



Rapport 2024:05

Reglering – bromskloss eller krockkudde för innovation?

Dnr: 2021/50

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser

Studentplan 3, 831 40 Östersund

Telefon: 010 447 44 00

E-post: info@tillvaxtanalys.se

www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta: David Birksjö

Telefon: 010-447 44 78

E-post: david.birksjo@tillvaxtanalys.se

Förord

Tillväxtanalys uppdrag är att utvärdera och analysera effekterna av statens insatser för en hållbar nationell och regional tillväxt. Vi ska också ge underlag och rekommendationer för utveckling, omprövning och effektivisering av politiken.

I den här rapporten sammanfattar vi våra centrala och policyrelevanta lärdomar från projektet "Hur påverkar regleringar svensk innovationskraft?". Detta i syftet att öka förståelse och kunskap om hur svensk offentlig förvaltning – myndigheter, departement, kommuner m.fl. – bättre kan hantera det så kallade taktproblemet mellan reglering och innovation. Rapporten är skriven av Peter Svensson och David Birksjö.

David Birksjö har varit projektledare. I projektet har också Peter Svensson, Eva Alfredsson, Helena Löfgren, Stefan Larsson, Mats Engström och Elsa Nilsson medverkat.

Projektets referensgrupp har bestått av Anna Fridén (Kommittén för teknologisk innovation och etik), Stefan Larsson (Lunds universitet), Jakob Hellman (Verket för innovationssystem), Stina Almström (Integritetsskyddsmyndigheten), Sven Wadman (Mittuniversitetet), Anna Felländer (AI Sustainability Center) och Tobias Persson (Tillväxtanalys). Vi har även fått kommentarer på rapportutkast från Lars Bengtsson (professor vid Lunds tekniska högskola) Peter Frykblom (chefsekonom, Tillväxtanalys) och Marie Gartell (avdelningschef, Tillväxtanalys).

Ett varmt tack till er som har bidragit med värdefulla inspel.

Östersund, maj 2024

Sverker Härd,
Generaldirektör, Tillväxtanalys

Innehållsförteckning

Förord	2
Sammanfattning	4
Taktproblemet särskilt angeläget för de mest komplexa teknikerna	4
Brister i svensk förvaltnings hantering av taktproblemet	5
Policyrekommendationer	5
Summary	7
The pace problem is particularly urgent for the most complex technologies	7
Shortcomings in the Swedish administration's handling of the pacing problem	8
Policy recommendations	8
1. Inledning.....	10
1.1 Rapporten och projektets syfte och innehåll	11
1.2 Tidigare forskning om samspelet mellan reglering och innovation	12
1.3 Framväxande forskningslitteratur om taktproblemet mellan innovation och reglering	13
1.4 Den empiriska kunskapen om taktproblemet's effekter på innovation	14
1.5 Befintliga policyåtgärder och policyutveckling i EU och Sverige	14
2. Projektets centrala lärdomar om innovation, regleringar och taktproblemet.....	16
2.1 Lärdomar från litteraturstudie	21
2.2 EU:s policyåtgärder för att hantera taktproblemet.....	25
2.3 Lärdomar från fallstudie om svensk, offentlig förvaltnings hantering av taktproblemet för drönare och elsparkcyklar	26
2.4 Lärdomar från EU:s AI-förordning och dess försök att hantera taktproblemet. 29	
3. Avslutande reflektioner	32
3.1 Taktproblemet är tillräckligt viktigt för policyåtgärder	32
3.2 Kunskapen om taktproblemet är låg.....	32
3.3 Taktproblemet är störst i sektorer med komplex ny teknik som sprider sig snabbt.....	33
3.4 Det finns policyåtgärder för att mildra taktproblemet	33
3.5 Taktproblemet hanteras bristfälligt av svensk förvaltning	34
3.6 Policyrekommendationer.....	34
3.7 Framtida analys.....	37
Referenser	38
Bilaga	41

Sammanfattning

Den här rapporten är den avslutande delen i Tillväxtanalys projekt om taktproblemet mellan innovation och reglering. Taktproblemet syftar på mismatchningen mellan hastigheten på innovationers utvecklingstakt och den tid det tar att utreda, tolka, utveckla och implementera lagar och regler som ska skydda mot innovationens negativa inverkan på samhället. Rapporten sammanfattar centrala och policyrelevanta lärdomar från projektet i syftet att öka förståelse och kunskap om hur offentlig förvaltning bättre kan hantera taktproblemet. I projektet har vi genom en systematisk forskningsöversikt, fallstudier och omvärldsbevakning visat varför och hur taktproblemet är en viktig fråga för innovationspolitiken och andra sakområden. Det visar sig att taktproblemet uppstår då det är svårt för de reglerande aktörerna att exempelvis förstå den nya tekniken, överblicka dess konsekvenser, koordinera sinsemellan och att det uppstår en maktkamp mellan etablerade företag och företag med radikalt nya lösningar.

I våra fallstudier över introduktionen av elsparkcyklar och drönare finner vi flera exempel på taktproblemet, exempelvis att det uppstår svårigheter kring den juridiska klassificeringen av elsparkcyklar. När de klassificeras som cyklar uppstår en svårighet att använda befintliga regleringar för att minska de negativa konsekvenserna i trafiken. Det blir också tydligt att kommunen, regeringen, Polismyndigheten och Trafikverket har olika förståelse för hur problemen bör hanteras och deras koordinering sinsemellan är undermålig. I drönarfallet tar sig taktproblemet uttryck genom att innovationskritisk testverksamhet dras med långa och otydliga tillståndprocesser för att få testa att flyga bortom operatörens synfält. Vilket riskerar att hämma viktiga innovationer, så som hjärtstartsdrönare. De långsamma och dyra tillståndprocesserna resulterar också i att stora företag har bättre förutsättningar för att få tillstånd att testa nya sätt att använda tekniken än vad små företag har.

Efter att ha identifierat olika anledningar till taktproblemet och beskrivit hur det tar sig uttryck i ett svenskt sammanhang, analyserade vi vilka policyåtgärder som behövs för att förbättra förutsättningarna att hantera taktproblemet. I den här rapporten slår vi fast att taktproblemet är betydande och hindrar innovation, vilket innebär att det är en viktig tillväxtpolitisk fråga. Det kan också påverka *om*, *när* och *hur* de potentiellt negativa sidoeffekterna av innovation hanteras. Taktproblemet berör EU, regeringen, riksdagen, kommunerna, regionerna, tillsynsmyndigheter och domstolarna och oftast flera av dem samtidigt.

Taktproblemet särskilt angeläget för de mest komplexa teknikerna

Taktproblemet är särskilt angeläget att hantera i sektorer med komplex ny teknik som sprider sig snabbt. Några aktuella exempel på sådana tekniker är finansiell teknologi, energiteknik, artificiell intelligens och biomedicin. Dessa tekniker slår mot en, eller flera, sektors regleringar. Utveckling och användning av dessa tekniker är viktig för svensk produktivitet och konkurrenskraft, och därför har åtgärder för att minska taktproblemet potentiellt en ovanligt hög träffsäkerhet jämfört med andra innovationspolitiska åtgärder.

Brister i svensk förvaltnings hantering av taktproblemet

Vårt projekt har observerat flera brister i svensk förvaltnings hantering av taktproblemet. Bristerna rör systematik, proaktivitet och ansvarsfördelning vid hantering av taktproblematik. Utifrån vår litteraturstudie och våra fallstudier argumenterar vi för att taktproblemet bör bemötas med nya organisatoriska funktioner inom svensk förvaltning, som bevakar och hanterar oförutsägbarheten relaterad till ny teknik. Det kan vara en enhet inom en tillståndsgivande myndighet som har i uppgift att hantera innovativa tjänster och produkter på ett systematiskt sätt samtidigt som de koordinerar med andra reglerande aktörer. Dessa nya organisatoriska funktioner behöver samtidigt vara tydliga och förutsägbara. Detta för att inte förta fördelarna med tydliga och långsiktiga spelregler som är centrala i avancerade ekonomier. På det här sättet går det att förbättra koordinering inom svensk förvaltning och minska osäkerheten kring reglering som verkar innovationshämmande i näringslivet.

Olika policyåtgärder kan fylla funktionerna systematik, proaktivitet och ansvarsfördelning. Vi ser över det relativt stora antalet förslag på policyåtgärder som forskningslitteraturen framhåller och de förslag som respondenter i våra fallstudier förordar.

Policyrekommendationer

I den här rapporten lyfter vi fram fyra policyrekommendationer som vi bedömer är extra viktiga för att förbättra förutsättningarna för att hantera taktproblemet inom svensk förvaltning:

- **Säkerställ att tillståndsgivande myndigheter har förutsättningar och en systematik för att hantera innovativa tjänster och produkter.**

Det behövs policyåtgärder för att skapa bättre förutsättningar för tillståndsgivande myndigheter att hantera oförutsägbarheten vid ny teknik. Samtidigt krävs ett systematiskt arbetssätt som värnar tydliga och långsiktiga spelregler. Exempel på åtgärder för detta är systematisk teknikspaning med så kallade tidiga varningssystem, metoder och arbetssätt för att testa innovationer i verklighetstroga och samtidigt säkra miljöer, intern koordinering inom myndigheten och koordinering med berörda offentliga organisationer.

En konkret policyåtgärd för att hantera flera av dessa funktioner är så kallade innovationscentrum. Innovationscentrum är mindre enheter som kan svara på inkommande frågor om hur innovation tolkas av befintliga regleringar och därmed minska osäkerheten kring dem. De kan koordinera internt och externt vid svårare frågor. På så vis bidrar innovationscentrum till att skapa bättre förutsättningar till att experimentera med ny teknik när det krävs tillstånd. Genom att vara en länk mellan teknikutveckling och reglering minskar centrumen även kunskapsasymmetrier.

Det behövs också en tydlighet gentemot näringslivet om hur svensk offentlig förvaltning jobbar för att hantera taktproblemet. Därför behövs en tydlig systematik kring hur tillståndsgivande myndigheter hanterar taktproblemet som kan kommuniceras till näringslivet.

- **Inrätta ett expertråd till regeringen med uppgift att följa tekniska trender och hur dessa tekniker kan komma att krocka med befintliga regler.**

Det behövs bättre omvärldsbevakning av var taktproblem kan uppstå och hur de kan hanteras. Reglerare (lagstiftare, domstolar, utförande- och tillsynsmyndigheter) behöver aktuell kunskap om framväxande och snabbväxande tekniker och vilka möjligheter och hot de för med sig samt hur de kopplar an till befintliga lagar och regler. Ett exempel på en policyåtgärd som syftar till att fylla denna funktion är att inrätta expertråd. Sådana expertråd finns till exempel i Storbritannien (Regulatory Horizons Council, u.å.) och i Europaparlamentet (European Parliament Technology Assessment, u.å.). Vi ger förslag på hur ett sådant Expertråd bör utformas, se kapitel 3.1 i denna rapport.

- **Lär av EU:s arbetssätt för att hantera taktproblemet.**

EU har i sitt arbete med att hantera taktproblemet implementerat flera av de metoder och arbetssätt som forskningslitteraturen förespråkat och som syftar till att bemöta taktproblemet med ett adaptivt förhållningssätt. Bland dessa hör regulatoriska sandlådor, löpande översyn av lagstiftning och strukturerad teknikspaning. Det finns också generella riktlinjer som stipulerar att EU-kommissionens tjänstemän ska överväga mjuk lagstiftning innan man föreslår bindande regler och att man ska väga in effekter på innovation i överväganden för utveckling och uppdatering av EU-policy. Svensk förvaltning kan lära ifrån dessa erfarenheter.

- **Effektutvärdera nya policyåtgärder.**

De föreslagna policyåtgärderna ska helst kunna få observerbara positiva effekter på innovation, och minskade sidoeffekter. Det går att förbättra utvärderingsbarheten med relativt enkla medel. Vilket i förlängningen kan ge en tydligare bild över vad som fungerar i svensk näringspolitik och hur väl det fungerar. Därför är det viktigt att ta tillfället i akt och sätta upp nya policyåtgärder så att de i största möjliga mån går att effektutvärdera. Tillväxtanalys har tidigare beskrivit hur utvärderingsbarheten kan förbättras (Tillväxtanalys, 2024a, 2023a).

Summary

This report is the final part of the Agency for Growth Policy Analysis' project on the pacing problem between innovation and regulation. The pacing problem refers to the mismatch between the speed of innovation development and the time needed to study, interpret, develop and implement laws and regulations to protect against the negative impacts of innovation on society. The report summarises key and policy-relevant findings from the project, with the aim of increasing understanding and knowledge of how public administration can better address the pacing problem. Through a systematic literature review, case studies and analysis of EU policy, the project has demonstrated why and how the pacing problem is an important issue for innovation policy and other policy areas. It shows that the pacing problem arises for reasons such as the difficulty for regulators to understand the new technology, to monitor its consequences and to coordinate among themselves, and that there is a power struggle between incumbent firms and those with radically new solutions.

In our case studies on the introduction of electric scooters and drones, we find several examples of the pacing problem, such as difficulties arising from the legal classification of electric scooters. If they are classified as bicycles, it is difficult to use existing regulations to reduce the negative impact on traffic. It is also clear that the municipality, the government, the Swedish Police and the Swedish Transport Administration have different ideas about how to deal with the problems and that their coordination is poor. In the case of drones, the pacing problem is, for instance, expressed in the fact that innovation-critical testing activities are plagued by long and unclear approval processes in order to test flying beyond the operator's field of vision. This risks holding back important innovations such as heart-starting drones. The slow and expensive approval processes also mean that large companies are better placed than small ones to get permission to test new ways of using technology.

