



Rapport 2023:16

Snabb innovation – långsam anpassning av regelverket

En fallstudie av drönare och elsparkcyklar.

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: Peter Svensson

Telefon: 010-447 44 37

E-post: peter.svensson@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.

Syftet med den här rapporten är att analysera hur offentlig förvaltning möter taktproblemet mellan innovation och reglering för att förbättra förutsättningarna att hantera detta. Rapporten är skriven av Peter Svensson, David Birksjö och Helena Löfgren. Elsa Nilsson deltog i studiens tidiga skede.

Vi har även fått synpunkter från Lars Bengtsson, professor vid Lunds Tekniska Högskola.

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

Vi vill också tacka projektets referensgrupp Anna Felländer, Anna Fridén, Jakob Hellman, Tobias Persson, Stefan Larsson, Stina Almström och Sven Wadman.

Östersund, november 2023

Sverker Härd
Generaldirektör, Tillväxtanalys

Innehållsförteckning

Förord	2
Sammanfattning	6
1. Introduktion	10
1.1 Taktproblemet	10
1.2 Genomförande av studien	11
1.3 Studiens disposition	12
2. Analytiskt ramverk	13
2.1 Taktproblematikens delproblem och potentiella policyåtgärder	13
2.1.1 Taktproblematiken uppstår ur olika typer av problem	13
2.1.2 Policyåtgärder för att hantera taktproblemet	13
3. Metod – Övergripande metodologisk ansats och underlag	15
3.1 Studiens två olika fall	15
4. Reglering av uthyrning av elsparkcyklar – perspektiv på den svenska marknaden .	17
4.1 Sammanfattning	17
4.2 Bakgrund	17
4.2.1 Elsparkcykel – en revolution eller en plåga?	17
4.2.2 Reglerna kring elsparkcyklar	18
4.3 Perspektiv vid reglering av elsparkcyklar	20
4.3.1 Introduktionen av elsparkcyklar i Stockholms stad	20
4.3.2 Mjuk reglering	21
4.3.3 Hård reglering och offentlig upphandling	23
4.4 Risker, förändrade beteenden och tekniker	24
4.4.1 Olycksfall	24
4.4.2 Miljörisker	26
5. Reglering av drönare – perspektiv på den svenska, civila drönarbranschen	28
5.1 Sammanfattning	28
5.2 Bakgrund	29
5.2.1 Drönarteknikens stora möjligheter och substantiella risker	29
5.2.2 Utmaningar vid reglering av drönare	31
5.3 Perspektiv på betydande risker och stora möjligheter	32
5.3.1 Det är viktigt att undvika ”Vilda Västern” i luftrummet – hård reglering, legala tomrum och olika typer av risk	33
5.3.2 Uttalad vision om att främja innovation	34

5.4	Perspektiv på utmaningar vid reglering av drönare – taktproblem, barriärer och förbättringspotential	35
5.4.1	Experiment och testverksamhet för nya drönarlösningar	35
	– vad fungerar (inte) bra?.....	35
5.4.2	Behov av förbättrade möjligheter till testverksamhet – från testverksamhet till policylabb.....	39
5.4.3	Risikanalyser.....	41
5.4.4	Infrastruktur	42
5.4.5	Osäkerhet och förutsättningar för lärande och samverkan	42
6.	Analys	46
6.1	Taktproblematik mellan reglering och innovation.....	46
6.1.1	Innovation skapar genuin osäkerhet för policy.....	51
6.1.2	Informations- och kunskapsasymmetri.....	53
6.1.3	Koordineringsproblem	54
6.1.4	Tröghetsproblemet	55
6.1.5	Maktbalanser.....	56
6.1.6	Undvikande innovatörskap (och innovationsarbitrage).....	57
6.1.7	Regleringens timing	58
6.2	Analys av övergripande brister vid hantering av taktproblemet.....	59
6.2.1	Brist på systematiska arbetssätt för att hantera innovation.....	61
6.2.2	Brist på proaktivitet hos reglerande institutioner	61
6.2.3	Brist på ansvarsfördelning för att hantera taktproblemet.....	62
6.3	Taktproblemets innovationspolitiska relevans	62
	– perspektiv från drönare och elsparkcyklar	62
7.	Avslutande diskussion och policyimplikationer	64
	Källförteckning.....	64
	Bilagor	70
	Bilaga 1 Teoretiskt ramverk	70
	Taktproblemets olika delproblem.....	70
	Policyåtgärder för att hantera taktproblemet.....	72
	Bilaga 2 Litteraturoversikt.....	75
	Innovationsorienterad litteratur	75
	Policyorienterad litteratur.....	76
	Tidigare forskning om reglering av uthyrning av elsparkcyklar och drönare ...	78
	Bilaga 3. Metod – tillvägagångsätt och avväganden	79

Semistrukturerade intervjuer och sekundärdata.....	79
Intervjumetod	80
Analysmetod.....	83
Studiens tillförlitlighet.....	83

Sammanfattning

Innovation är en förutsättning för långsiktig tillväxt och för att möjliggöra den gröna omställning som samhället står inför. I detta sammanhang betonas ofta att en hög innovationstakt på många sätt är önskvärd. En hög innovationstakt innebär dock betydande utmaningar för att utforma regleringar. En utmaning är att regleringar riskerar att hämma innovation genom till exempel förbud, svårtolkad regelbörda och långa tillståndsprocesser. Det skapar institutionell osäkerhet som i sin tur avskräcker investerare. En annan utmaning är att regleringen riskerar att vara för långsam för att skydda samhället och individer från de negativa sidoeffekter innovationer kan ha på till exempel säkerhet, hälsa och demokrati. I spåren av detta har en policymässig och akademisk diskussion vuxit fram kring hur berörda reglerande institutioner kan hantera detta så kallade "taktproblem" reglering och innovation emellan.

De senaste åren har flera länder tagit fram nya policyåtgärder för att hantera taktproblemet (Tillväxtanalys 2022a, 2022b; SOU 2022:68), inte minst inom sektorer där innovativa digitala tjänster och produkter spridits snabbt och är svåra att placera i rådande regelverk (se finansiell teknologi, Tillväxtanalys 2020b). Men kunskapsunderlag baserat på empiriska studier är fortfarande begränsat. För att bättre kunna hantera dessa utmaningar krävs ökad kännedom och förståelse för taktproblemet mellan innovation och reglering, såväl i policysfären som inom akademien.

Studiens syfte

Taktproblem är en viktig fråga för såväl innovationspolitiken, som klimat- och näringspolitiken. Det är också en realitet för offentliga organisationer (stat, departement, myndigheter och kommuner) att förhålla sig till. Detta i bemärkelsen att ny teknik idag utvecklas och sprids snabbt och brett över geografiska och branschmässiga gränser och jurisdiktioner. Den här studien bidrar med kunskap om hur taktproblemet ter sig i en svensk kontext och hur det hanteras. Detta genom att empiriskt studera två fall av hur teknik på framväxande marknader har hanterat taktproblemet: fallen är civila, flygande drönare och uthyrning av elsparkcyklar i Sverige. Studiens syfte är *att analysera hur offentlig förvaltning möter taktproblemet för att skapa bättre förutsättningar att hantera detta.*

Reglering av teknik: både innovationshämmande och långsam på att hantera negativa sidoeffekter

Det tog cirka fyra år för att minska på de oönskade effekterna som den innovativa tjänsten uthyrning av elsparkcyklar förde med sig. I våra empiriska observationer kan vi se att de berörda offentliga organisationerna inte lyckades koordinera kunskapsinhämtning och gemensamt planera för en introduktion av det nya fordonet. Det finns koordineringsproblem mellan olika nivåer av svensk förvaltning kommun och stat. men även mellan olika myndigheter som till exempel Transportstyrelsen och Polismyndigheten. Detta skapade svårigheter för kommunerna och polisen, som hanterade det mest akuta problemet med elsparkcyklar; det vill säga att kräva tillstånd eller upprätta hårdare reglering för att få bukt med de oönskade effekterna som felparkering av elsparkcyklar och vårdslöst körande på trottoarer.

Drönarteknik brukar anses vara en så kallad flerändamålsteknik som kan komma att ha en stor påverkan på konkurrenskraft och produktivitet, och som redan används i flera olika sektorer av ekonomin. Olika tillämpningar baserade på drönarteknik växer fram men dessa experiment måste förhålla sig till en strikt reglering av luftrummet. Drönartjänster som förutsätter att man kör utanför operatörens synhåll är inte tillåtna. Men det går att få tillstånd för att experimentera med sådana tjänster, om vissa säkerhetskrav uppfylls. I våra empiriska observationer fann vi att dessa krav inte var tydliga för företagen och resulterade i en långdragen dialog med Transportstyrelsen huruvida de uppfyllde kraven eller inte. Vidare berör drönarteknik flera lagutrymmen, men de berörda myndigheterna har inte koordinerat sin verksamhet på området.

Tre övergripande brister identifieras

Vi identifierar tre övergripande brister i hantering av taktproblemet i den svenska offentliga förvaltningen:

- brist på ett systematiskt arbetssätt för att hantera innovation
- låg proaktivitet av samhällets institutioner
- brist på ansvarsfördelning för att hantera taktproblemet.

Vi ser att det finns behov av att hitta systematiska arbetssätt både i mellanrummet mellan offentliga organisationer och inne på de tillståndsgivande myndigheterna. För de tillståndsgivande myndigheterna är det viktigt att arbetssättet är transparent gentemot klienter och på så sätt förutsägbart.

För ökad proaktivitet bland reglerare krävs en förståelse för att reglering på teknikområden med snabb utveckling sannolikt kommer behöva förändras och anpassas med täta mellanrum. Det krävs också förändrade arbetssätt för tillsyn och regelutveckling för att hantera de nya och förändrade möjligheter och hot som tekniken för med sig.

Den här och tidigare studier har visat att många offentliga organisationer berörs vid introduktionen av en innovation. Det borde finnas effektivitetsvinster om dessa organisationer snabbt kan dela information och diskutera åtgärder eftersom koordineringsproblemen är betydande.

Vi bedömer att om dessa brister minskas kan det leda till både främjande av innovation och snabbare hantering av oönskade effekter av introducerade innovationer. Det vill säga både ökat välbefinnande och ökad säkerhet. För att veta om det är värt att åtgärda dessa brister krävs dock en uppskattning av samhällets kostnader för oönskade effekter av ny teknik och innovationsbarriärer på grund av regleringar (Janssen m.fl. 2022).

Förslag på policyåtgärder

Policyåtgärder som tidigare litteratur och intervjupersoner har förslagit för att hantera dessa brister är till exempel ett statligt råd för teknisk framsyn för att skapa en proaktivitet till regulatoriska sandlådor för att öka systematiken för introduktion av ny teknik. Vi tror dock att bristerna och behoven att hantera taktproblemet är olika i olika sektorer. Samtidigt finnas det gemensamma drag i hur svensk offentlig förvaltning hanterar taktproblemet inom olika sektorer och teknikområden.

De ovannämnda bristerna kan hanteras genom att förvaltningen hittar sätt att bygga in nya funktioner i förvaltningen som exempelvis tidiga varningssystem, regler för att få testa innovation, intern koordinering på tillståndsgivande myndighet och koordinering av berörda offentliga organisationer. Det finns många olika policyåtgärder som står till buds för att hantera taktproblemet i forskningslitteraturen. Våra studerande fall motiverar följande funktioner och policyåtgärder för att hantera taktproblemet, vilka också kan vara aktuella vid utformning av hanterande av taktproblemet i andra sektorer och teknikområden:

- Innovationscentrum är en enhet på en tillståndsgivande myndighet som har i uppdrag att informera allmänheten om vilka regler som gäller för ny teknik, och vilka regler som är förestående.
 - Innovationscentrum hanterar frågor angående ny teknik. Frågorna och svaren kan sedan göras tillgängliga på centrumets hemsida för att skapa en minnesbank och klarlägga för allmänheten.
 - Innovationscentrum tydliggör tillståndsprocesser för ny teknik.
 - Innovationscentrum ger ut förtydligande skrifter om hur rådande lagstiftning påverkar ny teknik.
- Omvärldsbevakning för var taktproblem kan uppstå och hur det kan hanteras. En sådan funktion kan inrättas i en offentlig organisation eller som ett fristående expertråd, så som Regulatory Horizons Council i Storbritannien (se kapitel 6.2.2.). Exempelvis kunde problematiken med elsparkcyklar ha förutsetts och förberetts med bättre omvärldsbevakning.
- Stärk möjligheter att experimentera med ny teknik under kontrollerade former på reglerade marknader. Det finns flera sätt att göra det. Regulatoriska sandlådor är ett exempel. Litteraturen framhåller dock detta som ett dyrt alternativ. Ett annat alternativ är att tillståndsmyndigheter tillåts tillhandahålla viss vägledning till tillståndsansökningar.
- Sverige bör tidigt vara med och påverka utformningen av lagstiftning i EU, eftersom mycket av lagstiftningen kring ny teknik tas fram där. Hur vill till exempel den svenska regeringen att AI-förordningen ska utformas så att svensk AI-utveckling inte hämmas samtidigt som det blir ett starkt skydd mot AI-relaterade risker? Se även Tillväxtanalys (2023) fallstudie om det inneboende taktproblemet i AI-förordningen.

Genomförande av studien

Med hjälp av semistrukturerade intervjuer, dokument och annat empiriskt material har vi studerat hur ny teknik på framväxande marknader har reglerats. På så vis bidrar vi empiriskt till ett framväxande forskningsfält och policyområde där empiriska studier av taktproblemet ännu är eftersatta. Metodvalet tillåter oss att utforska ett komplext och högst kontextbundet fenomen.

Fallen analyseras primärt utifrån den framväxande forskningslitteraturen kring taktproblemet mellan reglering och innovation. Tillväxtanalys (2022a) var – oss veterligen – först med att göra en strukturerad litteraturöversikt av detta område. Empiriska studier om reglering av ny teknik visade sig i detta relativt unga forskningsfält vara få till antalet. I studien bidrar vi empiriskt genom en fallstudie av hur taktproblemet ter sig i en svensk kontext och i olika hårt reglerade miljöer. Vi analyserar studiens fall utifrån

taktproblemets bakomliggande problem som exempelvis kunskapsasymmetri mellan reglerare och innovatör och genuin osäkerhet för policy.

En del av Tillväxtanalys projekt om reglering och innovation

Den här rapporten hör till Tillväxtanalys ramprojekt om hur regleringar påverkar svensk innovationskraft. I detta projekt har det tidigare gjorts en strukturerad litteraturöversikt om taktproblematiken (Tillväxtanalys 2022a) samt en studie om hur EU arbetar med reglering av ny teknik med särskilt fokus på grön omställning (Tillväxtanalys 2022b). Inom ramprojektet ryms även en fallstudie av AI-förordningen, vilken planeras publiceras före årsskiftet 2023/24 (Tillväxtanalys 2023).

1. Introduktion

Innovation är den viktigaste faktorn för långsiktig ekonomisk tillväxt (Bloom et al. 2019) och nödvändig för grön omställning. Alla faktorer som kan påverka innovation är därför intressanta för politiska beslutsfattare. Regleringars påverkan på innovation har diskuterats och studerats. Forskning har letat efter ett samband mellan en allmän hög regelbörda och minskat entreprenörskap och innovation i samhället. Man har också undersökt om en reglering eller förbud kan öka företags vilja att investera i forskning och utveckling för att finna nya lösningar på det reglerade området (den s.k. Porter-hypotesen). Ett nytt forsknings- och policyområde är att förstå och åtgärda konsekvenserna av reglering och innovation som inte går i takt. Taktproblemet kan sammanfattas med att eftersom innovationen är ny kan innovativa företag bli osäkra på vilka regler som gäller. Samtidigt behöver de tillståndsgivande myndigheterna bedöma risker för samhället. Det är ofta en svår uppgift.

Syftet med studien är därför att analysera hur offentlig förvaltning möter taktproblemet för att förbättra förutsättningarna för att hantera detta. Taktproblemet för den offentliga förvaltningen består i att hantera både låga inträdesbarriärer för innovation och träffsäkra regleringar för önskade effekter, och detta samtidigt som det finns tydliga långsiktiga spelregler. Vi har därför valt att göra djuplodande studier av ny teknik som nyligen har introducerats på den svenska marknaden: civila drönare och uthyrning av elsparkcyklar. Studierna beskriver en svensk kontext eftersom institutioner är platsspecifika. Vår analys blir därför lättare att applicera för svensk politik.

Vi valde drönarteknik för att kunna specialstudera inträdesbarriärer för ny teknik, eftersom det är svårt att få tillstånd att testa den nya tekniken. Elsparkcykelfallet valde vi däremot för att det var låga barriärer för att introducera innovationen, men det uppstod flera tydliga önskade effekter som tog flera år att åtgärda. I båda fallen följde vi främst hur offentliga aktörer hanterade situationen.

1.1 Taktproblemet

Innovationer sprids allt snabbare och dess spridningsmönster har blivit komplexare och spänner inte sällan över både geografiska och branschmässiga gränser. Förutsättningarna för att sprida innovationer globalt och branschöverskridande har stärkts tack vare teknikutveckling inom bland annat IKT (informations- och kommunikationsteknik) (Tillväxtanalys 2022a). Den snabba innovationstakten innebär utmaningar för reglering på flera vis. Dels kan det vara svårt för myndigheter att hinna upptäcka och motverka eventuella samhällsmässigt negativa och skadliga sidoeffekter (ett aktuellt exempel är hur den snabba AI-utvecklingen fört med sig en rad risker som behöver hanteras). Dels medför det en paradox för reglerare eftersom samhället uppmuntrar och främjar innovation, men reglering – som tenderar att vara trögrörig – riskerar att hämma innovation, dessutom i allt högre utsträckning i takt med att innovationstakten ökar. Sammantaget har detta kommit att kallas för taktproblemet, eftersom teknikutveckling inte går i takt med förändringar i regleringar och regleringsprocesser.

Läkemedelssektorn har löst problemet genom tydliga regler för införandet av innovation. Nya mediciner måste genomgå förutbestämda tester innan den tillståndsgivande myndigheten ger tillstånd att få sälja dem. Det är en dyr process för företaget men den är

också tydlig och förutsägbar för alla inblandade. Det möjliggör för företagare och investerare att ta ekonomiska beslut baserat på långsiktiga spelregler; samtidigt säkerställer myndigheter en minimering av riskerna av nya mediciner. I andra sektorer är spelreglerna för introduktion av innovation inte lika tydliga. I dessa branscher kan det uppstå ett moment 22 där företag inte får tillstånd att testa innovation i skarpt läge. Samtidigt behöver innovatörer få testa för att kunna vidareutveckla och säkerställa säkerheten.

De senaste åren har regeringar runt om i världen uppmärksammat problemet med hantering av ny teknik och regleringar, och dessa frågor ligger högt upp i policydiskussioner. Flera länder har infört så kallade regulatoriska sandlådor och innovationscentrum hos tillståndsgivande myndigheter som ett komplement till sin ordinarie verksamhet.¹ Dessa nya företeelser kommer från finanssektorn där de var ett sätt att hantera den regulatoriska osäkerheten som uppstod i en våg av digitala innovationer under 2010-talet. Trots det har inte mycket fördjupande analysarbete gjorts på området och de underliggande mekanismerna behöver klargöras.

Forskningen på området kommer från flera olika fält. Ekonomisk forskning visar på vikten av förutsägbara och inkluderande institutioner, däribland regleringar, för ekonomisk tillväxt (North 1990, Acemoglu och Robinson 2012).

Systeminnovationsforskning beskriver det inneboende problemet med att institutioner, och kanske framför allt regleringar, är delvis skraddarsydda för att passa befintliga produkter och tjänster. De är därför en konserverande kraft till förmån för dessa (Geels 2005, Schot 2018). Effekttvärdering visar på att ny reglering för att hantera oönskade effekter kan ha en stor negativ påverkan på en sektors innovationskraft om regleringen inte är utformad för både innovation och säkerhet (Janssen m.fl. 2022). Det finns också ett forskningsfält med mestadels rättsvetare som analyserat och diskuterat problemen vid reglering av ny teknik, se Tillväxtanalys rapport "Utmaningar vid reglering av teknisk innovation – möjliga policyåtgärder" (2022a).

1.2 Genomförande av studien

Vi studerar aktörer och processer inom svensk offentlig förvaltning. Därmed tror vi att våra slutsatser går att generalisera till andra sektorer och politikområden utanför transportområdet.

Fallstudierna har baserats på primära och sekundära data. Vi har använt oss av artiklar från media för att skapa en förståelse för händelseförloppet kring elsparkcyklars inträde på den svenska marknaden. Sedan har detta fyllts på med information från intervjuer med intressenter. I drönarfallet har vi intervjuat fler experter för att få en tydlig bild över vilka aktörer och regleringar som påverkar, och samtidigt fyllt på med uppgifter från sekundära datakällor såsom rapporter från myndigheter. Våra respondenter har gått igenom våra fallbeskrivningar och kunnat påtala faktafel.

¹ "Regulatoriska sandlådor" är ett regulatoriskt 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 (se bilaga 1).

1.3 Studiens disposition

Rapporten är disponerad i 7 kapitel. I kapitel 2 presenterar vi kortfattat den forskning som är relevant för studien. I kapitel 3 beskriver vi genomförande och studiens metodval. I kapitel 4 och 5 presenteras den empiri som framkommit i de olika fallen. I kapitel 6 analyseras empirin utifrån tidigare forskning. I kapitel 7 diskuteras övergripande policyimplikationer och studiens slutsatser. Det finns också flera bilagor som ger mer information kring studiens teoretiska ramverk och metodologiska tillvägagångssätt och överväganden.

2. Analytiskt ramverk

I det här kapitlet presenteras vårt huvudsakliga teoretiska ramverk, utifrån vilket vi analyserar empirin (i kapitel 6). Det teoretiska ramverket är primärt sprunget ur den strukturerade litteraturöversikt som Tillväxtanalys (2022a) har gjort om taktproblemet. I bilaga 1 finns en mer utförlig genomgång av det teoretiska ramverkets olika delar. I bilaga 2 överblickar vi även litteratur inom innovationsforskning, policyorienterad forskning och tidigare litteratur om reglering av elsparkcyklar och civila, flygande drönare. Dessa litteraturöversikter kompletterar vårt teoretiska ramverk och sätter den rättsvetarorienterade litteraturen kring taktproblemet (taktproblemlitteraturen) i en bredare kontext.

2.1 Taktproblematikens delproblem och potentiella policyåtgärder

De senaste decenniernas tilltagande teknikutvecklings- och innovationstakt har gjort det allt svårare att reglera ny teknik (Tillväxtanalys 2022a). Att bara öka takten för konventionell reglering (i den mån det är möjligt) löser inte utmaningarna kring att både främja innovation och skydda mot dess eventuella och svåröversäglbara negativa effekter. Den traditionella regulatoriska modellen (ibland refererad till på engelska som *command and control*) behöver kompletteras med mer flexibel och adaptiv reglering. Detta förutsätter en förståelse för taktproblematiken i sig och att lagar och regler inom områden med snabb teknikutveckling kommer behöva utvärderas och justeras kontinuerligt (ibid.). Forskningen föreslår en rad policyåtgärder för att bättre möta taktproblematikens utmaningar. Vi ska i korthet återge vår tidigare översikt av sådana policyåtgärder (Tillväxtanalys 2022a), efter att vi redogjort för centrala utmaningar som beskrivs i litteraturen.

2.1.1 Taktproblematiken uppstår ur olika typer av problem

Litteraturen beskriver en rad centrala utmaningar i skärningen mellan innovation och reglering (se Tabell 1). Vi går igenom dessa i detalj i bilaga 1 och översiktligt i analysdelen.

Tabell 1 Sammanfattning av identifierade problem

Identifierade problem
Genuin osäkerhet om den framtida utvecklingen
Kunskapsasymmetrier mellan lagstiftare och teknikutvecklare
Koordinerings- och ansvarsproblematiken mellan framförallt myndigheter och departement
Tröghetsproblemet
Maktbalanser och konkurrenssnedvridningar
Undvikande entreprenörskap och innovationsarbitrage
Regleringens timing

2.1.2 Policyåtgärder för att hantera taktproblemet

Litteraturen föreslår ett stort antal (och delvis överlappande) policyåtgärder för att tämja taktproblematiken (Tillväxtanalys 2022a). Gemensamt för de flesta av dem är att de syftar till ett mer flexibelt, adaptivt och framåtblickande förhållningssätt till att reglera ny

teknik. Det förutsätter kontinuerligt lärande och att medvetna beslut tas kring innovation och reglering. Detta kan vara mer resurskrävande än den mer konventionella regleringsmodellen, där lagar förväntas stå sig över en längre tidsperiod. Detta bör dock förstås mot det faktum att den konventionella modellen oftast riskerar att vara innovationshämmande och inte mår med att hålla samma takt som teknikutvecklingen. I Tabell 2 listas policyåtgärder som taktproblemslitteraturen vanligen framhåller (Tillväxtanalys 2022a). Vi går igenom dessa i detalj i bilaga 1 och översiktligt i analysdelen.

