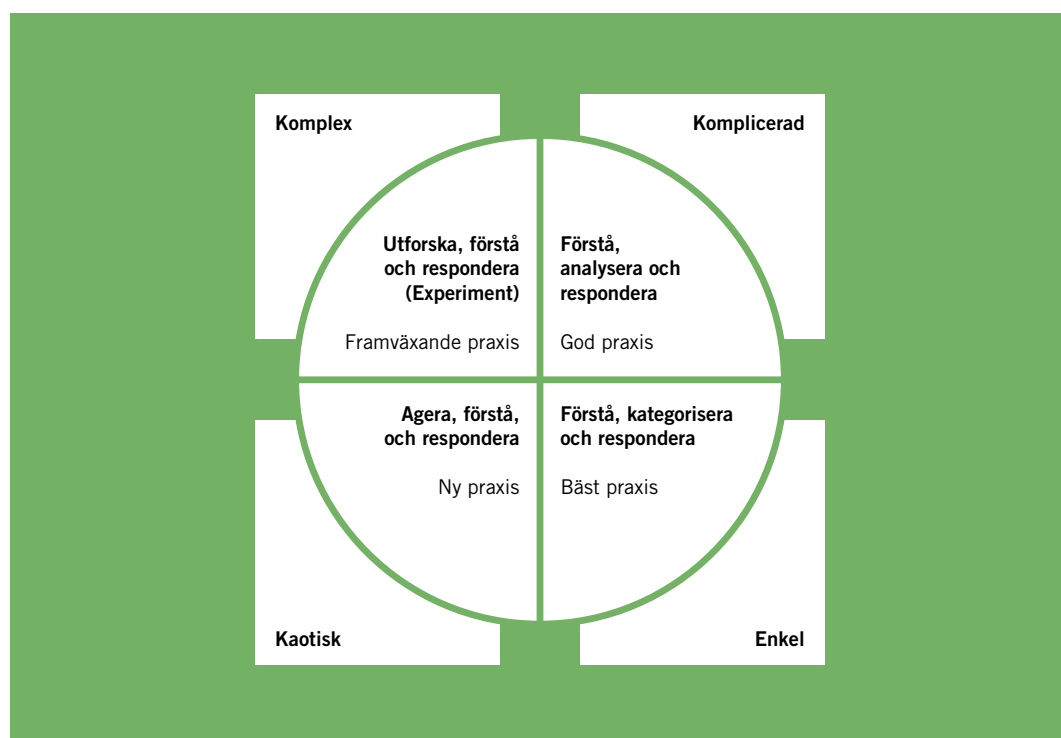
För att förstå de systemförändringar som önskas samt att sätta in rätt insatser för innovation är det nödvändigt att även förstå kontexten inom vilket man arbetar. Ramverket "Cynefin"⁴ används i olika sammanhang för att förstå sin omgivning, sammansättningar, individer och att respondera på olika stimuli.

Vad som är vägledande är hur de olika typerna av system bör hanteras. Vid enkla system gäller det att förstå, kategorisera och agera – med resultatet att bästa praxis utvecklas och beskrivs. Komplexa system hanteras genom att förstå, analysera och sedan ge respons. I dessa fall är god praxis vägledande i den lösning som föreslås.

Det är andra verktyg som måste användas för att hantera komplexa system. Här ligger tyngdpunkten vid att utforska, förstå och agera – ofta via experiment. Detta leder till att praxis måste förändras, uppdateras och justeras för att vara anpassad till den komplexitet som råder.

Till sist, kaotiska system där en liten förändring i en baspunkt kan leda till stora förändringar på sikt och där förändringen inte blir samma om man skulle befinna sig i snarlik situation igen. Experimenterande är en förutsättning att lära sig hantera ett kaotiskt system via helt ny praxis.

Figur 7 Ramverket Cynefin



Källa: OECD 2021 (baserad på Snowden och Boone 2007).

⁴ Som betyder livsmiljö, tillhåll eller bekant, utvecklat av IBM tidigt 2000-tal

Definitioner

Enkla system: Dessa karaktäriseras av begripliga orsakssamband som är repetitiva. Exempel är att montera möbler.

Komplicerade system: Dess karaktäriseras av att det består av många delar med många relationer mellan dem. Relationerna är dock statiska/fasta och helheten är alltid summan av delarna. Orsak-verkan/effekt kan vara föremål för svårbegripliga förlopp men de är predikterbara och analyserbara ex-ante och ex-post. "Det finns alltid åtminstone ett rätt svar". Exempel kan vara konstruktion av fastigheter och transportmedel.

Komplexa system: dessa karaktäriseras av många interagerande delar som påverkar varandra dynamiskt. Komplexa system uppvisar icke-linjärt beteende. De

har vad som kallas "emergenta egenskaper" – helheten kan inte förstås genom sina delar. De kan dock uppvisa stigberoende. De utmärker sig med att spontant skapad ordning och adaptivitet. Orsak-verkan/effekt kan inte predikteras ex-ante, kan eventuellt begripas ex-post men det betyder inte analysresultatet kan användas prediktivt

Kaotiska system: System där små förändringar i begynnelsevillkor (tillstånd vid en godtyckligt vald tidpunkt) ger stora och på sikt oförutsägbara skillnader i förloppet, ett fenomen som kallas fjärilseffekten. Lösningar är mycket känsliga för initiala förhållanden, d.v.s. de ger positiva Lyapunov-exponenter, Lösningen ska ha vissa, helt oregelbundna drag som är lika oregelbunden som en sekvens av kast av ett mynt.

Analysmodell över innovationsprocesserna

Ramverket som beskriver det teknologiska innovationssystemet fokuserar på att förklara resultat från innovation i dels strukturella, dels i funktionella termer. De strukturella processerna inkluderar aktörer, nätverk och institutioner. De generella funktionerna beskriver hur innovationsprocessen utvecklas och därmed bestämmer systemets funktionalitet i innovationstermer Dessa beskrivs i Ulmanen och Bergek (2021) (vidare-utveckling av Bergek et al., 2008) där det teknologiska innovationssystemet (TIS) identifieras. Dynamiken består av sju olika delprocesser (fritt översatt).

- *Utveckling och spridning av formell kunskap:* breddning och fördjupning av systemets kunskapsbas (t.ex. genom ackumulering, diversifiering och integrering av kunskap) samt delning av kunskap mellan aktörer i systemet.
- *Experimentellt entreprenörskap:* problemlösning och reduktion av teknisk och marknads-mässig osäkerhet genom "trial-and-error"-experiment i verklighetsnära sammanhang (t.ex. pilot- och demonstrationsförsök och utforskande av nya tillämpningsområden).
- *Påverkan på sökriktningen:* mekanismer som påverkar vilka möjligheter, problem, lösningar och strategier aktörer på utbudssidan fokuserar på, särskilt incitament att engagera sig i innovativt arbete inom ett visst industriellt/tekniskt område) (t.ex. identifiering av marknadsmöjligheter, artikulering av förväntningar samt olika slags självförstärkande mekanismer på utbudssidan).
- *Marknadsformering:* gradvis framväxt av arenor (nisch-, brygg- och massmarknader) där varor och tjänster kan utbytas mellan säljare och köpare (t.ex. genom artikulering av efterfrågan, produktpositionering, intermediering och självförstärkande mekanismer på användarsidan).
- *Mobilisering av resurser:* systemets anskaffning av olika slags resurser för innovation,

i synnerhet kapital, kompetens och materiell infrastruktur (t.ex. genom offentlig och privat finansiering, utbildning och utnyttjande av komplementära tillgångar).

- *Legitimering*: skapande av social acceptans för ny teknik och dess förespråkare samt systemet som sådant i relevanta intressenters ögon (t.ex. genom teknikutvärdering, standardisering, och institutionell anpassning).
- *Utveckling av positiv externalitet*: skapande av gemensamma nyttor på systemnivå (t.ex. en samlad arbetsmarknad, specialiserade underleverantörer och intermediärer samt komplementära tekniker), dvs. nyttor som är tillgängliga även för aktörer som inte bidragit till att bygga upp dem.

Användningen av TIS är bred. Det finns exempel där inriktningen för analyserna hanterar länders utveckling, om de är pionjärer, anhängare eller deltar i ett senare skede och försöker komma i kapp. Om de är industriländer, tillväxtekonomier eller utvecklingsländer. Andra ingångsvinklar fokuserar på spridning av befintlig teknik snarare än utveckling av ny teknik (Bergek 2019).

Här är det värt att notera att dessa funktioner är delprocesser i den större innovationsprocessen. De är därmed inte kopplade till omställningsprocesser eller systeminnovation i sig självt. Exempelvis kan utvecklingen av positiva externaliteter vara en indikation på att innovationssystemet fungerar som ett system, men handlar i sig inte om systeminnovation (samtal med A. Bergek).

Analysmodell för barriärer i innovationssystemet

Klein Woolthuis et al 2005 utvecklade ett ramverk för att analysera barriärer och hinder för systemomställning. Det pekar ut vad vilken typ av misslyckande som inträffar och vilka aktörer – eller interaktioner mellan dem – som hindras. Analysen kan även peka på om policy har identifierat mekanismer och flaskhalsar som undanröjer hinder.

Ramverket är indelat i kategorierna "aktörer" och "regler/systemmisslyckanden".

Aktörer inbegriper bland annat kunder, företag, myndigheter, forskningsinstitut och konsulter. Innovationen består i både utveckling både "sitt" innovationssystem där de interagerar och det fokus med vilket samarbetet de har.

Inom kategorin regler/systemmisslyckanden, ingår de villkor och ramar som aktörerna skapat och dragit upp själva eller som har utvecklats spontant. Dessa villkor och ramar påverkar inte bara enskilda aktörers funktion, utan också systemet som helhet.