After identifying the various causes of the pacing problem and describing how it manifests itself in the Swedish context, we have analysed what policy measures are needed to improve the conditions for tackling the pacing problem. In this report we conclude that the pacing problem is significant and hinders innovation, making it an important growth policy issue. It can also affect *if*, *when* and *how* the potential negative side effects of innovation are addressed. The pacing problem affects the EU, the government, the parliament, the municipalities, the regions, the regulators and the courts, and often several of them at the same time.

The pace problem is particularly urgent for the most complex technologies

The pace problem is particularly urgent in sectors with complex emerging technologies that are spreading rapidly. Current examples of such technologies include financial technology, energy technology, artificial intelligence and biomedicine. These technologies cut across the regulatory regimes of one or more sectors. The development and use of these technologies are important for Sweden's productivity and competitiveness, and therefore measures to reduce the problem of regulation may have an unusually high impact compared with other innovation policy measures. Other policy measures affect a

much broader population of firms than just those investing in the most innovative products and services in the most complex technologies.

Shortcomings in the Swedish administration's handling of the pacing problem

Our project has identified several shortcomings in the Swedish administration's handling of the pacing problem. The shortcomings concern systematics, proactivity and the division of responsibilities in the management of the pacing problem. Based on our literature review and our case studies, we argue that the pacing problem should be addressed with new organisational functions within the Swedish administration that monitor and manage the unpredictability of new technologies. This could be a unit within a licensing authority tasked with managing innovative services and products in a systematic way, while coordinating with other regulatory actors. At the same time, these new organisational functions need to be clear and predictable. This is to ensure that the benefits of predictability offered by clear and long-term rules, which are central to advanced economies, are not lost. In this way, it is possible to improve coordination within the Swedish administration and reduce the regulatory uncertainty that stifles innovation in the business sector.

Different policy measures can fulfil these functions - systematic, proactive and accountable. We review the relatively large number of policy suggestions highlighted in the research literature and those advocated by interviewees in our case studies.

Policy recommendations

In this report, we highlight four policy recommendations that we consider to be particularly important for improving the conditions under which the Swedish administration deals with the pacing problem:

- **Ensure that licensing authorities have the resources and a systematic approach to handle innovative services and products which are within their jurisdiction.**

Policy measures are needed to create better conditions for licensing authorities to deal with the unpredictability of new technologies. At the same time, a systematic approach is needed to ensure clear and long-term rules. Examples of measures that create better conditions for dealing with the unpredictability of technology include systematic technology foresight with so-called early warning systems, methods and working methods for testing innovations in realistic and at the same time safe environments, internal coordination within the authority and coordination with relevant public organisations.

Another concrete policy measure to address some of these functions are to establish innovation centres. These innovation centres are smaller units that can answer incoming questions on how innovation is interpreted by existing regulations, thus reducing regulatory uncertainty. They can coordinate internally and externally on more difficult issues. In this way, innovation centres help to create better conditions for experimenting with new technologies when permits are required. Innovation centres can also reduce knowledge asymmetries between technology development and regulation by acting as a link between them.

There is also a need to make it clear to the business community how the Swedish public administration is working to deal with the pacing problem. There is therefore a need for a clear system of how the licensing authorities deal with the pacing problem, which can be communicated to the business community.

- **Establishment of a governmental expert council to monitor technological trends and how these technologies may conflict with existing regulations.**

There is a need for better information on where regulatory problems may arise and how they can be addressed. Regulators (legislators, courts, enforcement and supervisory authorities) need up-to-date knowledge of emerging and fast-moving technologies, the opportunities and threats they present, and how they relate to existing laws and regulations. An example of a policy measure designed to fulfil this function is the establishment of expert councils. Such expert councils exist, for example, in the UK (Regulatory Horizons Council, n.d.) and in the European Parliament (European Parliament Technology Assessment, n.d.). We make suggestions on how such an expert council can be organised in Sweden, see chapter 3.1 of this report.

- **Learning from the EU's approach to tackling the pacing problem.**

In its work to address the pacing problem, the EU has implemented several of the methods and approaches advocated in the research literature that aim to address the pacing problem with an adaptive approach. These include regulatory sandboxes, periodic regulatory reviews and structured technology scans. There are also general guidelines that European Commission officials should consider soft law before proposing binding rules and that the impact on innovation should be taken into account when developing and updating EU policies. The Swedish administration can learn from these experiences.

- **Evaluate the impact of new policies.**

Ideally, proposed policy measures should be able to have observable and positive effects on innovation and reduced side effects. It is possible to improve evaluability with relatively simple means. This can ultimately provide a clearer picture of what is working in Swedish industrial policy and how well it is working. It is therefore important to take the opportunity to design new policy measures in such a way that their impact can be evaluated as far as possible. Growth Analysis has previously described how evaluability can be improved (Growth Analysis, 2024a, 2023a).

1. Inledning

Avancerade ekonomier behöver utveckla ny teknik för att öka sin produktivitet och välfärd, eftersom företag i dessa länder är vid teknikfronten. Ny teknik leder till nya produkter och tjänster med höga förädlingsvärden och exportmöjligheter, och det kan uppstå värdefull kunskapsöverspillning till andra delar av ekonomin. Just nu på 2020-talet experimenterar företag och entreprenörer kring framväxande tekniker som robotik, nanomaterial, energiteknik, artificiell intelligens, digitala plattformar, självkörande fordon och biomedicin. Baserat på framväxande ny teknik uppstår sektorer som IT och biomedicin där det skapas stora förädlingsvärdet och välbetalda jobb.

Det finns därför många politiska styrmedel i avancerade ekonomier som har som mål att få fram fler innovationer baserat på de senaste teknikerna. Några av de vanligaste är subventioner för forskning och utveckling (FoU) och goda ramvillkor för entreprenörskap och innovation. En faktor som påverkar innovationsmöjligheter men som är relativt outforskad är krocken mellan innovation och befintliga lagar och regler. Regleringarna är skapade för att hantera *befintliga* produkter och tjänster och därför uppstår en regulatorisk osäkerhet när innovation ska lanseras på en marknad. Det kan handla om en osäkerhet om huruvida den nya produkten kommer att få tillstånd, eftersom det per definition är något nytt. Reglering ger alltså befintliga tekniska lösningar en konkurrensfördel gentemot banbrytande ny teknik och det skapar en inlåsningseffekt.

Denna krock kallas för ibland ett innovationsregulatoriskt taktproblem och är som störst när ny teknik med hög komplexitet utvecklas snabbt. Hastigheten i teknikutveckling och teknikspridning har ökat i vissa sektorer de senaste decennierna. Det är bland annat en följd av digitala teknologiers exponentiella tillväxttakt (Moore's lag), vilket möjliggjort snabb spridning och utveckling av andra innovationer. Etablerade lagar och regler och utveckling av dessa är inte anpassade för att hantera denna snabba förändring. När man talar om taktproblemet mellan reglering och innovation syftar man på mismatchningen mellan innovationers snabba utveckling/spridning och den tid det tar att utreda, tolka, utveckla och implementera lagar och regler som ska skydda mot innovationens negativa inverkan på samhället, utan att vara oproportionerligt innovationshämmande.¹

Avancerade ekonomier, som Sverige, vill få fram banbrytande ny teknik. Det finns många olika policyåtgärder för att främja det, men träffsäkerheten i dessa policyåtgärder är dock låg. Fördelen med att åtgärda taktproblemet är just att det gynnar blivande

¹ I smal bemärkelse syftar begreppet "reglering" till en uppsättning bindande lagar och regler samt medvetet statligt inflytande. Fokus ligger ofta på stat och myndigheter (Baldwin, Cave och Lodge 2011). I bredare bemärkelse rymmer begreppet också mer decentraliserade ansatser, som till exempel mjuk lagstiftning, på engelska "soft law" (Black 2001; Rip 2018; Moses 2013). Det är i denna bredare bemärkelse som vi har använt begreppet i det här projektet. Fokus ligger då inte nödvändigtvis på stat, myndigheter och bindande lagar och regler. Indirekt påverkan (avsiktlig eller oavsiktlig) ryms också i den breda bemärkelsen av reglering. Dessutom rymmer begreppet inte bara lagstiftning utan även tillämpning av lagar (och regler), (myndighetens) tillsyn och domstolspraxis. Kärnan i de flesta definitioner är dock att reglering syftar till att ändra beteenden. Reglering är till för att påverka beteende hos marknadsaktörer, individer eller organisationer för att uppnå ett tydligt mål. Motivet för regleringen är att hantera potentiella negativa effekter på samhället och för tredje man. En reglering kan anses framgångsrik när den tar bort eller minskar det problemet som man vill komma åt (Coglianese 2012). Det finns dock vissa förbehåll. Politiker och allmänheten bryr sig om fler aspekter än enbart att få bort regleringens underliggande problem. De vill inte att problemet ska tas bort till vilken kostnad som helst.

entreprenörer, entreprenörer och företag som tar fram banbrytande teknik i reglerade branscher. Denna träffsäkerhet för en politisk åtgärd är ovanlig inom tillväxtpolitik.

Denna rapport är en sammanfattning av fyra delstudier som på olika sätt har studerat taktproblemet mellan innovation och regleringar. Reglering har i uppgift att vara en "krockkudde" för att skydda samhället mot oönskade sidoeffekter av innovationer. Men när innovation och reglering inte går i takt, skapas dels hinder för innovationsprocesser, dels risk för att oönskade effekter av innovation når samhället. Reglering bli då mer av en "bromskloss" för innovation än en skyddande krockkudde.

1.1 Rapporten och projektets syfte och innehåll

Rapporten avslutar och sammanfattar den serie rapporter som vi tidigare publicerat inom ramen för projektet "Hur påverkar regleringar svensk innovationskraft?". I denna ramrapport sammanfattar vi våra centrala och policyrelevanta lärdomar från projektet, i syftet att öka förståelse och kunskap om hur offentlig förvaltning bättre kan hantera det s.k. taktproblemet mellan reglering och innovation.

På så vis adresserar vi även projektets övergripande syfte: att analysera och vinna ny kunskap kring taktproblemet mellan innovation och reglering och dess regulatoriska utmaningar, samt att identifiera och analysera regulatoriska initiativ och verktyg för att hantera taktproblematiken. Detta genom att analysera taktproblematikens karaktärsdrag och bakomliggande faktorer. Utifrån detta analyserar och kartlägger vi också regulatoriska initiativ och verktyg för att hantera taktproblematik, i en i huvudsak svensk kontext.

Inom projektet har fyra delstudier publicerats:

1. En systematisk forskningsöversikt av studier som adresserar det så kallade taktproblemet mellan reglering och innovation samt olika sätt att bemöta problematiken på (Tillväxtanalys, 2022a).
2. En omvärldsanalys med fokus på hur EU arbetar med taktproblematiken för att proaktivt hantera teknikinnovation (Tillväxtanalys, 2022b).
3. En fallstudie om hur offentlig förvaltning möter taktproblemet inom två framväxande marknader i Sverige: civila drönare och uthyrning av elsparkcyklar (Tillväxtanalys, 2023a).
4. En studie om processen att ta fram den europeiska AI-förordningen samt dess rättsliga utmaningar kopplade till taktproblematiken (Tillväxtanalys, 2023b).

Med start i en systematisk forskningsöversikt har vi i detta projekt analyserat taktproblemet med olika typer av studier och med olika typer av forskningsdesign. Vi har använt oss av omvärldsanalys av hur taktproblemet hanteras av EU. För att få veta hur taktproblematiken ter sig – och hanteras – i en svensk kontext har vi analyserat två olika och aktuella fall av framväxande marknader i transportteknikens spår. Vi har analyserat processen kring att ta fram den europeiska AI-förordningen, vilken antas ha långtgående inverkan på hur ny teknik regleras inom flertalet branscher och länder. Sammantaget har detta upplägg gett oss möjligheten att närma oss taktproblematiken mellan innovation och reglering från vitt skilda infallsvinklar.

1.2 Tidigare forskning om samspelet mellan reglering och innovation

Reglering påverkar innovation på en rad olika vis, direkta och indirekta. Exempelvis kan antalet regleringar och komplicerade tillståndsprocesser skapa tidskrävande administration för företag. Det är ett väl beforskat område som inte står i fokus i denna rapport (för mer på detta område, se Tillväxtverket 2017). Det finns även mycket forskning kring hypotesen att regleringar i vissa fall kan öka innovationstakten; exempelvis skapar förbud för plastpåsar incitament till nya innovativa metoder för varutransport (se Tillväxtanalys 2024b). Detta område berör rapporten inte heller.

1.2.1 Institutioner är viktiga för innovationer

Ekonomisk forskning visar på ett samband mellan stabila institutioner och ekonomisk tillväxt. North (1990) menar att institutioner är en ekonomisk incitamentsstruktur och när institutioner förändras påverkar det ekonomin i riktning mot tillväxt, avtagande tillväxt eller ekonomisk nedgång. Institutioner är smörjmedlet för ekonomiska beslut. De påverkar hur enkelt det är att göra affärer och ta investeringsbeslut. Institutioner påverkar helt enkelt transaktionskostnader. Det finns därför ett värde av stabila och förutsägbara institutioner, eftersom de motverkar osäkerhet. Inom den teknologiskt snabbrörliga läkemedelssektorn har man löst detta genom att ha tydliga spelregler för introduktion av nya mediciner.