Tabell 2 Sammanfattning av identifierade policyåtgärder

Policyåtgärder
Principbaserad reglering
Temporär lagstiftning
Testmiljöer
Förändringar av regulatorisk tillsyn: <ul style="list-style-type: none">• Framsyn
Samverkan, lärande och medvetengörande
Värderingar av möjligheter och risker
Mjuk lagstiftning

3. Metod – Övergripande metodologisk ansats och underlag

I detta kapitel presenteras studiens övergripande metodologiska ansats och det empiriska underlaget till studien. I bilaga 3 redogör vi för tillvägagångsätt och metodologiska överväganden.

Problemområdet som studeras i denna rapport är i hög utsträckning både komplext och kontextberoende (Tillväxtanalys 2022a). Därför valde vi en fallstudiedesign där vi söker djuplodad förståelse genom att fokusera på hur ny teknik har reglerats på de framväxande marknaderna för uthyrning av elsparkcyklar och för civila drönare. Den framväxande forskningslitteratur som har specifikt fokus på taktproblematiken har ännu inte utforskat fenomenet empiriskt i särskilt hög grad (och än mindre i en svensk kontext). Därför såg vi ett mervärde i att söka djuplodande, empiribaserad förståelse för fenomenet genom att fokusera på två fall.

Fallstudier passar väl för att förstå *hur* och *varför* olika faktorer påverkar varandra snarare än att säkerställa kausalitet eller uppskatta storleken på effekter av olika insatser. Fallstudier tenderar även att vara lämpliga för att identifiera tidigare oupptäckta aspekter av ett fenomen samt trender och teman som gör det möjligt att resonera kring framtida trender (USC Libraries, u.å.).

I den här studien har vi valt att betrakta *taktproblemet mellan reglering och innovation på en framväxande marknad* som studiens övergripande fall. Vi studerar det genom *två* specifika fall.

3.1 Studiens två olika fall

De två fallen i studien skiljer sig på många sätt – och det är även tanken. Ambitionen är att det ska ge information om processen *introduktion av ny teknik*, men i olika kontexter och av olika innovationer. Vi söker förståelse för utmaningar och policyåtgärder vid reglering av teknik på framväxande marknader genom att studera två fall som skiljer sig åt på två grundläggande sätt: hur stora risker tekniken är förknippad med och hur rigid reglering tekniken följaktligen har mött.

För att förstå vad som behöver förbättras i ett regulatoriskt system – som Sveriges – har vi valt att studera två fall där ny teknik nyligen har introducerats i två olika framväxande branscher: civila drönare och elsparkcyklar. De två teknikerna har likheter men skiljer sig också åt på flera sätt. En likhet är den plats de tar i det fysiska rummet och att båda är en sorts transportmedel. Däremot skiljer de sig i risknivåer, och påverkas därav av olika typer av regleringar. De skiljer sig också åt i hur tekniken spridits där drönateknik har flera olika tillämpningsområden såsom civilt, militärt, inom sjukvården etcetera, och har därför kommit att utvecklas i olika riktningar.

I drönarfallet uppehåller vi oss vid behovet av att testa ny teknik för att kunna utveckla olika tillämpningar. I fallet med uthyrning av elsparkcyklar är det istället intressant att förstå hur offentliga aktörer hanterar negativa sidoeffekter av de problem tekniken för med sig. Dessa problem kan ibland vara mycket tydliga i stadsbilden. Skillnaderna mellan fallen går att se som en styrka då de kompletterar varandra och genererar olika

information om teknikutveckling och regleringar. Även om valen av de olika fallen baseras på deras kompletterande relation till varandra, skiljer sig civila drönare och elsparkcyklar åt på flera områden, framför allt avseende risk och teknikutveckling.

Båda drönare och elsparkcyklar är teknik som utvecklats internationellt och sedan kommit till Sverige. Elsparkcyklar och deras uthyrningsmodell uppstod utomlands och lanserades med kraft i Sverige. Drönare innebär en både internationell och nationell teknikutveckling men en mer långsam förändringsprocess.

Det empiriska materialet i de båda fallen är baserat på semistrukturerade intervjuer och sekundärdata. Tillvägagångssätt för insamling och analys av detta material samt metodologiska avväganden kring detta redogörs för i bilaga 3.

4. Reglering av uthyrning av elsparkcyklar – perspektiv på den svenska marknaden

I detta kapitel studerar vi hur taktproblemet mellan reglering och innovation tagit sig uttryck på den svenska marknaden för uthyrning av elsparkcyklar. Själva elmotorn som är den innovation elsparkcykeln bygger på, har gett upphov till flera typer av eldrivna fordon de senaste två decennierna. Elsparkcyklar introducerades ungefär samtidigt i flera svenska städer. Även om denna studie är koncentrerad till Stockholm finns liknande erfarenheter i andra städer och länder (Fearnley 2020). Det går att se vissa gemensamma utmaningar och erfarenheter, även om det finns geografiska skillnader kring hur elsparkcyklar har hanterats och de konsekvenser det gett upphov till.

4.1 Sammanfattning

I kapitlet belyser vi flera aspekter av problem för det offentliga att hantera reglering av ny teknik.

- *Från mjuk till hård reglering.* Mjuk reglering förbättrade situationen men lyckades inte få ner de oönskade effekterna till en acceptabel nivå. Problemen kvarstod, om än i mindre skala. Det var först vid hård reglering som elsparkcyklar fick en större acceptans bland icke-användare.
- *Lång tid att åtgärda.* Det tog fyra år från att den nya affärsmodellen för uthyrning av elsparkcyklar introducerades tills att de oönskade effekterna minskade.
- *Kakofoni av åsikter.* Många olika offentliga och privata aktörer hade många olika åsikter om hur uthyrning av elsparkcyklar bör hanteras.
- *Olika bedömningar av gällande regelverk.* Det fanns en stor osäkerhet kring hur lagstiftningen skulle tillämpas för att minska problemen. Det innebar också att det fanns en osäkerhet kring vem som kunde åtgärda problemen – låg det på lokal eller nationell nivå?
- *Tidig förståelse för oönskade effekter men ingen proaktivitet.* Det fanns tidiga indikationer på att uthyrning av elsparkcyklar kunde komma att skapa problem i stadsutrymmet. Detta eftersom tekniken först introducerades i USA men inte gav upphov till proaktiva åtgärder i det offentliga i Sverige.

4.2 Bakgrund

4.2.1 Elsparkcykel – en revolution eller en plåga?

I augusti 2018 introducerade elsparkuthyraren Voi de första elsparkcyklarna i Stockholm. Elsparkcykeln var då klassificerad som en cykel, så länge motorstyrkan inte var för stor (maxgräns på 250W). Introduktionen av elsparkcyklar i svenska städer har påverkat befintlig trafik och infrastruktur. Förutom den fysiska påverkan i stadsrummet har elsparkcyklar kombinerat med GPS-teknik, smarta telefoner och avancerad mjukvara också gett upphov till en ny affärsmodell. Elsparkcyklar ”strösslås” ut över ett geografiskt område inne i städer för att de ska vara lätta för användarna att hitta. Eftersom elsparkcykeln var klassificerad som cykel kunde användare och operatörer (uthyrningsföretagen) i början parkera i princip var de ville. De kunde också framföra

fordonen på trottoarer om de körde i gånghastighet.² Detta ledde till flera negativa sidoeffekter inne i städerna såsom felaktig parkering och felaktigt framförande av fordon (Transportstyrelsen 2021a).

Riskkapitalbolag har letat efter lösningar för det s.k. ”första/sista-kilometern”-problemet, när trafikanten ska ta sig en kortare sträcka inom staden där det inte finns ändamålsenlig kollektivtrafik. Bolagen har investerat stort i denna affärsmodell med uthyrning av elsparkcyklar för att lösa problemet (Miis-Laursen, 2020). Förespråkarna menar att det är ett led i en omställning med färre personbilar, parkeringsplatser och bilvägar i städerna – till förmån för kollektivtrafik, elfordon och cyklar. Detta kallas även för mikromobilitet och det finns flera olika elfordon och konkurrerande affärsmodeller.

Riskkapitalmarknaden tror att mikromobilitetsmarknaden har hög potential. Mellan år 2015 och 2019 investerades mer än 5,7 miljarder dollar i startup-företag som arbetar med mikromobilitet (Transportstyrelsen 2021a).

Den nya elsparkcykeltjänsten introducerades i USA innan den kom till Sverige. De utmaningar den innebar kunde därigenom vara kända för beslutsfattare och tjänstemän i svenska städer (Miis-Laursen, 2020). I augusti 2018 etablerade sig det svenska elsparkcykelföretaget Voi i Stockholms stad som första elsparkcykelföretag. Företaget uppger att man var i kontakt med staden vid introduktionen. Initialt var man från stadens sida avvaktande. Man uppgav att man var orolig för olyckor och att man: på tjänstemannanivå ”[...] inte känt något som helst behov av att få in dem, tvärtom vill vi hålla dem borta. Vi har inte fått några politiska signaler på att det är önskvärt heller (Sundman citerad i Björkman, 2018”).

Från politiskt håll uppgav man att man inte hade stängt dörren till elsparkcykelföretagen, men att det var en prioriteringsfråga (Björkman, 2018). Introduktionen av elsparkcyklar i stadsrummet har visat sig kantas av många utmaningar som även relaterar till olika aktörer. De aspekter som skulle falla på plats var:

- lagstiftning, samverkan, avgifter och offentlig plats
- framkomlighet, infrastruktur och parkering
- trafiksäkerhet och hastigheter
- tillgänglighet och tillförlitlighet
- hållbarhet, klimatpåverkan och miljönytta
- data och integritet.

4.2.2 Reglerna kring elsparkcyklar

Juridiskt kan elsparkcyklar antingen kategoriseras som en cykel eller som ett motorfordon, beroende på maxhastighet och hur stark motorn är. För att räknas som cykel ska elsparkcykeln ha en maxhastighet på 20 km/h och motorns effekt får inte överstiga 250 watt (se Transportstyrelsen 2020). De flesta elsparkcyklar som hyrs ut i svenska städer torde falla in under de regler som gäller för cyklar.

” Vad är ett eldrivet enpersonsfordon som inte lever upp till definitionen och de tekniska kraven för cykel? Otydligheten kring vilka regler som gäller har orsakat viss förvirring hos kommuner, Polisen och användare, särskilt i förhållande till uthyrning av elsparkcyklar i form av friflytande

² Elsparkcykelns klassificering som cykel innebar att regleringsändringar för att komma åt problemen med elsparkcyklar skulle gälla även privata cyklister.

mikromobilitet. Det sker en snabb teknisk utveckling för eldrivna enpersonsfordon och regelverken hinner inte anpassas efter förändringarna, vilket bidrar till att det inte finnstydliga bestämmelser på plats.” (Transportstyrelsen 2021a)

Att hyra ut – liksom att hyra och köra – en elsparkcykel gör man på en fysisk plats. Även om det handlar om hyrcyklar/elsparkcyklar utan stationer innebär uthyrningsverksamheten att:

- mark tas i anspråk för att ställa upp elsparkcyklarna på strategiska platser där kunderna hittar dem
- mark tas i anspråk när kunderna lämnar elsparkcyklarna efter avslutad körning, oavsett var detta sker.

Ofta står cyklarna på offentlig/allmän plats, vilket innebär att det framför allt är regler om markanvändning, trafik och ordning på offentliga platser som berörs. För alla dessa områden har riksdagen slagit fast att det i varierande omfattning är en kommunal angelägenhet, som kommunerna i vissa fall delar med olika statliga myndigheter.

I oktober 2019 gav regeringen i uppdrag åt Transportstyrelsen att utreda behov av förenklade regler för eldrivna enpersonsfordon. Utredningen avslutades 2021. De huvudsakliga förslagen Transportstyrelsen ger i utredningens slutrapport är:

- att ta bort begränsningen på 240 watt av motoreffekt tas bort, bland annat med motiveringen att det kan hindra teknikutvecklingen då man har sett att i takt med att elsparkcyklarna blivit säkrare har de även blivit tyngre och i behov av starkare motorer
- ett förbud mot att framföra elsparkcyklar på gångbanor.

Stockholms stad införde polistillstånd för att hyra ut elsparkcyklar i Stockholm med början 2022. Elsparkcykeluthyrare får ansöka om ett sådant tillstånd och endast ett begränsat antal företag får tillstånd 6 månader i taget. Varje uthyrare får ha max 4 000 elsparkcyklar utplacerade vilket begränsar totalen till 12 000. Övriga krav (SVT 2021):

1. elsparkcyklar måste tas bort från trottoarer inom två timmar
2. en avgift på 1 400 kronor per elsparkcykel som ska leda till att bolagen tar hand om cyklarna bättre
3. bolagens kundtjänst ska kunna svara på svenska
4. elsparkcyklarna ska ha stöd som är så stabila att de inte välter
5. användare ska fotografera elsparkcykeln när de ställer ifrån sig den
6. elsparkcyklarna ska tas upp från vatten
7. man får inte få parkera närmare än tio meter från entré till tunnelbanan.

De privata uthyrarna överklagade kommunfullmäktiges beslut om tillstånd och avgift men förvaltningsrätten avslog (SVT 2022). När sedan Jönköpings kommun försökte införa liknande restriktioner fick de inte det. Länsstyrelsen menade att det blir dubbelreglering att ha dels regler för enpersonsfordon, dels ytterligare regler (Brännström och Sinclair 2022).

Samtidigt införde regeringen nationella regler som berör elsparkcyklar. Den 1 september 2022 infördes ett körförbud på gångbanor och trottoarer samt ett parkeringsförbud på gång- och cykelbanor samt trottoarer. Detta innebär att kommun och polis får flytta

felparkerade elsparkcyklar om de inte är parkerade vid utmärkta platser eller i cykelställ (Transportstyrelsen 2022a).

Följande gäller för elsparkcyklar (Transportstyrelsen, 2023a):

- Elsparkcyklar ska köras på samma sätt som andra cyklar. Det innebär att du kan köra på cykelvägar och i viss utsträckning även på bilvägar.
- Elsparkcykeln ska ha bromsar och en ringklocka.
- Kör du i mörker ska sparkcykeln ha fram- och baklyse samt vara utrustad med reflexer.
- Om den som kör är yngre än 15 år krävs hjälm, men vi rekommenderar att alla som cyklar ska använda ett huvudskydd.
- Du får inte skjutsa någon på en elsparkcykel.

4.3 Perspektiv vid reglering av elsparkcyklar

Den krock mellan teknikutveckling och regler som uppkom med introduktionen av elsparkcyklar i städerna kan beskrivas som en specifik taktproblematik. I det här avsnittet ger vi perspektiv på den regulatoriska processen, hur den sett ut, vilka problem som uppstått och de risker introduktionen av ny teknik har gett upphov till.

Reglering kan beskrivas som instruktioner, regler och rutiner för utförande av olika typer av uppgifter. Forssell och Ivarsson Westerberg (2007) menar att regleringarnas utformning kan förstås utifrån deras tillämpningsområde. Men inom alla regleringar finns en bestämmelse eller anvisning för vad som *får* eller *bör* göras inom ramen för en viss situation. Regleringarna kan utformas som konventionella eller tvingande. I avsnittet nedan beskriver vi de konventionella regleringarna som mjuk reglering, och de tvingande som hård reglering.

4.3.1 Introduktionen av elsparkcyklar i Stockholms stad

Tjänstemän från kommunen hörde av från oroliga stadsbor direkt när Voi lanserade i Stockholm.

Det stod tidigt klart för tjänstemännen att det var de som kommun som hade ett akut problem medan myndigheter och nationella politiker inte hade samma brådska att lösa problemet. Exempelvis uppfattade en tjänsteman att utredningarna om elsparkcyklar tog lång tid och det var svårt att få tydliga svar.

”Kommunen, polisen och regeringen gick inte i takt” (Tjänsteman vid Stockholm Stad)

När elsparkcyklarna introducerades var det inte helt tydligt hur de skulle regleras, för de ansvariga politikerna i Stockholms stad. Problematiken bottnade delvis i kategoriseringen, dvs. vilken typ av fordon de rent juridiskt klassificeras som. Det fanns även svårigheter kring hur de skulle regleras i gaturummet.

Daniel Helldén, då ansvarigt trafikborgarråd, tar upp svårigheten med att elsparkcyklarna klassificerades som cyklar. Det gick därför inte att reglera dem som ett separat trafikslag. Detta innebar att regelförändringar för att komma åt problemen kring elsparkcyklar även skulle gälla för privata cyklister.

Även om Stockholms stad initialt ställde sig avvaktande till elsparkcyklarna, förändrades uppfattningen under andra halvan av 2018. Ett skäl till att elsparkcyklarna togs emot positivt av staden kan vara den politiska majoritetens inställning till mikromobilitetslösningen.

Helldén vittnar om att introduktionen skedde 2018 mitt under "brinnande valrörelse". Han beskriver att de innan dess hade mycket lite kunskap om elsparkcyklar och den typen av mikromobilitet. Vid den tidpunkten var man också omedveten om det stora genomslag trafikslaget skulle få, hur det skulle påverka stadsbilden eller användas.

Transportstyrelsen vittnar också om osäkerheten kring var denna nya teknik skulle ta vägen. Det fanns många olika typer av mindre fordon med elmotor som kom ungefär samtidigt.

"Man visste inte om elsparkcyklar skulle finnas kvar när de var färdig med utredningen. Innovationer kommer och går" (Reglerare, Transportstyrelsen).

Stockholm Stad vände sig till polisen i Region Stockholm för att få reda på om de ansåg att det krävdes polistillstånd. Polisen var tydliga med att parkering av cyklar inte behöver polistillstånd. Eftersom detta var en unik händelse med många elsparkcyklar på en och samma gång begärde kommunen en rättsutredning av polisens juridiska enhet (nationell). Den utredningen drog dock ut på tiden. Polisen landade i rättsutredningen att uppställning av elsparkcyklar för uthyrning omfattas av tillståndsplikten medan parkering inte är det. När det gäller elsparkcyklar är det bara användarna som parkerar (och då ska följa vanliga parkeringsregler), medan bolagen ställer ut cyklar.

Först tolkade polisen att det rörde sig om ett undantag i lagstiftningen som sa att om uthyrningsverksamhet är högst temporär krävs inget tillstånd. Utredningen kom fram till att kommunen kunde använda sig av de lokala föreskrifterna – men inte för att ta bort möjligheten till undantaget - utan för att begränsa geografiskt var man får och inte får ställa upp elsparkcyklar. I samråd med jurist vid Sveriges kommuner och regioner (SKR) skrev kommunen under hösten 2021 en ny föreskrift som trafiknämnden och kommunfullmäktige beslutade om för att ta bort undantaget. Med den nya föreskriften (paragraf 19) kunde kommunen undanröja undantaget. Vid polistillstånd finns också en möjlighet att ta ut en avgift (1400kr per elsparkcykel och år).

Vad det gäller ordningslagen så är det polisen som är tillståndsgivare och ansvarar för tillsynen vilket omöjliggör för kommunen, som sitter på problemet, att exempelvis öka tillsynen. Kommunen kan inte utfärda några viten. Kommunen kan bara polisanmäla och polisen har många ärenden att ta tag i.

4.3.2 Mjuk reglering

Reglering av marknaden kan ske genom olika strategier. Reglering av beteenden eller ansvar på marknader sker ofta genom självreglering – en sorts mjuk reglering. Det innebär i detta fall att marknadsaktörer reglerar sig själva genom frivilliga avtal, antingen sinsemellan eller med utomstående aktörer.

Daniel Helldén beskriver hur kommunen förde samtal med de privata aktörerna på marknaden. Det innebar att politikerna fick å ena sidan rollen som reglerare, å andra sidan rollen att kommunicera med elsparkcykelföretagen. Kommunens tjänstemän

började titta på hur man hade hanterat introduktionen av elsparkcyklar i andra länder. Speciellt studerade man hur introduktionen hanterats på den amerikanska östkusten.

Helldén beskriver att det i samband med introduktionen av elsparkcyklar även lanserades andra nya mobilitetstjänster. Just elsparkcykeln beskrivs som den tjänst som fungerade framför de andra mobilitetstjänsterna, och det blev det fordon som kom för att stanna.

Det påverkade dock hanteringen när flera olika typer av tjänster började konkurrera om stadsutrymmet. I april 2019 samlade Helldén alla aktörer för ett rundabordssamtal (Helldén 2019a, 2019b). De inbjudna var aktörer som lanserat eller ville lansera olika sorters trafikslag inom mikromobilitet. För att råda bot på problem som uppstod eller kunde uppstå kring introduktionen av dessa olika tjänster upprättades en avsiktsförklaring. Där förband sig aktörerna som erbjöd mikromobilitetstjänster till vad som kan beskrivas som uppförandekoder.

Exempelvis åtog företagen sig att följa 13 punkter som handlar om säkerhetsaspekter för dem som kör fordonen, t.ex. att uppmuntra hjälmanvändning. Det innehåller även en riktlinje kring att skapa geostaket³ (eng. geofencing), det vill säga virtuella gränser, i staden och olika delar av staden där fordonen får framföras med en maxhastighet om 6 kilometer i timmen (Stockholms stad, 2019). Även staden förband sig till vissa åtaganden.

Detta är ett exempel på en sorts mjuk reglering där aktörerna förhåller sig frivilligt till vissa åtaganden. Det fanns i detta avtal inga juridiska sanktioner att hänvisa till. Istället förlitade man sig på goodwill och att företagen månade om hur de t.ex. skulle framställas i media.

Ett exempel på en mjuk reglering är de första p-platserna för elsparkcyklar som staden upprättade för att komma till bukt med parkeringssituationen. Förhoppningen var att det skulle råda bot på de elsparkcyklar som låg övergivna i staden (se t.ex. Epstein, 2019). Parkeringsområdena bestod av gul folie som täckte ett markområde avsett för parkering av elsparkcyklar. För att uppmuntra kunder att parkera där erbjöd företagen en bonus i form av lägre hyreskostnader för elsparkcykeln.

Också elsparkcykelföretagen sökte kontakt med ansvariga politiker och upplever att trots en okunskap, fanns en generellt positiv inställning till elsparkcyklarna. Vid intervjuer med elsparkcykelföretagen beskriver man hur dialogen med staden upplevdes fungera bra. Tiers representant menar att den initiala kontakten med staden skiljde sig från hur den ser ut idag. Vid introduktionen 2019 innebar en utplacering av sparkcyklar i princip att man ställde ut dem runtom i staden för att sedan kontakta kommunen som sa "jaha, vad intressant, spännande". Man var nyfiket positiv men hade låg kunskap om branschen

"[...] och det kan man ju inte beskylla dem för det är ju svårt att förstå sig på någonting som inte existerat tidigare. Så det var ju en lärofas både för staden och för oss operatörer. Hade vi väntat på att det fanns ett regelverk på plats då hade vi nog inte lanserats förens förra året " (Tiers representant, 2023)

³ <https://web.archive.org/web/20160418041341/http://spraktidningen.se/blogg/veckans-nyord-geostaket>

Branschens representanter hänvisar även de till avsiktsförklaringar som i praktiken utgjorde en mjuk reglering i form av en självreglering. Denna självreglering betraktas dock som en lösning i den initiala fasen när det från politiker och reglerares sida inte fanns tydliga regler för hur man kunde reglera den nya mikromobila lösningen. Vid intervjun med Vois representant blir det tydligt att man vill ha tydliga regler från staden snarare än självreglering.

4.3.3 Hård reglering och offentlig upphandling

Hård reglering innebär skrivna regler. Det kan exemplifieras genom avtal mellan i detta fall kommunen och elsparkcykelföretagen. Det finns dessutom en sanktionsmöjlighet genom denna typ av reglering. Upphandling är en typ av hård reglering där kommunen kan upprätta krav som ska uppfyllas.

Vois representant påpekar att man valde att fokusera på dialog med lokala och kommunala aktörer framför statliga aktörer, som uppfattades som mer trögrörliga och som längre från den faktiska verksamheten. Dock kunde det bli problematiskt när lösningen på vissa problem visade sig vara beroende av en förändring i nationell lagstiftning.

En uppfattning som uttrycks av en respondent från Tier är hur en mjuk reglering kan straffa de aktörer som inför frivilliga åtgärder mot problematiskt beteende, t.ex. geostaket mot buskörning, alkohol m.m. De som väljer att inte följa de frivilliga regleringarna kan däremot utnyttja det mot att företaget riskerar hamna i dålig dager. Istället förespråkar respondenterna att elsparkcyklar ska vara en tjänst som borde upphandlas av kommunen. Företaget Tier skriver i en avsiktsförklaring på sin webbplats att:

“Tendering gives cities the power to work cooperatively with operators and set appropriate quality expectations and standards to enhance the safety, sustainability, and effectiveness of shared micro-mobility” (Tier, 2022).