Tabell 1 Modell för identifiering av barriärer

Aktörer och Regler	Efterfrågan • konsumenter • storköpare	Företag • stora • multinationella • SME • startups	Kunskaps-organisationer • universitet • teknologiska insitut	"Tredje part" • banker, VC • intermediärer • konsulter • sektors-organisationer,
Misslyckande i infrastruktur: • ICT, väg, järnväg, telekom...				
Institutionella misslyckanden: • hårda: lagar, förordningar, • mjuka: normer, värden				
Interaktionsmisslyckanden: • svaga nätverksmisslyckanden • starka nätverksmisslyckanden				
Kapacitetsmisslyckanden				

Not:

Rader: Regler (systemmisslyckanden),
Kolumn: Aktörer (även saknade)

Källa: Klein Woolthuis, et al 2005 (fritt översatt)

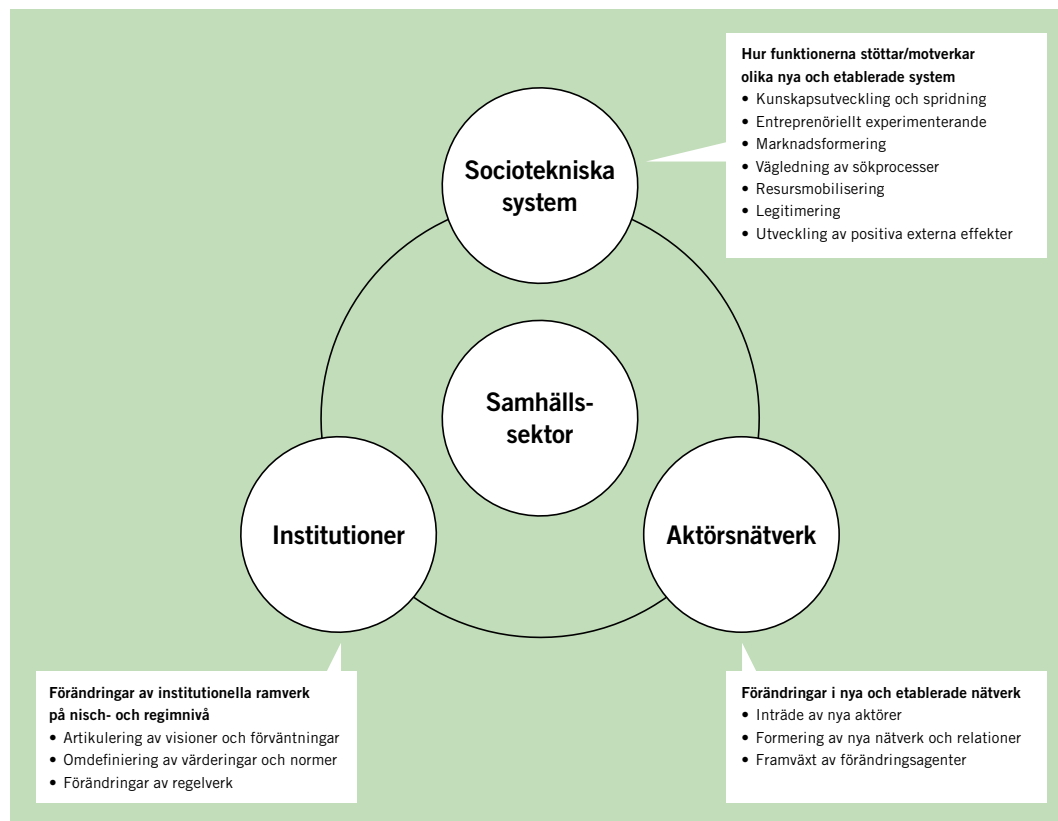
Med analysen ska man ta reda på var systemfel uppstår, dvs där hinder identifieras. Ramverket pekar ut vilken typ av misslyckande som inträffar, vilka aktörer – eller interaktioner mellan dem som hindras. Analysen ska även belysa och finnas till grund för policyval samt utvärdera aktuell politik, t.ex. om rätt misslyckanden/aktörer och institutioner är målet för initiativ eller finns det annat eller andra som utgör flaskhalsen i systemet (Klein Woolthuis, et al 2005).

Analysmodell för transformativa systemförändringar

I Bergek & Haddad 2022 och Haddad & Bergek 2023 lyfts möjligheten att kombinera olika modeller eller ramverk för att öka den analytiska möjligheten. En kombination av ramverket Teknologiskt innovationssystem (TIS) och MLP skulle öka analytikerns möjlighet att designa och utvärdera transformativa systemförändringar. Funktionerna används för att analysera förändringar i den tekniska och/eller materiella dimensionen av ett sociotekniskt system. För att få en komplett systemanalys ur ett omställningsperspektiv måste dock analysen kompletteras med andra analyser som tar höjd för förändringar i aktörsnätverk och institutioner, som visualiseras i figur 8.

I den kombinerade ansatsen är utgångspunkten utvärdering där analysen fokuserar på förändringar i de tre dimensionerna och det sociotekniska systemet – dvs teknisk/materiella system (via funktionerna), aktörsnätverk och institutioner/rules (regimen). Detta ger en skarp analys som är tydligt inriktad på att identifiera möjligheter och förutsättningar som önskas eller finns på plats redo att förverkligas.

Figur 8 En analysmodell för förändring av sociotekniska system



Källa: Bergek & Haddad 2022 och Haddad & Bergek 2023

Sammanfattningsvis identifierar modellen tre delar/komponenter processer som leder till en systemförändring. Dessutom menar författarna att var och en av dessa processer bör granskas ur synvinkeln "direktionalitet" för att avgöra om de bidrar till att stärka den befintliga omställningen, utvecklingen av nya system, eller båda.

Analysmodell för systemidentifiering och transformativa systemförändringar

I Edler et al 2021 beskrivs ett ramverk som ska bidra till en strukturerad analys över transformationsprocesser för att stödja policy. Ramverket är en integrering av tidigare studier från akademiker från hela världen.

Ramverket består av två delar – dels identifiera och avgränsa systemet (det sociotekniska systemet) och dels de transformativa processerna. Ramverket bidrar därmed till att karaktären av det sociotekniska systemet blir tydligt och de vägar till transformation som kan vara aktuella.

Modellen tar därmed upp olika grupper, s.k. metakategorier och underkategorier som kallas dimensioner. Den första, som hanterar det sociotekniska systemet benämns således

systemdimensioner och den andra delen benämns transformationsdimensioner. Dessa beskrivs nedan.

Systemdimensionernas metakategorier och dess dimensioner

- **Generellt:** Här återfinns dimensionen Funktion (exempelvis mat, energi, mobilitet etc).
- **Karaktäristika:** Här återfinns fyra dimensioner: Relevanta sektorer, Interaktion med andra system, Karaktäristika av relevanta teknologier och praktiker och Geografisk avgränsning
- **Kontextuella faktorer:** Här återfinns tre dimensioner: Infrastruktur: fysisk, kunskap och finansiell, Regleringar och dess vikt, och sociokulturella faktorer
- **Verksamheter:** Här återfinns två dimensioner: Aktörskonstellationer och deras kapacitet samt Maktstrukturer

Det andra "benet" beskriver transformationsdimensionernas metakategorier och dimensioner.

Transformationsdimensionernas metakategorier och dess dimensioner

- **Drivkrafter och barriärer:** Här återfinns sex dimensioner: Sociala preferenser (kultur), Teknologisk förändring/innovation, Externa chocker, Policy och regleringar, Framväxande och avsiktlig dynamik (marknadsdrivet eller politiskt/socialt drivet, Artikulering av efterfrågan
- **Politik:** Här återfinns fyra dimensioner: Typ av ifrågasättande, Graden av (nationell) självbestämmande, Governance struktur, Graden av koordinering
- **Dynamik:** Utveckling över tid, Lärandeprocesser

Följs ramverket identifieras och urskiljs både grundläggande egenskaper i systemet och de utmaningar som finns i systemförändringsprocesser. Genom att separera det sociotekniska systemets dimensioner från vad påverkar förändring i samma ramverk stärks analysen.

Reflektioner

I det här kapitlet har flertalet ramverk beskrivits som har fokus på identifiering av hur man kan hantera olika typer av system och som har fokus på identifiering av barriärer och hinder för nya möjligheter. Modellerna kan hjälpa till att strukturera en analys, och som exemplet med den kombinerade ansatsen med TIS och MLP är det fullt möjligt att skapa nya analysmodeller med hjälp av det redan utvecklade.

En utgångspunkt i analysen är att finns inte rätt förutsättningar till förändring blir resultaten ofta lidande. Det kan handla om att problemen som behöver lösas existerar i komplexa systemsammanhang. Ett känt exempel på där det har gått snett är Cholutecabron i Honduras – där en ny bro upprättades under 1990-talet som skulle kunna motstå extremväder. När orkanen Mitch landade i slutet på 1990-talet stod bron kvar, oförstörd. Dock förändrades vattenflödet så mycket att bron inte längre sammankopplade landremsorna. I detta fall

var uppdraget att bygga en bro som kan motstå extremväder, men uppdraget fallerade att ta hänsyn till geografins förändringar.

Analysmodellerna har alla möjligheter att bidra till en större förståelse för situationen framför sig och de kräver alla eftertanke. Det är rimligt att reflektera över de misslyckanden som ska identifieras i Klein Woolthuis et al – är ett starkt nätverk ett tecken på inlåsning eller en grund för större synergier? Kunskaper om hur dessa grupper påverkar och har inflytande på innovationsprocesser eller delprocesser därav behöver vara en del av arbetet (Bergek et al 2010). Man kan även behöva identifiera gruppdynamiker, något som tas upp i nästföljande kapitel. Det räcker därmed inte att identifiera systemsvagheter enbart med hjälp av strukturella fenomen utan analysen behöver kompletteras med dynamiken kring framgångarna inom systemet.

Bergek et al har under flera år utvecklat kunskaperna kring och diskussionerna över vikten att följa dynamiken inom innovationssystemet i funktionella termer. Detta för att inte bara identifiera behov av interventioner utan även vara ett verktyg för att specificera viktiga policyfrågor. Med denna modell kan frågor som t.ex. vad tycker vi bör uppnås som inte uppfylls idag? Denna frågeställning visar att systemsvagheter kan uttryckas i funktionella termer. Genom att identifiera blockerande mekanismer inom de sju delprocesserna underlättas identifieringen av lösningsorienterade förslag att lösa dessa. I Bergek et al 2010 finns illustrativt exempel där IT inom hemtjänsten var fokus och i Bergek et al 2022 beskrivs exempel med sol- och vindkraft.

Två modeller som kombinerar befintliga ramverk är dels analysmodellen för sociotekniska system och dels system- och transformationsdimensionerna. Båda modellerna utgår ifrån transitionlitteraturen där system och processerna kring innovation är ett fokus.

Den första modellen är definierad utifrån aktörer vilket innebär att dessa kan analyseras både som ett system och/eller som olika delsystem beroende på studiens fokus. Mogna eller omogna sociotekniska system bör analyseras med olika linser. Inom det mogna systemet bör analysen jämföra påverkan av interventionen med det önskade utfallet. I en tidig övergångsfas kan det vara mer relevant att spåra interventionens inflytande på ett antal viktiga transformativa processer associerade med varje element (Bergek et al 2022).

I system- och transformationsdimensionsmodellen hanteras de två delarna separat men inom samma analys. Rollen av policy och beslutsfattare får en tydligt utpekad del i denna omfattande systemanalys.

KAPITEL 6

Fördjupningsområden

Det finns många frågeställningar som är av intresse, och ovan modeller och verktyg hjälper till att förstå de stora omställningsprocesserna eller delar därav.