Ett sätt att skapa en jämn spelplan för introduktion av ny teknik med befintlig lagstiftning är att lagstifta teknikneutralt. Lagar kan utformas på ett flexibelt vis genom att skrivas så teknikneutralt som möjligt och därmed gå att applicera på många olika tekniker och kontexter.² Ett vanligt antagande är att teknikneutrala lagar och regler är att föredra framför tekniks specifika, eftersom de förstnämnda löper mindre risk att bli utdaterade när tekniken utvecklas. Men priset för teknikneutralitet är ofta att lagar riskerar att bli tandlösa och alltför allmänt hållna. Det är också värt att poängtera att de två ytterligheterna "teknikneutrala" och "tekniks specifika" lagar också förekommer i mindre distinkta varianter med inslag av både teknikneutralitet och tekniks specificitet, och olika grader av dessa (Crootof och Ard, 2021).

1.2.2 Institutioners inlåsnings effekter

Det finns flera forskningsfält som direkt eller indirekt berör samspelet mellan reglering och innovation. Inom ekonomi förklaras hur tekniska standarder lever kvar trots att det finns mer effektiva tekniker tillgängliga. Begrepp som tekniska inlåsnings effekter, dominant design, teknologisk bana och stigberoende förklarar hur olika historiska händelser skapar ett övertag för en viss teknik gentemot liknande eller till och med mer effektiva tekniker (David 1985; Utterback och Abernathy, 1975; Tushman och Anderson, 1986; Dosi, 1982). I denna forskningsfåra tar man bland annat upp fysisk och finansiell infrastruktur som exempel på hur teknikval cementeras i samhället och skapar hinder för att gå över till ny teknik som inte kan anpassas in i befintlig infrastruktur (Gort och Klepper, 1982; Casper och Whitley, 2004).

² Teknikneutrala lagar syftar till lagar som är applicerbara oavsett vilken teknik de rör. Motsatsen är tekniks specifika lagar, som formuleras smalare för att gälla specifikt för en viss teknik eller användare av teknik (Crootof och Ard, 2021).

Regleringar utformade utifrån dagens kunskap om teknik kan skapa inlåsningseffekter som påverkar utvecklingen och vilka innovationer som får chans att utvecklas. Detta tenderar att vara innovationer med låg nyhetsgrad (s.k. inkrementella innovationer) snarare än banbrytande. Till exempel har reglering av hur mycket vikt en flygande drönare får bära, motverkat luftburna persontaxidrönarens utveckling och spridning (Minniti och Palubinskas, 2024; Palubinskas och Minniti 2018). Det finns även de forskare som visar hur det offentliga genom lagstiftning och byråkratiska processer samt arbetsbeskrivningar m.m. blir en konserverande kraft (Antonelli, 1997, Krafft et al., 2014).

Inom det multivetenskapliga området innovationsstudier har först socio-tekniska system (Hughes 1987) och sedan systeminnovation (Geels 2004) adresserat svårigheterna för radikalt annorlunda teknik att komma in på marknader. Geels (2004) beskriver det som att det finns en befintlig regim som består av infrastruktur, lagar, standarder m.m. och att innovationer behöver tränga igenom dessa.

1.2.3 Kunskapsluckor om samspelet mellan innovation och reglering

Trots att samspelet mellan reglering och innovation adresserats på olika sätt och i olika grad – som exemplifierat ovan – finns betydande kunskapsluckor på området. Regleringars effekt på innovationers tillblivande, prestanda och utformning är relativt utforskat (Minniti och Palubinskas, 2024). Det beror delvis på att olika forskningstraditioner på området har interagerat med varandra för lite (ibid.). Det har påpekats att fenomenet innovation inte har hanterats i forskning om reglering som det mångfasetterade fenomenet det är och att regleringar antagits påverka etablerade företag och entreprenöriella företag på samma sätt (ibid.). Minniti och Palubinskas (2024) visar i sin litteraturoversikt om reglerings inverkan på innovation och företagsinträde att forskningen har fokuserat på huruvida reglering stimulerar eller hindrar innovation. Man har i mindre utsträckning utforskat vilka specifika egenskaper som karaktäriserar innovationer efter reglering (ibid.).

1.3 Framväxande forskningslitteratur om taktproblemet mellan innovation och reglering

Tillväxtanalys (2022a) gjorde en systematisk översikt av en framväxande litteraturfåra som speglar det tidskritiska i samspelet mellan reglering och innovation. I denna litteratur har det så kallade taktproblemet mellan reglering och innovation uppmärksammas.

Denna litteraturfåra kan hjälpa till att överbrygga olika forskningstraditioner och bidra med kunskap om hur och varför reglering hämmar innovation. Taktproblemlitteraturen lägger stor tonvikt på vilken sorts reglering som används och på processen för regleringsutformning samt hur detta påverkar både innovationstakt och hantering av innovationers negativa sidoeffekter. Därför fokuserar denna litteraturfåra även på de nya policyinstrumenten (t.ex. regulatoriska sandlådor och/eller mjuk reglering).

1.4 Den empiriska kunskapen om taktproblemets effekter på innovation

Forskning om synkroniseringen mellan innovation och regleringar är något relativt nytt. Därför finns inte så många empiriska studier som mäter effekter, av vare sig taktproblemet på innovation eller effekterna av policyåtgärder för att hantera taktproblemet. 2022 publicerades en studie där forskare uppskattade effekten på innovation av en ny stor EU-lagstiftning, GDPR (General Data Protection Regulation). GDPR kom till för att motverka problem som digitala tjänster utgör för människors integritet. Studien visar att GDPR negativt påverkar skapandet av nya mjukvarutjänster. Storleksmässigt rör det sig om en tredjedel färre mjukvaruapplikationer efter införandet av GDPR. En slutsats är att för reglering av ny teknik borde lagstiftaren utforma regleringen så att man minskar de negativa konsekvenserna av digitala tjänster men i så stor utsträckning som möjligt minimerar påverkan på innovation.

Flera nya policyinstrument för att hantera innovationer inom befintliga regelverk har implementerats de senaste åren både inom och utanför EU. Några exempel är så kallade regulatoriska sandlådor, innovationscentrum och teknikspaningsenheter. Effekterna av dessa policyinstrument har dock hittills inte utvärderats särskilt mycket. Det beror delvis på att det var relativt nyligen som instrumenten implementerades. Dessutom finns stora variationer i hur policyinstrumenten implementeras och vilka explicita mål som står bakom implementerandet.

Det finns dock ett par tidiga exempel på empiriska studier som mäter effekter av implementerandet av sådana policyinstrument. Båda fokuserar på regulatoriska sandlådor (Cornelli m.fl., 2024; Goo och Heo, 2020). En av studierna fokuserar på finansiell teknologi (fintech) i Storbritannien (Cornelli m.fl., 2024). Den andra fokuserar på fintech i fler länder, som Storbritannien, Nederländerna, Singapore, Hongkong, Indien, Malaysia, Japan, Kanada och Australien (Goo och Heo, 2020). Bägge studierna finner positiva effekter av regulatoriska sandlådor i bemärkelsen att de ökar riskkapitalinvesteringar där policyinstrumentet implementerats. Detta är en viktig förutsättning för innovationers tillblivelse. Cornelli m.fl. (2024) finner dessutom positiva effekter på företags överlevnad och patentering bland företag inom fintech som deltagit i regulatoriska sandlådor. Men författarna påminner samtidigt om att det är viktigt att inte dra för långtgående slutsatser. Man måste beakta att det inte är slumpmässigt vilka företag som ansluter till regulatoriska sandlådor, vilket försvårar analysen. Vidare pekar de på att det inte nödvändigtvis är välfärdsfrämjande att t.ex. stödja unga företag att attrahera riskkapital. Sådana effekter måste sättas i relation till andra aspekter, t.ex. upprätthållande av finansiell stabilitet (ibid.).

1.5 Befintliga policyåtgärder och policyutveckling i EU och Sverige

EU började arbeta på att öka kunskapen om dessa problem för mer än tio år sedan och har tagit fram en rad åtgärder för att minska denna problematik. I Sverige har frågorna diskuterats och på ett par politikområden har man infört åtgärder. Finansinspektionen har inrättat ett innovationscentrum, liksom Energimarknadsinspektionen (Energimarknadsinspektionen, 2024). En statlig offentlig utredning har tillsatts, Kommittén för teknologisk innovation och etik (Komet), vars uppdrag var att "skapa

goda förutsättningar för innovation och konkurrenskraft samtidigt som utvecklingen och spridningen av ny teknik sker tryggt, säkert och med ett långsiktigt samhällsperspektiv” (Komet, u.å.). Utredningens arbete under åren 2019–22 fann exempel på taktproblemet och kom med policyförslag.

Utredningen pekade på att policyutvecklingen inte hinner med det snabba tempot i teknikutvecklingen. Det tar sig bland annat uttryck genom tröga arbetssätt för tillståndshantering, inaktuella regelverk och svårigheter för svensk förvaltning, framförallt myndigheter och departement, att hantera sektorsövergripande frågor. För att bättre hantera dessa utmaningar argumenterade Komet för att förvaltningen behöver vara redo att hantera det som ännu inte är känt. Det innebär att kunna hantera nya idéer och lösningar, oberoende av vilken teknik de är sprungna ur. För att börja gå i den riktningen föreslog Komet bland annat en samverkansaccelerator för effektivare samarbete kring tvärsektoriella frågor. Man föreslog också att kommittéväsendet kan utvecklas stegvis för att skapa bättre förutsättningar för att snabbare leverera högkvalitativa författningsförslag. Detta genom att testa mer löpande och långsiktiga utredningar (för att minska uppstartssträckor) och genom att möjliggöra försöksverksamheter i utredningar samt att proaktivt ta höjd för ny teknik. Komet föreslog också ett utvecklingsprogram inom Regeringskansliet för att öka förståelsen för innovation samt ett webbverktyg för att sprida kunskap till sina användare om ansvarsfull utveckling och införande av ny teknik (Komet, u.å.).

Slutligen har vikten av ökad kunskap kring taktproblemet betonats för att förbättra myndigheter och lagstiftares förmåga att stödja innovation och samtidigt motverka att detta får negativa effekter på samhället och dess invånare (Tillväxtanalys, 2022a).

2. Projektets centrala lärdomar om innovation, regleringar och taktproblemet

I detta kapitel sammanfattar vi de huvudsakliga och policyrelevanta lärdomar som projektets olika delstudier bidragit med. Tabell 1 ger en översikt över dessa, sorterade under olika områden/företeelser. Kapitlet redogör därefter för centrala och policyrelevanta lärdomar från projektets fyra olika delstudier i turordning.

Tabell 1. Sammanfattning av projektets policyrelevanta lärdomar

Områden / Företeelser	Lärdomar / Insikter	Policyimplikationer	Läs mer
Taktproblemet är ett påtagligt problem för en ekonomisk innovationskraft.	Institutioners utformning är centralt för en ekonomisk långsiktiga tillväxt och konkurrenskraft. Effektiva institutioner för innovation påverkar ekonomin kontinuerligt och på lång sikt. Därför är bättre utformade institutioner för hantering av taktproblemet viktigt för en avancerad ekonomi vid teknikfronten.	Taktproblemet omfattning och utseende i olika sektorer bör analyseras. Taktproblemet är tydligt i sektorer med mycket reglering och i framväxande teknikområden. Några exempel: transportsektorn, energisektorn, finanssektorn och teknik som AI och nanomaterial. Taktproblemet behöver hanteras både för att främja innovation och för att hantera innovationers negativa sidoeffekter.	Delstudie 1 för forskningslitteratur. Delstudie 3 och 4 för empiriska belägg. Se även kap 1.2 ovan. Delstudie 1 visar att taktproblemslitteraturen fokuserar på högteknologiska tekniker/områden i framkant. Delstudie 3 argumenterar för att taktproblemet är extra viktigt att hantera där dess potentiella inverkan är stor på innovationskraft och säkerhet.
Teknikneutral lagstiftning kan åtgärda taktproblemet. Men det är svårt och har för- och nackdelar.	Ett vanligt antagande är att teknikneutrala lagar och regler är att föredra framför tekniksufficiera, eftersom de förstnämnda löper mindre risk att bli utdaterade när tekniken utvecklas. Men priset för teknikneutralitet är ofta att lagar riskerar att bli tandlösa och alltför allmänt hållna.	Teknikneutrala lagar och regler är mer lämpade för områden där den övergripande regulatoriska principen är tillåtande, snarare än för områden som behöver ha en striktare hållning på grund av betydande samhällsmässiga risker.	Delstudie 1 för forskningslitteratur.
EU har implementerat flera metoder och arbetssätt för att hantera taktproblemet. Svensk offentlig förvaltning kan lära av dessa.	EU använder adaptiv styrning på flera fronter för att hantera taktproblemet. Några exempel är <i>tillämpning av innovationsprincip, systematisk bevakning av framväxande teknik, introducerade regulatoriska sandlådor och löpande översyn av lagstiftning.</i>	EU:s arbete ger Sverige inblick i ett mer systematiskt arbete kring att bemöta taktproblemet. Det påverkar hantering av taktproblemet i Sverige direkt, eftersom Sverige också lyder under EU-lag. Skapar yttre tryck på Sverige eftersom det behövs harmonisering mellan Sveriges och EU:s arbete med att bemöta taktproblem.	Delstudie 2 för en genomgång av EU:s arbete. Delstudie 3 för exempel på hur Sveriges och EU:s arbete inte alltid harmoniserar med varandra. Delstudie 4 för processen kring EU:s framtagande av AI-förordningen.