Att en reglering är hård kan också innebära att den är tydlig och appliceras lika för alla aktörer. Därmed kan en hård reglering vara långsiktig genom att den är lätt att följa och planera efter. Det kan även innebära en rättvisaspekt, vilket respondenten ovan pekar på, när det finns generella regleringar att förhålla sig till.

Även Transportstyrelsen ställer sig positiva till att mikromobilitetslösningar ska upphandlas av kommunerna. Transportstyrelsen poängterar att den utredning man slutförde 2021 inte utmynnade i några stora regeländringar. Istället bidrog den till förtydligande om vilka befintliga ramverk som kommunerna kan använda sig av för att reglera. Där utgjorde upphandling ett alternativ.

“Vi pekade på ordningslagen och kanske även upphandlingar för att reglera det här. Då kan man precisera hur många [elsparkcyklar. Tillväxtanalys anm.] vill vi ha, var vill vi ha dem och sådär.” (Reglerare, Transportstyrelsen)

I materialet och under intervjuerna riktas mycket fokus mot hur fordonsdefinitioner och klassificeringar av elsparkcyklar påverkat hur elsparkcyklar introducerats i staden. Det är något som kommunerna och innovatörerna fokuserar på, medan Transportstyrelsen menar att det snarare skapar fler problem än det löser. Då elsparkcyklar kategoriseras som cyklar ska de behandlas som det och det går därmed inte att särreglera dem i en

parkeringssituation. Det är speciellt parkeringen av elsparkcyklarna som kommunerna upplevt som problematisk.

Transportstyrelsen menar att denna problematik skulle vara möjlig att hantera genom ordningslagen då det är själva näringsverksamheten, och inte fordonet, som regleras. Det innebär att elsparkcykelföretagen ansöker om polistillstånd för den gatuyta de tar i anspråk för parkeringarna. I de allmänna ordningsföreskrifterna för Stockholms stad beslutade man därmed om att lägga till en paragraf (26 §, Uthyrning av enpersonsfordon):

Tillstånd krävs av Polismyndigheten för att bedriva uthyrning av enpersonsfordon (sparkcyklar, cyklar, mopeder och liknande), oberoende av om de har ett eller flera hjul, en sitt- eller ståplats för föraren och om de är försedda med motor eller inte.

Transportstyrelsen beskriver en hållning där man var rädd för att gå in och reglera eftersom man inte visste vart teknikutvecklingen skulle ta vägen.

“Vi visste ju inte vart teknikutvecklingen skulle bära av, och skulle vi som statlig myndighet eller som staten börja gå in och börja säga att ‘tekniken ska hålla sig inom det här ramverket’? då kan man ju kullkasta hela utvecklingen med hela systemet med hur fordonet ska användas. Det var vi inte heller intresserade av och det ingick inte heller i uppdraget. Vi skulle ju vara framåtlutande och förenkla. [...] Vi ska ju underlätta för teknikutveckling och framtidens transporter.” (Reglerare, Transportstyrelsen)

Att i en sådan situation gå in och reglera de enskilda trafikslagen menar respondenterna riskerar att hämma innovation och teknikutveckling. T.ex. pekar man på att under tiden för den utredning som man påbörjade 2019, skulle elsparkcyklarna utvecklas och rent tekniskt förändras mycket. Man menar att den hade riskerat att hämmas om man valt att fokusera på reglering av själva fordonet.

4.4 Risker, förändrade beteenden och tekniker

När ny teknik introduceras i sociala miljöer kan den påverka hur vi betar oss och agerar; vi anpassar vårt beteende och våra vanor. Men relationen är dialektal. Det innebär att ny teknik formas även efter hur den används och den sociala kontext som omger den (se t.ex. Howcroft och Taylor, 2021; Russell och Williams, 2002). Därför kan just risken vid introduktion av ny teknik i stadsrummet även bli relevant att relatera till social och teknisk förändring.

Introduktion av ny teknik kan innebära risker av olika slag. I intervjuerna pekas återkommande på vissa typer av risker. Det är fysiska risker i samband med att fordonet framförs samt miljörisker, kopplade till att elsparkcyklar över tid anpassats till att bli mer hållbara, bl.a. i sin utformning.

4.4.1 Olycksfall

För elsparkcyklar finns en risk i det fysiska rummet som kan se ut på olika sätt. Å ena sidan riskerar de medtrafikanter som inte färdas på själva elsparkcykeln att skadas av antingen lösa cyklar som ligger övergivna i det offentliga rummet, eller av kollisioner

med elsparkcyklar i trafik. Å andra sidan finns en risk för den som kör själva fordonet; enligt Transportstyrelsen (2023b) utgjordes tre fjärdedelar av olyckor med elsparkcyklar av singelolyckor. Kritiska röster har höjts från olika intresseorganisationer, t.ex. från Synskadades riksförbund (SRF) som menar att elsparkcyklar utgör en risk då de är tysta och svåra att upptäcka (SRF, 2022). Förbundet menar att även elsparkcyklar som lämnas liggande på trottoarer är en uppenbar fara.

Olycksstatistiken för elsparkcyklar var initialt osäker då det handlar om ett relativt nyintroducerat trafikslag. Det fanns således inte olycksdata för en längre period. Elsparkcyklarna klassades dessutom som cykel vilket gjorde att de "försvann" i statistiken. Hösten 2020 kompletterades statistiken med kategorin elsparkcyklar, vilket gjorde att dessa gick att urskilja.

Respondenterna från Transportstyrelsen lyfter just att det är svårt att dra slutsatser utifrån olycksstatistiken då den är bristfällig. Det handlar t.ex. om hur elsparkcyklar kategoriseras och hur det rapporteras i olycksfallsrapporter. När man studerar nationell olycksstatistik från länder där elsparkcyklar introducerats tidigare visar det sig dock att olyckorna tenderar att sjunka, menar Transportstyrelsens respondenter.

Trots att antalet olyckor ökar sjunker andelen olyckor (se Nordic Micromobility Association, NMA, 2022 och Transportstyrelsen, 2023b). Baserat på data från Transportstyrelsen över antalet olyckor har NMA relaterat det till att antalet resor har ökat över tid, och därmed sjunker andelen olyckor.

Man tror att det kan bero på en tillvänjning, delvis av dem som använder elsparkcyklarna. Man har dessutom anpassat stadsmiljön och att det har skett en social anpassning av medtrafikanter, som har lärt sig hur elsparkcyklar finns i stadsrummet.

Även tekniken har anpassats. Tiers representant uppger att utformningen på cyklarna har förbättrats. Från att ha varit en standardprodukt som köps i ett utförande har elsparkcyklarna designats om och utvecklats av företagen till att bli mer robusta. Det innebär att de har bättre bromsar, är tyngre, har större hjul samt att de är utrustade med blinkers, ringklocka och hastighetsmätare.

Singelolyckor är överrepresenterade i olycksstatistiken. Ofta är det medtrafikanter och utformningen av stadsrummet som är orsaken till olyckorna. Störst andel olyckor är händelser där andra medtrafikanter har varit inblandade; det innebär inte nödvändigtvis att man krockar. Tex. kan ett tillbud ske genom att en elsparkcykel har väjt för en gångtrafikanter. Den andra stora kategorin utgörs av vägutformning där olyckor med kantsten är den största olyckskategorin.

Transportstyrelsen vittnar om att man har haft svårt att få bra statistik att analysera. Dels för att det endast fanns ett år av insamlad statistik, dels för att det inte var tydligt om en elsparkcykel varit inblandad då den kategoriseras som cykel. Man gick därför igenom alla olycksrapporter och läste den fritext som sjukvården skriver in vid olyckor.

"Det första vi gjorde var att kolla på fordonen, är det de som orsakar olyckorna? Då kom vi fram till att de inte är optimala. De var instabila behövde bättre bromsar. Då förde vi den dialogen och då visade det sig att det hade företagen och tillverkarna insett. Så de var redan mitt i utvecklingsarbetet." (Reglerare, Transportstyrelsen)

Transportstyrelsens utredning slår fast att alkoholpåverkan är en bidragande orsak till olyckor för cyklar och elsparkcyklar, men att det inte är tillräckligt bra dokumenterat om alkoholförbud hjälper. De efterfrågar bättre analyser innan de rekommenderar att rattfyllerilagen även ska gälla cyklar och elsparkcyklar (Transportstyrelsen 2021a).

4.4.2 Miljörisker

Det har funnits en debatt kring vilken miljönytta denna typ av mikromobilitetslösningar egentligen har. Regeringen beskriver t.ex. nyttan med elsparkcyklarna i promemorian "Parkering av elsparkcyklar":

"Elsparkcyklarna används i dag som ett alternativ eller komplement till andra transportslag, såsom kollektiv- eller biltrafik. För den enskilde kan en resa med elsparkcykel spara tid vid exempelvis arbetspendling, vilket också har ett samhällsekonomiskt värde. Elsparkcyklarna kan även avlasta kollektivtrafiken under rusningstid. I trånga stadsmiljöer kan det dessutom vara en fördel att de inte är lika skrymmande som en bil. Att elsparkcyklar används i stället för större fordon kan motverka köbildning och trängsel vilket i sin tur kan göra det lättare att upprätthålla ordningen i staden. Detta förutsätter emellertid att användningen av elsparkcyklarna inte i sig stör ordningen i alltför stor utsträckning."

Kritiker menar att elsparkcyklarna inte skapar miljöfördelar med tanke på livslängd, kringutsläpp vid transport och utplacering samt de trafikslag de ersätter.

I tidigare forskning pekar man på att elsparkcyklarnas negativa miljöpåverkan är större än den ibland framställs. Viss forskning menar att om alla delar av hanteringskedjan inkluderas i elsparkcyklarna kan energinyttan ifrågasättas. En litteraturöversikt av Badia och Jenelius (2023) pekar på att användningen av elsparkcyklarna inte genererar miljönytta i relation till de transportsätt de ersätter. Även låg daglig användning och kort livslängd påverkar elsparkcyklarnas miljönytta. Här inkluderar man hela insatsen av energi för tillverkning av elsparkcyklarna och den energi som krävs för att fördela fordonen i staden. I media rapporteras även att elsparkcyklarnas livslängd är kortare än vad som kommunicerats och att en kort livslängd i kombination med en utökad sparkcykelflotta riskerar att få skrotberget av trasiga elsparkcyklar att växa (Carlsson, 2019; Risenfors, 2019). WSP (2019) pekar på att elsparkcyklar gör liten klimatnytta, där man dock menar att mikromobilitet kan göra mer nytta som komplement till den befintliga kollektivtrafiken.

Elsparkcykelföretagen lyfter vid ett flertal tillfällen att det är en skillnad mellan de elsparkcyklar som lanserades i början av 2019 och de cyklar som används idag. Att cyklarna är robustare nu har även miljöpåverkan, då elsparkcyklarna har en längre livslängd och utrustas med utbytbara delar. Produkterna har anpassats för en bättre hållbarhet över tid. Ett elsparkcykelföretag menar att undersökningarna baseras på elsparkcyklar av äldre modell och att senare generation elsparkcyklar har en längre livscykel (Åkesson, 2019).

"Livslängden var inte alls fantastisk men den var inte alls lika dålig som den beskrevs för vi började från dag ett med seriöst underhåll och service av alla våra fordon. Men sedan har ju utvecklingen gått oerhört snabbt. Vi är inne på vår femte generation elsparkcykel. Idag designar vi de här fordonen själva och det gör alla andra seriösa operatörer också. Sedan sammanställs det här

med de företag vi köper dem av och det finns i princip två företag som tillverkar elsparkcyklar för uthyrning.” (Tier representant).

Enligt Tier har man en livslängd på sina fordon om fem år. Det skiljer sig mycket mot hur det såg ut tidigare. Fordonen väger nästan dubbelt så mycket idag som vid introduktion. Stabiliteten och trafiksäkerheten har även bidragit till att de har en längre livslängd. Även geostaket innebär en teknik som begränsar möjligheten att parkera elsparkcyklarna i närheten av vattendrag för att förhindra att de kastas i åar och sjöar.

Den nya teknik som elsparkcyklarna utgör i stadsrummet har olika utmaningar. I exemplet ovan blir miljöperspektivet viktigt då en stor del av elsparkcykelföretagens affärsidéer bygger på just miljöargument.

Respondenten från Tier menar att det finns stora möjligheter att driva verksamheten mot en mer miljövänlig riktning, men att det ibland kan gå emot affärsmässigheten. I det avseendet ser han att olika typer av regleringar kan vara ett sätt att skapa rättvisare förutsättningar på marknaden. Regleringar kan tvinga aktörerna att anpassa sig, ur både en säkerhetsaspekt och ett miljöperspektiv. Det ger lika regler för alla aktörer på marknaden.

5. Reglering av drönare – perspektiv på den svenska, civila drönarbranschen

I detta kapitel studerar vi samspelet mellan innovation och reglering genom fallet reglering av obemannade luftfartyg i Sverige, hädanefter drönare.⁴ Vi studerar hur taktproblematiken – och dess relaterade utmaningar – tar sig uttryck och hanteras i den svenska, civila drönarbranschen. I kapitlet ger vi perspektiv på utmaningar kring att reglera civila drönare i Sverige utan att hämma innovationskraft och samtidigt värna om säkerhet av olika slag. Detta utifrån intervjuer med entreprenörer, reglerare och experter på området.

Kapitlet är disponerat enligt följande. I avsnitt 5.1 sammanfattas de mest framträdande utmaningar vid reglering av drönare som lyfts av studiens respondenter. Avsnitt 5.2 ger en bakgrund till detta utifrån tidigare rapporter om drönare. Avsnitt 5.3 och 5.4 presenterar mer ingående de perspektiv på reglering av drönare som framkommer i studiens intervjuer.

Vi har valt att inkludera en hel del citat från intervjuerna. Tanken med detta är att berika, nyansera och exemplifiera de perspektiv som framkom i intervjuerna. Men en läshänvisning kan vara på sin plats: det går att hämta hem de huvudsakliga poängerna från intervjuerna i detta kapitel utan att läsaren nödvändigtvis behöver fördjupa sig i citaten.

5.1 Sammanfattning

De intervjuade lyfter en rad centrala utmaningar med att reglera drönare på ett vis som främjar innovation och samtidigt värna säkerhet i luft och på mark. Här är några av de aspekter som de intervjuade lyfter fram som särskilt utmanande i dagsläget:

- Tillstånd för att testa flyga bortom operatörens synfält upplevs vara dyrt, tidskrävande och krångligt. Det missgynnar mindre aktörer.
- Reglerares resurser matchar inte deras mål och visioner om att främja innovation.
- Regler på EU-nivå och nationell nivå harmoniserar inte.
- Transparens i tillståndsprocesser kan förbättras.
- Kritisk infrastruktur (U-space) för flygsäkerhet med drönare i lufrummet upplevs saknas.
- Samverkan och lärande behöver utvecklas kring branschövergripande frågor.

Några aspekter som de intervjuade personerna understryker som särskilt viktiga för att realisera drönarteknikens betydande potential:

- Det behövs policylab/regulatoriska sandlådor.

⁴ En drönare är ett obemannat luftfartyg som utöver själva flygdonet vanligen består av ett system av väglednings- och navigationsutrustning i form av radiosändare, programvara och inbyggda sensorer. Drönare kan, beroende på graden av automatisering, styras av en mänsklig fjärrpilot eller av artificiell intelligens. Drönare kan också ha olika storlek och vikt, från enstaka kilo till hundratals kilo och uppåt (Transportstyrelsen, 2019). En drönare behöver inte nödvändigtvis vara ett luftfartyg, det finns till exempel undervattensdrönare. Men i den här rapporten står flygande drönare i fokus.

- Lagar och regler måste harmoniseras. EASA och nationella tolkningar går i otakt.
- Samverkan och lärande:
 - en flexibel och lärande inställning är viktigt
 - rundabordssamtal och andra plattformar för samtal mellan disparata intressegrupper behövs.
- Det behövs finansiella modeller som tillåter reglerare att verka för att främja innovation.
- Det är för dyrt för innovatörer, det går för långsamt och det är krångligt att få tillstånd för att flyga bortom operatörens synhåll. Det kan lösas genom:
 - speciella korridorer i luftrummet (kortsiktigt)
 - regulatoriska sandlådor (på lång sikt)
 - finansiella modeller
 - tillstånd för privata aktörer att göra bedömningar kring riskanalyser och certifieringar
 - navigering och stöd i regelmassa med hjälp av innovationscenter.
- Kritisk infrastruktur för drönare, U-space, måste på plats.

Många av de åtgärder som intervjupersonerna efterfrågar har också artikulats i Transportstyrelsens rapport (2019) (se kapitel 5.1).

5.2 Bakgrund

Snabb teknisk utveckling har gett drönare högre prestanda, vilket i sin tur öppnat upp för nya sätt att använda drönare. Drönarteknik har kommit att bli ett område där ett flertal innovativa tjänster och produkter vuxit fram vilket gett upphov till en idag snabbt framväxande civil drönarindustri. Teknikens breda användningsområde tar sig uttrycket att en rad tjänster har utvecklats och förbättrats både inom etablerade och nya branscher: akut tillhandahållande av medicinsk utrustning med hjälp av drönare, utforskning av trånga utrymmen inom gruvsdrift, sjöräddning, blåljusverksamhet, skogsbruk, leveranser inom dagligvaruhandeln, utbildning och konsultverksamhet.

Potentialen för fortsatt innovation anses vara hög. Samtidigt har drönarteknikens utveckling och spridning satt press på den idag hårt reglerade luftfarten. De regulatoriska utmaningar som uppstår i spåren av detta analyseras i detta kapitel, med fokus på samspelet mellan å ena sidan reglering av drönare, å andra sidan framväxten av ny drönarteknik och nya användningsområden för drönare. Särskilt fokus tillägnas testverksamhet och möjligheten att experimentera med drönare under kontrollerade former för att möjliggöra flygning bortom operatörens synhåll. Detta är ett utvecklingsområde som tidigare har pekats ut som ett av de mest nödvändiga för att drönarteknikens ekonomiska och samhällsmässiga potential ska kunna realiseras (Transportstyrelsen, 2019).

5.2.1 Drönarteknikens stora möjligheter och substantiella risker

I rapporten "Obemannade luftfartyg i Sverige" (2019) analyserar Transportstyrelsen trender, effekter och förväntade behov till följd av drönarteknikens spridning. Rapporten kan sägas vara en del av statens framsynsarbete och kunskapsläge på drönarområdet. Därför tar vi avstamp i den och återger centrala delar gällande taktproblematiken och dess hantering.

Rapporten visar att utveckling av drönarteknikens civila användningsområden är något som ställer stora krav på förändring, för både flygindustrin och hur reglering av nyttjandet av luftrum utformas. Drönarteknikens spridning skapar konflikter med den traditionella luftfarten. Antalet händelserapporter per år om drönare, inkomna till Transportstyrelsen, har ökat under perioden 2013–2017. Detta medför en ökad risknivå. Ett urval av risker för flygsäkerhet belyses i rapporten, så som risk för luftrumsintrång (t.ex. nära flygplatser, skyddsobjekt m.m.) och risk för kollision med övrig luftfart. Man lyfter också potentiellt ökad bullernivå och påverkan på fåglar och andra vilda djur. Men drönartrafiken medför också många nya möjligheter med betydande ekonomisk inverkan.

Drönarteknikens spridning har visat sig vara ekonomiskt och näringspolitiskt viktig. Enligt analysföretaget Drone Industry Insights (2022) har de årliga globala investeringarna inom drönarområdet gått från 47 miljoner USD år 2011 till 6 957 miljoner USD år 2021. I EU:s ”Drönarstrategi 2.0” som presenterades 2022, menar EU-kommissionen att marknaden för drönartjänster i Europa kan vara värd 14,5 miljarder euro och innebära 145 000 jobb fram till 2030. Detta förutsätter att ett väl fungerande ramverk finns på plats (Europakommissionen, 2022). Det förutsätter också innovation. I Sverige utlyste Vinnova 20 miljoner SEK år 2017 i en satsning på framtidens drönare (Vinnova, 2017). Från denna satsning redovisade 23 olika innovationsprojekt hur drönare kan bidra till att lösa ett brett spektrum av samhällskritiska uppgifter (Drone Center Sweden, 2019). Ytterligare 10 miljoner SEK utlystes av Vinnova år 2020 för att främja innovationsprojekt med inriktning på drönare som bidrar till säkrare verksamheter och ett hållbart samhälle (Vinnova, 2020). Detta finansierade 15 innovationsprojekt (Vinnova, 2021a). År 2021 utlystes 15 miljoner för främjande av innovationsprojekt för drönare som bidrar till en omställning mot ett klimatneutralt samhälle (Vinnova, 2021b).

Som tidigare nämnts finns idag forskning som belyser en inneboende spänning mellan regelutformning och innovation i flera framväxande tekniker. När regelutveckling och innovation går i otakt innebär det oftast stora utmaningar för både innovatörer och reglerare. Det kan innebära både hämmad innovationskraft och risk för att oönskade konsekvenser från tekniken drabbar samhället. Transportstyrelsen ansvarar för att utforma regler för samtliga fordon och förare inom bland annat flyg (Transportstyrelsen 2021b). Transportstyrelsen uttrycker idag explicit i vision och målsättning att deras jobb ska främja innovation. Man siktar till exempel på att regler ska vara ”tidsenliga och möjliggöra samhällets utveckling” och att man på myndigheten ska ha ”förmågan att möta teknikutvecklingen i transportsystemet” (Transportstyrelsen 2019, s. 11).

Drönare är ett teknikområde av stort näringspolitiskt intresse, kanske främst på grund av drönarteknikens potentiellt breda användningsområde inom både befintliga och framväxande industrier. Drönare har idag goda förutsättningar för att ersätta delar av dagens bruksflyg, men än så länge har detta skett i mycket ringa omfattning (Transportstyrelsen, 2019). Drönartekniken har istället främst gett upphov till tjänster som inte tidigare skötts av den traditionella luftfarten, till exempel att med hjälp av drönare akut tillhandahålla hjärtstartare, utforska trånga utrymmen inom gruvdrift och förenkla skogsbruk. Drönare används som ett verktyg för avancerade uppgifter och områden som tidigare var otänkbara ligger snart inom räckhåll, såsom pollinerande drönare” (ibid., s. 51). Vidare lämpar sig drönare särskilt väl för utförande av

arbetsuppgifter som av arbetsmiljömässiga skäl kan anses vara oattraktiva för människor att utföra, men icke desto mindre viktiga. På engelska har sådana arbetsuppgifter kommit att benämnas *dull, dirty, dangerous and dear* (Transportstyrelsen, 2019, s. 47).

Det näringspolitiska intresset för drönare är också ett globalt fenomen och en fråga om internationell konkurrens samt nationella intressen. Flera länder – till exempel USA, Kina, Danmark, Finland, Frankrike – har höga ambitioner kring att vara ledande på drönarområdet, ibland med explicita nationella drönarstrategier, konstituerade tekniska kommittéer med mera (Transportstyrelsen, 2019). Vidare pågår på EU-nivå ett förarbete för att utarbeta en EU-strategi där drönare är en komponent i att möta de mål som satts upp för gröna omställning och digitala omställning (Europeiska kommissionen, 2022). Drönarteknik kan innebära möjligheter till att minska koldioxidutsläpp genom att överta delar av transport av post och paket. Men dessa bör också sättas i relation till andra miljömässiga och sociala hållbarhetsaspekter, till exempel relaterade till den ökade batteriproduktion och den mineralutvinning som en växande drönarflotta innebär (Transportstyrelsen, 2019).

5.2.2 Utmaningar vid reglering av drönare

”Regelutvecklingen går i dag förhållandevis fort men har trots det svårt att hålla jämna steg med teknikutvecklingen och branschens behov” (Transportstyrelsen, 2019, s. 52).

Det finns en rad olika myndigheter som reglerar olika delar av den obemannade luftfarten (se Transportstyrelsen, 2019, s. 21 för en utförlig översikt). Till följd av drönarteknikens breda användningsområde är det också många myndigheter och institutioner som är inblandade, direkt eller indirekt.

De reglerare som har mest direkt inverkan på drönarverksamhet är dock Transportstyrelsen och Luftfartsverket. Transportstyrelsen ansvarar för att utforma regler för luftfartyg och flygning, tillsyn av luftfart och utfärdande av tillstånd. Luftfartsverket ”tillhandahåller en säker, effektiv och miljöanpassad flygtrafiktjänst för civil och militär luftfart. LFV tillhandahåller även flyginformationstjänster (drönarkartan)” (Transportstyrelsen, 2019, s. 21). Vidare finns internationella och europeiska samarbeten som styr reglering av luftfarten. Luftfartskonventionen ICAO-konventionen [International Civil Aviation Organisation] och EASA [Europeiska byrån för luftfartssäkerhet] är exempel på sådana.