Ytterligare tre områden och analysverktyg presenteras i detta kapitel, utvalda för att de representerar områden av stort intresse för Vinnova att aktivt arbeta för och tillsammans med. Dessa är Jämställdhet- och jämlikhet, Experimentellt entreprenörskap och möjliggörare för nyföretagande och slutligen Policyprocesser.



Jämställdhet och jämlikhet

Med ett genusperspektiv på innovation ökar träffsäkerheten i de lösningar som tas fram och behov som tillses. Då genusperspektiv inte är en del av transitionslitteraturen men avgörande för att förstå komplexiteten av system tar vi upp det specifikt. Inom Vinnova är jämställdhet och jämlikhet en prioriterad fråga, liksom det är inbäddat i exempelvis Agenda 2030.

Horisont Europa – EU:s största program för forskning och innovation – har beslutat att jämställdhet och jämlikhet är en övergripande princip i programmet. Det innebär att arbetet ska bidra till ökad jämställdhet och genomsyra socioekonomiska ojämlikheter i alla forsknings- och innovationssystem. I arbetet belyses och hanteras omedvetna fördomar och systemiska strukturella hinder (EC 2020).

Att fördjupa analyser som tar höjd för dessa aspekter blir därför viktigt. Det finns flertalet analyser som är möjliga att genomföra inom området – både gällande insatser som ska planeras och utfallen i strategier som ligger till grund.

Teorier ger ramar för att förklara och förutsäga fenomen och begrepp relaterar till hur data beskrivs och tolkas, inklusive hur speciella fenomen är kategoriserade. Ett jämställdhetsfokus stärker förutsättningarna för att granska och utmana normer som står i vägen för att tänka om, och tänka nytt. Vilka grupper har varit med och formulerat problemet som ska lösas? För vem är lösningen designad? Vems behov står i fokus?

Att bredda perspektivet och analyserna till att inte bara innefatta jämställdhet (relationer mellan kvinnor och män) utan även jämlikhetsaspekter (etnicitet, ålder, funktionsvariation, sexuell orientering, socioekonomi etc) för att undersöka hur kombinationen av dessa aspekter skapar diskriminering, exkludering och riskerar att producera nya lösningar med låg träffsäkerhet, kallas intersektionalitet.

Ett numera välkänt exempel på när intersektionella analyser har saknats i framtagandet av nya lösningar finns det idag gott om inom AI-utvecklingen. AI-lösningar för ansiktsigenkänning fungerade i sina initiala versioner bäst för vita män medan träffsäkerheten sjönk betydligt för ansiktsigenkänning av vita kvinnor och var sämst för kvinnor med mörkare hud, asiatiska ansikten och icke-binära ansikten.

Tre kategorier som ger flertalet analysmöjligheter

I huvudsak tre grupper identifieras som innehåller en rad möjliga analysmöjligheter.

- Kön
- Genus
- Intersektionalitet

Beskrivning och förslag till analysmöjligheter är hämtade från EC 2020 och från Schiebinger 2014.

Analyser med kön i fokus

Att analysera hur kön påverkar olika samhällsfenomen och lösningar kan omfatta ett flertal olika ingångar och ansatser. Begreppet kön refererar till de juridiska kategorierna, kvinna/man utifrån biologiska karaktäristika, men även ett breddat intersektionellt perspektiv som innefattar mer än de binära, juridiska kategorierna. Det blir en faktor att synliggöra skillnader som finns mellan, men också inom grupper av kvinnor och män, identifiera potentiella överlappningar mellan grupper samt de olika förutsättningar och behov som finns i ett bredare perspektiv utöver de binära kategorierna (oftast refererade till samlingsbegreppet HBTQI).

Analyser med avseende på kön handlar vanligtvis om att undersöka och redovisa kön på forskare, projektmedlemmar, styrgrupper eller användare, dvs hur könsfördelningen ser ut i olika sammanhang. En jämställd könsfördelning definieras statistiskt som ett 40/60 förhållande.

Analyser med avseende på kön handlar också om de biologiska skillnader som finns mellan könade celler, människor, djur etc och hur dessa skillnader påverkas av olika lösningar, mediciner, diagnoser, samhälls- och klimatförändringar etc. Könsanalys innefattar här också de anatomiska och fysiologiska attributen som blir viktiga vid exempelvis ingenjörsk- och produktdesignforskning.

Ett exempel på könsskillnader som uppmärksammas under Covidpandemin är att män i högre utsträckning än kvinnor drabbades av svår Covid som krävde sjukhusinläggning och medicinsk vård.

Samtidigt drabbade Covidpandemin kvinnor hårdare än män genom ökad stress och belastning pga det större ansvaret för det obetalade omsorgsarbete samt ökad frekvens av våld i nära relationer, s.k. genusrelaterad skillnad (se nästa avsnitt).

Analyser med genus i fokus

Genus handlar om sociokulturella normer, identiteter och relationer. Kategorier med utgångspunkt i människor, strukturer i samhällen och organisationer och hur beteenden formas, utvecklingen av produkter och teknologier, samt miljöer och kunskap är alla viktiga områden i analyserna.

Generellt identifieras tre relaterade dimensioner av genus: könsnormer (sociokulturella förväntningar på vad som är lämpligt för kvinnor, män eller könsdiversitet, ofta beroende av könsstereotyper), könsidentiteter (hur individer eller grupper uppfattar och presenterar sig i förhållande till könsnormer exempelvis kvinna, man och icke-binär eller könsångfald). Slutligen identifieras genusrelationer (hur kön och genus formar sociala interaktioner i familjer, skolor, arbetsplatser och offentliga miljöer, ofta med maktrelationer).

Analyser av intersektionalitet

Intersektionalitet beskriver hur kategorier som kön, etnicitet / rasursprung, ålder, socio-ekonomisk status, sexuell läggning och geografisk plats samverkar och skapar olika förutsättningar, behov, diskriminering och exkludering. Det kan handla om hur ingenjörer designar produkter och byggnader, städer och hur arkitekturen utvecklas. Det kan även

handla om kulturella beteenden som agerar möjliggörare eller flaskhalsar i innovation och nyutveckling.

Andra påverkansfaktorer kan vara biologiska, sociokulturella och/eller psykologiska. De kan inkludera genetik, ålder, könshormoner, reproduktionsstatus, kroppssammansättning, samsjuklighet, kroppsstorlek, funktionshinder, etnicitet, nationalitet, geografisk plats, socioekonomisk status, utbildningsbakgrund, sexuell läggning, religion, livsstil, språk, familj konfiguration, miljö osv

Denna analysansats är tillämplig inom nästan alla forsknings- och analysprojekt – och den är ofta en game changer. Faktorer såsom etnicitet eller socioekonomisk bakgrund, kan avslöja skillnader i undergrupper mellan kvinnor och bland män som skulle döljas genom att analysera bara kön eller genus.

Experimentellt entreprenörskap och möjliggörare för nyföretagande

Genom att knyta samman innovationsteori med experimentellt entreprenörskap finns möjligheter att identifiera drivkrafter där ny kunskap omsätts till ekonomisk aktivitet och tillväxt skapad i innovationssystem (Lindholm-Dahlstrand et al 2018).

Entreprenörskap omfattar en mängd olika aktiviteter och ses som ett flerdimensionellt begrepp och fenomen. Det finns ett flertal olika definitioner, en vanligt förekommande använd definition från Shane och Venkataraman 2000 beskriver entreprenörskap som (fritt översatt) "hur, av vem och med vilka effekter upptäcks, utvärderas och utnyttjar framtida möjligheter att skapa nya varor och tjänster".⁵ En nyligen föreslagen definition från Ratten 2023 inkluderar perspektivet om sökande för nya möjligheter och innovation (fritt översatt): "[Entreprenörskap är...] identifieringen av affärsrelaterade möjligheter genom en process för att använda befintliga, nya eller en rekombination av resurser på ett innovativ och kreativt sätt".⁶ På så sätt kan exempelvis nyföretagande, spin-offs och förvärv vara en del av begreppet, dvs de skapar, väljer ut och skalar upp innovation.

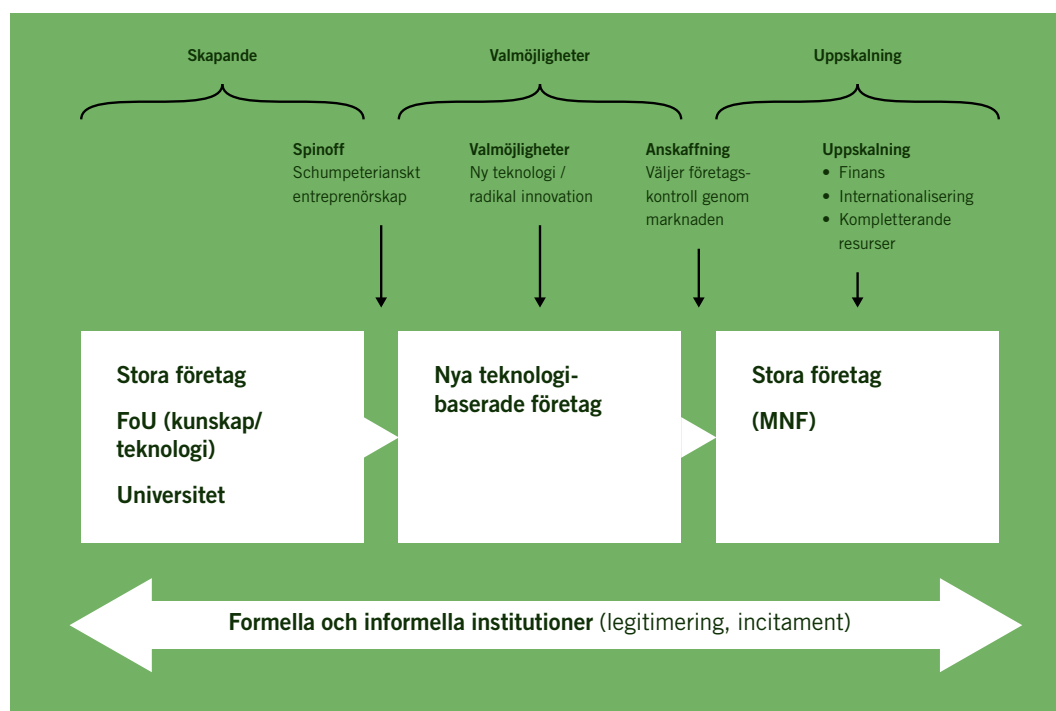
Dessa företag och aktörer blir därmed även en del av den förmåga som kan absorbera och använda nya tekniker och idéer. De har även förmåga att agera och experimentera på dem (Lindholm-Dahlstrand et al 2018).

5 "how, by whom and with what effects opportunities to create future goods and services are discovered, evaluated and exploited."