Områden / Företeelser	Lärdomar / Insikter	Policyimplikationer	Läs mer
Analys av taktproblemet.	Taktproblematiken består av en rad utmaningar mellan reglering och innovation. Kunskapsasymmetri mellan teknikutvecklare och reglerare. Maktproblematik mellan etablerade intressen och förnyelse.	För att svensk offentlig förvaltning ska kunna hantera taktproblemet är det viktigt att känna till varför det uppkommer. Exempelvis behöver myndigheterna finna arbetssätt för att hålla sig uppdaterade med den senaste tekniken. Man behöver också ta reda på hur etablerade intressen får mer utrymme för att påverka kommande lagstiftning.	Delstudie 3 för en studie av bemötande av taktproblem inom drönare och uthyrning av elsparkcyklar, där policyåtgärder analytiskt kopplas till taktproblemets olika delproblem.
Svensk förvaltning brister i systematik, proaktivitet och ansvarsfördelning vid hantering av taktproblematik.	Svenska myndigheter har inget systematiskt arbetssätt för att hantera ny teknik. När nya tekniska lösningar ska testas eller lanseras är myndigheterna inte proaktiva. I de flesta fall behöver flera myndigheter samverka för att hantera ny teknik, men graden av koordination är låg.	Detta är tre områden där myndigheterna kan förbättra sin hantering av taktproblemet. Detta genom att utveckla och/eller förstärka de funktioner som adresserar systematik, proaktivitet och ansvarsfördelning.	Delstudie 3 sammanfattar bristerna i hur svensk offentlig förvaltning hanterar taktproblemet genom dessa tre övergripande brister.
Bristerna grundar sig i att svensk förvaltning saknar eller behöver stärka vissa funktioner.	Funktioner är till exempel tidiga varningssystem, tydliga regler och rutiner för att få testa innovation i verklighetstrogna och säkra miljöer, intern koordinering inom myndigheten och koordinering med berörda offentliga organisationer.	Genom att bygga in och/eller förstärka funktioner för att bemöta dessa utmaningar adresseras taktproblematikens olika delar. Funktionerna kan i sin tur bestå av olika konkreta policyåtgärder (se faktarutan "Policyåtgärder för att hantera taktproblemet").	Delstudie 3.

Områden / Företeelser	Lärdomar / Insikter	Policyimplikationer	Läs mer
Effekterna av policyåtgärder är knappt utvärderade.	Det finns relativt få empiriska studier om hur väl olika policyinsatser fungerar för att hantera taktproblemet, se kapitel 1.2. Likaså är det ovanligt att studier sätter dessa policyinsatser kostnader i förhållande till deras förtjänster, t.ex. genom kostnadsnyttokalkyl.	Förutsättningarna för informerad policyutformning kan förbättras, genom att lära från empiriska studier och utvärderingar. Energimarknadsinspektionen inrättade i början av 2024 ett så kallat innovationscentrum. Detta borde exempelvis effektutvärderas.	Delstudie 1 påpekar detta forskningsglapp. Delstudie 3 och 4 adresserar det genom att empiriskt studera drönare, elsparkcyklar och AI-förordningen.
Att <i>inte</i> hantera taktproblemet kan bli dyrt.	Vi har inte kunnat bedöma storleken på policyinsatser kostnaders och nyttor. I vårt empiriska fall om elsparkcyklar fann vi att åtgärder kom som minskade de negativa sidoeffekterna, men det tog 4 år.	Går det att minska den tiden genom att hantera koordinationsproblematik mellan offentliga aktörer? Då minskar de negativa sidoeffekterna och chansen ökar att fler trafikslag får chansen framöver.	Delstudie 3.
Policyåtgärder för hantering av taktproblemet bör väga problemets storlek mot val av policyåtgärd.	I vår litteraturöversikt och i våra fallstudier finner vi att det finns exempel på policyåtgärder som kan implementeras till relativt låga kostnader.	Några exempel: minska regulatorisk osäkerhet gentemot (potentiella) entreprenörer genom att förtydliga: 1) hur lagar och regler påverkar deras tilltänkta verksamhet, 2) hur dessa förutsättningar kan komma att förändras och 3) hur processen dit ser ut. Inrättande av innovationscentrum skulle kunna fylla dessa funktioner. Förbättra förutsättningarna för experiment genom att tillåta viss vägledning och guidning från institutioner som ansvarar för tillståndsgivning.	Delstudie 1 och 3.

Områden / Företeelser	Lärdomar / Insikter	Policyimplikationer	Läs mer
Myndigheter har få förutsättningar för att verka innovationsfrämjande.	Svenska myndigheters förutsättningar för att verka innovationsfrämjande är inte förenliga med de ambitioner som uttrycks i EU:s innovationsprincip och/eller i andra mål- och visionsformuleringar.	Dessa institutioners finansiella resurser bör spegla den ökade arbetsbördan av att hantera ny teknik. Det kan också vara aktuellt att se över om institutionen ifråga är rätt utformad för att hantera tillsyn av den nya tekniken eller om andra institutioner och/eller arbetssätt är bättre lämpade.	Modellen som presenteras i delstudie 1 – baserad på Crootof och Ard (2021) – kan vara vägledande i en sådan övervägning. Delstudie 3 visar empiriskt hur mål och vision bland reglerare i den svenska drönarbranschen utformats för att främja innovation men att deras förutsättningar för att möta (och stödja) förändring inte är i linje med den målbilden.

2.1 Lärdomar från litteraturstudie

Detta avsnitt (2.1) sammanfattar och lyfter fram policyrelevanta lärdomar från delstudie 1 i projektet, "Utmaningar vid reglering av innovation – möjliga policyåtgärder" (Tillväxtanalys, 2022a).

2.1.1 Taktproblemets beståndsdelar

Taktproblemet beror på flera saker, som att lagstiftningsprocessen är trögriktig och att olika delar av offentlig förvaltning har svårt att koordinera sina verksamheter när det krävs samarbete. Vi har identifierat flera underliggande problem som kan förklara varför det inom offentlig förvaltning är svårt att hantera snabb innovation. Dessa beskrivs kortfattat i texttrutan nedan och i detalj i delstudie 1 och 3 (Tillväxtanalys 2022a, 2023a).

För att förstå hur taktproblemet uppstår och kan hanteras behöver man analysera det. Det ger en mer nyanserad bild och en förklaring kring vad som behöver åtgärdas. Exempelvis kan förståelse för teknikutvecklarens djupa kunskap om teknikens utveckling jämfört med reglerares (lagstiftares, domstolars, utförande- och tillsynsmyndigheters) kunskap leda till att man försöker koppla ihop dessa aktörer. Då kan reglerare få tillgång till den senaste kunskapen om den nya tekniken.

Specifika problem kopplade till taktproblemet

Genuin osäkerhet om den framtida utvecklingen handlar om att det finns – och alltid kommer att finnas – aspekter kring hur innovationer utvecklas och implementeras som inte går att förutspå. Ju mer en innovation skiljer sig från det som redan finns, desto större osäkerhet.

Informationsasymmetri mellan reglerare och teknikutvecklare / Kunskapsasymmetrier mellan reglerare och teknikutvecklare innebär att teknikutvecklare har bättre kunskap och information om tekniken och dess möjligheter och utmaningar än reglerare har. Omvänt har reglerare oftast bättre förståelse för de lagar och regler som påverkar teknikens implementering i samhället.

Koordineringsutmaningar mellan t.ex. olika myndigheter berör svårigheter att koordinera och ansvarsfördela mellan framför allt myndigheter och departement. Det är inte alltid tydligt vilka aktörer som bär ansvar för att hantera ny teknik och dess samhälleliga risker. Detta eftersom innovationer ofta spänner över teknologiska, branschmässiga och geografiska gränser. Därför krävs koordinering mellan olika myndigheter.

Tröghetsproblemet syftar till den inneboende trögheten i reglering, ett problem som ibland benämns "the pace of action problem" (Hagemann, Huddleston Skees och Thierer 2018). Det har bland annat att göra med utmaningar i att hantera den volym av lagar och regler som traditionella regulatoriska processer ofta omfattar. Detta benämns ibland "the volume of rules problem" (ibid.). Ett annat skäl till att det finns en inneboende tröghet i reglering är reglerares bristande förståelse för innovationsprocesser. Den viktiga roll som utforskande – "trial and error" – spelar i innovationsprocesser tenderar att negligeras och motverkas av hur reglering utformas och tillämpas (Ranchordas 2015).

Maktbalanser och konkurrensnedvridning spelar flera centrala roller i fenomenet taktproblem mellan reglering och innovation. Politiska beslut påverkas av den kamp som uppstår i teknikutvecklingens spår mellan dem som gynnas av utvecklingen och dem som förlorar något på den (t.ex. makt, marknadsandelar, pengar osv.). En uppmärksam konkurrensnedvridning är att *regleringar kan skapa konkurrensnedvridning* som gynnar de etablerade (stora) aktörerna på marknaden. Man kan också notera att staters direkta makt minskat över teknikföretag med global spännvidd.

Undvikande entreprenörskap och innovationsarbitrage. Det förstnämnda innebär att entreprenörer sätter i system att utnyttja motsägelser och otydligheter i lagar för att undvika lagkrav. Innovationsarbitrage innebär att innovatörer utnyttjar sin starka ställning i samhället för att påverka reglering genom att hota med att förlägga sin verksamhet i ett annat land med mer tillåtande reglering (eller att faktiskt göra det).

Regleringens timing är en viktig aspekt av taktproblemet på så vis att det synliggör ett regulatoriskt dilemma. Om reglering sätts in för tidigt finns betydande risk att regleringen är dåligt anpassad för att hantera den nya tekniken. Detta eftersom kunskapen om tekniken och dess inverkan på samhället är låg. Å andra sidan kan det vara svårt att backa från en mer tillåtande eller avvaktande regulatorisk ställning i ett tidigt skede av teknikens spridning. Det kan vara svårt att strama åt reglering i ett senare skede efter att tekniken börjat implementeras i samhället.

2.1.2 Förslag på policyåtgärder för taktproblemet hämtade från forskningsartiklar

I forskningslitteraturen finns ett flertal förslag på policyåtgärder för att hantera taktproblemet. Exempelvis diskuteras vikten av testmiljöer för att säkra lärande mellan reglerare och teknikutvecklare (Ringe och Ruof 2020; Bromberg m.fl. 2017). Viss litteratur lyfter hur reglering kan utformas för att uppnå bättre kontinuitet i lagars och reglers översyn (Gaudet och Marchant 2011; Ranchordas 2015). Man har också diskuterat hur offentlig förvaltning kan inrätta omvärldsbevakning kring ny teknik för att skapa bättre förberedelse inför en kommande ny teknik (Marchant 2011).

Förutom konkreta policyförslag har flera artikelförfattare även föreslagit en generell ny hållning för offentlig förvaltning vid introduktion av ny teknik. Förslaget går ut på att det regulatoriska systemet antar ett mer flexibelt (alternativa ord: adaptivt, dynamiskt) arbetssätt (Kaal 2016, Marchant 2011, Waugh och Marchant 2011, Saners 2013) istället för dagens traditionella regulatoriska modell ("command and control").³ Att bara öka takten för konventionell reglering löser enligt artikelförfattarna inte den regulatoriska utmaningen.

Texttrutan nedan ger en översikt över regulatoriska åtgärder för att hantera taktproblemet som har lyfts i litteraturen. Delstudie 1 och 3 (Tillväxtanalys 2022a, 2023a) förklarar begrepp mer ingående. Flertalet av dessa dellösningar kan på ett övergripande plan kopplas till ett förhållningssätt till reglering av ny teknik som är mer flexibelt än traditionell reglering. Dessa förslag är baserade på empiriska studier av brister i det

³ Den traditionella regulatoriska modellen (ibland refererad till på engelska som command and control) bygger på hårda, tvingande lagar och regler och kontroll av att dessa efterlevs.

nuvarande systemet och framtagna av forskare med djupa kunskaper i de regulatoriska processerna.

Policyåtgärder för att hantera taktproblemet

Testmiljöer syftar till att på olika sätt skapa förutsättningar för att testa nya tekniska lösningar i en säker miljö. På så vis kan både teknikutvecklare och reglerare lära om den nya teknikens möjligheter och utmaningar, vilket för innovationer till stor del inte går att lära sig utan att faktiskt testa. "Regulatorisk sandlåda" är ett exempel på ett arbetssätt för att skapa en sådan testmiljö.⁴

Principbaserad reglering innebär en regleringsansats som fokuserar på generella riktlinjer snarare än snäva och precisa regelformuleringar. Syftet är en mer flexibel reglering än den konventionella.

Temporär lagstiftning syftar till att tidsbegränsa en lags giltighetsperiod. På så vis skapas incitament för att kontinuerligt utvärdera och omvärdera hur väl lagen tjänar sitt syfte. Detta är särskilt relevant vid reglering av ny teknik som skiljer sig markant från tidigare lösningar. Där är kunskapen initialt låg om vilka effekter tekniken kommer att ha på samhället, men den växer med tid och erfarenhet.

Förändringar av regulatorisk tillsyn handlar om att reglering av snabbt framväxande teknik och dess framväxande marknader i vissa fall motiverar förändrade metoder för regulatorisk tillsyn och att metoderna är föränderliga. I vissa lägen kan det vara motiverat att gå från traditionell (hård) tillsyn till mjukare typer av tillsyn (med självreglerande inslag som till exempel uppförandekoder). I andra lägen kan det motsatta vara motiverat: att gå från mjuk till hård tillsyn.

Samverkan, lärande och medvetandegörande är både grundläggande förutsättningar för att hantera taktproblemet på ett övergripande plan och specifika förutsättningar för flera av de policyåtgärder som diskuteras här och i forskningslitteraturen.