Transportstyrelsen ordnade en workshop kring utvecklingsområden, som en del i myndighetens regeringsuppdrag att utreda trender, effekter och förväntade behov till följd av drönarteknikens spridning. Branschföreträdare gav där sin syn på vad som behöver göras för att drönarteknikens potential ska kunna utnyttjas bättre. På workshoppen uttrycktes vitt skilda åsikter, men det fanns också samsyn. Resultatet blev en punktlista över åtgärder som branschen anser vara nödvändiga. Högst upp i prioriteringsordningen sattes ”möjliggöra flygning utom [operatörens] synhåll” (Transportstyrelsen, 2019, s. 53). Andra förslag från workshoppen som listas i rapporten är: inför kategoriseringar med tydligare kravställning; säkerställ tillgång till luftrummet; förbättra informationen; se över frågor om acceptans och integritet; säkerställ tillgången till testmiljöer och övningsområden; förbättra flygsäkerheten; se över tillgången till infrastruktur; förenkla tillståndshandlingen; förbättra samordningen i Sverige (Transportstyrelsen, 2019, s. 53).

Transportstyrelsen ger i rapporten sin syn på de utvecklingsområden som branschen föreslår. Vad gäller att möjliggöra flygning utom synhåll, gör Transportstyrelsen skillnad på flygning under och över 500 fot.

Flygning utom synhåll över 500 fot kräver att drönare har möjlighet att både upptäcka och undvika andra flygfartyg. Även om allt fler drönare utrustas med transponderteknik som gör att de kan upptäcka flygfartyg, är detta inte tillräckligt för att säkerställa att kollision undviks. All luftfart är till exempel inte utrustade med certifierade transpondrar. Reglerare anser att den utrustningen är nödvändig, för att minimera risken för kollision mellan bemannade och obemannade luftfarkoster. Systemet med transpondrar och individuella luftfartygskoder är heller inte tillräckligt dimensionerade för allmän användning. Vidare krävs att drönare har kapaciteten att utföra automatiserade undanmanövrar, för att på ett säkert vis dela luftrummet med annan flygtrafik över 500 fot.

Transportstyrelsen (2019) tar upp att ett möjligt utvecklingsområde är obemannad luftfart under 500 fots höjd, bortom drönaroperatörens synhåll. Det är också ett utvecklingsområde där det redan pågår viss utveckling av nödvändig infrastruktur och testverksamheter (LFV, 2022; Transportstyrelsen, 2019). Att flyga utom synhåll under 500 fot förutsätter att farkosten är synlig för andra luftrumsbrukare på låg höjd. Detta kräver i sin tur utveckling av befintliga it-stödsystem och anskaffning av nya. Ett exempel på det förstnämnda är Luftfartsverkets drönarkarta. År 2022 fick Luftfartsverket i uppdrag av regeringen att utveckla och etablera system och tjänster för obemannad luftfart, så kallade *Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM)* (LFV, 2022; Infrastrukturdepartementet, 2021).

Det finns sedan 2021 ett europeiskt regelverk på plats för så kallade U-spacetjänster (EU-benämningen på UTM).⁵ Regelverket kompletterades i mitten av 2022 med avsikten att implementeras successivt från 2023 och framåt (LFV, 2022; Transportstyrelsen, 2022).

5.3 Perspektiv på betydande risker och stora möjligheter

Under Tillväxtanalys intervjuer med experter, innovatörer och reglerare inom drönarområdet fanns två återkommande kommentarer om reglering av drönare. Dels framhölls att reglering av luftfart på goda grunder är rigid och bygger på en tradition av lärande från tidigare erfarenheter (exempelvis olyckor och incidenter). Dels underströks att drönartekniken har mycket stor potential ur flera perspektiv, vilket måste sättas i relation till dess risker. Drönare kan generera stora effektivitetsvinster i ett flertal branscher när tekniken används för arbetsuppgifter som är farliga, monotona, arbetsmiljövådliga eller på annat vis mindre lämpade för manuellt arbete. Ett exempel på sådant arbete: inspektion av propellerblad till vindkraftsverk till havs. Skogsbruk,

⁵ "Ett koncept av nya tjänster och förfaranden som på ett automatiserat och digitaliserat sätt ska möjliggöra en integrering av drönare i luftrummet. I förlängningen ska konceptet stödja en säker och effektiv tillgång till luftrummet för ett stort antal drönare samtidigt som den säkra och effektiva tillgången för den bemannade luftfarten bibehålls. Införandet av konceptet inom EU sker stegvis med målsättningen att vara fullt utbyggt till 2035. Tjänsterna möjliggör för drönare att bl.a. flyga bortom synhåll, i stor skala och på ett automatiserat sätt som dessutom är säkert för människor, byggnader och övrig luftfart. Flygning sker i geografiska UAS-zoner, vilket är avgränsade luftrum, med krav på U-spacetjänster som behörig myndighet beslutat om" (Landsbygds- och infrastrukturdepartementet, 2023).

gruvdrift och blåljusverksamhet lyftes också som exempel på områden där drönartekniken kan effektivisera viktiga delar av den befintliga verksamheten. Det är också en teknik som kan användas för nya tjänster som på olika sätt kan främja samhället, till exempel genom att öka tillgänglighet i glesbygd. Akut leverans av medicinsk utrustning och leverans av matvaror i skärgårdsmiljö exemplifierar detta.

5.3.1 Det är viktigt att undvika "Vilda Västern" i luftrummet – hård reglering, legala tomrum och olika typer av risk

Såväl bland de intervjuade innovatörerna, som bland reglerarna och experterna framhålls att det är viktigt att upprätthålla det rigida säkerhetstänk som vuxit fram inom luftfarten och som har institutionaliserats genom lagar och regler:

"Olyckor har lett till nya regler som har skapat ett starkare system som gör att vi nu har en enormt reglerad luftfart. Luftrum, flygutbildning, allt är reglerat så in i bomben som en följd av olyckor för att förhindra att folk dör. En konsekvens är att ingen – knappt någon – dör längre." (Reglerare 2)

"Luftfarkost, det spelar ingen roll om det är ett stort Airbus-plan, eller om det är en drönare, de ska ha en pilot ombord, det är huvudregeln. Har du inte det så ska du ha full koll på säkerheten. Du får inte orsaka skada. Då måste du ju veta vart du flyger. Därifrån kommer ju regeln att du inte får flyga utanför synhåll." (Expert 3)

"Sen ska man ju ha respekt för en väldigt lång flygfartstradition där processer är väldigt långsamma, vad gäller den regulatoriska utvecklingen och där säkerhetskraven är extremt höga." (Innovatör 2)

"Det jag inte kan låta bli att fundera på är ju någonstans, fundamentet i din fråga kopplat till huruvida [...] regleringar kan bromsa ett innovationsområde. Svaret är ja. Det är klart att det gör det och det är ju på gott och ont. [...] När man ska flyga drönare i luften, ja men då begriper ju varenda människa någonstans att det inte bara kan vara "High Chaparral", "kör så lär vi oss 'as we go'". För det handlar ju om saker som flyger runt i luften. Det tycker jag det finns en förståelse för och därmed blir ett mer trögrörligt område." (Innovatör 3)

Men man pekar också på att drönarteknikens inträde i luftrummet har skapat situationer där det är tvetydigt hur lagar och regler slår. För vissa företeelser saknas det dessutom lagar och regler. Till exempel noter en av de intervjuade, expert 2, ett legalt tomrum i form av att det saknas reglering kring huruvida vem som helst – med eller utan utbildning – kan använda hjärtstartare tillhandahållen av drönare. Personer som avser hjälpa till kan skada sig själva, den de försöker hjälpa och/eller tredje part. Då uppstår frågan om ansvar och ersättningskyldighet.

Mer allmänt finns det också ett glapp mellan det regelverk som tillämpas idag och hur det faktiskt efterlevs. En reglerare redogör för detta genom ett exempel på ett test av hur väl drönare i luftrummet följer befintliga lagar.

"Ett exempel från Stockholm är att polisen hade en drönar-detekterings-utrustning som man hade satt upp temporärt under en tremånadersperiod förra sommaren. Man detekterade då 4 500 drönarflygningar i det här området som till stora delar är reglerat på ett eller annat sätt. Beroende lite på var man befinner sig får man inte flyga alls, eller upp till 50 meter, eller upp till 120 meter. Och vill man flyga på något annat sätt behöver man ett särskilt tillstånd. Man konstaterar att

under den här perioden var det mer än 60 procent av drönarflygningar som bröt mot regelverket på ett eller annat sätt. Och det kan ju vara sådant som äventyrar flygsäkerhet för andra luftrumsbrukare, traditionell luftfart. Bromma [flygplats] ligger till exempel inom den här zonen, helikopterflygplatser, men även begränsningar av andra skäl som till exempel riksdagshuset, kungliga slott, regeringskvarteret där det är drönarflygningsförbud, av andra orsaker än just flygsäkerhet. Och tittar man på andra delar av landet visar det samma trend.” (Reglerare 3)

Det finns också en spänning kring hur man ser på säkerhetsfrågor och reglering av luftfart mellan den traditionella luftfarten och den framväxande civila drönarbranschen. En utav de intervjuade innovatörerna resonerar kring detta på följande vis, där reglering av luftfart präglas av:

”[...] ett mindset som inte riktigt rimmar med hur vi i drönarbranschen ser på säkerhet. Det finns många likheter mellan den traditionella flygindustrin men det finns också ett antal skillnader. Så att, jag måste säga att jag har ganska stor respekt för att de här sakerna tar tid. Och till en viss del tycker jag att det finns ett omotiverat ”gnäll” om jag säger så från drönarbranschen – att man sitter och rullar tummarna och väntar på att någon annan ska lösa ens problem, myndigheterna ska komma med lösningar och tala om exakt hur man ska bygga sina maskiner för att de ska vara säkra, ungefär – för det är ju vårt jobb, tycker jag. Jag tycker det är helt naturligt att det är branschens som så att säga ser till att maskinerna är säkra, som maskin betraktat. Däremot så har det offentliga då – myndigheterna och lagstiftarna, och andra instanser – ett väldigt stort ansvar när det kommer till att etablera, liksom sätta standarder och etablera den infrastruktur som måste finnas. Så väldigt konkret då ser jag det som att branschen och vi som bolag, vi kan bygga maskiner som inte ramlar ned från himmelen och som inte är farliga för andra människor. Och det är oftast det vi refererar till som ”ground risk”, risk för människor på marken. Däremot när det kommer till ”air risk” – det vill säga risken att kollidera med andra luftfartyg – och att separera, sköta flygtrafikledningens egentligen, där har myndigheterna det övergripande ansvaret, tycker jag. Det här måste de gå in och reglera och lösa och liksom skapa den infrastrukturen som behövs, för att få de här flygledningssystemen på plats.” (Innovatör 2)

5.3.2 Uttalad vision om att främja innovation

Trots att luftfarten är ett hårt reglerat område finns en uttalad ambition bland reglerare om att främja innovation både på EU-nivå och i Sverige. Detta tar sig uttryck både i EASA:s grundförordning och hos Transportstyrelsen. Den del av Transportstyrelsen som rör luftfart (som tidigare låg under Luftfartsinspektionen) kan i sammanhanget beskrivas som något av:

”[...] ett lokalkontor till EASA med vissa befogenheter. Syftet är att ha gemensamma regler och flygsäkerhetsstandarder över hela Europa. Och i grundförordningen som styr det här så säger man i korthet att vad gäller införande av drönare, ska utvecklande av drönartjänster möjliggöras men det får inte ske på bekostnad av människor och marken, personlig säkerhet, skyddet av privatlivet och luftfarten. Så det finns ett utrymme där man kan införa drönare och drönartjänster.” (Reglerare 1)

”Vi ska möjliggöra morgondagens transporter. Det är vår vision. Det är Transportstyrelsens vision.” (Reglerare 2)

5.4 Perspektiv på utmaningar vid reglering av drönare – taktproblem, barriärer och förbättringspotential

I intervjuerna framhålls att det finns barriärer som hindrar eller försvårar realiserandet av drönarteknikens stora potential, till följd av reglering. Utmaningar kring att utforma reglering så att den inte hämmar innovationskraften inom drönarområdet och dess potential, men samtidigt värnar om säkerhet, tar sig flera uttryck. Det innebär utmaningar både för reglerare och för innovatörer. Dessa utmaningar diskuterades särskilt i förhållande till:

- möjligheten och vikten av att kunna experimentera med tekniken
- transparens vid tillståndsansökningar, finansiella möjligheter för reglerare att verka för innovation
- vikten av en grundläggande infrastruktur i luftrummet
- intressekonflikter
- vikten av en plattform för olika intressenter att kommunicera och lära från varandra
- tillämpning och tolkning av regelverket.

Vi ska återkomma och fördjupa oss i dessa aspekter i följande delkapitlen.

5.4.1 Experiment och testverksamhet för nya drönarlösningar – vad fungerar (inte) bra?

En teknisk och juridisk frontlinje för utveckling av nya drönartjänster och lösningar är att flyga drönare bortom operatörens synhåll. Som vi tidigare har nämnt är möjligheten att flyga bortom synhåll en högt efterfrågad möjlighet i branschen och en viktig förutsättning för innovation (Transportstyrelsen, 2019). Att genomföra sådana tester kräver tillstånd från Transportstyrelsen.

Bland pionjärerna på denna front finns ett bolag som tillhandahåller medicinsk utrustning med hjälp av drönare. De var bland de första aktörerna i Sverige med testverksamhet för flygning utom synhåll. Utifrån dessa tester har mycket av Transportstyrelsens rutiner för tillståndsansökning utformats i praktiken. Dialog och lärande mellan Transportstyrelsen och drönaraktören ifråga var viktiga i denna utformning. Innovatör 2 beskriver bakgrunden till detta på följande vis.

”Vi började bolaget väldigt fokuserat på tekniska lösningar de första kanske två åren. Så att det var inte självklart att vi överhuvudtaget skulle behöva hantera regleringar i särskilt stor utsträckning. Utan det var egentligen först när [...] vi insåg [...] att branschen inte var riktigt mogen för att ta emot och lansera den teknik som vi utvecklade. Och då insåg vi att om någon ska börja göra den typen av drönaroperationer där vi vill att vår teknik ska användas, då får vi nog göra det själva. Så att ett eller två år in i bolagsresan så insåg vi att det inte finns någon som kommer kunna köpa den här tekniken av oss som vi utvecklar. Så vi måste bli vår egen operatör liksom. Vi måste börja visa att tekniken fungerar i verkliga case och visa att det här är genomförbart över olika typer av flygoperationer, i befolkat område, utanför synhåll för piloten och så vidare. Det är ju det som är det knöliga i den här branschen. Och när vi insåg det, då behövde vi sätta oss in i det regulatoriska på ett helt annat sätt. Och det visste vi väldigt lite om från början, om man ska vara helt ärlig [...]. Vi tänkte att ”det där löser vi nog”. Och det gör vi ju, men det tar ju tid och även mycket resurser. Och det skapar ju osäkerhet naturligtvis i bolaget. Så att man kan ju säga att som bolaget ser ut idag så är ju det regulatoriska en helt avgörande komponent om vi överhuvudtaget ska

kunna ägna oss åt den här verksamheten. Det är ju en fullständig show stopper om vi inte får igenom de tillstånden som vi behöver.” (Innovatör 2).

De metoder och den praxis som vuxit fram kring testning och utprovning av obemannade flygfarkoster utom synhåll har i hög grad kommit att anta en steg-för-steg-ansats. Reglerare 1 beskriver hur denna ansats kom att bli formativ i tester av drönaroperationer bortom operatörens synfält, när innovatör 2 och dennes kollegor började genomföra sina tester i nära dialog med Transportstyrelsen.

”Man hade redan börjat fundera och göra några prov med att låta en drönare flyga ut [...] [medicinsk utrustning], tidigare då. Men det där realiserades då – kan det varit – 2019. Jag gjorde ett besök hos dem och fick träffa [Innovatör 2] och [dennes] medarbetare. Jag fick titta på deras provanläggning. [...] Så de hade hyrt en del av Räddningstjänsten där, deras lokaler och de hade också byggt en utegård som en stor bur kan man säga. Där gjorde de försök med drönare. Så skulle drönarna av någon anledning fly, flyga därifrån, så var det nät som fångade upp den. Jag skulle vilja säga att de på det stora hela var väldigt systematiska. Så de hörde av sig 2019 för att göra försök med att flyga lite längre sträckor. [...] De ville flyga upp till en mil, från A till B. och för det krävdes det ett reserverat luftrum. Vi återkom i korthet till [dem] och sa så här att: ”Ska ni flyga så långt så måste ni först visa att det finns förutsättningar att flyga den här sträckan. Att ni vet hur mycket energi det går åt för batterierna, att ni har marginal att flyga hela sträckan med hänsyn till väder och vind. Att ni har täckning från de mobilstationer som ska täcka det här området”. De gjorde ganska grundlig research. Undersökte att signalstyrkan var tillräcklig hela vägen. Och sen fick de först flyga en kortare sträcka, om det var en kilometer och logga. Jag fick titta på loggarna. Och de kunde visa att med hänsyn till väder och vind så fanns det möjlighet att utsträcka det här till tre kilometer. Det finns förutsättningar och sen blev det tre till sex kilometer. Jag undrar om de flög så långt som en mil, inte riktigt. Men de var nöjda så långt. Så det har hela tiden varit en iterativ process. Det här gjordes på de äldre reglerna TSFS 2017:110. Och den kategori de flög i den kallas för 5C. Och 5C, den föreskriver att man ska göra en riskanalys. En riskanalys med avseende på djur, människor, miljö och så vidare och infrastruktur. Vilket de presenterade. Och så visste vi – jag – att deras kunskap var under uppbyggnad. Så jag lät dem få prova försök som de redovisade i små steg för oss. Men att ta det i steg. Och när de hade gjort ett steg så sa vi så här att: ”Vi behöver inte kolla på allt, men deklarera – skriv”. Här är data. Gör det tillgängligt för oss, så att vi kan läsa det. Bland annat energi, effekttillgången, batteri, det de gjort på den sträckan. Och hur pass noggrant den navigerade också. Avvikelse från den planerade färdvägen. Så kunde man se att den låg ganska väl längst den här linjen. Och det gjorde att de själva kunde styra tempot i sina framsteg. Så de hörde av sig med jämna mellanrum, kan man säga.” (Reglerare 1)

Vad krävs för att få testa att flyga drönare utom synhåll? Reglerare 1 och innovatör 2 beskriver ett utforskande förhållningssätt som ter sig olika i olika länder och även i viss mån olika för olika typer av drönartjänster.

”Jag har ju fått en del frågor på telefon. Paketleveranser är väldigt vanligt. Ofta unga människor som har lite idéer. Flyga ut pizzor, leverera paket. ”Vad krävs det enligt bestämmelserna?”. Och då har jag svarat: ”Ja vi har inga bestämmelser för det. Men du måste göra en riskanalys”. Men jag har sagt: ”Undersök era idéer lite närmare. Med de drönare ni har, vad kan ni göra med dem?”. Det här med uthållighet och hur mycket man kan lasta. Det kan man ju prova hemma, eller på ett lämpligt ställe, genom att flyga fram och tillbaka. Man kan flyga i en rundbana till exempel. ”Finns det förutsättningar med den drönaren?” För de drönare, quadcopttrar, vi har, de är ganska långsamma och har begränsad uthållighet” (Reglerare 1)

”Tittar man i Europa finns det också olika förhållningssätt hos myndigheterna. För det europeiska regelverket – det här säger jag med 98 procents säkerhet – är ju liksom en bas, men det finns inget som hindrar ett land att implementera striktare regelverk än det europeiska. Nu vet jag inte i vilken mån det förekommer, det förekommer nog i väldigt liten utsträckning att man har striktare regelverk. För alla vill ju på något sätt vara öppna för den här nya branschen. Däremot så har ju myndigheterna olika mindset, alltså i UK och Danmark till exempel så har man väldigt uttalat att man vill supporta user cases inom samhällsnyttiga [användningsområden som t.ex.] sjukvård och så vidare. Och de här bolagen som flyger pizza och snabbmat och så vidare, de åker inte till Danmark och UK och försöker få tillstånd. För det vet de att det är kört. De åker till Irland och Finland, som är mycket mer så här ”pro drönare”, alla kategorier där, om jag säger så. Så att myndigheterna har kanske uttalat olika typer av ambitioner med drönarbranschen, om jag säger så. Även om regelverken i grunden ska vara de samma. Och det är samma sak med svenska myndigheter skulle jag säga. Vi [på företaget som innovatör 2 jobbar] hade ju aldrig – hävdar jag – nått så långsamt som vi har gjort om vi gick till [Transportstyrelsen] och sa att vi skulle flyga pizza. Men [medicinsk utrustning], men det kan de liksom ta upp på sitt bord och börja jobba med” (Innovatör 2)

En kritisk aspekt av möjligheten att experimentera med drönarteknik är att tillståndsansökningar upplevs ta för lång tid samt vara för krångliga och för dyra, i synnerhet för små aktörer. Dessa aspekter lyfts av flera av de intervjuade personerna:

”Det som händer nu är ju att i stället för att söka tillstånd så – kan jag väl säga att det – förekommer att det görs väldigt mycket tester ute i landet utan att man har tillstånd. Jag kallar det för svarttester. Man gör saker för man orkar inte ta den här fighten med nationella myndigheter helt enkelt. Jag tar den, för jag måste göra det eftersom jag driver en testbäddsverksamhet. Men de ute som kommer på briljanta idéer med sensorer och drönare och annat. Framför allt de små. De har varken tid eller resurser, utan då gör man det ändå. Jag vet ju att det finns de som inte bryr sig ett dugg om det här, drönarkörkort och de här bitarna. Det kostar för mycket tid. De måste överleva.” (Innovatör 1)

”Utifrån innovatörsperspektivet [...] tycker [jag] att regleringen är väldigt komplicerad på EU nivå över vilka typer av tillstånd man ska ha och det är ganska luddigt om man inte faller in under de här standardkategorierna. Särskilt om man har någon typ av kommersiell verksamhet med drönare så blir det komplicerat. För då är det inte de här lättaste drönarna som inte har några gods eller kameror och liknande utan man kommer in i den här speciella kategorin som kräver lite mer (större drönare). Där tänker jag mig att regleringen är ganska komplicerad, tror jag, att förstå utan juridisk hjälp och att det kan hämma utvecklingen samtidigt som, [...] om man skulle ansöka om de här speciella tillstånden så är kostnaderna ganska höga kopplade till tillståndsansökan.” (Expert 1).

Också bland reglerarna framhålls detta, vilket de härleder till sina finansiella möjligheter att möta den ökade arbetsbelastning som den nya tekniken för med sig för dem. Den finansieringsmodell som används – som i stora delar bygger på att myndigheten får in avgifter från de tillståndsansökande – överensstämmer inte med visionen om att främja innovation. Finansieringsmodellen gör att det både tar lång tid och kostar mycket pengar för aktörer att ansöka om tillstånd att testa. De två följande citaten illustrerar detta.

”Men den [Transportstyrelsens vision om att möjliggöra morgondagens transporter], jag kan tycka att den i vardagen går i klinch med vår finansieringsmodell, den där visionen. För att de två

går inte ihop. Vi ska finansieras av folk som betalar en avgift för tillstånd. Och det fungerar inte när man känner sig fram, med innovatörer och med folk som inte vet om de har en affärsmodell eller inte utan känner sig fram. Då är det svårt liksom.” (Reglerare 2)

”Hur ska liksom ... en företeelse med drönare, om man ska bygga en infrastruktur kring det här. Den ska ju finansieras. Ska det gå över skattsedel eller avgifter till exempel? Vi har ju, Transportstyrelsen, en viss del får vi som skatt. Och det har vi genom statsbudgeten. Men en stor del av vår verksamhet bygger på att vi får in avgifter från [drömnar-]operatörerna, helt enkelt.” (Reglerare 1)

Reglerare 3 resonerar i liknande termer i sitt svar på frågan ”Är ni [på LFV] rustade för att möta förändringen [som spridning av drönarteknik för med sig]?”:

”Nej, nej, nej, det är vi inte. Där tror jag att jag talar för flera myndigheter som sitter i den sitsen, utan att någon kommer slå mig på fingrarna. Det finns inte en massa slack i organisationen, så när någonting nytt dyker upp så kan man inte snabbt hugga på det eller snabbt sätta igång att jobba med det. Oftast är det då kopplat till ett äskandeförfarande. Det ska budgeteras på nytt och i vissa fall kanske inte ens kompetensen finns i organisationen, så det är någonting man måste bygga upp inom organisationen, eller skaffa sig på ett eller annat sätt. Det kan vara frågan om rekryteringar som kan vara en utmaning i sig, svårt att hitta rätt kompetens och att det ska gå tillräckligt snabbt. Och de bitarna. Nej, jag skulle vilja säga att LFV med flera – i många fall – inte har förutsättningarna för att vara snabbfotade.” (Reglerare 3)

En annan aspekt kring möjligheter att testa ny drönarteknik som lyfts rör att otydligheter förekommer kring hur regler harmoniserar. Således är det ibland otydligt om det går att introducera det som testats (t.ex. att flyga mellan Malmö och Köpenhamn). Detta menar reglerare 3. Testverksamhet bedrivs i den bemärkelsen ”på isolerade öar”. Den nationella samordningen och den europeiska samordningen, har gått förhållandevis långsamt, menar reglerare 3. Reglerare 2 påpekar också att en betydande utmaning med testverksamhet är att luftrummet är begränsat och beskriver detta genom en analogi till att testa en cykel på E4:an. Tester kan vara viktiga, men det kommer till ett pris i form av att andra inte kan använda detta område där och då. Reglerare 2 lyfter också att det förekommer kunskapsasymmetri där den som söker tillstånd för att testa nya drömnarlösningar ibland har bristande kunskap om hur ansökningsförfarandet går till och vad man kan söka tillstånd för. Det tar sig till exempel uttryck genom inkomna orealistiska ansökningar om testverksamhet av karaktären ”jag vill ha halva Sverige under hela året för att göra vad jag vill”.