6 the identification of business-related opportunities through a process of using existing, new or a recombination of resources in an innovative and creative way

Figur 9 vägleder hur entreprenörers beteende och entreprenörskapet ge upphov till systemomfattande experimentellt entreprenörskap via exempelvis spin-offs och förvärv som artikulerar processerna för industriell dynamik. Den beskriver att etablerade företag och universitet är källor till skapandet av ny teknik och kunskap. Spin-offs (både akademiskt och företag, förutom nyföretagande) blir därmed en entreprenörsfunktion som bidrar till skapande och val. Spin-offs bidrar med innovationer till marknaden och gör dem till föremål för val i sin tur. Förvärv har betydelse för både val och uppskalning Lindholm-Dahlstrand et al 2018).

Figur 9 Entreprenörers beteende och entreprenörskapet



Källa: Lindholm-Dahlstrand et al 2018

Denna ansats ser entreprenörskap i analytiska termer som en funktion i innovationssystemet snarare än som ett resultat av ett innovationssystem. Med det menas att funktionen (experimentellt entreprenörskap) kan vara en del i att avgöra systemets förmåga att producera och exploatera vetenskapliga upptäckter och teknik.

External enablers – externa möjliggörare

Utveckling av nischer påverkas givetvis även av sin omvärld, något som har beskrivits ovan. Ett särskilt ramverk har utvecklats av Davidsson et al 2020 om externa möjliggörare (external enablers) som kontextualiseras i termer av deras egenskaper, mekanismer och roller för att analysera deras påverkan på nyföretagande (venture creation). Ramverket ser nyföretagande som en process. Det gör det i första hand genom att särskilja olika roller externa möjliggörare kan ha vid olika tillfällen under hela skapandet av företag.

Figur 10 Ramverket över externa möjliggörare



Källa: Davidsson et al 2020

Nedan beskrivs de tre funktionerna – karaktäristika, mekanismer och roller och kontexten som ska ingå i analysen. Texten är ett utdrag ur Davidsson et al 2020 (fritt översatt):

Kontext: Externa möjliggörare uppstår och verkar i ett sammanhang med existerande omständigheter, som analytiskt tolkas som stabila. Detta för att ge den kontrast till förändringen som möjligheterna representerar. I denna mening är externa möjliggörare relationella. Till exempel kommer möjligheterna för en globalt tillgänglig ny teknik att variera i de aktuella fallen. Dels mellan rumsliga sammanhang som beror på exempelvis tillgång till arbetskraft, makroekonomiska förhållanden och regulatoriska miljöer.

Karaktäristika: Karaktäristikan, eller egenskaper beskriver den grundläggande naturen hos en möjliggörare – de framträdande egenskaperna som beskriver dess struktur och form. Sådana egenskaper tolkas som inneboende hos möjliggöraren; de varierar inte mellan de agenter som kan ha nytta av dem. Men uppfattningarna om dem kan variera, liksom deras potentiella inflytande på särskilda försök att skapa satsningar (dvs. en given egenskap kan vara olika fördelaktig).

Mekanismer: Mekanismerna hos externa möjliggörare förklarar hur de kan underlätta initiering, pågående utveckling och framgång för nya affärssatsningar. Hur mekanismer fungerar kräver ofta, men inte alltid, planerade åtgärder. Men ibland drar framväxande företag nytta av möjliggörare och deras mekanismer utan entreprenörsaktörernas fulla medvetenhet. Vidare, till skillnad från kännetecknen, är mekanismen en relationskonstruktion, som tillhandahåller ett sätt att koppla samman externa element och den entreprenöriella agenten i Shane och Venkataramas anda.

Roller: roller för konceptualisering av externa möjliggörarens högre ordningsfunktioner i olika stadier av utvecklingen av nya företag. Härledda från lägre ordningsmekanismer är roller också i sig relationella och fångar både typen och omfattningen av möjliggörare.

Policyprocesser

Det sista området som tas upp i denna rapport fokuserar på policyprocesser ur ett innovationsperspektiv. Politikens roll i att främja innovation och en hållbar utveckling enligt överenskomna och globala åtaganden är fundamental. Forskning om hur politik går från ord till handling har lett till insikter om dynamik, om karaktärer av förändringsprocesser och policyprocesserna själva (Kern och Rogge 2018).

Genom klimatförändringarnas betydelse för individer, näringsliv, och den biologiska mångfalden måste samarbeten mellan olika grupper i samhället öka och statens aktioner kan inte beslutas i silos och stuprör. Kern och Rogge 2018 gick igenom de fem mest framträdande ramverket inom polycystudier som bidrar till att belysa och öka kunskaper om hur samarbeten och diskurser uppstår. De knöt sedan an dessa till transitionslitteraturen vilket blir intressant ur både strategisk synvinkel och utformning av nya insatser hos Vinnova. För en kort sammanfattning av de fem olika ramverken och teorierna se bilaga 1.

Tabell 2 Ramverk för policyprocesser

Ramverk	Analysens omfattning och nivå	Mest lovande aspekter ur omställningsperspektiv
Advocacy coalition framework	Interagerande och samverkande, lärande och policyförändring. Koalitioner och subsystem	Har möjlighet att konceptualisera policy regim, inkl. konkurrerande koalitioner på nya sätt. Tar höjd för hur övertygelser förändras över tid och med vilka effekter på dominanta koalitioner de har. Tar med rollen av allmänhetens åsikter och policyutformning.
Multiple stream approach	Val av policy under osäkerheter. Implicit hanteras system, fokus är hur aktörer knyts samman.	Tydliggör rollen av policy entreprenörer gentemot systemet. När policy och lösningar utgår ifrån problem-formuleringar är det värdefullt att studera hur nicheaktörer framhåller sina lösningar men det behövs då även analyser i utvecklingen av politikens förändringar.
Punctuated equilibrium theory	Stabilitet av politiska system och periodiska större förändringar.	Paralleller med jämvikt och stigberoende som kan sättas ur spel exempelvis genom kriser. Gemensamt lärande över aspekter för förändring (t.ex. i MLP). Metoden kan även användas inom TIS för att förstå spridning av innovation från offentliga sektorn.
Discourse coalition framework	Samtalets interagerande koalitioner där utmaningar över samtalen och tolkning hanteras. Koalitioner och subsystem	Tolkningsprocesser och rollen av idéer att forma policy, i situationer med Knightian osäkerheter ⁷ . Här identifieras processerna över omställningens politik, tex över hur aktörer tolkar hållbarhet och olika sätt att nå målen.
Policy feedback theory	Hur policy formar politiken och efterföljande utveckling av policy. Implicit omfattas system	En förlängning av stigberoende av policyregim genom belysning av effekter av policy och feedback därav. Analyser av effekter av politiken i samhället och deras politiska mobilisering i omställningen.

Kondenserad tabell ur Kern och Rogge 2018 (Fritt översatt)

Reflektioner

I det här kapitlet har vi gått igenom tre områden som fördjupar analyser och kunskaper, separata från varandra men ur perspektivet systemanalys viktiga delar att diskutera och i lämpliga delar inkludera i arbetet.

Flera metoder för jämställdhets- och jämlikhetsanalyser har presenterats. Kommer analysen att omfatta aspekter som rör individer blir ofrånkomligt dessa metoder att bli aktuella. Vid inläsningar, dynamiska processer och vår förståelse av situationen blir onekligen påverkad av kön och genus. Särskilt intersektionalitet är av vikt att belysa, i dessa sammanhang där överlappande eller korsande faktorer ger analytikern en bild över erfarenheter och beteenden.

Nästa område berör entreprenörskap och förutsättningar för nyföretagande genom externa möjliggörare. Detta område är aktuellt på Vinnova då rollen som möjliggörare av tillväxtskapande och konkurrensstärkande arbete är en nyckelfunktion. Innovation och experimentellt entreprenörskap innehåller många aspekter som analytiskt behöver lyftas upp. Forskare har lyft fram några specifika frågor i ämnet (Lindholm-Dahlström et al 2020):

⁷ "Knightian uncertainties" är en brist på kvantifierbar kunskap om någon möjlig händelse, i motsats till förekomsten av kvantifierbar risk (t.ex. den i statistiskt brus eller en parameters konfidensintervall) utvecklad av Frank Knight (1885–1972)

1. Vilka olika roller har entreprenörsexperiment i transformativ förändring?
2. Är rollerna olika inom olika sektorer och vid olika tidpunkter?
3. Om så är fallet, varför är de olika? Och till vilken effekt

Det tredje området lyfter upp policyprocesserna självt. Ovan ramverk om socioteknisk omställning trycker på vikten av institutionerna men det finns behov av att ytterligare förstå policy processer för omställning (Markard et al., 2012; Weber and Rohracher, 2012).

Kern & Rogge 2018 pekar ut tre skäl till att själva policyprocessen bör inkluderas i analyser av länkar mellan policy och socioteknisk omställning: Policyprocesser formar inte bara strategier och instrument, men kan också ha direkta effekter på innovation. Genom att inkludera skapande av policy och beslutsprocesser i forskning som analyserar samevolution av policy och socio-teknisk förändring skapas en större förståelse för den dynamiska naturen och orsakssambanden mellan de två. Det tredje skälet är att öppna "den svarta lådan" avseende policyprocesser. Därmed kan policyrekommendationer utvecklas som är bättre informerade om politiken runt beslutsfattande och genomförande och i förlängningen potentiellt ha en bättre chans att bli antagen och förvaltd.

KAPITEL 7

Tillämpningar

Att följa omvärlden är en självklar del av Vinnovas arbete. Det görs genom flera olika processer som i planering utav insatser, verksamhetsplan och återkommande övrigt planeringsarbete. I vissa fall beställs studier utförda av konsulter eller forskare. I vissa fall är en kontinuerlig uppföljning nödvändig genom analyser av områdets portfölj och egen omvärldsbevakning. Detta kapitel tar upp några exempel på systemanalyser som har utförts inom Vinnovas regi, i samarbete med partners. De är helt skilda men knyter an till teorin som är beskriven ovan i respektive fall.



Studiernas koppling till teorin

Återkommande frågeställningar handlar om vilket system som ska vara fokus? Var går gränserna? Frågan måste helt enkelt undersökas och diskuteras med olika aktörer och kompetenser. Ett exempel ges i Ett nytt recept för skolmåltider. Genom att aktivt arbeta med just dessa frågor tillsammans så framträder delarna och relationerna i systemet och i avgränsningen. Och vad som ingår mer och vad som ingår i mindre utsträckning.

I exemplet hållbara samhällen noteras både funktionella och strukturella aspekter för att identifiera framgångsfaktorer. Det går att identifiera vad som i det sammanhanget är mer inkrementellt och delar av processer för att möta omställningen.

I exemplet deeptech fokuserar studien på den del av MPL som hanterar nischer och tar även avstamp i hur innovationssystemet runt dessa företag är strukturerat. Målet var att analysera förutsättningarna för forskningsintensiva företag att kunna skala upp och växa i Sverige och att föreslå lösningar till de barriärer som identifierades.