Värderingar av möjligheter och risker handlar om att vikta en framväxande tekniks möjligheter mot dess risker, vilket är grundläggande i hanterande av taktproblemet. Sådana avvägningar är svår att göra eftersom det i tidiga skeden av teknikutveckling råder stor osäkerhet kring både teknikens förtjänster och eventuella sidoeffekter. Men det finns en rad olika förslag på metoder och arbetssätt för att hantera detta, bland annat förslag kring hur offentlig förvaltning kan inrätta omvärldsbevakning kring ny teknik.

Mjuk lagstiftning betyder att frivilliga överenskommelser ersätter lagstiftningens tvingande regler. Standarder, uppförandekoder, best-practice-förfaranden och riktlinjer är exempel på sådana frivilliga överenskommelser. Tanken med mjuk lagstiftning är att den kan erbjuda ett mer flexibelt och självreglerande förhållningssätt än vad traditionell reglering gör.

⁴ Regulatorisk sandlåda är ett upplägg som möjliggör att nya lösningar testas på riktiga marknader, med riktiga konsumenter under reglerares nära översyn (Ringe och Ruof 2020; Bromberg m.fl. 2017). Detta tillåter reglerare och entreprenörer att lära tillsammans och av varandra kring en ny tekniks möjligheter och utmaningar.

2.1.3 Taktproblemets tilltagande betydelse

Taktproblemet har i en framväxande vetenskaplig litteratur lyfts fram som ett betydande och tilltagande problem i skärningen mellan innovation och reglering. Särskilt påtaglig är problematiken mellan reglering och banbrytande teknikområden, till exempel genteknik, robotik, AI, informations- och kommunikationsteknologi, nanoteknologi och neurovetenskap. Det vill säga just sådana tekniker vars teknologiska genombrott innebär stora förändringar för ekonomier och samhället i stort. Det är också just sådana innovationer som politiken efterfrågar för att bidra till långsiktig ekonomisk tillväxt, lösa miljö- och klimatproblem och andra stora samhällsutmaningar. Detta bekräftar att det är en viktig fråga för politiken att beakta.

2.1.4 Hantering av taktproblemet och olika avväganden

Att hantera taktproblemet handlar i grunden om att hantera osäkerhet. Flera avväganden behöver göras på vägen av olika aktörer, såsom domstolar, regering, tillståndsgivande myndigheter. Några av dessa avväganden beskrivs i delstudie 1, genom en modell som beskriver moment och aktiviteter vid reglering av ny teknik. Följande avväganden är centrala:⁵

5. *Typ av juridisk osäkerhet.* När ny teknik möter etablerade lagar kan olika typer av juridisk osäkerhet uppstå. En typ av osäkerhet handlar om befintliga lagar är tillämpliga för reglering av den nya tekniken. En annan handlar om huruvida dessa lagar träffar rätt om de tillämpas, dvs. om lagarna ändamålsenliga. En tredje handlar om huruvida det finns institutioner med rätt typ av kompetens och rådighet för att kunna hantera den nya tekniken. Dessa olika typer av juridisk osäkerhet kräver olika typer av policyåtgärder för att hantera.
6. *Storlek på risk och möjlighet.* För att rätt sorts reglering av ny teknik ska kunna utformas behöver både risker och möjligheter som är kopplade till den nya tekniken, analyseras. Likaså hur risker och möjligheter förhåller sig till varandra.
7. *Val av försiktighetsnivå.* Riskanalysen (2) bör föranleda valet av hur strikt eller tillåtande princip som reglering av ny teknik utformas utifrån. Att utforma reglering utifrån en försiktighetsprincip kan vara motiverat om det är stora risker kopplade till den nya tekniken. En mer tillåtande inställning kan vara motiverad av låga samhällsmässiga risker kopplade till teknikens spridning eller om de potentiella samhällsekonomiska vinsterna bedöms vara oproportionerligt stora i förhållande till riskerna.
8. *Utformning av policyåtgärd.* Val och utformning av specifika policyåtgärder linjerade med steg 1–3 ovan.
9. *Uppföljning och tillsyn.*

Tillsammans ger dessa avväganden en översiktsbild över bredden av regulatoriska ställningstaganden som krävs för att hantera taktproblemet. Viktiga poänger är att olika, nya tekniker behöver regleras på olika sätt beroende av vilken typ av osäkerheter som kan kopplas till respektive teknik. Den grundläggande regulatoriska inställning som tekniken bör bemötas med är avhängig de risker och möjligheter som identifieras, analyseras och viktas mot varandra. Utifrån detta och utifrån vilken typ av juridisk osäkerhet som behöver hanteras kan man ta fram specifika policyåtgärder. Likaså bygger

⁵ Vi utgår ifrån – och bygger vidare på – en modell utvecklad av Crootof och Ard (2021) som illustrerar regulatoriska ställningstaganden vid reglering av ny teknik.

utformning av tillsyn och uppföljning vid reglering av ny teknik på föregående steg i modellen – typ av juridisk osäkerhet, analys av risker och möjligheter, regulatorisk princip och konkret utformning av policyåtgärd(er).

En ytterligare poäng i sammanhanget är att förutsättningarna för att hantera ny teknik ser annorlunda ut i olika skeden. Det motiverar att reglerare antar ett dynamiskt förhållningssätt och utgår från att stegen 1–5 kommer att behöva omprövas kontinuerligt längst teknikresans gång.

2.2 EU:s policyåtgärder för att hantera taktproblemet

I detta avsnitt (2.2) lyfter vi fram och sammanfattar policyrelevanta lärdomar från delstudie 2 i projektet, "Hur arbetar EU med att reglera ny teknik och samtidigt ha fokus på grön omställning?" (Tillväxtanalys, 2022b).

EU har adresserat taktproblemet genom att införa olika typer av åtgärder, både i lagstiftningsprocessen och i tillståndprocessen. EU använder flera metoder för att underlätta flexibel styrning som förespråkas i forskningslitteraturen om taktproblemet. Tjänstepersoner och policydokument i EU-kommissionen beskriver vikten av att *både* skapa möjligheter till att experimentera med ny teknik och ha ett ramverk att stödja sig mot. På så vis finns en nyanserad bild i EU på förhållandet mellan regler och innovation.

2.2.1 EU:s innovationsprincip och andra riktlinjer vid policyutveckling

EU bedriver ett systematiskt arbete för att regelverk ska gynna innovation, sedan cirka 10 år. EU:s innovationsprincip är en central del i detta arbete. Innovationsprincipen går ut på att effekter på innovation ska vägas in vid överväganden om utveckling och uppdatering av EU-policy. Hantering av taktproblemet mellan reglering och innovation är ett av motiven bakom EU:s innovationsprincip.

Ett annat exempel är att EU-kommissionens tjänstemän ska analysera möjligheter till mjuk lagstiftning innan de föreslår bindande regler. Mjuk lagstiftning är ett av de policyverktyg som framhålls i forskningslitteraturen för att hantera taktproblemet på ett mer adaptivt sätt (se 2.1.2).

2.2.2 EU har systematisk bevakning av framväxande teknik

Systematisk teknikbevakning bedrivs av speciella organ till EU-parlamentet och i vissa medlemsländer, där Tyskland är ett framträdande exempel. Teknikspaningar inom specifika områden förekommer även i EU-kommissionen, till exempel kopplade till megatrender och strategisk framsyn (European Parliamentary Technology Assessment, u.å.).

2.2.3 EU har börjat introducera regulatoriska sandlådor

Flera medlemsländer har börjat introducera regulatoriska sandlådor inom olika teknikområden. Särskilt långt i arbetet med regulatoriska sandlådor har man kommit för områden som finansiella tjänster och digitalisering.

En central fråga är hur fria medlemsländerna ska vara i förhållande till EU i frågor om regulatoriska sandlådor. EU är på väg att ta fram gemensamma riktlinjer kring detta. Det

finns på förslag att vissa sandlådor och experimentella (dvs. tidsbegränsade) klausuler ska gälla för hela EU.

2.2.4 Löpande översyn av lagstiftning

EU har börjat implementera system för kontinuerligt lärande, utvärdering och utveckling av regler i sitt arbete för bättre lagstiftning. Man ser löpande över existerande regler, i ljuset av teknikutveckling och andra omvärldsfaktorer som snabbt kan göra att de befintliga lagarna blir tandlösa, träffar fel och/eller blir kontraproduktiva.

Bland annat tillämpas programmet "Regulatory Fitness and Performance Program". Det syftar till att förenkla lagar och procedurer utan att underminera de syften och målsättningar som står bakom lagarna.

Det finns också system för att säkerställa kontinuiteten i översyn av lagar. De går ut på att tidsbestämma översyn och så kallade solnedgångsklausuler. Det sistnämnda är regler som slutar att gälla efter ett visst datum, vilket tvingar fram översyn. Men kommissionen har oftast valt ett bredare system för kontinuerlig utveckling och anpassning av regler framför solnedgångsklausuler. I flera av EU:s stora lagstiftningsakter har rutiner för större revision byggts in. Så är det exempelvis med GDPR.

2.3 Lärdomar från fallstudie om svensk, offentlig förvaltnings hantering av taktproblemet för drönare och elsparkcyklar

Avsnitt 2.3 redogör för de centrala policylärdomarna från delstudie 3 i projektet, "Snabb innovation – långsam anpassning av regelverk" (Tillväxtanalys, 2023a).

2.3.1 Svensk förvaltning reagerar långsamt på ny teknik – innovationshämmande och negativa sidoeffekter

Vi analyserar hur svensk förvaltning hanterat taktproblemet i två studerade fall – drönare och uthyrning av elsparkcyklar. Vi finner tydliga uttryck för att reglering har varit både innovationshämmande och långsam i att hantera innovationers negativa sidoeffekter.

2.3.2 Hantering av taktproblemet

I analysen visar vi hur taktproblemet tar sig uttryck i de två fallen utifrån de delproblem som tidigare identifierats (se avsnitt 4.1.1 och Tillväxtanalys 2022a, 2023a). Vi visar också vilka åtgärder som redan vidtagits och vilka som efterfrågas och föreslås av respondenterna. Det sistnämnda illustreras i tabell 2 nedan tillsammans med en översikt av vilka policyåtgärdsförslag från forskningslitteraturen som kopplar till specifika delproblem.

Tabell 2 Sammanfattning av föreslagna policyåtgärder och relaterade problemområden

Problemområden	Föreslagna åtgärder – drönarfallet	Föreslagna åtgärder – elsparkcykelfallet	Föreslagna åtgärder – taktproblemslitteraturen
a) Genuin osäkerhet om den framtida utvecklingen	<ul style="list-style-type: none"> • Testmiljöer <ul style="list-style-type: none"> ○ luftkorridorer (kort sikt) ○ regulatoriska sandlådor (lång sikt). • Samverkan • Rundabordssamtal • Finansiella förutsättningar för reglerare att främja innovation 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknisk framsyn: t.ex. att följa media och riskkapital-investeringar för identifiering av ny teknik och framväxande marknader 	<ul style="list-style-type: none"> • Testmiljöer • Temporär lagstiftning • Samverkan, lärande och medvetandegörande • Värderingar av möjligheter och risker
b) Kunskaps-asymmetrier mellan lagstiftare och teknikutvecklare	<ul style="list-style-type: none"> • Rundabordssamtal • Regulatoriska sandlådor 	<ul style="list-style-type: none"> • Mjuk lagstiftning 	<ul style="list-style-type: none"> • Testmiljöer • Samverkan, lärande och medvetandegörande • Mjuk lagstiftning
c) Koordinering av och ansvar för reglering mellan framför allt myndigheter och departement	<ul style="list-style-type: none"> • Rundabordssamtal • Plattform för kunskapsutbyte myndigheter emellan 	<ul style="list-style-type: none"> • Utredningar, stående råd, snabbspår inne på departement, samverkande offentliga organisationer 	<ul style="list-style-type: none"> • Samverkan, lärande och medvetandegörande • Mjuk lagstiftning
d) Tröghetsproblemet	<ul style="list-style-type: none"> • Finansiella förutsättningar för reglerare att främja innovation • Stöd från innovationscentrum med att tolka juridik 		<ul style="list-style-type: none"> • Principbaserad reglering • Förändringar av regulatorisk tillsyn • Mjuk lagstiftning
e) Maktbalanser och konkurrens-snedvridning	<ul style="list-style-type: none"> • Öka transparens kring vilka avvägningar som görs vid reglering av drönare för t.ex. riskanalysers utformning och innehåll vid tillståndprocesser 		<ul style="list-style-type: none"> • Samverkan, lärande och medvetandegörande
f) Undvikande innovatörskap och innovationsarbitrage			<ul style="list-style-type: none"> • Flexibelt och adaptivt förhållningssätt till reglering av ny teknik
g) Regleringens timing			<ul style="list-style-type: none"> • Värderingar av möjligheter och risker • Mjuk lagstiftning

I tabell 2 ser vi att ingen av de policyåtgärder som föreslagits i forskningslitteraturen adresserar alla de dimensioner/delproblem av taktproblemet som vi nämner. Olika lösningar är bra på att hantera olika delar av taktproblematiken

2.3.3 Svensk förvaltning har tre övergripande brister

Vi har identifierat tre övergripande brister i hantering av taktproblemet i den svenska offentliga förvaltningen. I de studerade fallen bidrog de både till långa ledtider och regulatorisk osäkerhet. Tabell 3 listar dessa övergripande brister, kopplar dem till de nämnda delproblemen och exemplifierar utifrån de två studerade fallen.