Kunskapsasymmetri mellan reglerare och teknikfronten tar sig även andra uttryck. Både innovatör 1 och innovatör 2 uttrycker att branschen har större kunskap om teknikens möjligheter och begränsningar, både tekniskt och operativt. Innovatör 2 pekar på att en viktig del av hur testverksamhet för att flyga drönare bortom operatörens synhåll har utformats, var att Transportstyrelsen kunde lära sig om tekniken från företaget ifråga. Innovatör 1 framhåller att Transportstyrelsen skulle kunna dra större nytta av branschens stora kunnande, inte minst i testverksamhetssammanhang. Den höga kompetensen på testanläggningar skulle kunna underlätta delar av myndigheters jobb med att bedöma drömnarföretags riskanalyser, vilket är en del av tillståndsansökningsförfarandet för tester av att flyga bortom operatörens synhåll. Så här resonerar innovatör 1 i frågan:

”Transportstyrelsen måste våga ge oss möjligheten, ge oss ett bemyndigande, att göra vissa saker. Jag har exempelvis ett tillstånd för att flyga de här stora drönarna [...] inom flygplatsområdet. De [Transportstyrelsen] har ju varit och gjort kontroll och allting har fungerat som det ska. Och då borde man kunna inse att ”han har nog tillräckligt mycket kunskap för att vi skulle kunna ge honom tillstånd att själv granska riskanalyser, åtminstone för den öppna kategori som är de absolut minsta [kategorin av drönare] och göra det på flygplatsen”. Det är den fundering jag har nu, att försöka gå den vägen och liksom tala om för dem. Det är så att i branschen har vi nog faktiskt mer kompetens än vad man har själva på Transportstyrelsen [...]” (Innovatör 1)

5.4.2 Behov av förbättrade möjligheter till testverksamhet – från testverksamhet till policylabb

Möjligheten att testa och experimentera med drönartekniken framhålls som en absolut nödvändighet för att realisera drönarteknikens potential (och hantera dess risker). Samtidigt menar de innovatörer, reglerare och experter som vi intervjuat att det är för dyrt, tidskrävande och krångligt med tillstånd att flyga bortom operatörens synfält. Hur kan detta lösas? Kortsiktigt genom speciella korridorer i luftrummet och på längre sikt, genom etablerande av så kallade regulatoriska sandlådor, menar expert 1. På frågan om vad som skulle behövas för att bättre hantera taktproblemet mellan reglering och innovation för drönare, föreslår och resonerar expert 1 på följande vis:

”[Det behövs] en mer inriktad [reglering] både från regeringshåll och utifrån det offentliga där man kanske skapar sådana här regulatoriska sandlådor som man har gjort i Tyskland, till exempel för drönarverksam. Eller att man skapar den här infrastrukturen som man har gjort i England med ”super highways” för drönare, som man har mellan olika städer. Vilket man i somras introducerade ett program för, som skulle vara i gång om något år. Där man bygger upp en infrastruktur som gör att man kanske slipper de här kraven på att ha (drönaren) inom synhåll och ha operatörer som är certifierade för varje flygning, och så vidare. På så vis tänker jag mig att man kanske skulle kunna vara mer aktiv utifrån offentligt håll i Sverige på olika sätt.” (Expert 1)

Det finns också andra exempel som Sverige skulle kunna inspireras av när det kommer till reglering av drönare och ny teknik mer generellt. Expert 1 ger flera exempel, bland dessa ett innovationscentrum som syftar till att hjälpa innovatörer att överblicka och framför allt vara trygga i att de inte bryter mot lagar och regler i sin testverksamhet (Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Actions u.å, 2019; UK Civil Aviation Authority u.å.; The Regulatory Horizon Council 2021; Hamburg News 2020, 2022). På så vis kan den institutionella osäkerheten för innovatörer reduceras. Expert 1 berättar om hur innovatörer erbjudits hjälp med att förhålla sig till reglering på följande vis:

”Det som kanske kan närmast jämföra med är ju Storbritanniens (innovationscenter). De har tagit in olika företag som har fått ansöka om att få komma in i den här. Sen har man fått stöd i form av hur man ska... – liksom inte det här innovationsstödet eller tekniska stödet – utan mer stöd i hur man ska navigera regleringsmassan. Det har man gjort i Tyskland också. Där finns ett sådant här innovationscentrum man kan ansöka till när det gäller sjöbaserade drönare, för att det var så många regler inom sjöfartsverksamhet som ställde till det för mindre operatörer som inte riktigt visste vilka tillstånd de behövde: Behövde de alla tillstånd och hur ändrades de när verksamheten utvecklar sig? De (de små operatörerna) är ju i ett stadium där man kanske inte har hittat sin affärsidé och man vill testa sig fram. Det handlar mer om stöd med juridiken och stöd med regleringen och kanske även, om man tänker sig i ”sandlådan”, att man får lämna den utan att sen

anses ha opererat utan tillstånd. Vilket kan vara klart brottsligt, som inom FinTech till exempel. [...] Ja och sen (har det varit viktigt för innovatörer att) få det bekräftat [att man följer lagar och regler – i en svåröverskådlig regelmassa], under den här testperioden. I Storbritannien har testperioden varit 2 år för företag. Till exempel under den här perioden så testar ni (innovatören), ni berättar vad ni gör och vi hjälper er och ni behöver inte vara oroliga för att det är något tillstånd som fattas under den perioden. Utan man får det här stödet från relevant myndighet inom området, och då är det väl framför allt inom FinTech jag tänker. Men i Tyskland så har de ju gjort det specifikt för drönare.” (Expert 1)

Det har också betonats att det finns ett behov av att experimentera med drönarverksamheter i den kommersiella och policymässiga kontext som de är tänkta att fungera i. På så vis kan teknikfronten och reglerare lära från varandra, i en komplex kontext där olika särintressen samexisterar, snarare än att bara testa teknikens funktionsduglighet som sådan. Följande citat från reglerare 2 beskriver detta och resonerar kring policylabb och regulatorisk sandlåda.

”Alltså, policylabb. Vi hamnar hela tiden i det här med luftrum. Drönare får göra vad de vill. Men det är i försöksverksamhet. Men vi vill komma till ett policylabb kring hur vi egentligen kan ändra luftrummet så att de [drönare] kan flyga på ett mer permanent sätt. Och det innebär att vi måste ha till exempel Försvarsmakten och andra med i arbete. Och där har de visat ganska ljummet intresse. Så länge de inte är tvungna att göra det då tror jag det finns väldigt svagt intresse att göra det. [...] Jag förstår, utifrån ett totalförsvarsperspektiv är drönare ett problem, ett bekymmer. Man kan transportera vad som helst, till vad som helst, användas till vad som helst och störa mycket och ställa till mycket elände. Men det är så mycket potential också. Vi försöker starta policylabb. Alltså sandlådor. Så vi försöker starta det. Det är lite trögt. Vi har svårt att placera det och finansiera det, med den finansieringsmodell som vi har. Vi hoppades kunna använda... För vi väntar nu på ett regeringsuppdrag som bör komma när som helst – i ett halvår nu – och vi väntar fortfarande. Antagligen kommer det att komma efter sommaren. Just för att skapa framtidens luftrum kan man säga. Och i den hade vi hoppats kunna baka in policylabb för drönare. För vi hade ett case där vi ville göra ett policylabb just för att flyga blåljusverksamhet, hur man skulle kunna möjliggöra det. Men vi har inte lyckats starta policylabb. Utan vi faller på mållinjen hela tiden. Vi är så ivriga att starta policylabb för att kunna starta någonstans. Men vi har inte lyckats med det ännu.” (Reglerare 2)

Så här resonerar reglerare 2 vidare kring frågan ”Vad skulle krävas tror du för att möjliggöra policylabb?”

”Svaret på din fråga om ”vad skulle behövas för att starta policylabbet” är kort sagt legitimitet! För att ett policylabb ska vara effektivt är det av störst vikt att medlemmar/deltagare anser att det är en prioriterad uppgift som kräver genuint engagemang och stark vilja att nå fram, förstå andras synpunkter och har en stor vilja att lösa knutar. Vi har därför önskad att policylabbet för drönare och reglering av luftrummet för att möjliggöra deras expansion ska ha sin grund i ett regeringsuppdrag för att få den vikt den behövs. Tyvärr har regeringsuppdraget som vi väntat på dragit på tiden och kommer sannolikt inte förrän efter sommaren och vi anser att det är lönlöst att starta ett policylabb som saknar den vikt och nödvändig legitimitet som krävs från sina medlemmar. Risken skulle annars vara att berörda myndigheter skickar någon utan mandat och utan verklig vilja att förstå och förändra för att nå en kompromiss, utan bara skickats ditt för att bevaka sitt område så att inget ändras.” (Reglerare 2)

5.4.3 Riskanalys

Riskanalys är en viktig del av tillståndsansökningar för att flyga utom operatörens synfält. Reglerare 1 beskriver ramarna för sådana riskanalyser på följande vis.

”De nya EASA-reglerna, [...] 2019:947. Så det har varit en implementationsfas. Och tillsammans med det har EASA gett ut något som kalla Easy Access Rules for Unmanned [Aircraft] Systems. Det är tillämpningsföreskrifter för 947:an. För 947:an stipulerar ett antal hårda krav. Bland annat att det ska genomföras en riskanalys. Men exakt hur den ska genomföras, det framgår av det här EASA:s Easy Access Rules. Den finns att tanka hem från EASA:s hemsida. Det är en pdf på 300 sidor. Men där finns det alltså en publicerad process för riskanalys. Det tror jag är ett stort framsteg. Men den är inte perfekt. Men det är det bästa vi har. Och utvecklingen pågår fortfarande för det här. Initiativet för metoderna för riskanalysen, det har ju tagits av en frivillig grupp bestående av frivilliga myndigheter runt om i världen. Jag tror det är 60 medlemmar där. Sverige har varit med på ett hörn där också, men genom Försvarets materielverk. De tar fram riktlinjer för den här riskanalysen, som sen har accepterats av EASA med vissa ändringar och getts ut som EASA:s – vad säger man – acceptable means of compliance [<https://www.easa.europa.eu/document-library/acceptable-means-of-compliance-and-guidance-materials>]. Sätt att uppfylla kraven. Och så vissa GM, eller ”guidance material”, det vill säga lite stödmaterial för att underlätta att göra riskanalysen och göra den entydig. Men det är klart, drönerindustrin har kanske väntat länge på det här. Å andra sidan, jag märker ... ja, drönerindustrin var lite passiv, enligt min mening.” (Reglerare 1)

Innovatörer har olika erfarenheter av hur tydligt kraven på riskanalysen är. Följande citat från innovatör 2 illustrerar detta.

”Vad gäller riskbedömning så har det ju gått från väldigt luddigt eller obefintligt ramverk till att det nu finns ett någorlunda tydligt ramverk. Och det är ju bra. Det välkomnar vi, egentligen på alla sätt. Det ger oss lite tydligare förutsättningar att jobba utifrån. Eller så här, nej kanske inte jobba utifrån. För bygger vi ett system som är säkert så är det säkert, oavsett vilken riskbedömningsstatistik vi använder. Men det ger oss ett tydligt gemensamt språk med Transportstyrelsen och andra myndigheter. Och framför allt så ger det oss en bättre möjlighet att prata med olika myndigheter i olika länder inom Europa då, primärt.” (Innovatör 2)

Samtidigt efterlyses tydlig transparens i hur tillståndsansökningar värderas och vilka perspektiv man beaktar i tillståndsansökningar, vilket både innovatör 3 och expert 1 uttrycker:

”Men det är ju just att man ofta i de här tillståndsansökningar så pekar man på att det snarare är då innovatören som ska kunna visa på att det inte föreligger någon risk. Och då blir frågan från innovatören; ”men risk inom vad?” (Innovatör 3)

”[...] om du inte faller in i standardkategorierna måste du presentera din idé och visa en riskbild för din verksamhet och sen kommer nationella myndigheten fatta ett beslut. I princip måste man som innovatör skapa sin egen reglering och vissa på; ”här har jag risker och det här borde ni ta hänsyn till”. Detta måste göras på området som kräver ganska mycket tror jag, för man måste inte bara ha en jurist utan någon som är expert på tekniken och hur man formulerar olika typer av specialistansökningar.” (Expert 1)

5.4.4 Infrastruktur

Innovatörerna 2, 3 och 4 understryker all vikten av att etablera en infrastruktur för en automatiserad flygtrafikledning som omfattar drönare. Det är denna typ av system och tjänster som Luftfartsverket år 2022 fick i uppdrag av regeringen att utveckla och etablera för obemannad luftfart, så kallade "Unmanned Aircraft System Traffic Management" (UTM), motsvarande U-space i EU (LFV, 2022). Innovatör 2 resonerar kring detta på följande vis:

"Myndigheterna måste steppa in och skapa de system och den infrastruktur som krävs för att få i gång de här automatiserade trafikledningssystemen som måste komma på plats. Och den processen kunde man verkligen önska gick snabbare då. Men återigen, med respekt för en väldigt lång flygfartshistorik liksom och att saker går långsamt. Och det finns en anledning att du inte kan resa på ett säkrare sätt än att kliva på ett flygplan. Och det finns en anledning att det är på det viset och det är ju att man har varit väldigt rigid med regleringar och lagar och standarder och så vidare. [...] En av de stora utmaningarna idag, handlar om var vi får flyga. Och där är vi ganska så begränsade så att säga. För vi flyger ju som sagt var bara i kontrollerat luftrum. Men vi jobbar stenhårt på att komma ut i annat luftrum också. Men där kommer vi in på den där air-risk-frågan, att garantera att ingen annan är i vårt luftrum och att vi inte har några liksom kollisioner. Och där de här infrastrukturlösningarna – man pratar om UTM-system, jag vet inte om ni är familjära med begreppet men Unmanned Traffic Management där man kan automatisera flygtrafikledningen – dom måste liksom komma på plats på olika sätt. Eller regelmässiga strukturer som säger hur drönare får flyga då, i en bättre omfattning. Och den infrastrukturen finns inte idag. Och det finns en plan då på europeisk nivå att det ska rullas ut, men den sträcker sig till 2035, den planen. Så att vi kan inte liksom sitta och vänta och rulla på tummarna under tiden." (Innovatör 2)

5.4.5 Osäkerhet och förutsättningar för lärande och samverkan

I grunden handlar utmaningar kring att reglera den nya drönartekniken om att på olika sätt hantera och förhålla sig till osäkerhet. Expert 3 resonerar runt detta på följande vis:

"Vad är det som är problemet egentligen? Taktproblemet utgår ifrån att reglerna är ett problem, och vår erfarenhet är att det kan vara så, men många gånger så är det att det är osäkert. Det är ett osäkert läge för det är något som är nytt och då vet man inte. Då är erfarenheter den att det är smart att hitta andra, också konkurrenter, och så jobbar vi tillsammans så att vi får reda på.... Ja så att vi tillsammans ska lära oss och så blir det tydligare och då kan vi våga investera och göra saker. Det kanske finns regler som är jättegamla som inte var tänkta på det viset som det ser ut nu i samhället, men de kanske fungerar ändå." (Expert 3)

Lärande är en förutsättning för att hantera osäkerhet förknippad med drönarteknikens framväxt. Detta är något som de intervjuade personerna uttrycker genomgående, som i citatet ovan från expert 3. Följande tre citat uttrycker också lärandets centrala roll i att hantera reglering av drönarteknik, inte minst lärandet mellan teknikfronten, reglerare och andra aktörer.

"Hur kan man skapa ett klimat där det ska kunna gå att utbyta så mycket information som möjligt? Där man ska få kunna ställa frågor? Man ska få kunna känna att det är en transparens i hur tillståndsansökningar värderas och vilka perspektiv man beaktar? Så att det ändå sker ett ömsesidigt lärande, för det är någonstans det som jag tror ändå kanske är lite nyckeln [...] Det

krävs samhällsdialog och tvärfunktionella konstellationer för att kunna förstå och lyssna in vilka olika perspektiv och behov som finns.” (Innovatör 3)

”Den största utmaningen är just att vi saknar en samordning på nationell nivå kring drönare och nya luftfartyg i allmänhet.” (Reglerare 2)

”Jag lobbar ju hårt för regulatoriska sandlådor och stöd i form av innovationscentrum, eller vad man vill kalla det, för att överbrygga den här, liksom att man jobbar nästan i olika världar, de som reglerar och de som är rent praktiskt behöver omfattas av regleringar. Det är det som jag tycker är viktigast, inte mer reglering eller specifik reglering utan snarare att man överbryggar den här barriären som finns mellan de som kan reglering och de som kan själva teknikbranschen.” (Expert 1)

Det krävs också ett slags flexibel och lärande inställning, ett flexibelt och lärande förhållningssätt till reglering av ny teknik, understryker innovatör 3:

”Jag tror på att bjuda in till rundabordssamtal för att ha en dialog kring vad det är som behöver göras tillsammans, och kroka arm någonstans för att gå framåt. För annars blir det rätt gammalmodigt där det sitter en myndighet som är tillståndsgivande och ska reglera alla andra aktörer och därmed tror att de måste hålla dem (aktörerna) på armlängds avstånd, medans aktörerna tycker att ”ja, men ni måste ju också lära er”. Myndigheterna vill ju ge tillstånd för att det ska främja Sveriges befolkning på en massa sätt, då behöver ju myndigheterna också skapa förutsättningar för att processen ska funka framåt.” (Innovatör 3)

Men det är heller inte lätt att få till stånd ett sådant lärande. Bland de utmaningar som nämns är det faktum att det finns många intressenter idag, som berörs av drönares ökade närvaro i luftrummet. Detta gäller även om vi bara fokuserar på den regulatoriska sidan av intressenter. Reglerare 3 exemplifierar detta på följande vis:

”Vad finns det för andra aktörer i samhället som har intresse av vad som sker i luftrummet? Och som kanske vill kunna införa begränsningar där. Ja då har vi de traditionella aktörerna i luftrummet, såsom LFV [Luftfartsverket] som är exempel på en flygtrafiktjänst. Vi har Transportstyrelsen och Försvarsmakten. De har ju länge haft ett intresse av vad som sker i luftrummet, men i och med att vi nu får en verksamhet som hamnar nästan nere på gatunivå eller näst intill i alla fall, väldigt långt ner i luftrummet med drönare då. Ja, då får vi andra intressenter helt plötsligt som vill ha ett ord med i lagen gällande vad som är okej och vad som inte är okej, vad man får flyga och var man får flyga. Det kan vara städer och kommuner. Det kan vara regioner. Det kan vara länsstyrelse. Naturvårdsverket för att skydda olika miljöintressen. Det kan vara polis, räddningstjänst som inte vill att andra ska flyga drönare hur som helst. Så där har vi fått liksom en ny grupp.” (Reglerare 3)

Det saknas plattformar för samverkan och lärande kring drönartekniken och dess möjligheter och utmaningar inom det offentliga, inom det privata näringslivet och mellan dessa. Detta uttrycks av flera av de intervjuade. Reglerare 2 beskriver denna utmaning på följande vis:

”På Transportstyrelsen har vi några kollegor som har börjat titta på-, eller samordna kring just den frågan. För det har varit ett utav de absolut största problemen också. Vi har ingen... Vi är organiserade i stuprör, vertikalt i områden: ”flygplats”, ”flygtrafikledning”, ”utbildning”. Nu har vi en företeelse som berör alla tvärs. Och där har vi inget riktigt system för att kunna hantera. Vi

har ingen plattform, vi har inget utbytesarbets sätt just för att kunna arbeta på det sättet. Det har tvingat oss att skapa tvärgående teams, där man plockar resurser från varje stuprör, för att arbeta kring en fråga, t.ex. framtidens luftrum, elflyg och så vidare. Så jag har flera kollegor som jobbar med det, på det sättet. Sen finns det förstås arbetsgrupper. Eller det vore önskvärt, det finns inte på nationell nivå. Det har varit ett utav mina önskemål och det är någonting som jag identifierat också, att det bör finnas en sådana där tvär-myndighet och en tvärmyndighetsarbetsgrupp också för att möjliggöra detta. För det spelar ingen roll om en myndighet drar åt ett håll, när de andra drar åt ett annat. Det bör finnas ett gemensamt mål för Sverige kring en särskild företeelse som t.ex. nya luftfartyg, eller elflyg eller vad det nu är. Och sen även på internationell nivå. Men jag skulle vilja påstå att på internationell nivå har man hittat de där internationella arbetsgrupper som jobbar för att möjliggöra både europeiskt och internationellt. Det finns när man jobbar med regelframtagning. Europeiskt pratar man om ett 5–10-årsperspektiv och internationellt pratar man om 15-, 20-, 25-årsperspektiv. Så det är otroligt trögt. För att ju högre man kommer desto mer politik och nationella intressen och ja ... Så det blir trögare ju högre upp man kommer.”
(Reglerare 2)

I intervjuerna framkommer även att man upplever en avsaknad av koordinerande och bristande kommunikation mellan olika aktörers lärandeprocesser. En utav de intervjuade innovatörerna resonerar på följande vis kring den roll Sveriges Kommuner och Regioner (SKR) har och möjligen skulle kunna ha i detta sammanhang:

”Det saknas en koordinerande roll. SKR är koordinerande för alla kommuner och regioner. De [SKR] har publicerat en handbok för drönare, det handlar om hur man hur man söker tillstånd och sådana grejer och vad man behöver tänka på, och så här. Jag tror SKR faktiskt skulle kunna fungera som en aktör som kan bygga plattform med de kommunen och regionen som är intresserad att använda drönarna som då kan man utbyta erfarenhet. De kan även sammanfatta vilket applikationsområde som verkligen är intressant för kommunen och erbjuda sådan analys och sådan applikation till privata aktörer [...] Det finns gemensamma behov från alla kommunen, kan vi koordinera lite och erbjuda en offert till privata aktörer: ”vi tänker jobba i en sådan tjänst”, till exempel medicinleverans eller så där. Då är det affärsmässigt och då kanske det funkar för företag. [...] I dagsläget har varje kommun sitt eget behov och de köper in drönarna själva, och vissa människor, tekniska människor, de är intresserade att använda drönarna så de köper in drönarna och flyger, och det händer på enskild nivå. Och ja, det funkar, men det är går lite långsamt på så sätt. [...] Från kommunsidan kommer de alltid att erbjuda behov. Vad är de utmaningar de [kommunerna] behöver lösa? Finns det möjlighet att använda drönarna till att lösa dessa? Sen kan de [kommunerna och SKR] hjälpa oss [innovatörer inom drönarområdet] att kommunicera med lokala människor [...] i kommunen för att de känner till de lokala människorna mycket bättre, jämfört med vad vi känner till.” (Innovatör 4)

Det framhålls också att den svenska civila drönarbranschen haft svårt att organisera sig i branschövergripande frågor. Det finns ingen fungerande branschorganisation på samma sätt som i t.ex. Norge (UAS Norway). Det har gjorts flera enskilda drönarprojekt med stöd från Vinnova. Men en plattform för samordning, lärande och kontakt dessa projekt emellan, saknas. Det menar innovatörerna 1 och 4. Innovatör 1 beskriver en framväxande bransch med hög konkurrens där det ännu inte etablerats en branschorganisation och där utrymmet för hanterande av branschövergripande frågor tycks upplevas vara smalt:

”Sen är det också så i drönarbranschen att det finns så många små innovatörer. Så att man slåss ju om jobb och man slåss för sin egen överlevnad och då är det dessutom jättesvårt att få till en branschorganisation eller samarbeten på olika sätt.” (Innovatör 1)

Både SKR och arbetsgivarorganisationen Transportföretagen dock nyligen startat nätverk för kunskapsutbyte kring drönare.