I vårt sista exempel tar vi upp en forskarstudie som gjordes på uppdrag av Vinnova att se över normkritiska perspektiv inom samhällsplaneringen. Vi får vända oss till genusforskningen för att återfinna gemensamma nämnare. Ett flertal av metoderna som beskrivs ovan i kapitel 6.1 har använts i studien.

Ett nytt recept för skolmåltider

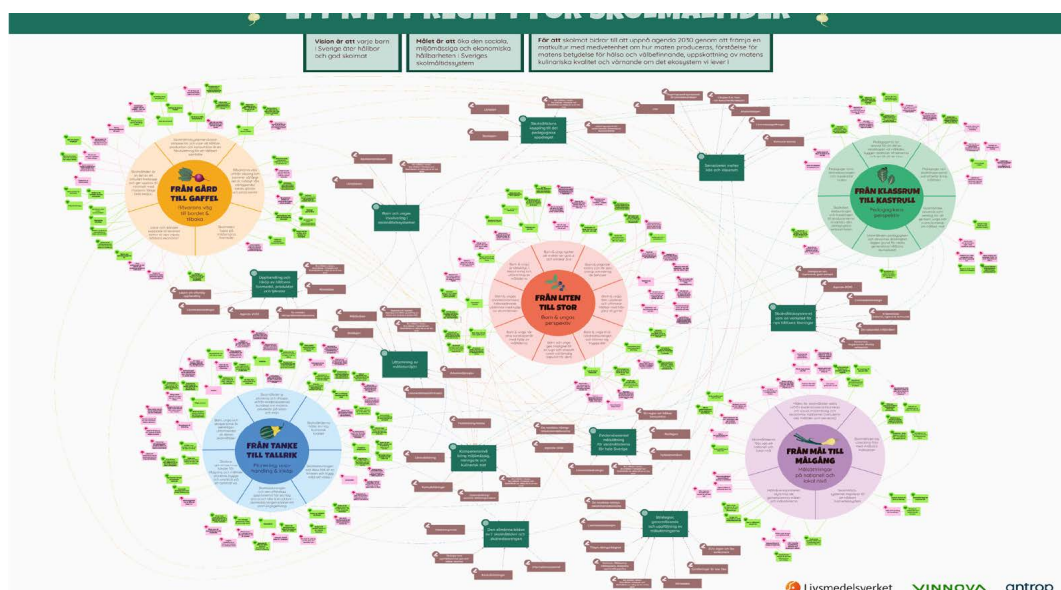
Med satsningen Ett nytt recept för skolmåltider utvecklades i samarbete mellan Livsmedelsverket, Vinnova, kommuner och Antrop ett pilotprojekt i syfte att testa nya modeller kring lärande om hållbarhet med hjälp av skolmåltiden kopplat till läroplansmål och miljömål⁸. Genom projektet utvecklades en systemkarta utifrån visionen ”att varje barn i Sverige ska äta hållbar och god skolmat. Målet är att öka den sociala, miljömässiga och ekonomiska hållbarheten i Sveriges skolmåltidssystem. Syftet med insatsen är att skolmat bidrar till agenda 2030 genom att främja en matkultur med medvetenhet om hur maten produceras, förståelse för matens betydelse för hälsa och välbefinnande, uppskattning av matens kulinariska kvalitet och värnande om det ekosystem vi lever i”.

Systemkartan visar de kopplingar som finns mellan olika aspekter och fokus av måltider. Utgångspunkt för analysen och utvecklingen av systemkartan var vad som behövs för att uppnå hållbar framtid. Frågor över vad som hindrar och möjliggör den utvecklingen samt vart i systemet det är mest betydelsefullt att göra förändringar (hävstänger) blev belysta. Kartan visar också beroenden samt ett urval av styrmedel som starkt påverkar systemet och som påverkar de identifierade hävstångarna.

Övre vänstra hörnet (orange) Från gård till gaffel. Nedre vänstra hörnet (blå) Från tanke till tallrik. Mitt (röd) Från liten till stor. Övre högra hörnet (grön) Från klassrum till kastrull och nedre högra hörnet (lila) Från mål till målgång.

8 Så kan skolmåltidssystemet bidra till ett hållbarare samhälle ([livsmedelsverket.se](https://www.livsmedelsverket.se))

Figur 11 Ett nytt recept för skolmåltider



Källa: Livsmedelsverket et al 2021

Hållbara samhällen

Med avseende på Vinnovas arbete med utformning av strategier beställde området Hållbara samhällen en rapport under 2022 (Sweco 2022), för att få en samlad bild av de aktörer, innovationsmiljöer och projekt som bedriver framgångsrikt innovationsarbete inom området. Kunskapsbehovet var utformat utifrån behovet av att identifiera aktörer och lokalisera dessa som ligger i framkant med deras innovationsarbete, samt vad kännetecknar deras arbete med innovation – vilka framgångsfaktorer låg till grund för deras projekt och miljöer?

Dessutom ville Vinnova veta hur aktörerna, projekten och innovationsmiljöerna bidrar till en hållbar omställning (transitionsprocessen).

Analysen utvecklades med hjälp av flertalet källor:

- Intervjuer med nyckelpersoner på Vinnova
- Intervjuer med nyckelaktörer inom fältet hållbart samhällsbyggande
- Litteraturstudier och webbsökningar
- Genomgång av regeringsuppdrag, statliga utredningar och utlysningar
- Statistik över bostäder och planerade byggprojekt
- Enkät till små kommuner
- Tematiska fokusgrupper med aktörer i framkant:
Inriktning kommuner, samverkansplattformar och näringslivsaktörer

Resultaten pekar ut flera myndigheter med betydande inflytande på inriktningen av innovationsstudier inom samhällsfrågor. Boverket, Energimyndigheten och Länsstyrelserna pekas ut, och att de har stor potential att tydligare agera mottagare och möjliggörare för innovation.

Förmågor för innovation identifierades i studien. Ett viktigt medskick gavs att det är kombinationen av förmågor som bidrar till framgångsrika aktörer eller miljöer. Att förlita sig på tydligt formulerade effektmål är inte en framgångsfaktor – fler förmågor behövs för gå från ord till handling. De mest prioriterade förmågorna är enligt aktörerna kopplade till organisation och ledarskap. Möjliggörande ledarskap är en viktig faktor. Den andra fokuserar mer specifikt på förmågan till skalning och spridning genom integrering i ordinarie verksamhet.

Förutsättningarna för deeptech i Sverige

Förutsättningarna för deeptech i Sverige är ett regeringsuppdrag där Vinnova i samarbete med Tillväxtverket (2023), har analyserat och föreslagit förbättringar vad gäller förutsättningarna för forskningsintensiva företag att kunna skala upp och växa i Sverige. Viss analys lades även ut till konsulter som bidrog till resultaten.

Analysen begrundade främst strukturella aspekter för deeptech-företagen. Det innebär att aktörsperspektiven synliggjorde akademiska styrkeområden i ett internationellt perspektiv, om kapitalförsörjning och utmaningar som nyetablerade företag möter på den etablerade marknaden.

Resultaten ledde till identifieringen av tre huvudområden för fortsatt arbete. Dessa berör nationell samordning via en ny strategi, stärkt statlig finansiering och förslag till en ny stödfunktion som kan bistå företag i de olika finansieringsformerna som finns tillgängliga. Slutligen noterades att det finns möjligheter att bistå ekosystemet för svensk deeptech via kompetensutveckling och utveckling av statistikunderlag. Därmed skulle ett fortsatt lärande av utvecklingen och identifierade möjligheter för deeptech kunna tas vidare och fördjupas.

Normkritiska perspektiv

I *Normkritiska perspektiv – Tillämpningar inom samtida svensk samhällsplanering* genomförde forskarna Haugen och Solá i samarbete med Rise, Göteborg universitet och Urban futures under 2021 en studie. Denna syftar till att identifiera och beskriva huvuddragen hur samhällsplaneringen har tillämpat normkritiska perspektiv under det senaste decenniet. 57 normkritiska initiativ ger underlag till studien. Flera olika perspektiv har hanterats, bland annat typ av åtgärd och insats, problemformulering och målgrupp, teoretisk/begreppslig inramning, tillvägagångssätt och metoder, och geografisk kontext har undersökts. I grunden används normkritik som en analys och möjliggör problematisering kring hur vissa sociala normer kan ha exkluderande effekter och begränsa bland annat människors tillgänglighet till staden och dess resurser.

Sammanfattningsvis fann studien "vita fläckar" där insatser och tillämpningar ofta inriktas på vissa grupper och diskrimineringsgrunder vilket medför att andra grupper är åsidosatta.

Studien pekar på att detta indikerar att det finns stigberorenden där det är gällande strukturer eller normer som påverkar vilka frågor och grupper som ska prioriteras respektive inte prioriteras.

Resultaten visar även att framför allt jämställdhets- och genusfrågor är de ledande områdena i tillämpningen, samt i viss mån gruppen barn/unga. I ett fåtal fall förekommer intersektionella perspektiv där det är främst dessa två grupper som behandlas gemensamt (barn/unga). Detta är ett steg i ökad förståelse hur interaktionen kan utformas eller ger sig uttryck men det är inte vanligt avseende på de övriga grupperna/diskrimineringsgrunderna. Just diskrimineringsgrunder var inte närvarande i någon större omfattning. Detta kan handla om sexuell läggning, könsöverskridande identitet eller uttryck, äldre människor, och framför allt religion eller annan trosuppfattning.

KAPITEL 8

Slutliga reflektioner

"The complex interactions between individuals give rise to inherent limits to knowledge of how systems behave at the aggregate level. No matter how smart the planner is, no matter how much information he or she gathers, there are inescapable limits how much can be known about the system"

Ormerod P. 2005



Analysmodeller att börja använda

Av den mängd idéer, diskussioner och förslag är det få innovationer som får genomslag till den grad att arbetet leder till uppskalning och nya inriktningar i praktiken.

Framgångsrik innovation, eller styrningen därav från politiken kan därför inte åstadkommas via de strategi-, besluts- och styrningsprocesser som olika aktörer enskilt och tillsammans normalt tillämpar (Vinnova 2019b). Med detta menas att framgångsrik innovation inte är garanterad utan varje innovationsresa behöver ses som ett experiment. Är ambitionsnivån tillräckligt hög finns alltid risker med att arbetet inte når sina mål. Dagens strukturer i insatsutformning tillämpar vanligtvis en styrning av effektmål och är i normalfallet inte baserade på en iterativ process av förändring och nya beslut, annorlunda utfall. Det innebär att uppföljning av insatsen i sig själv förenklas men kan försvåra för en analys som tar en systemansat gällande omställning.