Tabell 3 Övergripande utmaningar

Övergripande teman i problembilden	Berörda delproblem	Exempel från fallen
Brist på systematik för att introducera ny teknik	Koordineringsproblem; regulatorisk osäkerhet; informations- och kunskapsasymmetrier; maktbalanser och potentiella konkurrenssnedvridningar; tröghetsproblem.	Processen för att testa drönare byggdes upp från grunden – utan skönjbara intryck från testverksamhet för drönare i andra länder eller andra teknikområden. Tillståndprocesserna har förbättrats stegvis, men bland innovatörer är kunskapen bristfällig om hur processen ser ut idag och hur den utvecklas. Innovatörer uppges också ha svårt att navigera bland lagar och regler och utvecklingen av dessa. Den finansiella modellen för testverksamheten och dess tillståndprocesser är i hög utsträckning avgiftsfinansierad. Detta är inte i linje med reglerares mål och vision om att främja innovation. Reglerares resurser för att snabbt hantera de utmaningar ny teknik medför är knappa, i de studerade fallen.
Bristande proaktivitet hos samhällets institutioner	Kunskapsasymmetri; Tröghetsproblemet	Reaktiv hantering av problem. I bägge fallen kunde man ha varit mer proaktiv. I elsparkcykelfallet fanns gott om internationella fall att lära ifrån. Liknande resonemang kan göras för drönare. Reglering av lufrummet har traditionellt reglerats reaktivt. Nu växer behovet av mer framåtblickande reglering.
Brist på ansvarsfördelning för att hantera taktproblemet	Koordineringsproblem	Privata aktörer är osäkra på vart de ska vända sig och hur. Tusen elsparkcyklar står helt plötsligt på Valhallavägen i Stockholm. Folk ringer till kommunen. Vem har ansvaret?

2.3.4 Svensk förvaltning saknar förmåga/funktioner för att systematiskt hantera ny teknik

Dessa brett formulerade brister ter sig sannolikt olika i olika sektorer. Hur de kan åtgärdas ter sig följaktligen också olika i olika kontexter. Vi föreslår därför att den offentliga förvaltningen hittar sätt att bygga in nya eller förstärkta funktioner för att hantera bristerna. Till exempel kan systematik, proaktivitet och ansvarsfördelning förbättras genom tidiga varningssystem. Man kan också införa tydliga och transparenta regler för att få testa innovation, intern samordning på tillståndsgivande myndigheter och koordinering av berörda offentliga organisationer.

2.3.5 Svensk förvaltning kan förbättra förmågan att hantera ny teknik genom dessa åtgärder

Utifrån våra studerade fall lyfter vi ett antal specifika policyåtgärder som torde kunna förbättra systematik, proaktivitet och ansvarsfördelning vid bemötande av taktproblematiken. Vi lyfter särskilt fram inrättande och förstärkning av innovationscentrum, omvärldsbevakning och möjligheter till experiment under kontrollerade former. Dessutom lyfter vi att Sverige bör lägga större engagemang på att påverka utformning av lagar i EU.

2.3.6 Följande sektorer är särskilt utsatta

I vissa sektorer och teknikområden är det särskilt viktigt att belysa, analysera och hantera taktproblemet. Sektorer där det finns stora samhällsrisker är ett sådant exempel, t.ex. kärnkraft. Ett annat exempel är sektorer och teknikområden som banar vägen för andra sektors innovationsaktiviteter. Transportsektorn – där vi studerade två fall – är ett sådant exempel. Energisektorn och finanssektorn är andra framträdande exempel. Taktproblemet i stora och snabbt växande teknikområden är också särskilt viktiga att analysera och hantera, så som i biogenetik. Teknikområden som AI är intressanta av alla ovan nämnda anledningar.

Forskningslitteraturen föreslår ett antal metoder för att i ett tidigt skede identifiera framväxande sektorer. Lagstiftare och tillsynsmyndigheter kan till exempel skaffa sig en bra bild över vilka de framväxande teknikområdena är genom att systematiskt följa utvecklingen på riskkapitalmarknaden (Kaal och Vermeulen, 2017). Andra metoder för att identifiera sektorer där taktproblemet potentiellt kan vara av stor betydelse är omvärldsbevakning, introducerande av expertkommittéer och att införa tidiga varningssystem på myndigheter. Forskarna föreslår även metoder för att sätta risker i relation till samhällsliga nyttor till följd av den nya teknikens spridning. Riskens storlek kan till exempel uppskattas genom den försäkringsbolagsinspirerade metoden "ratio method". Den går ut på att beräkna det skadeståndsbelopp som kan hänföras den nya teknikens potentiella negativa effekter för tredje man (Margolin och Frazier 2020).

2.4 Lärdomar från EU:s AI-förordning och dess försök att hantera taktproblemet

I detta avsnitt (2.4) sammanfattar vi centrala lärdomar från delstudie 4, "Reglering av AI: För lite för sent eller för mycket för tidigt?" (Tillväxtanalys, 2023b).

2.4.1 Rättsliga överlapp

Reglering av ny teknik – i detta fall en av samtidens snabbast föränderliga tekniker, nämligen AI – innebär oftast betydande rättsliga överlapp. Det är sannolikt att ett flertal frågor kommer att växa fram i skärningen mellan AI-förordningen och andra regleringsinitiativ som GDPR, rättsakten för digitala marknader (DMA), rättsakten för digitala tjänster (DSA) och upphovsrättsdirektivet. Detta indikerar att implementering av AI-förordningen kommer bli både komplex och högst relevant för hantering av taktproblemet i bred bemärkelse. Sannolikt kommer detta att påverka flertalet sektorer.

2.4.2 Inbyggd flexibilitet i AI-förordningen

Definitionen av AI visade sig genomgå stora förändringar AI-förordningen. Definitionen skiljer sig markant i kommissionens förslag från parlamentets ändringsförslag. Dessa förändringar i AI-definitionen ger en ökad flexibilitet vid reglering av en snabbt föränderlig teknik. Det har alltså gått att ändra på vad som i förordningen avses med AI, under processens gång. Detta i takt med att tekniken avancerat och kunskapsläget kring teknikens gränser och potentiella samhällseffekter gått framåt. Men det kan också leda till betydande osäkerhet för teknikutvecklare och finansärer. Därmed kan det påverka innovationsklimatet negativt. Det har också byggts in funktioner för att kunna ändra definitioner längre fram i processen. I kommissionens förslag kan AI-definitionen ändras i AI-förordningen genom s.k. delegerade akter.⁶ På så vis kan man skapa regulatorisk flexibilitet kring regleringens omfattning.

Studien (Tillväxtnanalys 2023b) lyfter fram både för- och nackdelar med ett antal policyåtgärder i skärningen mellan att säkra regulatorisk flexibilitet och rättslig fixering. Det vill säga, flexibilitet för att *inte* hindra innovation och rättslig fixering för att minska osäkerhet och risk. Vi observerade att följande policyåtgärder – med för- och nackdelar – hade centrala roller i processen när AI-förordningen togs fram:

2.4.2.1 Mjuk reglering

Mjuk reglering var central för att ta fram riktlinjer, inte minst etiska sådana för AI. Europaparlamentet och rådet hänvisade till dessa i sitt arbete med AI-förordningsprocessen och lyfte på så vis aspekter rörande transparens och tillit.

- Fördel: ett snabbt och bra sätt att finna principiella förhållningssätt.
- Nackdel: brister på sanktioner och avsaknad av process (Larsson 2020).

2.4.2.2 Harmoniserade standarder

Harmoniserade standarder, det vill säga standarder som är likadana för alla medlemsländer, förutsätts uppfylla AI-förordningens kravställningar. När dessa implementeras verkar de för att AI-förordningen efterlevs. För att integrera kraven på säkerhet som förespråkas av AI-förordningen och samtidigt ta hänsyn till företagens hanteringskapacitet bör intresseorganisationer delta i diskussioner om hur AI-produkter och tjänster ska utformas.

- Fördel: kan vara ett kostnadseffektivt alternativ till annan hårdare tillsyn.
- Nackdel: resurssvaga intresseorganisationers möjligheter att bidra till standarder kan vara små. Nya innovativa företag får svårt att påverka dessa standarder, vilket kan leda till att etablerade aktörer får konkurrensmässiga fördelar. Inte säkert att grundläggande rättigheter beaktas i tillräckligt hög utsträckning vid framtagande av standarder.

⁶ Delegerade akter är rättsliga instrument som kommissionen får anta för att komplettera eller ändra icke-väsentliga delar av EU-lagstiftning som fastställts i primära EU-fördrag eller av EU:s lagstiftande organ (Europaparlamentet och rådet). Dessa akter delegerar vissa befogenheter från EU:s lagstiftande organ till kommissionen för att den ska kunna fatta mer detaljerade och tekniska beslut i samband med genomförandet av den primära lagstiftningen.

2.4.2.3 Regulatoriska sandlådor

Regulatoriska sandlådor kan vara ett sätt att förbättra möjligheterna att experimentera med och testa ny teknik under säkra former och reglerares nära översyn. Det möjliggör lärande för både innovation och utformning av reglering. I processen kring AI-förordningen har pilotprojekt startats och förslag om inrättande i medlemsländer tagits fram. När studien genomfördes var det oklart hur tvingande den delen av AI-förordningen kommer att bli.

- **Fördel:** det finns positiva erfarenheter av regulatoriska sandlådor där teknikutvecklare samverkar med tillsynsmyndigheter.
- **Nackdel:** det har ifrågasatts hur pass representativt lärandet är. Redan inflytelserika aktörer tenderar att dominera (Ranchordas 2021).

2.4.2.4 Delegerade akter

Delegerade akter och genomförandeakter är ett sätt att tillhandahålla regulatorisk flexibilitet för ett snabbväxande teknikområde. AI-förordningen ger EU-kommissionen befogenheter att i efterhand ändra och förtydliga lagstiftning.

- **Fördel:** flexibilitet.
- **Nackdel:** osäkerhet.

3. Avslutande reflektioner

Ny teknik alltid har krockat med befintliga regleringar och teknik har anpassats för att passa in i dessa regleringar. Det finns flera historiska exempel på hur reglering antingen inte lyckats begränsa de negativa sidoeffekterna av en innovation, exempelvis läkemedlet Neurosedyn, eller att innovationsprocesser har avstannat på grund av svårigheter med befintliga regleringar, exempelvis tidig fordonstillverkning i Storbritannien. Befintlig reglering bidrar till inlåsningseffekter till förmån för befintlig teknik. Taktproblemet är tydligare idag på grund av teknikens snabba spridning.

I den medicinska sektorn uppstod tidigt institutioner som hanterar dilemmat med både långsiktiga regleringar och tydliga spelregler för introduktion av innovation. Dessa spelregler behöver vara utformade så att alla aktörer vet vad som gäller för att lansera en innovation på marknaden, såsom vilken information som tillståndsmyndigheter behöver för att kunna ta ställning till en helt ny produkt eller tjänst. Om varje ny medicin eller medicinteknisk uppfinning skulle behöva vänta på besked om vilken reglering som gäller, eller förhandla med enskilda handläggare på en myndighet, skulle det förmodligen påverka investeringsviljan i sektorn. Vi antar, i linje med forskning om institutioner, att förutsägbarhet skapar ett bättre investeringsklimat.

I andra sektorer finns inte samma mekanism för att hantera ny teknik. Ett sätt skulle vara teknikneutral lagstiftning, men den typen av lagstiftning är svår att implementera. Istället behöver lagstiftare oftast gå in på detaljer, som är typiska för en speciell teknik, för att säkerställa att de negativa sidoeffekterna hanteras. Vårt projekt har fokuserat på hur offentlig sektor organiseras för att hantera taktproblemet men också minska de negativa sidoeffekterna av innovation samt minska barriärerna för innovation. Här följer våra slutsatser.

3.1 Taktproblemet är tillräckligt viktigt för policyåtgärder

Taktproblemet mellan reglering och innovation är ett **hinder för innovation**. I vårt projekt ger respondenter från både näringslivet och reglerande myndigheter uttryck för detta. Bevis för att så är fallet kommer även från den framväxande forskningslitteratur vi har studerat, samt de policyåtgärder som EU har implementerat de senaste åren. Taktproblemet är också ett **hinder för hanterande av innovationers negativa sidoeffekter** (Tillväxtanalys, 2023a). Vår slutsats är därför att taktproblemet är tillräckligt viktigt för att motivera att policyåtgärder vidtas, för en avancerad ekonomi som eftersträvar egenutvecklad innovation vid teknikfronten.

3.2 Kunskapen om taktproblemet är låg

Kunskapen om detta fenomen brister dock. Kvalitativa studier behöver förbättra kunskapen om vad som händer när ny teknik och befintliga regleringar krockar. Bland annat finns det ett underskott på kvantitativa studier som kan tydliggöra vilken omfattning som de negativa sidoeffekterna och innovationsbarriärerna har på samhället.

Våra fallstudier bidrar till kunskapen om vad som händer när ny teknik möter den befintliga regulatoriska regimen i svensk kontext och vad det innebär för innovationskraft.

3.3 Taktproblemet är störst i sektorer med komplex ny teknik som sprider sig snabbt

Taktproblemet verkar finnas på alla nivåer i samhället, kommunal till överstatlig, och bland alla typer av innovation, från enkel teknik till avancerad teknik. Men teknik som sprider sig snabbt och är komplex är viktigast att hantera eftersom den kan ge upphov till stora negativa sidoeffekter samt påverka ett lands konkurrenskraft. Det är mer reglerade sektorer som i första hand behöver hantera taktproblemet.

De sektorer som redan är hårt reglerade och där ny avancerad teknik är på gång kommer få störst nytta av policyåtgärder för att hantera taktproblemet. Några exempel är energisektorn och finansiella sektorn men även teknikområden som AI, nanomaterial osv.