Det finns också andra koordineringsutmaningar, som att regelverk inte harmoniserar med varandra. Reglerare 3 förklarar:

”En av de stora utmaningarna är definitivt harmonisering. Dels geografiskt mellan länder egentligen. Vi har ett EU-regelverk som åtminstone alla EU-stater ska hänga med i och försöka gå i någorlunda samma takt. Samtidigt så har vi nationella regelverk som ska fylla i luckor där EU-regelverket inte föreskriver någonting, eller där det står i EU-regelverket att det här får lösas på nationell basis. Så dels att få harmonisering över gränser, men även inom länder som jag nämnde tidigare. Plus att få de här att gå i takt. Vi har suttit som remissinstans i olika sammanhang, både på nationella och EU-regelverk, och det är inte alltid att de taktar. Ibland så väntar den ena på framåtskridande, innovationstakt och så vidare.” (Reglerare 3)

EU-reglerna upplevs även som krångliga av flera av de intervjuade. Expert 1, som själv är docent i affärsrätt, menar att juridisk kompetens är näst intill en förutsättning för att veta vad som gäller för företag och innovatörer inom drönarområdet. I synnerhet om det är frågan om drönare som inte enkelt passar in i de kategorier som EU har satt upp. Detta trots att god hjälp finns att finna på Transportstyrelsens webbplats (innovatör 4).

6. Analys

I detta kapitel analyserar vi varför det tar tid att hantera de oönskade effekterna vid introduktion av uthyrning av elsparkcyklar i Stockholm och varför det uppstår inträdesbarriärer för innovation i drönarfallet. Analysen görs utifrån den vetenskapliga litteraturen kring taktproblemet och de lösningar som där föreslås för att mildra taktproblematiken (se kapitel 2 och bilaga 1).

6.1 Taktproblematik mellan reglering och innovation

I intervjuerna framkommer att taktproblem mellan innovation och reglering upplevs som ett verkligt hinder för både den svenska civila drönarbranschen och aktörer inom elsparkcykelsbranschen. Ett tydligt uttryck för taktproblem inom drönarområdet är att innovatörer, reglerare och experter upplever det som tidskrävande, kostsamt och komplicerat att få tillstånd till att experimentera med att flyga bortom operatörens synfält. Som vi konstaterade i föregående kapitel har tidigare studier framhållit detta som ett område som behöver prioriteras för att bättre kunna utveckla och utnyttja drönarteknikens stora potential. Vår intervjustudie pekar i samma riktning. Det upplevs vara ett reellt innovationshinder (jmf Sah m.fl. 2020; Transportstyrelsen 2019).

Det tog lång tid, 4 år, innan Stockholms stad fick ett regelverk på plats som minskade felparkeringar och andra oönskade effekter. Detta är ett tydligt uttryck för taktproblem vid introduktionen av den nya affärsmodellen för uthyrning av elsparkcyklar. Det skadade innovationens legitimitet i staden och skapade stora problem för vissa grupper av trafikanter.

Tabell 3 ger en översiktsbild över hur vi i avsnitt 6.1.1–6.1.7 finner att taktproblemet knyter an till olika delproblem i de två fallen. Tabell 4 överblickar vilka dellösningar som vi finner berör de olika delproblemen i de två fallen, samt berörs mer övergripande i taktproblemlitteraturen.

Tabell 3 Sammanfattning av taktproblemets inneboende problemområden

Problemområden	Exempel från drönerfallet	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 tillståndsprocesser. 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 luftrummet, särskilt för drönartjänster som inte faller in under standardkategorier. Olika kategorier kräver olika typer av tillstånd. Kunskapsasymmetri tar sig också uttrycket att innovatörers uppvisar kunskapsnivåer om hur tillståndsprocesser går till. Vissa (aspirerande) innovatörer inkommer med orealistiska tillståndsansökningar, som upptar reglerares begränsade tid i tillståndsprocesser. 	<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.
c) Koordinering av och ansvar för reglering mellan framför allt myndigheter och departement	<p>Drönares inträde i luftrummet har gjort att fler myndigheter och aktörer har intressen 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.</p>	<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.

Problem-områden	Exempel från drönarfallet	Exempel från elsparkcykelfallet
d) Tröghetsproblemet	Tillståndsproucesser för tester av att flyga bortom operatörens synfält uppges av innovatörer, reglerare och experter ta orimligt lång tid och vara dyra. Små aktörer menar att de missgynnas av detta upplägg. 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.
e) Maktbalanser och konkurrensnedvridning	<ul style="list-style-type: none"> • Tillståndsproucessen 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 tillståndsproucessen. • 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. Försvarsmakten 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 innovationsarbitrage	Eftersom tillståndsproucessen för att testa flyga bortom operatörens synfält uppges ta lång tid och vara kostsamma testar många sina idéer utan tillstånd.	Den nya affärsmodellen med uthyrning av elsparkcyklar befann sig i en juridisk gråzon och fick fördelar på bekostnad av andra trafikanter.
g) Regleringens timing	I drönarfallet har regleringen utformats med ett försiktigt förhållningssätt snarare än ett mer tillåtande förhållningssätt, eftersom luftfart präglas av stora risker och tillbörligt säkerhetstänk. Tillståndsproucesser 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	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.

Problemområden	Exempel från drönerfallet	Exempel från elsparkcykelfallet
	det i betydande utsträckning förekommer att drönare används bortom vad lagar och regler idag tillåter.	

Tabell 4 Sammanfattning av föreslagna policyåtgärder och relaterade problemområden

Problemområde n	Föreslagna åtgärder – drönerfallet	Föreslagna åtgärder – elsparkcykelfallet	Föreslagna åtgärder – taktproblemlitteraturen
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. genom 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) Kunskapsasymmetrier 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 t.ex. gällande riskanalysers utformning och innehåll vid tillståndsprocesser 		<ul style="list-style-type: none"> • Samverkan, lärande och medvetandegörande
f) Undvikande innovatör-skap och innovations-arbitrage			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

6.1.1 Innovation skapar genuin osäkerhet för policy

Utveckling och spridning av innovation är omgärdad av s.k. *genuin osäkerhet* som kommer med teknikens ständigt föränderliga gränser (se bilaga 1). Förändringen skapar svårighet att veta vad tekniken löser idag och på sikt, samt vilka problem den kommer den att skapa. Dessa osäkerheter är icke-kalkylerbara. På så vis behöver både reglerare och innovatörer förhålla sig till genuin osäkerhet.

Ett uttryck för genuin osäkerhet i drönerfallet är svårigheten att uppskatta risken när drönare kör utanför synhåll. Reglerare behöver agera utifrån nuvarande drönarteknik, men samtidigt utvecklas tekniken fort. Det betyder att reglerare och drönerutvecklare kan ha samma målbild kring att reducera risker men att de inte har samma information om teknikens möjligheter att hantera dessa. I det svenska drönerfallet ser vi att teknikutvecklare inte har samma syn på vad som är risker med tekniken och vart tekniken är på väg som reglerare. I drönerfallet går att konstatera att det nu – i detta skede av teknikens utveckling och spridning – finns många erfarenheter att lära ifrån. Både i Sverige och internationellt. Detta gäller även specifikt tillståndprocesser för att testflyga drönare bortom operatörens synfält. Det finns alltså förutsättningar för att omvandla en del av det som tidigare var genuin osäkerhet till kunskap.

I elsparkcykelfallet fanns det förvarningar om problemen som kan uppstå vid introduktion av uthyrning av elsparkcyklar som affärsmodell. Affärsmodellen hade tidigare introducerats i USA och både media och lokala tjänstemän hade rapporterat om dess förtjänster och risker. Trots denna förvarning var politiker och tjänstemän inte förberedda på hur man kunde hantera de oönskade effekterna. I en intervju framkom det att tjänstemän vid Trafikverket såg flera olika elfordon introduceras ungefär samtidigt och att det därför var svårt att veta vilka fordon som skulle utgöra problem för andra trafikanter på sikt (Trafikverket 2019). Det framkommer en bild av att det offentliga varken kunde hantera tidiga indikationer på kommande trafikproblem på grund av elsparkcyklar eller ha förmåga att selektera bland de olika fordon som lanserades samtidigt.

I båda fallen såg vi också att den genuina osäkerheten inte bara gäller vilka möjligheter och risker den nya tekniken för med sig, utan också hur den kommer regleras. Elsparkcykelplattformar och drönerföretag undrar vad som är tillåtet och inte tillåtet. Hur ser de regulatoriska förutsättningarna ut för att nå och skapa en marknad för den nya tekniken? Detta utgör en regulatorisk osäkerhet för företagen.

6.1.1.1 Åtgärder som syftar till att hantera genuin osäkerhet

Flera av de åtgärder som föreslås i taktproblemlitteraturen, såväl som i de intervjuer som ingår i vår studie, har att göra med hur genuin osäkerhet vid reglering av ny teknik hanteras. Hit hör testmiljöer, temporär lagstiftning, samverkan, lärande och medvetandegörande samt metoder och förhållningssätt till värderingar av möjligheter och risker.

Även om introducerandet av innovationer alltid kommer innebära osäkerhet av olika slag går det att reducera en del av osäkerheten genom lärande (se kapitel 2). Det är just därför det är så viktigt med möjligheten att testa och experimentera med tekniken under

kontrollerade former. Det tillåter innovatörer, reglerare och andra aktörer att lära om teknikens ständigt rörliga gränser över vad som är möjligt och kanske framför allt dess mångsidiga och ibland oförutsägbara konsekvenser. Snabb utveckling och spridning av teknik både förutsätter och uppmanar till snabbt lärande. Men hur kan man säkerställa ett sådant lärande? Dvs. lärande om och kring teknikens möjligheter och risker vilka inte nödvändigtvis ännu uppenbarat sig. Hjälpmiddel för sådant lärande är testmiljöer, samverkan, temporär lagstiftning som omvärderas med jämna mellanrum i teknikutvecklingen, och metoder som t.ex. ratio-metoden (se Tillväxtanalys 2022a) och scenariometoder för värdering av möjligheter och risker.

I drönerfallet förekommer det testmiljöer där innovativa dröner tjänster tillåts testas. Många aktörer upplever att testmiljöerna är dyra, krångliga, förenliga med långa tillståndsprocesser och finansierade på ett vis som inte går i linje med innovationsfrämjande ambitioner. Intervjuerna visar att detta tenderar att vara mer innovationshämmande för små aktörer än för stora företag. Samtidigt efterfrågas förbättrade testmiljöer i termer av etablerande av luftkorridorer (på kort sikt) och regulatoriska sandlådor (på längre sikt), där reglerare och innovatörer kan lära tillsammans och av varandra när dröner tjänster testas mot verkliga kunder. Det är dock inte nödvändigtvis självklart att detta skulle avhjälpa de ovan noterade problemen med befintliga testmiljöer och i slutändan generera fler och bättre innovationer på ett säkert vis. Mycket beror på hur sådana luftkorridorer och regulatoriska sandlådor riggas, inte minst finansiellt. Klart står dock att detta skulle utgöra ett viktigt verktyg för att hantera genuin osäkerhet, ett sätt att omvandla osäkerhet till kunskap.

Rundabordssamtal och samverkan – som också efterfrågas i intervjuerna – är andra verktyg som kan vara viktiga för att hantera genuin osäkerhet genom lärande. Det är sannolikt att det krävs en mix av testmiljöer, samverkan, rundabordssamtal med mera.

Drönerfallet illustrerar också hur reglerare i nära samspråk med företag har utformat rutiner för tillståndsprocesser för att testflyga dröner bortom operatörens synfält. Detta efter att innovatörer tagit initiativ till att skapa teknik, tjänster och en marknad för dessa dröner tjänster. Tidigare var det inte bara otillåtet att flyga bortom operatörens synfält, det saknades också erfarenhet och rutiner för hur kontrollerade testflygningar bortom operatörens synfält skulle utformas. Sådana utformades i drönerfallet genom nära dialog mellan reglerare och innovatörer. På så vis tycks innovatörer i detta fall spelat en viktig roll i regleringens tillämpning. I litteratur om hanterande av innovationsprocesser är det väl känt att innovationsprocesser oftast kräver att innovatörer interagerar med och verkar för att påverka den institutionella kontext inom vilken innovationsprocessen tar form (Van de Ven m.fl., 1999).

I elsparkcykelfallet skulle tjänstemän kunna få bättre förståelse för vilka nya elfordon som kommer att påverka trafiksituationen om de hade använt sig av omvärldsbevakning. Litteraturen visar att det går att få signaler om vilka innovationer som är nära förestående från dels var riskkapitalinvesteringar görs, dels från medier. I elsparkcykelfallet fanns det mycket tydliga signaler kring att en ny affärsmodell spred sig runt världen och att denna affärsmodell orsakade både önskade och oönskade effekter. Det hade kunnat förbereda politikerna på vilka problem som har uppstått på andra ställen och hur dessa hanteras.

6.1.2 Informations- och kunskapsasymmetri

I litteraturen om taktproblem spelar informations- och kunskapsasymmetri mellan reglerare och teknikfronten en central roll. Reglerare har inte samma kunskap om teknikens möjligheter och risker som företag på teknikfronten. Å andra sidan ska reglerare verka för allmänhetens intresse, vilket innebär att beakta risker ur ett större samhällsmässigt och lagmässigt perspektiv än vad enskilda företag gör.

I kapitel 5 såg vi att det i drönerfallet påtalas kunskapsasymmetri av både reglerare och innovatörer. I intervjuerna påtalar flera företagare att reglerare inte känner tekniken och dess utveckling lika väl som innovatörerna gör. Det har bland annat tagit sig uttrycket att innovatörer spelat en viktig roll i utformningen av tillståndsansökningsprocesser, genom att de bidragit med teknisk kunskap och expertis. Reglerare lärde sig av (och tillsammans med) teknikfronten i det avseendet och tog intryck av detta i sitt utformade av tillståndprocesser för testflygning bortom operatörens synfält. Genom stegvisa tester visade innovatörer reglerare hur drönare säkert kan flygas bortom operatörens synfält. Tekniska förutsättningar för sådana flygningar samt analyser av medföljande risker tillhandahölls och redogjordes för Transportstyrelsen.

Samtidigt påtalas av reglerare liksom innovatörer och experter i drönerfallet att det oftast är svårt för innovatörer att ha full koll på juridiken för att flyga drönare i luftrummet. Det gäller särskilt de fall där den tilltänkta drönartjänsten inte faller in under standardkategorier. Olika kategorier kräver olika typer av tillstånd. Reglerare påtalar att det inte sällan inkommer mycket orealistiska ansökningar om tillstånd för att flyga bortom operatörens synfält. Aspirerande företagare bakom dessa ansökningar har bristande kunskap om tillståndprocesser för drönare. Reglerare tvingas lägga tid på orealistiska ansökningar, tid som hade behövts för att snabba på hantering av tillståndprocesser för drönare i stort. Innovatörer riskerar att förlora värdefull tid i sin utveckling av nya drönartjänster till följd av bristande kunskap om hur tillståndprocesser för drönare är utformad.

I elsparkcykelfallet finner vi att det är plattformarna, det vill säga innovatörerna, som kan mest om tekniken och kan utnyttja detta för att minska oönskade effekter. Efter diskussioner med Stockholms stad föreslog elsparkcykelplattformarna gemensamt teknikförändringar som reducerar vissa oönskade effekter. De presenterade bland annat geostaket vilket innebär att elsparkcyklar inte kan köra eller parkera på vissa platser i staden. Andra förslag var alkoholås, längre hållbarhetstider för elsparkcyklar och tydligare kontroll kring hur elsparkcykeln ska parkeras. I intervjuer framkom att dessa teknikförändringar kostar och gör det lite svårare att använda sig av tjänsten vilket medför att det är viktigt att alla elsparkcykelplattformar gemensamt introducerar dessa funktioner.

En intressant detalj är att Transportstyrelsen inte tycker det finns tillräckliga analyser för att införa rattfyllerilagstiftning för cyklar och elsparkcyklar. Här finns det tekniska funktioner som kan stoppa användare från att använda elsparkcyklar vid alkoholpåverkan. Exempelvis har vissa elsparksföretag infört reaktionstester innan elsparkscykeln läses upp.

6.1.2.1 Åtgärder som syftar till att hantera informations- och kunskapsasymmetrier

I taktproblemslitteraturen beskrivs ett antal policyåtgärder som direkt eller indirekt adresserar informations- och kunskapsasymmetrin innovatörer och reglerare emellan. Väl fungerande testmiljöer, samverkan, lärande och medvetenhetsgörande samt mjuk lagstiftning accentuerar nödvändigt kunskapsutbyte kring den nya teknikens möjligheter och utmaningar samt vederbörlig reglering. I drönerfallet förespråkar de intervjuade rundabordsamtal och regulatoriska sandlådor för att uppnå ett sådant kunskapsutbyte.

I elsparkcykelfallet reducerades de oönskade effekterna med hjälp av mjuk lagstiftning, och detta informella avtal uppstod samtal mellan offentlig och privat sektor. Viktigt var att de privata aktörerna gemensamt valde att använda sig av mjuk lagstiftning. Annars hade några aktörer fått fördelar genom att inte följa de överenskomna reglerna.

6.1.3 Koordineringsproblem

Reglering av ny teknik medför ofta utmaningar för reglerare på så vis att tekniken skär över flera myndigheters, lagars och ibland även nationers jurisdiktioner. För innovatörer blir det en regulatorisk osäkerhet eftersom de kan få motstridig information och motstridiga besked från olika instanser.

I drönerfallet ser vi flera uttryck för detta. Transportstyrelsen och Luftfartsverket har sedan tidigare väl etablerade roller i reglering av luftfarten. I och med drönarens inträde i luftrummet har dock frågor kring området blivit aktuella för en rad andra aktörer. Försvarsmakten, kommuner, regioner, Länsstyrelsen, Naturvårdsverket, Polisen och räddningstjänsten är exempel på aktörer som har intressen av huruvida och på vilket sätt drönare får vistas i luftrummet. Det saknas, enligt intervjuade reglerare, en välfungerande plattform för myndighetsövergripande koordinering och dialog kring frågor om drönarteknikens mångsidiga möjligheter och utmaningar. Vidare berättar intervjuade reglerare att drönartekniken också skapat koordineringsutmaningar internt på myndigheter som är organiserade för att kunna hantera mer traditionell luftfart och andra färdmedel. Dessutom vittnar intervjuerna om att regelverk på nationell nivå inte harmoniserar med lagar och regler kring drönare på EU-nivå. En annan aspekt av koordineringsproblemet tar sig uttryck genom att branschövergripande frågor upplevs hanteras i ringa omfattning. Det saknas en tydlig branschorganisation för drönare. En sådan existerar i andra länder, exempelvis i Norge. I Sverige har både SKR och Transportföretagen dock tagit initiativ för att skapa nätverk med fokus på drönare.

Elsparkcykelfallet visar att en hel del informationsutbyte mellan kommun och regering sker via media. Längre fanns det olika idéer kring hur problemen skulle åtgärdas och det blev en offentlig diskussion mellan regering och kommunalpolitiker. Det fanns inte en gemensam mötesplats för de berörda offentliga organisationerna att diskutera hur problemen kring elsparkcyklar skulle hanteras. Det fanns flera berörda såsom polismyndigheten, kommunen, Transportstyrelsen och regeringen. Vidare finns det information från myndigheter och från privat sektor som inte "kommer upp på bordet" samtidigt.

Det tog lång tid i elsparkcykelfallet för politiker att landa i en någorlunda gemensam bild över hur man på bästa sätt kan hantera de negativa sidoeffekterna. Det är tydligt att de privata aktörerna inte är nöjda med hur den nya lagstiftningen och andra policyer har

utformats. Det tyder på att deras versioner av vad som behöver göras inte har hörtsammats.

6.1.3.1 Åtgärder som syftar till att hantera koordineringsproblem

Utmaningar som uppstår till följd av överlappande ansvarsområden och jurisdiktioner då ny teknik möter befintliga lagar och institutioner kan delvis – enligt litteraturen – avhjälpas genom att berörda myndigheter samspråkar och samverkar med näringslivet. I drönerfallet efterlyser reglerare en plattform för myndigheter att utbyta kunskaper och erfarenheter kring drönare och reglering därav. Innovatörer efterlyser rundabordssamtal mellan branschen, reglerare och allmänheten.

6.1.4 Tröghetsproblemet

Det finns en inneboende tröghet i reglering. Forskningen tar upp detta (se kapitel 2) och härleder det till flera bakomliggande faktorer. I taktproblemlitteraturen har mängden lagar och regler pekats ut som en sådan faktor. Reglerares bristande förståelse för innovationsprocesser är en annan faktor som återopats.

I drönerfallet kan vi till att börja med konstatera att det upplevs finnas en tröghet i reglering av drönare. Det tar sig bland annat uttryck i att tillståndsprocesser för testflygning av drönare upplevs vara för långsamma. Vidare påpekas att juridik för de dröner-tjänster som inte faller in under standardkategorier är krånglig och att lagar och regler kring drönare i Sverige inte harmoniserar med lagar och regler på EU-nivå. Mer övergripande beskrivs även en inneboende tröghet till följd av att drönare rör sig i en kontext som präglas av hård reglering, stort säkerhetstänk och ett försiktigt, snarare än tillåtande, regulatoriskt förhållningssätt. Ändå har den myndighet som mest direkt har i uppgift att reglera drönare, Transportstyrelsen, en explicit uppsatt mål och vision om att främja innovation inom drönerområdet och andra transportområden. Men reglerare upplever inte att de har resurser att möta uppsatta mål och visioner om att vara innovationsfrämjande. De uppger också att de står illa rustade att möta den ökade och förändrade reglering som dröner-tekniken innebär för redan etablerade institutioner.

I elsparkcykelfallet vill reglerare främja innovation och undvika att lägga en våt filt över utvecklingen. Däremot finns det trögheter i hur det offentliga ska hantera de oönskade effekterna. Det blev tidigt tydligt att lagstiftning och regleringsförändringar medför en trögrörlighet. Det har gått relativt snabbt för de lokala politikerna att få till en mjuk lagstiftning men för att ändra om i regelverket krävs en längre process.

6.1.4.1 Åtgärder som syftar till att hantera tröghetsproblemet

Den inneboende trögrörligheten i den offentliga sektorns reglering av ny teknik är en central del i taktproblemlitteraturen. Den används ofta som argument för ett mer flexibelt och adaptivt förhållningssätt, till exempel genom principbaserad reglering och mjuk lagstiftning.

I drönerfallet lyfter reglerare att det skulle behövas en annan finansiell modellen för att de ska kunna hantera tillståndsprocesser och annan reglering på ett mer innovationsfrämjande vis. I dagsläget finansieras den regulatoriska apparaten för tillståndsprocesser i betydande utsträckning av den tillståndssökande. Det föreslås också att ett innovationscentrum för drönare skulle kunna guida företag i juridiken för de

drönartjänster som inte faller in under standardkategorier, och därmed minska osäkerheten.

I elsparkcykelfallet är koordineringsproblematiken mellan de olika offentliga aktörerna den främsta orsaken till att det tar tid att hantera de önskade effekterna. Det är koordineringen av alla inblandade offentliga aktörer som först behöver åtgärdas.

6.1.5 Maktbalanser

Detta delproblem är särskilt nära knutet till det ovan diskuterade problemområdet kring regleringens koordinering. Aspekter kring det som kan betecknas som maktkamper i och till följd av regleringsförändring innebär att olika aktörer har olika möjlighet att påverka. De etablerade aktörerna inom mikromobilitetsbranschen har stor möjlighet att påverka den riktning man vill att branschen ska ta i relation till reglerare. Det innebär att de företag som var tidiga i sin etablering och som har varit aktiva i den offentliga debatten har ett försprång framför andra nya aktörer, s.k. *first mover advantage*. De företag som intervjuades för den här studien förespråkar upphandling av elsparkcyklar i städer, något som även reglerare förespråkar. Tidiga aktörer sätter agendan.

I drönarfallet väcks också frågor kring maktbalanser i tillståndsprocesser för testflygning av drönare bortom operatörens synfält. Tidiga aktörer är med att sätta agendan för hur testverksamhet fortsatt ska utformas. Små aktörer uppges missgynnas av hur tillståndsprocesserna är riggade. Tillståndsprocessen är för kostsam och tidskrävande för många små aktörer, vilket utgör en inträdesbarriär för innovation såtillvida att små aktörer tenderar att inte (med tillstånd) testa sina idéer på nya drönartjänster.