Vi har i rapporten lyft fram flera olika modeller och ramverk, som bygger på varandra, som exempelvis att multinivåperspektivet (MLP) är en grundpelare i ramverk som teknologiska innovationssystem (TIS) och Strategisk nischmanagement (SNM) men även modeller som är fristående transitionsteorierna exempelvis FSG:s förutsättningar för förändring och modeller för att analysera jämställdhets- och jämlikhet. Med utformning av strategier hos Vinnova, liksom utformning och om-design av befintliga insatser behöver vi vända och vrida på de områden som vi är en del av och vill påverka.

Forskningen beskriver tydligt att det inte finns ett fullskaligt recept för hur innovation uppstår, testas och implementeras. Det kan finnas skäl att skydda nischer, men likväl pågår "nischverksamhet" även inom etablerade företag som förnyar och förändrar sina affärsmodeller. För nå framgång i sina idéer behövs samtidigt en kombination av rätt strukturer, nätverk och acceptans.

System och Systeminnovation

Med denna rapport har vi uppehållit oss vid "systemet", identifiera, avgränsa och operationalisera detta. Det må vara mobilitet, avloppssystem, energisystemet, skolmåltider eller digitalisering. Vi har framhållit att när det kommer till att identifiera analysens avgränsning är det alltid en fråga som endast projektet/studien/området som kan svara på detta – de som ska utföra analysen.

Vi har noterat att "systeminnovation" definieras på olika sätt i forskningen. Den kan bestå av en portfölj av olika förändringar som tillsammans leder till en större skiftning som skapar hållbar tillväxt, resiliens och säkerhet. Den kan även förklaras med att ett existerande sociotekniskt system skiftar eller förändras till ett annat system. Det kan vara så att systemomställningen som sådan är systeminnovation. Ett konkret exempel där det skulle vara fallet är om systemet för personmobilitet ändras från biltrafik till gångtrafik skulle detta vara en systeminnovation trots att det knappast är särskilt innovativt i sig att gå⁹.

9 Diskussion med A. Bergek.

Framgångsfaktorer för innovation

Nya uppfinningar, nya sätt att arbeta, eller förändrade beteenden följer inga enkla modeller eller teorier. Det som beskrivs ovan är generella drag som kan identifiera rätt förutsättningar som kan bidra till framgångsrika innovationer men varje situation är unik. De kan även förklara och fördjupa kunskaper som bidrar till att förstå vad som kan krävas för att förändra nuvarande ordning till något nytt. Och modellerna ger oss insikt i att det komplexa inte bara handlar om konkurrens utan även om den symbios som existerar – bara vi letar efter den.

Modellerna förklarar både möjliggörare, framgångsfaktorer och ger förslag som kan bereda en väg var och när man kan påverka systemet för att göra det bättre. Men varje situation och varje insats kommer att behöva utgå ifrån sin givna situation och modellerna kan vägleda men aldrig ge ett entydigt besked för just dig. Särskilda akupunkturpunkter måste identifieras för att vara förberedd för målkonflikter och planera för lösningar.

I innovationsforskningen framställs gång på annan att de faser, områden och möjligheter inte är av linjär karaktär utan är iterativ och situationsbunden. Det finns även exempel på att inom entreprenörskapet är innovationer som är framgångsrika s.k. outliers, dvs de befinner sig i ytterligheterna och är avvikande (Crawford et al 2015). Man ska därför ta med i analyserna de risker som innovation innebär – vissa (många?) kommer inte att lyckas. Detta går att föra tillbaka till att förståelsen för sammansättningen och komplexiteten i systemet man verkar inom måste tas ombord i analysen.

Tillämpning

Några exempel på analyser som tar höjd för ett system – samhällen, normkritik i samhällen, ett nytt recept för skolmältider och deeptech – visar på att delar av den akademiska teorin tas upp i studierna, men överlag är det andra frågor som hanteras i studierna. Det finns lärdomar att dra av detta. Analyserna formulerar kunskaper och slutsatser som har bidragit till fortsatt utveckling av strategier, insatser och planer på Vinnova. Men våra egna "vita fläckar" – ämnen, aspekter och egenskaper som teorin lyfter som viktiga är också tydliga. Bland annat saknas diskussioner och analyser över mentala modeller, fullskaliga analyser av systemperspektiven eller funktionella processers bidrag till innovation.

Stärkandet av systemsynen på Vinnova handlar om djupare skiften i förhållningssätt, hur vi "tänker" och agerar som organisation, skiften i normer, kultur och praktiker. Vilka specifika processer och verktyg vi sen använder i specifika kontexter får avgöras av kontextuella behov, resurser och möjligheter.

- 1. Skapa jämvikt mellan det sociala/kulturella och det tekniska eller materiella** i de socio-tekniska system vi arbetar med. Från att ha premierat tekniska lösningar som den självklara utgångspunkten för innovation till att arbeta med en större systemansats. Tänk bortom rådande system, utmana perspektiven och se bortom det som finns ovan vattenytan.
- 2. Möjliggöra experimentella, lärande och adaptiva processer** med hög grad av testande.

Från att ha premierat linjära processer där lösningar planeras och implementeras till att se alla "insatser" som del av ett större lärande kring vad som skapar hållbar förändring i de system vi verkar inom.

- 3. Möjliggöra skiften och förmågor i ett ekosystem av aktörer** från att målet har varit att "implementera en lösning i ett system" till att bygga förändringsförmåga och nya samspel inom ett ekosystem av aktörer.

Referenser

- Benner, M., Marklund, G., and Schwaag Serger, S. (2022). Smart Policies for Societies in Transition The Innovation Challenge of Inclusion, Resilience and Sustainability. Edward Elgar Publishing, Inc. Political Science and Public Policy subject collection
- Bergek, A. (2019). Technological innovation systems: a review of recent findings and suggestions for further research. *Handbook of Sustainable Innovation*: 200–218. <http://dx.doi.org/10.4337/9781788112574.00019>
- Bergek, A., Jacobsson, S. & Sanden, B. A. (2008). 'Legitimation' and 'development of positive externalities': two key processes in the formation phase of technological innovation systems. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20, 5, 575–592.
- Bergek, A., Jacobsson, S., Hekkert, M., Smith, K. (2010). Functionality of innovation systems as a rationale and guide in innovation policy, in: Smits, R., Kuhlmann, S., Shapira, P. (Eds.), *The Theory and Practice of Innovation Policy*. Edward Elgar, Cheltenham, pp. 117–146.
- Bergek, A. and Haddad, C.R. (2022). Evaluating Transformative Innovation Policy Outcomes as Unfolding Processes Of Change. in: Vélez-Cuartas, G.J., Romero-Goyeneche, Ó.Y. (Eds.), *Transformative Metrics: Contributions to the studies for monitoring and evaluating how Science, Technology, and Innovation can address social and environmental Challenges*. The FCSH Editorial Fund, University of Antioquia,
- Brodnik, C., Mendez, P., F., Penna, C., and Terrazas, P., Keesman S., Schot, J., Boni, A., Molas Gallart, J., and Weber, M. (2022). *Motion Handbook – Developing a transformative theory of change*. Created by TIPIC and the Utrecht University Centre for Global Challenges with support from EIT Climate-KIC, Ingenio-UPV and the Austrian Institute of Technology.
- Crawford C., G., Herman, A., Lichtenstein, B., Davidsson, P., McKelvey B. (2015). Power law distributions in entrepreneurship: Implications for theory and research. *Journal of Business venture* 30(2015) 696–713
- Davidsson, P., Recker, J., Von Briel, F. (2020). External Enablement of New Venture Creation: A Framework. *Academy of Management Perspectives* · August 2020
- Edler, J., Köhler, J., Wydra, S., Salas-Gironés, E., Schiller K., Braun, A. (2021). Dimensions of systems and transformations: Towards an integrated framework for system transformations. Working paper Sustainability and Innovation No. s 03/2021.
- Energimyndigheten (2019). Accelerera energiomställningen för ett hållbart samhälle. Underlag för forskning och innovation på energiområdet 2021–2024. ET 2019:6
- Europeiska kommissionen (2020). Gendered innovation 2: How inclusive analysis contributes to research and innovation. Directorate-General for Research and Innovation
- Folke, C., Carpenter, S., R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., Rockström, J., (2010). Resilience Thinking: integrating resilience, adaptability and transformability, *Ecol. Soc.* 15(4), 20
- Kania, J., Kramer, M., and Senge, P. (2018). The water of systems change. FSG Reimagining social change
- Geels, F.W., Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Res. Policy* 36, 399–41
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and case study, *Research Policy*, 31 (8/9), 1257–1274.
- Geels, F. W. (2006). Multi-Level Perspective on System Innovation: Relevance for Industrial Transformation. Springer.
- Goodman, M. (1997). Systems thinking: What, Why, When, Where, and How? Volume 8 No. 2
- Haddad, C., R. and Bergek, A. (2023). Towards an integrated framework for evaluating transformative innovation policy, *Research Policy* 52 (2023) 104676
- Haugen, K., Gil Solá, A. (2021). Normkritiska perspektiv: Tillämpningar inom samtida svensk samhällsplanering.
- Hellsmark, H. (2020). Vägval för samhällsomvandling – hur kan politiken skapa förutsättningar för omställning? CIIST. Presentation för KSLA 17 november 2020.
- Holling, C., S., Gunderson, L., Ludwig, L. (2002). In the quest of a theory of adaptive change. In: Gunderson, L. H., Holling, C.S., (Eds.). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. pp. 3–24 (Washington D.C. Island).
- Hölscher, K., Wittmayer, M., J., Loorbach, D. (2018). Transition versus transformation: What's the difference?. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Volume 27, June 2018, Pages 1–3
- Ingelstam, L. (2012). System – Att tänka över samhälle och Teknik. Statens energimyndighet och Lars Ingelstam, Andra upplagan.
- Kern, F., Rogge K.S. (2018). Harnessing theories of the policy process for analysing the politics of sustainability transitions: A critical survey. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 27 (2018) 102–117
- Lindholm-Dahlstrand, Å., Andersson, M. Carlsson, B. (2018). Entrepreneurial experimentation: a key function in systems of innovation. *Small Bus Econ* (2019) 53:591–610
- Livsmedelsverket, Vinnova, Antrop (2021). Ett nytt recept för skolmåltider – Hävstångspunkter.
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., and Avelino, F. (2017). Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change. *Annual Review of Environment and Resources* Vol. 42:599–626 (Volume publication date October 2017)
- Markard, J., Raven, R., Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy* Volume 41, p. 955–967
- Meadows, D.H. (2008). *Thinking in Systems*. Chelsea Green Publishing