Det går att identifiera framtida sektorer med taktproblematik. Lagstiftare och tillsynsmyndigheter kan få en bra bild över vilka de framväxande teknikområdena är genom att systematiskt följa utvecklingen på riskkapitalmarknaden (Kaal och Vermeulen, 2017). Andra exempel på metoder och arbetssätt för att identifiera sektorer med utpräglat taktproblem är omvärldsbevakning, introducerande av expertkommittéer och/eller att införa tidiga varningssystem på myndigheter.

3.4 Det finns policyåtgärder för att mildra taktproblemet

Det finns ett flertal förslag på hur taktproblemet kan hanteras och mildras (se 2.1.2 och tabell 2). De flesta förslag bygger på ett adaptivt förhållningssätt till reglering av ny teknik. Traditionell reglering baserad på hårda – och oftast långsiktiga – lagar och regler och kontroll av att dessa efterlevs (command-and-control) behöver kompletteras med alternativa arbetssätt. Lösningförslagen bygger i regel på sådana kompletterande arbetssätt.

EU har i sitt arbete med att hantera taktproblemet implementerat flera av de metoder och arbetssätt som forskningslitteraturen förespråkat. Dit hör regulatoriska sandlådor, löpande översyn av lagstiftning och strukturerad teknikspaning. Det finns också generella riktlinjer som stipulerar att EU-kommissionens tjänstemän ska överväga mjuk lagstiftning innan man föreslår bindande regler och att man ska väga in effekter på innovation i överväganden för utveckling och uppdatering av EU-policy.

3.4.1 Policyåtgärder för att hantera oförutsägbarheten vid ny teknik behöver vara tydliga och förutsägbara

Det behövs en systematik och tydlighet kring hur offentlig förvaltning jobbar för att hantera taktproblemet. Ett mer adaptivt förhållningssätt ska inte förta den förutsägbarhet som tydliga och långsiktiga spelregler i bästa fall erbjuder och som är central i avancerade ekonomier (Tillväxtanalys, 2023a).

För svensk offentlig förvaltning kan detta t.ex. innebära att överväga mjuk lagstiftning innan hård reglering sätts in samt att etablera innovationscentrum som ger företag och aktörer stöd med att tolka den juridik som omgärdar nya teknikområden. Ett annat förslag är att etablera testmiljöer för ny teknik i verklighetstroga, säkra miljöer där reglerare och teknikutvecklare kan lära av varandra och tillsammans. Regulatoriska sandlådor är ett exempel på en sådan miljö.

3.4.2 Taktproblemets policyåtgärder behöver effektutvärderas

Dessa alternativa arbetssätt har etablerats i ganska liten omfattning. Därför vet man ännu inte så mycket om hur väl de fungerar (Tillväxtanalys, 2022a). Det behövs mer kunskap baserad på analys och utvärdering av hur väl dessa alternativa arbetssätt fungerar i relation till samhällsekonomiska vinster och kostnader.

Om det blir minskad innovation som i fallet med introduktionen av GDPR kan det negativt påverka konkurrenskraft och välfärd. Denna minskning av innovationstakten syns inte eftersom det är en så kallad icke-händelse, det vill säga något som inte sker. Denna förändring blir bara synlig i en väl genomförd effektutvärdering.

3.5 Taktproblemet hanteras bristfälligt av svensk förvaltning

I projektet har vi observerat flera brister i hur svensk förvaltning hanterar taktproblemet (Tillväxtanalys 2023c). Dessa rör systematik, proaktivitet och ansvarsfördelning vid hantering av taktproblematik (se tabell 3). Det är delvis i linje med vad den statligt tillsatta Kommittén för teknologisk innovation och etik har observerat (Komet 2021a, 2021b).

Elsparcykelfallet visar att om inte taktproblemet åtgärdas kan innovation lanseras på marknaden med betydande negativa sidoeffekter. Vår drömarfallstudie ger prov på hur tillståndsprocesser för testning av ny teknik kan vara långsam, icke-transparent och kostsam för ansökande på ett sätt som snedvrider konkurrensen till förmån för stora aktörer.

3.5.1 Svensk förvaltning kan hantera taktproblemet genom nya funktioner

För att hantera taktproblemet behöver svensk förvaltning bygga in eller stärka funktioner för att stärka systematik, proaktivitet och ansvarsfördelning. Olika konkreta policyåtgärder kan fylla dessa funktioner (se tabell 2 och 3). Det kan handla om att etablera ett innovationscentrum på en tillståndsgivande myndighet. Ett sådant centrum ansvarar för att samla ihop och besvara frågor om hur innovationer kan hanteras i befintliga regelverk och föreslå justeringar av regelverken.

3.6 Policyrekommendationer

Följande policyrekommendationer riktar sig främst till regering, riksdag och tillsynsmyndigheter men berör också kommuner, domstolar och EU.

Policyåtgärder som hanterar taktproblemet behöver vara tydliga, förutsägbara och icke-konkurrenssnedvridande. Våra fallstudier visar att aktörer på framväxande marknader oftast inte känner till hur reglerare jobbar för att minska taktproblemet och vad det

innebär för dem. Det skapar regulatorisk osäkerhet som är innovationshämmande. Osäkerheten kan minskas av bättre kommunikation och information kring regleringsprocesser.

3.6.1 Säkerställ att tillståndsgivande myndigheter har förutsättningar och en systematik för att hantera innovativa tjänster och produkter.

Det saknas systematiska arbetsätt för att hantera ny teknik, både i mellanrummet mellan offentliga organisationer och inom de tillståndsgivande myndigheterna i Sverige. Det systematiska arbetsättet inom myndigheter behöver vara transparent för att öka förutsägbarheten för de ekonomiska aktörerna. En förebild här kan vara läkemedelssektorn.

Det behövs policyåtgärder för att skapa bättre förutsättningar för tillståndsgivande myndigheter att hantera oförutsägbarheten vid ny teknik. Samtidigt krävs ett systematiskt arbetsätt som värna tydliga och långsiktiga spelregler. Exempel på åtgärder som skapar bättre förutsättningar för att hantera teknikens oförutsägbarhet är systematisk teknikspaning med så kallade tidiga varningssystem, metoder och arbetsätt för att testa innovationer i verklighetstroga och samtidigt säkra miljöer, intern koordinering inom myndigheten och koordinering med berörda offentliga organisationer.

En annan konkret policyåtgärd för att hantera flera av dessa funktioner är så kallade innovationscentrum. Dessa innovationscentrum är mindre enheter som kan svara på inkommande frågor kring hur innovation tolkas av befintliga regleringar. De kan sammanställa dessa frågor och svar och minska den regulatoriska osäkerheten. De kan koordinera internt och externt vid svårare frågor. På så vis bidrar innovationscentrum till att skapa bättre förutsättningar till att experimentera med ny teknik när det krävs tillstånd. Centrumen kan även minska kunskapsasymmetrier mellan teknikutveckling och reglering genom att vara en länk emellan dessa.

Det behövs också en tydlighet gentemot näringslivet om hur svensk offentlig förvaltning jobbar för att hantera taktproblemet. Därför behövs en tydlig systematik kring hur tillståndsgivande myndigheter hanterar taktproblemet som kan kommuniceras till näringslivet.

Detta berör tillståndsgivande myndigheter inom sektorer som finans, transport, energi, kemi, livsmedel med flera.

3.6.2 Inrätta ett expertråd till regeringen med uppgift att följa tekniska trender och hur ny teknik kan krocka med befintliga regler

Omvärldsbevakning av var taktproblem kan uppstå och hur det kan hanteras behöver förbättras. Reglerare – regeringen, tillståndsgivande myndigheter – behöver aktuell kunskap om framväxande och snabbväxande tekniker och om vilka möjligheter och hot de för med sig och hur de kopplar till befintliga lagar och regler.

Ett exempel på en policyåtgärd som syftar till att fylla denna funktion är att inrätta expertråd. I Storbritannien har man valt att centralisera delar av denna funktion genom

ett oberoende expertråd, Regulatory Horizons Council. Rådets uppgift är att identifiera implikationerna av framväxande teknisk innovation och ge regeringen opartisk expertrådgivning om den regelreform som krävs för att stödja snabbt och säkert införande av den nya tekniken (Regulatory Horizons Council, u.å.).

För att ett expertråd ska kunna hjälpa till att överbrygga kunskapsasymmetrier (se 2.1.1), behöver rådet vara sammansatt så att både tekniska och juridiska kompetensområden täcks. Dessa behöver kunna kommunicera med och lära från varandra (och tillsammans).

Mer konkret skulle "Expertrådet för framtidens tekniker" kunna ha arbetsuppgifter som att ta fram halvårsrapporter om ny teknik och dess förmodade utveckling. Underlag till rapporterna kan komma från omvärldbevakningstekniker som att följa riskkapitalinvesteringstrender, eller teknikkonsulten Gartners återkommande omvärldsbekvakning av ny teknik och teknikens spridning m.m. Vidare bör Expertrådet ta fram analyser kring hur den nya tekniken de har identifierat kan komma att krocka med befintliga regler. Dessa analyser bör innehålla skrivelser på vilka regulatoriska osäkerheter som finns angående den nya tekniken (se 2.1.4.). Avslutningsvis bör rapporter innehålla konkreta förslag på hur berörda delar av svensk förvaltning kan minska onödiga regulatoriska hinder för innovation och ge förslag på hantering av risker med de nya teknikerna.

Rådet kan bestå av ett internt kansli på Klimat- och näringslivsdepartementet och med externa ledamöter som besitter teknisk expertis, ekonomisk expertis och juridisk expertis. Uppdrag för underlag kan läggas på myndigheter som Vinnova och DIGG. En framgångsfaktor är troligtvis även att Rådet för en dialog med berörda tillståndsgivande myndigheter.

3.6.3 Lär från EU:s policyåtgärder för taktproblemet

Svensk förvaltning kan lära från EU:s erfarenheter av att hantera taktproblematiken. Sverige är en del av EU och vi har varit med och tagit fram policyåtgärder för att hantera taktproblemet. Frågan är nu hur dessa policyåtgärder påverkar taktproblemet i Sverige och vad svensk förvaltning kan lära av dessa erfarenheter.

Exempelvis är EU:s innovationsprincip en institutionell förändring som på pappret kan ha stor betydelse. Den går ut på att effekter på innovation ska vägas in i överväganden för att utveckla och uppdatera EU-policy. Här kan Sverige se om det finns någon kunskap om implementering och resultat.

EU har även lanserat regulatoriska sandlådor i flera sektorer och för olika tekniker. Vi föreslår att Sverige noggrant följer deras utveckling och resultat för att se om det kan vara aktuellt med liknande konstruktioner i Sverige.

För fler nya policyåtgärder för att hantera taktproblemen, se delstudie 2 (Tillväxtanalys, 2022b).

3.6.4 Effektutvärdera nya policyåtgärder

De föreslagna policyåtgärderna ska helst kunna få synliga effekter på innovation, och minskade sidoeffekter. Det går att förbättra utvärderingsbarheten med relativt enkla medel. Vilket i förlängningen kan ge en tydligare bild över vad som fungerar i svensk näringspolitik och hur väl det fungerar. Därför är det viktigt att ta tillfället i akt och sätta

upp nya policyåtgärder så att de i största möjliga mån går att effektutvärdera. Tillväxtanalys har tidigare beskrivit hur utvärderingsbarheten kan förbättras (Tillväxtanalys, 2024a, 2023a).

3.7 Framtida analys

Vårt projekt har funnit brister i ansvarsfördelningen mellan offentliga organisationer när ny teknik krockar med befintliga regleringar. Detta koordinationsproblem och ledarskapsproblem påminner om andra situationer när svensk statsförvaltning behöver agera snabbt. Svensk förvaltnings ansvarsfördelning och proaktivitet är viktigt att fortsätta analysera.

Det är också viktigt att bygga kunskap kring denna rapporters frågor genom att göra effektutvärderingar av policyåtgärder för att hantera taktproblemet. Nyligen lanserade Energimarknadsinspektionen ett innovationscentrum. Det borde vara av intresse att utvärdera hur väl denna policyåtgärd genererar de effekter man strävar efter.

Referenser

- Antonelli C. (1997). The economics of path-dependence in industrial organization. *International Journal of Industrial Organization*, 15, 643–675.
- Baldwin, R., Cave, M., och Lodge, M. (2011). *Understanding regulation: theory, strategy, and practice*. Oxford university press.
- Black, J. (2001). Decentring regulation: Understanding the role of regulation and selfregulation in a 'post-regulatory' world. *Current legal problems* 54(1): 103–146.
- Bromberg, L., Godwin, A., och Ramsay, I. (2017). Fintech sandboxes: Achieving a balance between regulation and innovation. *Journal of Banking and Finance Law and Practice*, 28(4): 314–336.
- Casper, S., och Whitley, R. (2004). Managing competences in entrepreneurial technology firms: a comparative institutional analysis of Germany, Sweden and the UK. *Research Policy*, 33(1), 89–106.
- Coglianese, Cary. 2012. Measuring regulatory performance: Evaluating the impact of regulation and regulatory policy. *OECD Expert paper*.
1.<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.398.3130&rep=rep1&type=pdf>
f. (Hämtad: 2022-03-16).
- Cornelli, G., Doerr, S., Gambacorta, L., och Merrouche, O. (2024). Regulatory sandboxes and fintech funding: Evidence from the UK. *Review of Finance*, 28(1), 203–233.
- David P.A. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *American Economic Review*, 75(2), 332–337.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research policy*, 11(3), 147–162.
- Energimarknadsinspektionen (2024). Nu lanserar vi Ei:s innovationscenter – anmäl dig här. <https://ei.se/om-oss/nyheter/2024/2024-02-21-nu-lanserar-vi-eis-innovationscenter---anmal-dig-har> Hämtad: 2024-03-26.
- European Parliamentary Technology Assessment (u.å.). What is Technology Assessment? <https://eptanetwork.org/about/what-is-ta> (Hämtad: 2024-04-11).
- Gaudet, L. M., och Marchant, G. E. (2011). Administrative law tools for more adaptive and responsive regulation. I Marchant, G. E.; Allenby, B. R.; och Herkert, J. R. (red.). *The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem*, 167–182.
- Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research policy*, 33(6–7), 897–920.