Vidare upplever vissa av de intervjuade innovatörerna en bristande transparens i bland annat vilka risker en ansökan måste analysera. Å andra sidan beskrivs att tillståndsprocesser vuxit fram stegvis och i nära dialog med aktörer på teknikfronten för tillhandahållande av medicinsk utrustning med hjälp av drönare. I den bemärkelsen har regleringen utformats med ett visst mått av flexibilitet, vilket efterfrågas av samtliga intervjuade innovatörer samt i taktproblematiklitteraturen. Det tycks föreligga en konflikt mellan eftersträvansvärda attribut hos reglering av ny innovation: *flexibilitet* inskränker ibland tillståndsprocessers *transparens*. Detta kan sägas utgöra ett visst mått av osäkerhet för innovatörer.

I drönarfallet beskrivs också hur det förändringstryck som drönare utgör för traditionell luftfart innebär att aktörer som haft mycket lite med luftfart att göra börjar intressera sig för hur luftrummet ska fördelas. Det finns också aktörer som länge varit tongivande i frågor om hur luftrummet ska fördelas. Försvarsmakten har sedan länge etablerade anspråk på luftrummet. I intervjuerna beskrivs hur Försvarsmakten har ringa intresse av att drönare vistas i luftrum som de för närvarande förfogar över. Det gäller såväl tester av civila drönare som mer permanent bruk av luftrummet.

I elsparkcykelfallet hävdar vissa experter att de befintliga aktörerna verkar få rätt till sin beskärda del av stadsutrymmet medan nykomlingen blir styvmoderligt behandlad. Å andra sidan kan man säga att elsparkcyklar har fått full frihet att etablera sig, bland annat eftersom de klassificerades som cyklar. På reglerade marknader med infrastruktur är det oftast de nyetablerade som inte har samma konkurrensfördelar som de etablerade

produkterna eftersom infrastrukturen inte är anpassad efter det nya. Elsparkcyklar ökar exempelvis behovet av cykelvägar, vilket tar tid att planera och bygga.

6.1.5.1 Åtgärder som syftar till att hantera maktbalanser

När reglering av innovation utformas, hörsammars redan etablerade – oftast stora – aktörer i större utsträckning än nya och små aktörer. I och med detta finns en risk att radikala och disruptiva innovationer får ge vika för sådant som mer liknar det som redan är etablerat. Detta framhålls i taktproblemslitteraturen såväl som i andra studier (Tillväxtanalys 2020a). Därför, menar man i taktproblemslitteraturen, är det viktigt att se till att även nya och små aktörer är representerade vid samverkan. Det har även betonats i tidigare forskning kring reglering av drönare, tillsammans med andra viktiga faktorer vid reglering så som transparenta processer (Clarke och Moses, 2014).

I drönarfallets empiri framträder få konkreta förslag på åtgärder för att hantera utmaningar rörande maktbalanser vid reglering av den framväxande drönartekniken och marknaden. Transparens vid tillståndsansökningar är en av få aspekter som lyfts i detta sammanhang.

6.1.6 Undvikande innovatörskap (och innovationsarbitrage)

Reglering av ny teknik kan ibland ge upphov till att innovatörskap kanaliseras genom kreativa sätt att kringgå regleringen. Innovatörer kan också sätta press på reglerare genom att hota att förlägga sin verksamhet i andra länder med mindre strikt reglering av tekniken. Det gäller i synnerhet teknikområden som av olika anledningar anses vara extra viktiga att behålla i landet ifråga.

För drönare kan vi konstatera att detta är ett område som prioriteras i flera olika länder. Det är en teknik som har breda användningsområden. Vi har tidigare konstaterat att tillståndprocesser för att testflyga drönare bortom operatörens synfält upplevs vara ett betydande innovationshinder. Detta innovationshinder uppges ha kringgåts i vissa fall genom att vissa aktörer väljer att genomföra otillåtna tester. I synnerhet tycks detta vara vanligt bland mindre företag. Trots att det idag finns regler att förhålla sig till, tillgängliga på Transportstyrelsens webbplats, uppger flera av de intervjuade att det är många som bryter mot de uppsatta reglerna. Det framgår också i intervjuerna att olika länder är olika tillåtande med vilken typ av drönartjänster som beviljas tillstånd att flyga bortom operatörens synfält.

Elsparkcyklar i Sverige behövde inte tillstånd för tjänsten. Elsparkcyklar klassificerades som cyklar, vilket gav vissa fördelar mot andra privata färdtjänster, såsom taxi.

6.1.6.1 Åtgärder som syftar till att hantera undvikande innovatörskap och innovationsarbitrage

Undvikande innovatörskap och innovationsarbitrage beskrivs i taktproblemslitteraturen främst som en konsekvens av hur teknik och framväxande marknader regleras (och inte regleras). Det används ofta som ett argument till ett mer flexibelt och adaptivt förhållningssätt till teknikens reglering. Litteraturen bjuder få konkreta förslag på vad som kan göras för att hantera dessa problem. Så är det också i drönarfallet i den här rapporten.

6.1.7 Regleringens timing

Timing av när regulatoriska åtgärder sätts in (eller inte sätts in) är central i taktproblematiken. Både att sätta in regulatoriska åtgärder tidigt (ibland till och med förebyggande) och att sätta in åtgärder senare i en tekniks utveckling har för- och nackdelar. Å ena sidan riskerar reglering som sätts in omedelbart när (eller innan) en innovation introduceras att bli ineffektiv och kontraproduktiv, då man initialt oftast vet lite om innovationens effekter på samhället. Dessutom riskerar innovationer då att kvävas i sin linda. Å andra sidan, om man väntar för länge med att sätta in regulatoriska åtgärder kan det vara svårt att reglera tekniken. När en teknik når en kritisk massa av spridning och ett visst mått av acceptans i samhället, är det oftast svårt att begränsa dess fortsatta spridning. Vilket har beskrivits med metaforen att det är svårt att kalla tillbaka den "teknologiska anden" när den väl "släppts ut ur flaskan" (Thierer, 2020, s. 84–85).

I drönerfallet har regleringen utformats med ett försiktigt förhållningssätt snarare än ett mer tillåtande förhållningssätt, eftersom luftfart präglas av stora risker och tillbörligt säkerhetstänk. Tillståndprocesser för testflygning av drönare bortom operatörens synfält har också utformats så att både innovatören och reglerare *successivt* 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 att drönartekniken nått en bred spridning i samhället och att det i betydande utsträckning förekommer att drönare används bortom vad lagar och regler idag tillåter. Man har alltså inte fullt ut lyckats kontrollera teknikens spridning i luftrummet ("den teknologiska anden i flaskan") har, trots att drönare reglerades på ett tidigt plan.

Tidigare fanns inga riktlinjer för innovatören att förhålla sig till i sin riskanalys vid tillståndsansökan; det var upp till innovatören att identifiera vilka potentiella risker som testverksamheten skulle medföra. Detta kan sägas utgöra ett visst mått av regulatorisk osäkerhet för innovatören och en bristande transparens i tillståndprocesserna. Idag finns det riktlinjer för vad riskanalyser vid tillståndsansökningar ska innehålla och det finns tidigare erfarenheter att basera sådana riktlinjer på. Flera av de intervjuade innovatörerna uttrycker dock att de upplever en bristande transparens och regulatorisk tydlighet kring vilka risker som ska adresseras i en tillståndsansökan. Möjligen tyder detta på ett behov av att bättre sprida information om dessa riktlinjer. Fallet visar hur förhållandevis mjuk reglering kan ändras till hårdare reglering för att hantera timingfrågan.

Denna timing-aspekt blir också intressant ur fallet med elsparkcyklar. Fordonen introducerades i den befintliga stadsmiljön utan att det gick att reglera dem. Att ta bort dem helt, och stoppa tillbaka anden i flaskan, var inte ett realistiskt alternativ i Stockholm.

6.1.7.1 Åtgärder för att hantera utmaningar med timing

I taktproblemslitteraturen framhålls att det är magnituden hos de risker som tekniken för med sig som avgör hur tillåtande eller restriktivt (och förebyggande) förhållningssätt tekniken bör mötas med. Om riskerna är överkomliga, eller överkomliga i förhållande till den förväntade samhällsmässiga nyttan tekniken antas göra, kan mjuk lagstiftning vara motiverad. Mjuk lagstiftning kan sedan övergå till hård, efter att lärdomar dragits från teknikens implementering på framväxande marknader. Litteraturen bjuder ett antal konkreta verktyg för att väga möjligheter och risker mot varandra (se Tabell 4).

I drönarfallet har man antagit ett försiktigt förhållningssätt till drönares inträde i luftrummet, motiverat av det rigida säkerhetstänk som präglat luftfarten tidigare. För att få tillstånd att flyga bortom operatörens synfält krävs riskanalys, som det idag finns stipulerade riktlinjer för. Vid intervjuerna framkommer inga etablerade metoder för att uppskatta och kvantifiera den potentiella samhällsnyttan av drönarteknik. Däremot antyds det att det faktum att drönartekniken har använts för att tillhandahålla en tjänst som är samhällsnyttig (medicinsk utrustning) antagligen har förbättrat de sökandes utsikter att beviljas tillstånd.

6.2 Analys av övergripande brister vid hantering av taktproblemet

Det svenska elsparkcykelfallet och det svenska drönarfallet visar betydande likheter med empiri från andra städer och länder för oönskade effekter och inträdesbarriärer för innovation (Fearnley 2020; Stöcker m.fl. 2017). I de svenska fallen blir berörda offentliga organisationer ändå överrumplade av introduktionen av innovationen. Internt i organisationen finns det ingen beredskap för att hantera den nya situationen. Flera offentliga organisationer involveras, gör olika regeltolkningar och utreder. Berörda offentliga organisationer träffas inte gemensamt. Det tar lång tid att komma fram till en gemensam lägesbild och handlingsplan. Parallellt utvecklas innovationen och vissa av problemen som innovationen orsakar eller risker av innovationen minskar och nya tillkommer. Samtidigt är offentliga organisationer med och skapar mjuk reglering i elsparkcykelfallet. I drönarfallet ser vi att det tas fram ad-hoc lösningar för att få testflyga drönare utom synhåll.

Vi har visat att det finns flera olika underliggande delproblem och dimensioner i taktproblemet. I detta avsnitt gör vi en ansats till att destillera de ovan diskuterade delproblemen och dimensionerna till återkommande och övergripande utmaningar. Vi identifierar tre övergripande brister i dagens system för att hantera dessa problem. Tabell 5 ger en överblick över dem och hur de kopplar till de delproblem som analyserats i 6.1.

Tabell 5 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 konkurrensnedvridningar; tröghetsproblem.	Processen för att testa drönare behövde byggas upp från scratch. Tillståndprocesserna har förbättrats stegvisa förbättringar, 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, vilket inte är i linje med reglerares mål och vision om att främja innovation. Reglerares resurser för att snabbfotat hantera de utmaningar ny teknik kommer med 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 proaktivt. I elsparkcykelfallet fanns gott om internationella fall att lära ifrån. Liknande resonemang kan göras för drönare. Reglering av luftrummet har traditionellt reglerats reaktivt. Nu växer behovet av mer framåtblickande reglering.
Ingen äger uppgiften	Koordineringsproblem	Det finns otydlighet för privata aktörer gällande vem de ska vända sig till och hur. Tusen elsparkcyklar står helt plötsligt på Valhallavägen. Folk ringer till kommunen. Vem har ansvaret?!

6.2.1 Brist på systematiska arbetssätt för att hantera innovation

Vi uppfattar det som om att det finns behov av att finna systematiska arbetssätt både i mellanrummet mellan offentliga organisationer och hos de tillståndsgivande myndigheterna. För de tillståndsgivande myndigheterna är det viktigt att ett sådant arbetssätt är transparent gentemot omvärlden och på så sätt mer förutsägbart.

Ett systematiskt och transparent arbetssätt borde reducera de delproblem som associeras med taktproblemet. I ett sådant arbetssätt bör det finnas vissa funktioner som exempelvis tidiga varningssystem, upprättande av regler för att få testa innovation, intern koordinering på tillståndsgivande myndighet och koordinering av berörda offentliga organisationer. Dessa funktioner kan säkert skapas inom ramen för dagens svenska statsförvaltning men det finns också förslag som de politiska åtgärder som har redovisats tidigare i rapporten (avsnitt 6.1 och Tabell 4):

- regulatorisk sandlåda
- innovationscentrum på tillståndsgivande myndighet
- omvärldsbevakning genom bl.a. att följa riskkapitalinvestering
- interdepartementalt råd för omvärldsbevakning och koordinering.

Flera av dessa policyåtgärder är nya och det krävs således gedigen utvärdering vid implementation (Tillväxtanalys 2022a). Dessutom är flera av dem förenliga med betydande kostnader, vilka bör sättas i relation till policyåtgärdernas effekter.

Från de empiriska fallen ser vi att ett nytt systematiskt arbetssätt kan minska olika delproblem. Som exempelvis *informations- och kunskapsasymmetrier* som rör innovatörers bristande kunskaper om lagar och regler och utvecklingsprocesser kring dessa. I drönerfallet ser vi till exempel att det råder viss okunskap bland innovatörer kring hur tillstandsprocessen för test av drönare bortom operatörens synfält är organiserad. Ett nytt systematiskt arbetssätt skulle också kunna reducera de skevheter i de *maktbalanser* och *potentiella konkurrenssnedvridningar* som kan uppstå om och när endast ett fåtal privata aktörer är tongivande i reglerares samverkan för regelutveckling. En regulatorisk tydlighet gentemot de aktörer de reglerar, kring vilka förutsättningar reglerare har att möta den nya tekniken, skulle även kunna hjälpa till med att skapa en större förståelse för inneboende *tröghetsproblem*. I drönerfallet ser vi till exempel att reglerares finansiella modell – där bl.a. innovationskritiska experiment är avgiftsfinansierade – inte harmoniserar med uppsatta mål och visioner om att vara innovationsfrämjande.

6.2.2 Brist på proaktivitet hos reglerande institutioner

Att hantera taktproblemet kräver inte bara ett systematiskt arbetssätt utan även proaktivitet hos reglerare på flera sätt. Reglerare behöver ha en förståelse för att reglering på teknikområden med snabb utveckling sannolikt kommer behöva förändra och anpassa regler och arbetssätt för tillsyn och regelutveckling för att hantera de nya och förändrade möjligheter och hot som tekniken för med sig. Det krävs både för att främja innovation och för att hantera oönskade effekter av introducerade innovationer.

Det krävs också en proaktivitet i bemärkelsen att reglerare behöver hålla ett vakande öga på teknikfrontens horisont genom omvärldsbevakning och samverkan med aktörer inom och utanför teknikområdet, med andra myndigheter och med experter. Detta för att hantera *kunskapsasymmetrier* reglerare och innovatörer emellan. Reglerare behöver aktuella kunskaper om vilka möjligheter och hot ett framväxande (och snabbväxande)

teknikområde för med sig. Det är också en förutsättning för att kunna förutspå och hantera *tröghetsproblem*, inte minst i termer av att hantera och förutspå områden där ett stort antal regler tangerar, kompletterar och i värsta fall konkurrerar med varandra. Det går naturligtvis att organisera detta på olika sätt och till olika kostnader. I Storbritannien har man valt att centralisera delar av denna funktion genom ett expertråd, vars uppgift är att identifiera implikationerna av framträdande teknisk innovation och ge regeringen opartisk expertrådgivning om den regelreform som krävs för att stödja snabbt och säkert införande (Regulatory Horizons Council, u.å.).

I elsparkcykelfallet finns mycket information om de oönskade effekterna av introduktion, eftersom tekniken först infördes i USA. Men informationen verkar inte ha nått fram till beslutsfattare i tid. Och om informationen om oönskade effekter kommer fram finns det inga rutiner för att hantera potentiella risker. I vissa fall skulle det vara bra med proaktivitet i form av omvärldsbevakning och förberedelse. Även drönerfallet visar på en låg grad av aktiva förberedelser för att hantera introduktionen av drönarteknik.

6.2.3 Brist på ansvarsfördelning för att hantera taktproblemet

I både elsparkcykelfallet och drönerfallet är ansvaret för att hantera inträdesbarriärer för innovation och oönskade effekter oklart. Vid större innovationer som kan tänkas ha betydelse för reglerare borde det finnas tydligare ansvar. Denna studie och tidigare studier har visat att det är många berörda offentliga organisationer vid introduktionen av en innovation. Det borde finnas effektivitetsvinster om dessa organisationer snabbt kan dela information och diskutera åtgärder eftersom koordineringsproblemen är betydande.

I elsparkcykelfallet nämner kommunen att de sitter på ett akut problem den dagen det helt plötsligt står ett tusental elsparkcyklar på en centralt belägen gata. Kommunen får snabbt höra från oroliga invånare om de negativa effekterna. De har alltså starka incitament att hantera problemet men är beroende av hur polisen bedömer tillståndsfrågan och om det finns möjligheter till att klassificera elsparkcykel som något annat än cykel. Det blir med andra ord tydligt att kommunen, speciellt tjänstemännen, vill lösa problemet snabbt men att övriga offentliga aktörer har inte samma brådska.

I drönerfallet är det den tillståndsgivande myndigheten som först märker att det är nya ansökningar om att få testa drönare utanför synhåll. Även här uppstår ett koordineringsproblem med andra intressen som använder sig av luftrummet.

6.3 Taktproblemets innovationspolitiska relevans – perspektiv från drönare och elsparkcyklar

I kapitel 2 redogjorde vi för varför taktproblemet är en viktig fråga i dagens innovationspolitik. I vår studie framträder taktproblemet som ett reellt problem med flera olika inträdesbarriärer för innovation längs flera dimensioner (6.1). Hur detta tar sig uttryck, vad som görs för att mildra taktproblemet och vilka policyåtgärder som efterfrågas av de involverade parterna, är innovationspolitiskt intressanta frågor i sig. Inte minst då flerändamålstekniker som AI används i både drönare och elsparkcyklar. Drönare kan dessutom i sig anses vara en flerändamålsteknik, givet sina breda användningsområden.

Men vad som också är intressant ur ett innovationspolitiskt sammanhang, är att det som hämmar innovationstakten, regleringen, fyller viktiga funktioner för att skydda samhälle,

individer, miljö, med mera från innovationers (potentiella) negativa aspekter. Sådana perspektiv är sällsynta i innovationspolitiken. Det finns också forskning som visar på vikten av förutsägbara institutioner för ekonomisk tillväxt. I våra två fall ser vi att det finns betydande regulatoriska osäkerheter i att det offentliga inte förändras i takt med innovation. Men det finns även osäkerheter när de agerar för att hantera den nya situationen.

7. Avslutande diskussion och policyimplikationer

För att skapa bättre förutsättningar för offentlig förvaltning att hantera taktproblemet bidrar vi i den här rapporten med ett kunskapsunderlag där vi ingående studerat taktproblemet i två fall inom transportsektorn. Vi har fokuserat på hur svensk offentlig förvaltning har hanterat problemet och vad som kan förbättras. Efter att ha analyserat taktproblemet fann vi tre övergripande brister i dagens svenska system som orsakade långa ledtider och regulatorisk osäkerhet vid taktproblemet:

- brist på ett systematiskt arbetssätt för att hantera innovation
- låg proaktivitet hos reglerande institutioner
- brist på ansvarsfördelning för att hantera taktproblemet.

Det är sannolikt att bristerna i och behoven av att hantera taktproblemet är olika i olika sektorer. Därför föreslår vi att förvaltningen hittar sätt att bygga in nya eller förstärkta funktioner i förvaltningen, vilka kan uppnås på olika sätt. Exempelvis genom tidiga varningssystem (se 6.2.1 och bilaga 1), regler för att få testa innovation, intern samordning på tillståndsgivande myndighet och koordinering av berörda offentliga organisationer. Där intern och extern samordning kan leda till en snabbare process för att komma fram till hur regeltillämpning för en innovation ska hanteras. Vid extern koordinering är det viktigt att den offentliga organisation som påverkas akut också får en ledande roll, eftersom det borgar för skyndsam hantering.

Det finns både forskningsevidens och anekdotiska evidens att taktproblemet förekommer i flera politikområden. Eftersom svensk förvaltning ter sig likartad över olika politikområden innebär det att våra slutsatser även är applicerbara utanför transportsektorn. Man kan ställa kontrollfrågan till en tillståndsmyndighet eller flera offentliga organisationer inom ett politikområde: *Finns det ett förutbestämt, tydligt kommunicerat och systematiskt arbetssätt för att hantera innovation?*

Sektorer och teknikområden med stora samhällsmässiga risker kopplade till sig (och följaktligen stark reglering) är särskilt intressanta att titta närmre på. Likaså sektorer och teknikområden vilkas innovationer på ett påtagligt vis banar vägen för innovation inom andra områden. Förutom den här studerade transportsektorn, kan exempelvis *energisektorn*, och *finanssektorn* nämnas, i vilka det finns behov av bättre konkurrens, innovation och – sannolikt – hantering av taktproblemet. Även stora nya tekniker som *AI* och *biogenetik* kan kräva ett proaktivt förhållningssätt och koordinering bland offentliga organisationer.

- Innovationscentrum är en enhet på en tillståndsgivande myndighet som har i uppdrag att informera allmänheten om vilka regler som gäller för ny teknik, och vilka regler som är förestående.
 - Innovationscentrum hanterar frågor angående ny teknik. Frågorna och svaren kan sedan göras tillgängliga på centrumets hemsida för att skapa en minnesbank och klarlägga för allmänheten.
 - Innovationscentrum tydliggör tillståndsprocesser för ny teknik.

- Innovationscentrum ger ut förtydligande skrifter om hur rådande lagstiftning påverkar ny teknik.
- Omvärldsbevakning för var taktproblem kan uppstå och hur det kan hanteras. En sådan funktion kan inrättas i en offentlig organisation eller som ett fristående expertråd, så som Regulatory Horizons Council i Storbritannien (se kapitel 6.2.2.). Exempelvis kunde problematiken med elsparkcyklar ha förutsetts och förberetts med bättre omvärldsbevakning.
- Stärk möjligheter att experimentera med ny teknik under kontrollerade former på reglerade marknader. Det finns flera sätt att göra det. Regulatoriska sandlådor är ett exempel. Litteraturen framhåller dock detta som ett dyrt alternativ. Ett annat alternativ är att tillståndsmyndigheter tillåts tillhandahålla viss vägledning till tillståndsansökningar.
- Sverige bör tidigt vara med och påverka utformningen av lagstiftning i EU, eftersom mycket av lagstiftningen kring ny teknik tas fram där. Hur vill till exempel den svenska regeringen att AI-förordningen ska utformas så att svensk AI-utveckling inte hämmas samtidigt som det blir ett starkt skydd mot AI-relaterade risker? Se även Tillväxtanalys (2023) fallstudie om det inneboende taktproblemet i AI-förordningen.

Om dessa brister åtgärdas och funktioner inrättas med hjälp av föreslagna åtgärder tror vi att svensk förvaltning kommer att hantera både oönskade effekter av innovation och inträdesbarriärer för innovation på ett mer tillfredsställande sätt. Det kommer i sin tur påverka samhällets acceptans för innovation och företags vilja att investera i ny teknik i positiv riktning.