- Miedzinski (2016). System Climate Innovation for a Transformative Impact. Climate Innovation Insights Series 1:3.
- Miedzinski, M., Mazzucato, M. and Ekins, P. (2019). A framework for mission-oriented innovation policy roadmapping for the SDG:s – The case of plastic-free oceans. UCL Institute for Innovation and Public Purpose. Working paper series (IIPP WP 2019-03)
- OECD (2015). System innovation: Synthesis report. Vinnova funded Diarienummer: 2014-02521.
- OECD (2016). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016. Policy Profile System innovation.
- OECD (2017a). Systems Approaches to Public Sector Challenges: Working with Change, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264279865-en>
- OECD (2017b). Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition
- OECD (2021). Public sector innovation facets – Anticipatory innovation. October 2021. OECD, OPSI.
- Ormerod, P. (2005). Complexity and the limits to knowledge. Futures Volume 37, Issue 7, September 2005, Pages 721–728
- Ratten, V. (2023). Entrepreneurship: Definitions, opportunities, challenges, and future directions. Global Business and Organizational Excellence, 42(5), 79– 90. <https://doi.org/10.1002/joe.22217>
- Rise (2023). Websida: Innovationssystem | RISE
- Rotmans, J. & Loorbach, D. (2010). Towards a better understanding of transitions and their governance: a systematic and reflexive approach. In Transitions to sustainable development: new directions in the study of long-term transformative change. Routledge
- Rotmans, J., Kemp, R., and van Asselt, M. (2001). More Evolution than Revolution. Transition Management in Public Policy, Foresight 3 (1): 15–31.
- Schiebinger, L. (2014). Gender Innovations: harnessing the creative power of sex and gender analysis to discover new ideas and develop new technologies. Triple Helix 2014, 1:9. Springer.
- Shane, S. and Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. Academy of Management Review. 2000, vol. 25, No. 1, 217–226.
- Sweco (2022). Innovationer fastnar i pilotprojekt – en systemanalys av område hållbar samhällsbyggnad.
- Tillväxtanalys (2020). Den tredje generationens innovationspolitik – kunskapsöversikt och problematisering. PM 2020:12.
- Ulmanen, J., Bergek, A., (2021). Influences of technological and sectoral contexts on technological innovation systems. Environmental Innovation and Societal Transitions 40, 20-39. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.04.007>
- Vinnova (2019a). Systeminnovation för en hållbar framtid - Vinnovas underlag och förslag till regeringens forskningsproposition. VR 2019:07
- Vinnova (2019b). Analysbilaga. Inför forsknings- och innovationspropositionen 2020–2024. Vinnova serie 2020:08
- Vinnova (2022). Designing missions Mission-oriented innovation in Sweden— A practice guide by Vinnova. Vinnova serie 2022:02
- Vinnova (2023). Vinnovas verksamhetsplan 2023: Hållbarhet, resiliens och säkerhet. Diarienummer: 2022-03785
- Vinnova och Tillväxtverket (2023). Förutsättningar för deeptech. Slutrapport för regeringsuppdrag (N2021/02465). VR 2023:03
- Weber, M., Hoogma, R., Lane, B., Schot, J. (1999). Experimenting With Sustainable Transport Innovations. A workbook for Strategic Niche Management, Sevilla/ Enschede: IPTS/University of Twente.
- Weber, K.M., Rohracher, H. (2012). Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change. Res. Policy 41, 1037–1047.
- Whitley. R.D. (2001). National Innovation Systems. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2001
- Klein Woolthuis, R., Lankhuizen, M., Gilsing, V. (2005). A system failure framework for innovation policy design. Technovation 25, 609–619.
- Young, O R (1964). A survey of general systems theory, General Systems, vol IX.

BILAGA 1

Policyprocesser

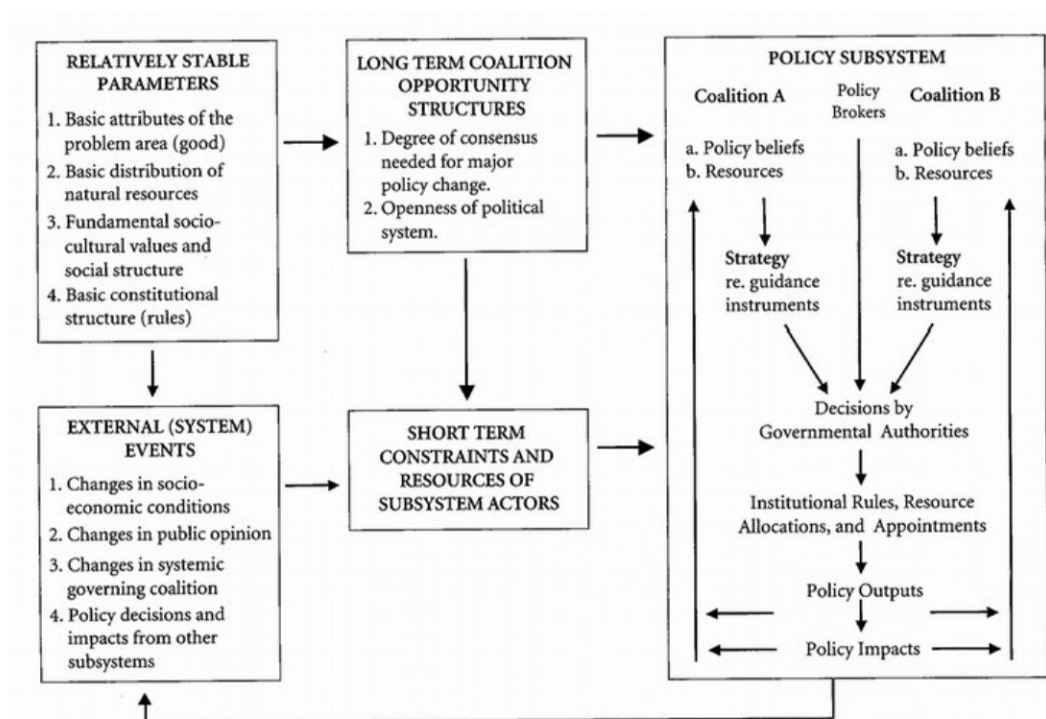
Advocacy coalition framework

Ramverket är utvecklat för att förstå och förklara polycystabilitet och förändringspotential av policy och de omständigheter och begränsningar som policyaktörer arbetar inom.

Ramverket hanterar främst svårlösta intresse- och målkonflikter (wicked problems) utifrån aktörernas perspektiv där olika samhällsgrupper är involverade, som exempelvis myndigheter, näringsliv, forskare och civilsamhälle (Sabatier & Weible, 2007).

Ramverket utgår ifrån att komplexiteten i den moderna förvaltningen är så stor att aktörer måste specialisera sig för att ha en chans att påverka policyn. Genom informella allianser med aktörer som delar inriktningar, övertygelser och åsikter ökar aktören sin chans att påverka policyprocesser och resultat av förändringar. Ramverket utgår även ifrån att policyaktörerna är begränsat rationella, dvs att aktörerna generellt agerar utifrån normativa ansatser som övertygelser och åsikter.

Figur 12 Advocacy Coalition Framework



Källa: Sabatier & Weible, 2007

Ramverket används ofta inom policyanalys och inom forskning för att identifiera aktörers roller och beliefs i policyprocessen (se Matti & Sandström, 2011; Markard et al., 2016; Nohrstedt & Olofsson, 2016; Nilsson et al., 2020)

Ramverket utvecklades av Sabatier och Jenkins Smith 1988 och fortsatte utvecklas därefter.

Multiple stream approach

Detta ramverk är utvecklat för att fördjupa förståelsen för varför en policylösning väljs framför en annan. I likhet med ACF utgår detta ramverk ifrån att policyaktörer inte är rationella då tvetydigheter i problemformuleringen begränsar rationellt beslutsfattande. Exempelvis kan olika aktörer definiera samma situation på olika sätt vilket hämmar målmaximering, som frågan om hemlöshet – är det ett problem med bostäder, moral eller fattigdom?

Varje ingång har sina anhängare, men att välja en definition framför andra hindrar att den gemensamma grunden etableras. Ramverkets andra antagande är knutet till att tid och resurser är begränsade vilket medför att besluten tas mot bakgrund av den information som är tillgänglig, och även beslut på okända premisser (Hoefer 2022). Det sista antagandet i ramverket fokuserar på att när policybeslut fattas har det uppstått oberoende processer. Detta förklarar varför politiska problem, politiska lösningar och politiska förhållanden ständigt skiftar och är utan tydliga kopplingar till varandra.

Ramverket bidrar till att skapa en större förståelse för "public policy agenda setting" och drar upp tre karaktäristikor för strömmarna (Kingdon 1984):

- Problemet uppfattas och betraktas som "offentliga" i den meningen att statliga åtgärder behövs för att lösa dem. Beslutfattare görs medvetna om problemen genom exempelvis dramatiska händelser som kriser eller genom återkoppling från befintliga program som drar till sig allmänhetens uppmärksamhet. Människor kommer att se en situation som ett "problem" baserat på dess variation med deras förståelse för något önskat tillstånd
- Policyflödet är fyllt med experter och analytiker som undersöker problem och föreslår lösningar. I detta flöde identifieras, bedöms och begränsas de otaliga möjligheterna till politiska åtgärder. Passivitet ingår likaså som en delmängd som är oförutsägbara genomförbara alternativ
- Slutligen omfattar den politiska strömningen faktorer som påverkar den politiska världen, t.ex. svängningar i den nationella stämningen, verkställande eller lagstiftande omsättning och kampanjer för att främja intressegrupper

Ramverket utvecklades av Kingdon 1984 och fokuserade enbart på förhållanden i USA. Dock har ramverket fortsatt att utvecklas och används i flertal studier (Béland och Howlett 2016).

Punctuated equilibrium theory

Teorin fokuserar på samspelet mellan politiska institutioner, intressemobiliseringar, och begränsat rationellt beslutsfattande. Den fångar upp att politiska system vanligtvis förblir stabila på lång sikt, men ibland "punkteras" med korta och flyktiga förändringsperioder. Därmed kan inte de linjära och inkrementella förändringarna på lång sikt förklaras av beslutsfattandet.

Teorin består av några nyckelkoncept, varav den ena handlar om pluralism. I likhet med

ACF innebär pluralismen att politiska beslut ofta fattas mellan specialiserade parter på grund av att de politiska ämnena är mycket varierande. Därmed skapas även ett delsystem med mindre grupper där de olika diskussionerna tar plats. Då dessa delsystem ofta agerar oberoende av varandra i olika frågeställningar behålls dessa stabila och oförändrade och är i en relativ jämvikt.

Teorin inkluderar en tvådelad ansats av perioder. Den ena att det finns perioder av jämvikt eller nära stasis, den andra när en ny fråga eller problem fångas upp av ett delsystem vilket leder till perioder av obalans när ett problem tvingas in på den politiska agendan (True et al 2006).

Teorin utvecklades av Baumgartner och Jones (1993).