- Goo, J. J., och Heo, J. Y. (2020). The impact of the regulatory sandbox on the fintech industry, with a discussion on the relation between regulatory sandboxes and open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(2), 43.
- Gort, M. och Klepper, S. (1982). Time paths in the diffusion of product innovations. *The economic journal*, 92(367), 630–653.
- Hughes, T. P. (1987). The evolution of large technological systems. I Bijker, W., Hughes T.P. och Pinch, T. (red.). *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 51–82.
- Kaal, W. A. (2016). Dynamic Regulation for Innovation – Perspectives in Law, Business & Innovation. I Fenwick, M., Kaal, W.A., Kono, T., and Vermeulen, Erik P.M. (red.). New York: Springer, U of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 16-22. <https://ssrn.com/abstract=2831040> (Hämtad: 2022-02-22).
- Komet (u.å.). Om oss. <https://www.kometinfo.se/om-oss/vart-uppdrag/>. Hämtad 2024-03-21.
- Krafft, J., Lechevalier, S., Quatraro, F. Storz, C. (2014). Emergence and evolution of new industries: The path-dependent dynamics of knowledge creation. An introduction to the special section. *Research Policy*, 43(10), 1663–1665.
- Larsson, S. (2020). On the Governance of Artificial Intelligence through Ethics Guidelines. *Asian Journal of Law and Society*, 7(1): 1–23.
- Marchant, G. E. (2011). Conclusion: Addressing the Pacing Problem. I Marchant, G. E, Allenby, B. R., och Herkert, J. R. (red.). *The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem*. Dordrecht: Springer, 199–205.
- Marchant, G. E, Allenby, B. R., och Herkert, J. R. (red.). (2011). *The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem*. Dordrecht: Springer.
- Margolin, Harrison C. och Frazier, Grant H. (2020). The Ratio Method: A Heuristic Approach to Addressing Complex Tort Liability Frameworks in the Fourth Industrial Revolution. *St. Mary's Law Journal*. URL: <https://ssrn.com/abstract=3689253>.
- Moses, Lyria Bennett. (2013). How to think about law, regulation and technology: Problems with 'technology' as a regulatory target. *Law, Innovation and Technology*, 5(1):1–20.
- Minniti, M. och Palubinskas, A. (2024). The influence of regulation on technological innovation and entry. I Braunerhjelm, P., Andersson, M., Blind, K., och Eklund J.E. (red.), *Handbook of Innovation and Regulation*. Elgar, s. 33–56.
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge university press.
- Palubinskas, A. P. och Minniti, M. (2018). A Structural Approach to the Influence of Regulation on Innovation. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 38: 317–322

- Ranchordás, Sofia. (2015). Innovation experimentalism in the age of the sharing economy. *Lewis & Clark L. Rev.*, 19: 871.
- Ranchordas, S. (2021). Experimental Regulations and Regulatory Sandboxes: Law without Order? *Law and Method*, 1–35.
- Regulatory Horizons Council (U.å). *Regulatory Horizons Council (RHC)*. URL: <https://www.gov.uk/government/groups/regulatory-horizons-council-rhc>.
- Rip, A. (2018). De facto Governance of Nanotechnologies. In: *Futures of Science and Technology in Society. Technikzukünfte, Wissenschaft und Gesellschaft / Futures of Technology, Science and Society*. Springer VS, Wiesbaden.
- Ringe, W.G. och Ruof, C. (2020). Regulating Fintech in the EU: the Case for a Guided Sandbox. *European Journal of Risk Regulation*, 11(3): 604–629.
- Saner, M. A. (2013). The role of adaptation in the governance of emerging technologies. In Marchant, Gary E.; Abbott, K. W., och Allenby, B. (Eds.). *Innovative Governance Models for Emerging Technologies*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 92–107.
- Tillväxtanalys (2024a). 'Effektutvärdering förpolitikutveckling – Styrning för bättre förutsättningar'. PM 2024:05:02.
- Tillväxtanalys (2024b). Grön omställning och kompetensförsörjning. Rapport 2024:04.
- Tillväxtanalys (2023a). Förslag till förbättrade förutsättningar för en evidensbaserad politik. Rapport 2023:08.
- Tillväxtanalys (2023b). Reglering av AI: För lite för sent eller för mycket för tidigt? Rapport 2023:17.
- Tillväxtanalys (2023c). Snabb innovation – långsam anpassning av regelverk. Rapport 2023:16.
- Tillväxtanalys (2022a). Utmaningar vid reglering av teknisk innovation – möjliga policyåtgärder. Rapport 2022:04.
- Tillväxtanalys (2022b). Hur arbetar EU med att reglera ny teknik och samtidigt ha fokus på grön omställning? Rapport 2022:12.
- Tillväxtverket (2017). Regulation and competition – A literature review. Report 0218.
- Tushman, M. L., och Anderson, P. (1986). Technological discontinuities and organizational environments. *Administrative Science Quarterly*, 31, 439–465
- Utterback, J. M. och Abernathy, W. J. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega*, 3(6), 639–656.
- Waugh, K. och Marchant G. E. (2011). Collaborative Voluntary Programs: Lessons from Environmental Law. In Marchant, G. E.; Allenby, B. R.; and Herkert, J. R. (Eds.). *The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem*. Dordrecht: Springer, 183–196.

Bilaga

Tabell 4 är hämtad från Tillväxtanalys (2023a) fallstudie om hur taktproblemet hanteras i den svenska, civila drönarbranschen och inom den framväxande marknaden för uthyrning av elsparkcyklar i Sverige. I denna studie intervjuades entreprenörer, reglerare och experter om deras erfarenheter av hur tekniken reglerats, vilka utmaningar det medfört och vilka förbättringsmöjligheter man ser gällande detta. Tabell 4 redogör för hur taktproblemet tog sig uttryck i de olika fallen.

Tabell 4 Sammanfattning av taktproblemets inneboende problemområden

Problemområden	Exempel från drönarfallet	Exempel från elsparkcykelfallet
a) Genuin osäkerhet om den framtida utvecklingen	<ul style="list-style-type: none"> Reglerare: Det är svårt att förutspå vad den nya tekniken kommer användas till och därmed vilka risker och möjligheter regleringen kommer behöva beakta framgent. Innovatörer: Genuin osäkerhet om vad som är och kommer vara tillåtet tar sig bland annat uttryck i tillståndprocesser. Det har varit otydligt hur riskanalyser ska utformas. Kännedom om nyligen etablerade riktlinjer tycks ännu vara eftersatt. 	<ul style="list-style-type: none"> Reglerare nämnde att flera olika trafikslag som var baserade på elmotor kom ungefär samtidigt. Det var svårt att avgöra vilket av dessa som skulle kunna behöva särskild uppmärksamhet ur trafiksäkerhetssynpunkt. Flera tidiga farhågor om exempelvis miljörisker försvinner med teknikutvecklingen.
b) Kunskapsasymmetrier mellan lagstiftare och teknikutvecklare	<ul style="list-style-type: none"> Reglerare känner inte tekniken och dess utveckling lika väl som innovatörerna på teknikfronten gör. Reglerare lärde sig genom att innovatörer stegvis testade att flyga bortom operatörens synfält och redogjorde för tekniska förutsättningar för detta och medföljande risker. Å andra sidan är det svårt för innovatörer att överblicka all juridik för att flyga drönare i 	<ul style="list-style-type: none"> Reglerare blev överraskade av uthyrning av elsparkcyklar trots att det hade skett i andra länder tidigare. Reglerare visste inte hur tekniken kunde utvecklas generellt och specifikt för att minska de oönskade effekterna.

	<p>luftrummet, särskilt för drönartjänster som inte faller in under standardkategorier. Olika kategorier kräver olika typer av tillstånd. Kunskapsasymmetri tar sig också uttrycket att innovatörer uppvisar varierande kunskapsnivåer om hur tillståndsprocesser går till. Vissa (aspirerande) innovatörer inkommer med orealistiska tillståndsansökningar, som upptar reglerares begränsade tid i tillståndsprocesser.</p>	
c) Koordinering av och ansvar för reglering mellan framför allt myndigheter och departement	<ul style="list-style-type: none"> • Drönares inträde i luftrummet har gjort att fler myndigheter och aktörer har intresse av huruvida och på vilket sätt drönare får vistas i luftrummet. Det saknas en väl fungerande plattform för koordinering och dialog kring detta. Myndigheters interna strukturer är utformade för traditionell luftfart och andra färdmedel och skapar således också interna koordineringsutmaningar. Reglerare upplever inte att regelverk på nationell nivå harmoniserar med EU:s regelverk. Det saknas också en branschorganisation för att driva branschövergripande frågor. 	<ul style="list-style-type: none"> • De berörda offentliga organisationerna samlades inte för att informera varandra. • En del av informationen mellan berörda offentliga organisationer gick via media istället för att informera varandra löpande. • Behov av att koordinera på lokal och nationell nivå, men även myndigheter emellan.
d) Tröghetsproblemet	<ul style="list-style-type: none"> • Tillståndsprocesser för tester av att flyga bortom operatörens synfält uppges av innovatörer, reglerare och experter ta orimligt lång tid och vara dyra. Små aktörer missgynnas av detta upplägg, enligt flera av respondenterna. Den finansiella modellen för att finansiera testverksamheten bygger på att den ansökande betalar handläggningsavgifter och därigenom står för betydande delar av myndigheters kostnader för testverksamheten. Detta menar flera av de intervjuade är oförenligt med Transportstyrelsens mål och vision om att främja innovation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Den största trögheten var att få alla fakta på bordet kring vad kommunen fick och inte fick göra med elsparkcyklar. • Det tog också lång tid att utreda problematiken från Transportstyrelsen. • Relativt sett tog lagstiftningsändringar kort tid när väl det beslutades vad som behövdes göras.

Maktbalanser och konkurrenssnedvridning	<ul style="list-style-type: none"> • Tillståndsprocessen för att få flyga bortom operatörens synfält är riggad på ett vis som gör att små aktörer tenderar att inte ha råd eller tid att testa sina idéer om nya drönartjänster. • Vissa innovatörer upplever bristande transparens i tillståndsprocessen. • Drönares inträde i luftrummet har ändrat maktstrukturer myndigheter emellan. Flera aktörer som tidigare inte varit inblandade i hur luftrummet fördelas har nu intressen i hur drönare får och inte får användas. Forsvarsmakten har sedan länge etablerade anspråk på luftrummet vilka inte sällan krockar med civila aktörers anspråk på luftrummet. 	<ul style="list-style-type: none"> • De befintliga trafikslagen har en stor fördel gentemot nya trafikslag eftersom det finns befintliga regleringar anpassade för dessa och även att infrastruktur är byggd för dessa. • Elsparkcykelföretagen verkade vilja följa lagar och regler men deras affärsmodell med många elsparkcyklar på en liten yta skapade trafikproblem. • Det uppstod en maktkamp mellan det nya trafikslaget och trafikanter som berördes negativt av dessa.
f) Undvikande innovatörskap och innovations-arbitrage	<ul style="list-style-type: none"> • Eftersom tillståndsprocessen för att testa flyga bortom operatörens synfält uppges ta lång tid och vara kostsamt, testar många sina idéer utan tillstånd. 	<ul style="list-style-type: none"> • Den nya affärsmodellen med uthyrning av elsparkcyklar befann sig i en juridisk gråzon och fick fördelar på bekostnad av andra trafikanter.
g) Regleringens timing	<ul style="list-style-type: none"> • I drönarfallet har regleringen utformats med ett försiktigt förhållningssätt snarare än ett mer tillåtande förhållningssätt, eftersom luftfart präglas av stora risker och tillbörligt säkerhetstänk. Tillståndsprocesser för testflygning av drönare bortom operatörens synfält har också utformats så att både innovatören och reglerare <i>successivt</i> kan lära sig om de nya utmaningar och risker som sådan flygning för med sig. Detta genom att gradvis tillåta längre teststräckor. Ändå visar intervjuerna på att drönartekniken nått en bred spridning i samhället idag och att det i betydande utsträckning förekommer att drönare används bortom vad lagar och regler idag tillåter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Initialt möttes uthyrning av elsparkcyklar med ett avvaktande förhållningssätt bland reglerare. Tekniken (och tjänsten) reglerades med mjuk reglering. Efter hand har detta ersatts med hårdare reglering. Detta till följd av de negativa aspekter som tekniken fört med sig i stadsrummet efter att uthyrning av elsparkcyklar blivit vanligt.

På vilket sätt statens insatser bidrar till svensk tillväxt och näringslivsutveckling står i fokus för våra rapporter.

Läs mer om vilka vi är och vad nyttan med det vi gör är på www.tillvaxtanalys.se. Du kan även följa oss på LinkedIn och YouTube.

Anmäl dig gärna till vårt [nyhetsbrev](#) för att hålla dig uppdaterad om pågående och planerade analys- och utvärderingsprojekt.

Varmt välkommen att kontakta oss!



Tillväxtanalys

Studentplan 3, 831 40 Östersund

Telefon: 010-447 44 00

E-post: info@tillvaxtanalys.se

Webb: www.tillvaxtanalys.se