Discourse coalition framework

Denna ansats gör det möjligt att identifiera metaforer och berättelser – antagna eller förkastade, som en del av debatter och diskussioner, dvs i diskurser. Detta möjliggör en rekonstruktion av en underliggande ideologi och att rekonstruera delade trossystem. (Edenborg 2023).

En definition över diskurskoalitioner ges i Hajer (2005, p.302):

"A discourse-coalition refers to a group of actors that, in the context of an identifiable set of practices, shares the usage of a particular set of storylines over a particular period of time."

Hajer beskriver två begrepp över diskurs – dels diskursstrukturering och dels diskurs-institutionalisering. Det förstnämnda innebär att en diskurs kommer att dominera när centrala aktörer övertygas av eller tvingas acceptera den retoriska kraften i en ny diskurs. Diskursinstitutionalisering sker när en diskurs återspeglas i de institutionella praktikerna inom en politisk domän. Om båda villkoren är uppfyllda kan en diskurs sägas dominera en politisk sfär (Hajer 1993)

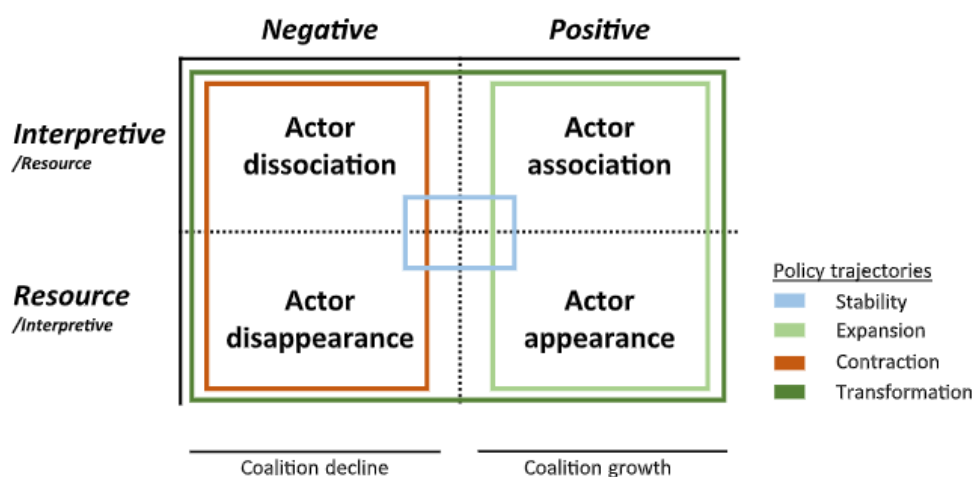
Teorin om diskurskoalitioner oss att förstå varför och hur olika aktörer och organisatoriska praktiker kan komma samman för att främja, reproducera eller bestrida vissa former av politik. De kan göra detta utan att nödvändigtvis samordna sina handlingar eller dela djupa (eller till och med ytliga) värderingar (Edenborg 2023).

Policy feedback theory

Policy Feedback Theory kan belysa hur gårdagens politik påverkar sannolikheten och formen för framtida policyskapande. Policy feedback som teori utvecklades inom ramen för Historisk institutionalism (HI) som kopplade samman logiken för institutionell utveckling till individuellt politiskt beteende. (Mettler, Sorelle 2018). HI är en samhällsvetenskaplig metod som belyser hur timing, sekvenser och stigberoende påverkar institutioner. Därmed formas och förändras socialt, politiskt, ekonomiskt beteende (Béland et al 2023).

En typ av analys utgår ifrån att skilja mellan policy stabilitet, expansion, reducering och transformation. Politisk expansion och reducering är exempel på positiva respektive negativa mindre politiska förändringar. Policytransformation ses som stora politiska förändringar.

Figur 13 Exempel på analys över policy feedback

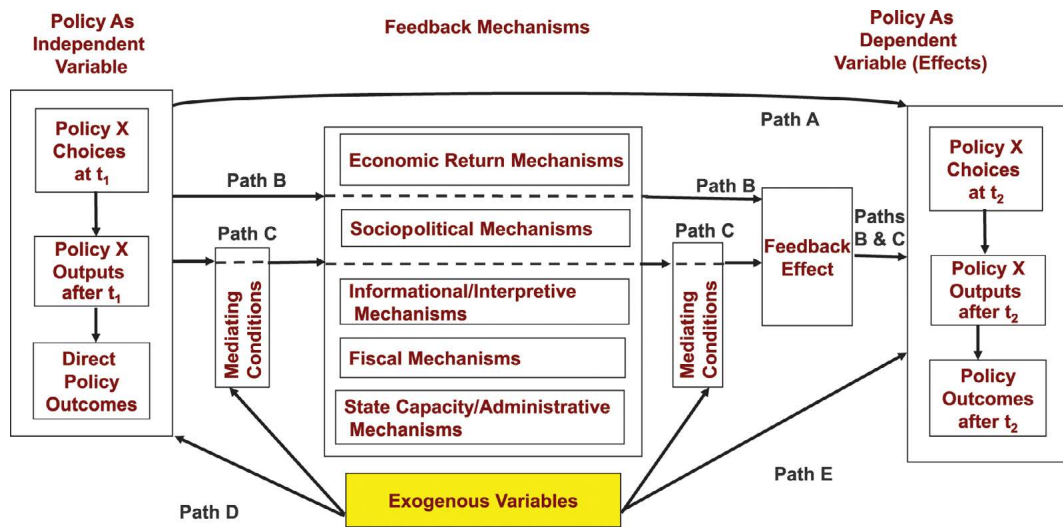


Källa: Schmid et al 2020

En genomarbetad kartläggning av mekanismer av feedback och effekter av policy tar höjd för flertalet komplexa förhållanden och aktiviteter. Béland et al 2022 utvecklade en metod för att förstå vilken effekt och påverkan en viss policy har för framtida policy. I sin enklaste form antas att Policy X vid en viss tidpunkt (t1) påverkar Policy X vid en senare tid (t2) genom en feedback mekanism.

Dock är komplexiteten större än den enklare formen av analys. Författarna ger exemplet: För det första, vilka aspekter av policy X vid tidpunkten t1 är orsaken? Handlar det om det officiella politiska valet, vanligtvis inbäddat i en lag, eller är det de politiska resultaten som levereras eller inte levereras, eller policyns effekt? – vad blev egentligen resultatet av den levererade politiken?

Figur 14 En komplex modell av policy feedback mekanismer och policy effekter



Källa: Béland et al 2022

Referenser till bilaga 1

- Baumgartner, F. R., and B. D. Jones. (1993) *Agendas and Instability in American Politics*. Chicago, IL: The University of Chicago Press. [Google Scholar]
- Béland, D., Howlett, M. (2016) The Role and Impact of the Multiple-Streams Approach in Comparative Policy Analysis. *Journal of Comparative Policy Analysis*, 2016 Vol. 18, No. 3, 221–227, <http://dx.doi.org/10.1080/13876988.2016.1174410>
- Beland, D., Campbell, A., L., Weaver, R., K. (2022) *Policy Feedback – How policies shape politics*. Cambridge University Press.
- Eckersley, P. & Lakoma, K. (2022) Straddling multiple streams: focusing events, policy entrepreneurs and problem brokers in the governance of English fire and rescue services, *Policy Studies*, 43:5, 1001–1020, DOI: 10.1080/01442872.2021.1892620
- Edenborg, E. (2023) Anti-Gender Politics as Discourse Coalitions: Russia's Domestic and International Promotion of "Traditional Values" *PROBLEMS OF POST-COMMUNISM* 2023, VOL. 70, NO. 2, 175–184 <https://doi.org/10.1080/10758216.2021.1987269> © 2021
- Hajer, M. A. (1993). *Discourse Coalitions and the Institutionalization of Practice: The Case of Acid Rain in Great Britain*. In *The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning*, edited by Frank Fischer and John Forester, 51–84. Durham and London: Duke University Press
- Hajer, M.A. (2005) Coalitions, practices, and meaning in environmental politics: from acid rain to BSE
- D. Howarth, J. Torfing (Eds.) (2005) *Discourse Theory in European Politics*, Palgrave Macmillan, UK, pp. 297–315 https://doi.org/10.1057/9780230523364_13
- Hofer, R. (2022) *The Multiple Streams Framework: Understanding and Applying the Problems*,
- Kingdon, J. W., (1984) *Agendas, Alternatives and Public Policies* (Boston: Little, Brown and Company) *Policies, and Politics Approach*. *J of Pol Practice & Research*. 2022; 3(1): 1–5.
- Markard J., Suter M., Ingold K. (2016) *Environmental Innovation and Societal Transitions*. Volume 18, March 2016, Pages 215–237.
- Matti, S., Sandström, A. (2011) The Rationale Determining Advocacy Coalitions: Examining Coordination Networks and Corresponding Beliefs. *The Policy Studies Journal* 39 (3). 385–410.
- Mettler, S., Sorell M., (2018) *Policy feedback Theory. Theories of the Policy Process*. 4th edition. Routledge.
- Nohrstedt, D., & Olofsson, K. (2016) *Advocacy coalition Politics and Strategies on Hydraulic Facturing in Sweden. Policy debates on hydraulic fracturing / [ed] Weible, C, Hekkila, T., Ingolld, K. & Fischer, M., Palgrave Macmillan, 2016, s. 147–175*
- Nilsson J., Sandström A., Nohrstedt D. (2020) Beliefs, social identity, and the view of opponents in Swedish carnivore management policy. *Project: Water- and wildlife management in Sweden: a comparative analysis of different multi-level governance designs and their outcome*
- Sabatier P., Jenkins-Smith H. (1988) *An Advocacy Coalition Model of Policy Change and the Role of Policy Orientated Learning Therein*. *Policy Sciences* 21:129–168
- Sabatier, P., Weible, C. (2007) *The Advocacy Coalition Framework: Innovations and Clarifications*. Sabatier, Paul (editor). *Theories of The Policy Process*. Andra upplagan. Westview Press: Colorado. 189–22 [1 Sabatier Weible 2007 the Advocacy Coalition Framework Inovations and Clarifications - \[PDF Document\] \(vdocuments.net\)](https://doi.org/10.1007/978-0-387-74562-1_13)
- P. A. Sabatier, & H. C. Jenkins-Smith (Eds.). (1993) *Policy change and learning: An advocacy coalition approach*. Boulder, CO: Westview Press
- Schmid, N., Sewerin, S., Schmidt, T. (2020) Explaining Advocacy Coalition Change with Policy Feedback. *Policy Studies Journal*, Vol. 48, No. 4, 2020
- True, J. L., Jones, B. D and Baumgartner F. R. (2006) *Punctuated-Equilibrium Theory Explaining Stability and Change in Public Policymaking to appear in Paul Sabatier, Editor, Theories of the Policy Process, 2nd Edition*