Källförteckning

- Aarhaug, J., Fearnley, N. & Johnsson E. (2023). E-scooters and public transport – Complement or competition?, *Research in Transportation Economics*, (98).
- Acemoglu, D. & Robinson J.A. (2012). *Why Nations fail - the origins of power, prosperity and poverty*. Crown Business, New York.
- Aydin, B. (2019). Public acceptance of drones: Knowledge, attitudes, and practice. *Technology in Society*, (59), 101180. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101180>.
- Bergh, A. (2019). Det är bilarna som borde köra långsamt, inte elsparkcyklarna. *Dagens Nyheter*. 4 december 2019. URL: <https://www.dn.se/ledare/andreas-bergh-det-ar-bilarna-som-borde-kora-langsamt-inte-elsparkcyklarna/>.
- Björkman, F. (2018). Stockholm nobbar elscooterbolag: "Noll intresse". *Dagens Industri*, 21 september 2018. URL: <https://www.di.se/digital/stockholm-nobbar-elscooterbolaget-noll-intresse/>.
- Brännström, S.L., & Sinclair, S. (2022). Elsparkcykelstrid: "Juridiskt kaos". *Svenska Dagbladet*. 4 november 2022. URL: <https://www.svd.se/a/q1P3dm/ny-strid-om-elsparkcyklar-juridiskt-kaos>.
- Carlsson, S. (2019). Går sönder efter fem veckor – bolagen går back. *Dagens Industri* 28 april 2019. URL: <https://www.di.se/digital/gar-sonder-efter-fem-veckor-bolagen-gar-back-pa-varje-elscooter/>.
- Carp, J. A. (2018). Autonomous vehicles: problems and principles for future regulation. *U. Pa. JL & Pub. Aff.*, 4, 81.
- Clarke, R., & Moses, L. B. (2014). The regulation of civilian drones' impacts on public safety. *Computer law & security review*, 30(3), 263–285.
- Coglianesi, C. (2018). Optimizing regulation for an optimizing economy. *U. Pa. JL & Pub. Aff.*, 4, 1.
- Cornelli, G., Doerr, S., Gambacorta, L., & Merrouche, O. (2022). Regulatory Sandboxes & Fintech Funding: Evidence from the UK. Cornelli, Giulio and Doerr, Sebastian and Gambacorta, Leonardo and Merrouche, Ouarda, Regulatory Sandboxes and Fintech Funding: Evidence from the UK (April 2023). *Review of Finance*.
- Epstein, L. (2019). Första p-platsen för elsparkcyklar invigd. *Dagens Nyheter*. 14 augusti 2019. URL: <https://www.dn.se/sthlm/forsta-p-platsen-for-elsparkcyklar-invigd/>.
- Deighton-Smith, R. (2018). The economics of regulating ride-hailing and dockless bike share. *International Transport Forum Discussion Paper*.
- Drone Center Sweden. (2019). *Demodagarna – projektbeskrivning*. URL: <https://www.dronecentersweden.se/demodagarna-projektbeskrivningar/>.
- Drone Industry Insights. (2022). *Drone Investments Continues to Break Records*. URL: <https://droneii.com/drone-investments-in-2021-break-records>.
- Europeiska kommissionen. (2022). *Report of the Drone Leaders' Group in support of the preparation of 'A Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe'*. URL: https://transport.ec.europa.eu/system/files/2022-11/COM_2022_652_drone_strategy_2.0.pdf.
- Fearnley, N. (2020). Micromobility—regulatory challenges and opportunities. *Shaping smart mobility futures: Governance and policy instruments in times of sustainability transitions*, 169–186.
- Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Actions. (U.Å.). *Regulatory Sandboxes – Testing Environments for Innovation and Regulation*. URL: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Dossier/regulatory-sandboxes.html>.
- Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Actions. (2019). *Making space for innovation – The handbook for regulatory sandboxes*. URL: https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/Digitale-Welt/handbook-regulatory-sandboxes.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- Forsell, A., & Ivarsson Westerberg, A. (2007). *Organisation från grunden*. Liber.
- Gaudet, L. M., & Marchant, G. E. (2011). Administrative law tools for more adaptive and responsive regulation. I Marchant, G. E.; Allenby, B. R.; & Herkert, J. R. (red.). *The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem*, 167–182.
- Geels, Frank W. (2005). The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930). *Technology analysis & strategic management* 17(4): 445–476.
- Hagemann, Ryan; Jennifer, Huddleston Skees; & Adam, Thierer. (2018). Soft law for hard problems: The governance of emerging technologies in an uncertain future. *Colorado Technology Law Journal*, 17.
- Hamburg News. (2020). *Waterborne and airborne drones now in Hamburg - EU's model region*. URL: <https://www.hamburg-news.hamburg/en/location/waterborne-and-airborne-drones-now-hamburg-eus-model-region>.
- Hamburg News. (2022). *Hamburg's U-Space Sandbox becomes a blueprint for drone traffic – Germany to set up first drone airspace in 2023*. URL: <https://www.hamburg-news.hamburg/en/innovation-science/hamburgs-u-space-sandbox-becomes-blueprint-drone-traffic>.

- Helldén, D. (2019a). "De här lagarna behövs för att få ordning på elsparkcyklarna". *Dagens Nyheter*. 10 september 2019. URL: <https://www.dn.se/debatt/de-har-lagarna-behovs-for-att-fa-ordning-pa-elsparkcyklarna/>.
- Helldén, D. (2019b). "Med nuvarande lagstiftning är tillståndsplikt för elsparkcyklar inte möjlig". *Dagens Nyheter*. 17 september 2019. URL: <https://www.dn.se/debatt/replikor/med-nuvarande-lagstiftning-ar-tillstandsplikt-for-elsparkcyklar-inte-mojlig/>.
- Hooghe, L., & Marks, G. (2001). *Multi-level governance and European integration*. Rowman & Littlefield.
- Huddleston, Jennifer. (2019). Soft law and emerging Technology in the States. *The James Madison Institute*, 19.
- Infrastrukturdepartementet. (2021). *Regleringsbrev för budgetåret 2022 avseende Luftfartsverket*. URL: <https://www.esv.se/statsliggaren/regleringsbrev/?rbid=22199>.
- Janke, C., & de Haag, M. U. (2022). Implementation of European Drone Regulations-Status Quo and Assessment. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 106(2), 33.
- Janssen, R., Kesler, R., Kummer, M. E., & Waldfoegel, J. (2022). GDPR and the lost generation of innovative apps (No. w30028). *National Bureau of Economic Research*.
- Kaal, Wulf A. (2016). Dynamic Regulation for Innovation – Perspectives in Law, Business & Innovation. I Fenwick, Mark; Kaal, Wulf A.; Kono, Toshiyuki; och Vermeulen, Erik P.M. (red.). New York: Springer, U of St. Thomas (Minnesota) Legal Studies Research Paper No. 16-22. URL: <https://ssrn.com/abstract=2831040>.
- Kaal, Wulf A., och Vermeulen, Erik PM. (2017). How to Regulate Disruptive Innovation – From Facts to Data. *Jurimetrics* 57(2): 169–209.
- Kuzma, Jennifer. (2013). *Properly paced? Examining the past and present governance of GMOs in the United States. Innovative governance models for emerging technologies*. Edward Elgar Publishing.
- Landsbyggs- och infrastrukturdepartementet. (2023). *Meddelande om en drönarstrategi 2.0*. (Promemoria). URL: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/fakta-pm-om-eu-forslag/meddelande-om-en-dronarstrategi-20_HA06FPM39.
- Luftfartsverket [LFV]. (2022). *Delredovisning lämnad för regeringsuppdraget obemannad luftfart*. URL: <https://www.lfv.se/nyheter/2022/delredovisning-lamnad-for-regeringsuppdraget-obemannad-luftfart>.
- Lidynia, C., Philipsen, R., & Ziefle, M. (2017). *Droning on about drones – acceptance of and perceived barriers to drones in civil usage contexts (advances in human factors in robots and unmanned systems)* (pp. 317–329). Springer.
- Marchant, Gary E. (2011a). The growing gap between emerging technologies and the law. I Marchant, Gary E.; Allenby, Braden R.; & Herkert, Joseph R. (red.). 2011. "The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem". Dordrecht: Springer, 19–33.
- Marchant, Gary E. (2011b). Conclusion: Addressing the Pacing Problem . I Marchant, Gary E.; Allenby, Braden R.; & Herkert, Joseph R. (red.). The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem. Dordrecht: Springer, 199–205.
- Marchant, G. E., Abbot, K. W., & Allenby, B. (Eds.). (2013). *Innovative governance models for emerging technologies*. Edward Elgar Publishing.
- Marchant, Gary E. (2019). Governance of Artificial Intelligence. *UCAL: AI PULSE Papers*. UR: <https://escholarship.org/content/qt0jq252ks/qt0jq252ks.pdf>.
- Margolin, Harrison C. & 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, L. B., & Zalnieriute, M. (2020). Law and Technology in the Dimension of Time. I Sofia, R., & Yaniv, R. red. (2020). *Time, Law, and Change: An Interdisciplinary Study*, URL: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm>.
- Nordic Micromobility Association [NMA]. (2022). Ny statistik visar minskning av andel olyckor med elsparkcyklar. URL: <https://news.cision.com/se/nordic-micromobility-association/r/ny-statistik-visar-minskning-av-andel-olyckor-med-elsparkcyklar,c3563043>.
- North, D. C. (1990). *Institutional Changes Institutions. Economic performance*. Vol. 3. Cambridge: Cambridge University Press.
- Näringsdepartementet. (2018). Uppdrag att ta fram underlag om obemannade luftfartyg s.k. drönare. Diarienummer: N2018/03935/MRT. URL: <https://www.regeringen.se/49ee7d/contentassets/4b985269becc46e9bc16fa1d451847d1/uppdrag-att-ta-fram-underlag-om-obemannade-luftfartyg-s.k.-dronare>.
- OECD. (2016). "Policy mix for business R&D and innovation", in OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016, OECD Publishing, Paris.
- Ranchordás, Sofia. (2015). Innovation experimentalism in the age of the sharing economy. *Lewis & Clark L. Rev.*, 19: 871.
- Regulatory Horizons Council. (U.å). *Regulatory Horizons Council (RHC)*. URL: <https://www.gov.uk/government/groups/regulatory-horizons-council-rhc>.

- Risenfors, K. (2019). Elsparkcyklarnas livslängd – två månader. *Mitti Göteborg*, 20 februari 2019, uppdaterad 20 februari 2023. URL: <https://www.mitti.se/nyheter/elsparkscyklarnas-livslangd--tva-manader-6.96.22367.7e3742c609>.
- Soeteman-Hernández, Lya G.; Sutcliffe, Hilary R.; Sluijters, Teun; van Geuns, Jonathan; Noorlander, Cornell W.; & Sips, Adrienne. J.A.M. (2021). Modernizing innovation governance to meet policy ambitions through trusted environments. *NanoImpact*, 21, 100301.
- SOU 2022:68. Förnya taktiken i takt med tekniken – förslag för en ansvarsfull, innovativ och samverkande förvaltning.
- SRF, Synskadades riksförbund. (2022). Debattartikel: Sätt inte käppar i hjulet för synskadade. URL: <https://www.srf.nu/nyheter/vara-nyheter/debattartikel-satt-inte-kappar-i-hjulet-for-synskadade/>.
- Stockholms stad. (2019). Avsiktsförklaring mellan Bolag X och Stockholms stad. URL: <https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAIQw7AJahcKEwigmLrkrPz-AhUAAAAAHQAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Finsynsverige.se%2FdocumentHandler.ashx%3Fdid%3D1963759&psig=AOvVaw19SlxmpKBk-6S07Pwj3pN&ust=1684412795471460>.
- Sveiby, K. E., Gripenberg, P. & Segercrantz, B. (Red.). 2012. *Challenging the innovation paradigm*. London: Routledge.
- Sveriges Television [SVT]. (2021). Nu ska hälften av alla sparkcyklar bort: Se listan över alla nya krav. Uppdaterad 17 november 2021, publicerad 5 november 2021. URL: https://www.svt.se/nyheter/lokalt/stockholm/nu-ska-halften-av-alla-sparkcyklar-bort-se-listan-over-alla-nya-krav_
- Sveriges Television [SVT]. (2022). Stockholms stad vann mot bolag bakom elsparkcyklar. UPPDATERAD 4 MAJ 2022PUBLICERAD 4 maj 2022. URL: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/stockholm/stockholm-vann-mot-bolag-bakom-elsparkcyklar>
- The Regulatory Horizon Council. (2021). The Regulation of Drones – *An exploratory study*. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1029834/rhc-drones-report.pdf.
- Thierer, Adam. (2020). Soft law in US ICT sectors: Four case studies. *Jurimetrics Journal* 61(1):79–119.
- Thomsson, H. (2019). Kommunalt ansvar att få ordning på elsparkcyklarna. *Dagens samhälle*. Publicerad: 19 augusti 2019. URL: <https://www.dagenssamhalle.se/opinion/debatt/regeringen-offrar-valsakerheten-for-synskadade/>.
- Tidd, J. & Bessant, J.R. (2018). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. (6th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Tier. (2022). *Tender Best practice*. Pdf från Tiers representant.
- Tillväxtanalys. (2012). *Regelbörda och växande företag – Sverige i internationell jämförelse*. URL: <https://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/rapport/rapportserien/2012-10-01-regelborda-och-vaxande-foretag---sverige-i-internationell-jamforelse.html> (2023-07-06).
- Tillväxtanalys. (2020a). *Tredje generationens näringspolitiska program - kunskapsöversikt och problematisering*. URL: <https://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/pm/pm/2020-05-15-tredje-generationens-naringspolitiska-program.html> (2023-06-30).
- Tillväxtanalys. (2020b). *Svensk fintech*. URL: https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.4edb065c1770000029e12acf/1611139766297/PM_2020_20_Svensk_fintech.pdf.
- Tillväxtanalys. (2022a). *Utmaningar vid reglering av teknisk innovation – möjliga policyåtgärder*. URL: https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.532dddac18081ca0e9a2cf20/1652855055007/Rapport_2022_04_Utmaningar_vid_reglering_av_teknisk_innovation_och_m%C3%B6jliga_policy%C3%A5tg%C3%A4rder.pdf
- Tillväxtanalys. (2022b). *Hur arbetar EU med att reglera ny teknik och samtidigt ha fokus på grön omställning?*. URL: <https://www.tillvaxtanalys.se/publikationer/pm/kommande-pm/2022-11-23-hur-arbetar-eu-med-att-reglera-ny-teknik-och-samtidigt-ha-fokus-pa-gron-omstallning.html>.
- Tillväxtanalys. (2023). *Om reglering av ett rörligt mål: Den europeiska AI-förordningen som taktproblem*. URL: <https://www.tillvaxtanalys.se/studieomraden/projekt-ej-klara/ramprojekt/2021-02-09-hur-paverkar-regleringar-svensk-innovationskraft.html>.
- Trafikverket. (2019). Eldrivna enpersonsfordon – en kunskapsöversikt om deras plats i trafiken. Uppdaterad/granskad: 2019-10-31. URL: <https://bransch.trafikverket.se/om-oss/var-verksamhet/sa-har-jobbar-vi-med/Vart-trafiksakerhetsarbete/Skyllfonden/Projekt/Slutforda-projekt/Slutforda-projekt/Fordonet/eldrivna-enpersonsfordon--en-kunskapsoversikt-om-deras-plats-i-trafiken/>.
- Transportstyrelsen. (2019). *Obemannade luftfartyg i Sverige analyserar Transportstyrelsen – trender, effekter och förväntade behov*. URL: <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/00340eec2ef8460ba6b2423b7e5d4468/svar-och-aterrapportering-fran-andra-myndigheter-2020/obemannade-luftfartyg-i-sverige--bilaga.pdf> (2022-10-20).

- Transportstyrelsen. (2020). Utredning behov av förenklade regler för eldrivna enpersonsfordon. Delrapport ett - redovisning av dagens regelverk. URL: <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer-och-rapporter/vag/tsv-2019-5394-delrapport-1-redovisning-av-dagens-regelverk.pdf>.
- Transportstyrelsen. (2021a). Utredning behov av förenklade regler för eldrivna enpersonsfordon – slutrapport. Transportstyrelsen. URL: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/publikationer-och-rapporter/rapporter/vag/utredning-behov-av-forenklade-regler-for-eldrivna-enpersonsfordon---slutrapport/>.
- Transportstyrelsen. (2021b). *Tillsammans gör vi det enklare att resa och transportera*. URL: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Om-transportstyrelsen/vart-uppdrag-och-arbetsatt/vem-gor-vad/>.
- Transportstyrelsen. (2022a). *Nu gäller nya regler för elsparkcyklar*. URL: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Nyhetsarkiv/2022/nu-galler-nya-regler-for-elsparkcyklar/>.
- Transportstyrelsen. (2022b). *U-space – för säker och effektiv tillgång till lufterummet för drönare*. URL: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Luftfartyg-och-luftvardighet/dronare/flyga-dronare-i-lufterummet/u-space/>.
- Transportstyrelsen. (2023a). Elsparkcykel. Uppdaterad 28 april 2023. URL: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/Fordonsregler/elsparkcykel/>.
- Transportstyrelsen. (2023b). Antal skadade i olyckor med elsparkcykel ökar kraftigt. URL: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Nyhetsarkiv/2023/antal-skadade-i-olyckor-med-elsparkcykel-okar-kraftigt/>.
- Tsiamis, N., Efthymiou, L., & Tsagarakis, K. P. (2019). A comparative analysis of the legislation evolution for drone use in OECD countries. *Drones*, 3(4), 75.
- Stöcker, C., Bennett, R., Nex, F., Gerke, M., & Zevenbergen, J. (2017). Review of the current state of UAV regulations. *Remote sensing*, 9(5), 459.
- UK Civil Aviation Authority. (U.Å.). *UK Civil Aviation Authority – Home Search CAA site Search Log in Beyond Visual Line of Sight airspace sandbox trial - We are inviting organisations to join our Sandbox to trial a policy concept that will see the use of temporary reserved areas (TRA)*. URL: <https://www.caa.co.uk/our-work/innovation/beyond-visual-line-of-sight-airspace-sandbox-trial/>.
- USC Libraries [University of Southern California Libraries]. (U.Å.). *Writing a Case Study*. URL: <https://libguides.usc.edu/writingguide/assignments/casestudy>.
- Van de Ven, A. H., Polley, D. E., Garud, R. & Venkataraman, S. (1999). *The Innovation Journey*. New York: Oxford University Press.
- Vinnova. (2017). *Satsning på framtidens drönare*. URL: <https://www.vinnova.se/nyheter/2017/12/ny-innovationssatsning-pa-dronare/>.
- Vinnova. (2020). *Drönare för ett tryggare samhälle*. URL: <https://www.vinnova.se/globalassets/utlysningar/2017-05380/omgangar/aae6a970-9b68-4286-af52-77efa5c5d059.pdf1060924.pdf?cb=20201028205702>.
- Vinnova. (2021a). *Demo: Drönare för ett tryggare samhälle*. URL: <https://www.vinnova.se/kalenderhandelser/2021/12/demo-dronare-for-ett-tryggare-samhalle/>.
- Vinnova. (2021b). *Drönare i klimatets tjänst*. URL: <https://www.vinnova.se/globalassets/utlysningar/2021-03398/omgangar/dronare2021-utlysningstext.pdf1125391.pdf?cb=20210916135704>.
- Wallach, Wendell; & Marchant Gary E. (2018). An agile ethical/legal model for the international and national governance of AI and robotics. Association for the Advancement of Artificial Intelligence. URL: https://www.aiesconference.com/2018/contents/papers/main/AIES_2018_paper_77.pdf.
- Waugh, Kathleen; & Marchant Gary E. (2011). Collaborative Voluntary Programs: Lessons from Environmental Law. I Marchant, Gary E.; Allenby, Braden R.; och Herkert, Joseph R. (red.). *The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem*. Dordrecht: Springer, 183–196.
- WSP. (2019). Delad mobilitet idag och i framtiden. URL: <https://www.wsp.com/sv-se/insikter/delad-mobilitet-idag-och-framtiden>.
- Zhang, Y., & Kamargianni, M. (2023). A review on the factors influencing the adoption of new mobility technologies and services: autonomous vehicle, drone, micromobility and mobility as a service. *Transport reviews*, 43(3), 407–429.
- Åkesson, E. (2019). Forskningen om elscotrar och miljö är missvisande. *Dagens Samhälle*. 19 september 2019. URL: <https://www.dagensamhalle.se/opinion/debatt/forskningen-om-elscotrar-och-miljo-ar-missvisande/>.

Bilagor

Bilaga 1 Teoretiskt ramverk

Taktproblemets olika delproblem

Genuint osäker miljö för att ta policybeslut

Innovation handlar per definition om att förhålla sig till osäkerhet, det vill säga att förhålla sig till sådant som inte går att förutspå. Ju mer en innovation skiljer sig från det tidigare etablerade, ju större osäkerhet. Reglering av framväxande (radikal och disruptiv) teknik, innebär således att förhålla sig till genuin osäkerhet. Betydande osäkerhet omgärdar teknikens utveckling, marknadens mottagande av den nya tekniken och direkta samt indirekta effekter från den nya teknikens utveckling och spridning (Van de Ven m.fl. 1999; Sveiby m.fl. 2012). Detta är särskilt utpräglat i nya och framväxande teknikområden, då det där saknas tidigare erfarenheter och begrepp för att förhålla sig till det nya (Tidd och Bessant, 2018). Att skydda samhället från oönskade och negativa effekter av ny teknik innebär således alltid att förhålla sig till ett visst mått av *genuin osäkerhet*. Detta är en ständig utmaning för reglerare och bör hanteras som en sådan, snarare än som något som kan arbetas bort (Taeihagh m.fl. 2021; Tillväxtanalys 2022a). Tidd och Bessant (2018) menar att även om det inte går att undgå osäkerhet i hantering av innovation går det att reducera den genom djupare kunskap.

Informations- och kunskapsasymmetri

Teknikfronten och reglerare besitter olika kunskaper och har inte tillgång till samma information vid samma tidpunkt. Reglerares brist på god och tidsenlig information rörande framväxande teknikprocesser har i litteraturen framhållits som en av faktorerna bakom taktproblemet mellan innovation och reglering (Kaal, 2016; Hagemann, Huddleston Skees och Thierer, 2018; Ranchordás, 2015). Ett talande exempel på hur detta kan få stora konsekvenser står att finna i att reglerande institutioner hade bristande information och kunskap om de tekniska system som blev förödande för det globala finansiella systemet runt år 2007 (Taeihagh m.fl. 2021).

Men det handlar inte alltid om tillgång till *för lite* information, det kan också handla om att det finns en så stor mängd information att det blir svårt att sälla ut vad som är relevant för reglerare (Hagemann, Huddleston Skees, och Thierer, 2018).

Informationsasymmetrin mellan teknikfronten och reglerare tar sig också uttrycket att teknikfronten inte alltid har insyn i eller överblick av den reglering som gäller och/eller är på gång för teknikområdet ifråga.

Koordinerings- och ansvarsproblematiken

Det är inte alltid tydligt vilka aktörer som bär ansvar för att hantera inträdesbarriärer för ny teknik och de samhälleliga risker som ny teknik kan föra med sig. Eftersom innovationer ofta spänner över både branscher och landsgränser krävs koordinering mellan olika myndigheter. Denna otydlighet kring var ansvaret finns (på olika politiska nivåer, olika myndigheter, geografiska områden) kan skapa osäkerhet för både innovatörer och myndigheter. Denna problematik för även med sig olika koordineringsutmaningar (Hagemann, Huddleston Skees och Thierer 2018; Soeteman-Hernández m.fl. 2021; Ranchordás 2014a; 2014b; Wallach och Marchant 2019).

Tröghetsproblemet

I traditionella regleringsprocesser finns en inneboende tröghet. Anledningar till trögheten kan variera. En anledning hänförs i taktproblemlitteraturen till att lagar och regler har tenderat att öka i antal. Juridiska och bevismässiga bördor som läggs på tillsynsmyndigheter har ökat avsevärt över tiden, vilket resulterar i att regleringsprocesser blivit mer tidskrävande (Kaal, 2016). Detta har på engelska ibland benämnts "the volume of rules problem" (Hagemann, Huddleston Skees och Thierer 2018). Hög regelbörda är också något som drabbar företag och har kopplats till negativa effekter på entreprenörskap, näringslivsdynamik, produktivitet och ekonomisk tillväxt. Det bör dock betonas i detta sammanhang att viss typ av regler har stor betydelse för företagandets villkor och är en förutsättning för väl fungerande institutioner (Tillväxtanalys, 2012).

En annan anledning till att regleringsprocesser ter sig trögrörliga har hänförts till att reglerare tenderat att sakna förståelse för innovationsprocesser och deras grundläggande karaktärsdrag (Ranchordas 2015; Hagemann, Huddleston Skees och Thierer 2018). Det finns även frågetecken kring hur väl *reglerare förstår helheten* med hur ny teknik automatiskt eller halvautomatiskt når en reglerad marknad. Här finns flera strukturer och aktörer som påverkar utfallet och det är enligt forskarna av vikt att de offentliga aktörerna har en helhetsförståelse för att kunna ta bra beslut (Crootof och Ard 2021).

Maktbalanser och konkurrenssnedvridningar

Litteraturen lyfter också att *maktbalanser* har en central roll i fenomenet taktproblem (Guihot, Matthew och Suzor 2017; Taeighagh m.fl. 2021). Taeighagh m.fl. tar upp hur olika aktörer i ekonomin påverkas av ny teknik som omvandlar en marknad. Vissa aktörer tjänar på omvandlingen, exempelvis teknikutvecklare, teknikentreprenörer och riskkapitalister, medan andra förlorar på omvandlingen som exempelvis anställda inom företag som slås ut och befintliga intressegrupper. Denna kamp mellan potentiella vinnare och förlorare påverkar politiska beslut. Forskning har även visat att *regleringar kan skapa konkurrenssnedvridning* som gynnar de etablerade (stora) aktörerna på marknaden. Det har också noterats en global trend av att staters direkta makt minskat över teknikföretag med global spännvidd, såsom Google, Facebook m.fl. (Guihot, Matthew och Suzor 2017).

Undvikande entreprenörskap och innovationsarbitrage

Globala, teknikdrivna storföretags förhandlingsposition gentemot staten har styrks av att det ligger i många nationers intresse att inhysa företagets verksamhet. Samtidigt har det blivit allt lättare för dessa företag att omlokalisera sin verksamhet till andra länder, där det regulatoriska ramverket är mer tillåtande och fördelaktigt för verksamheten ifråga. Risken att förlora de globala teknikföretagens närvaro (och ekonomiska och sysselsättningsmässiga effekter därav) till ett annat land styrker dessa teknikföretags förhandlingsposition. Fenomenet kallas ibland "innovationsarbitrage" (Huddleston Skees och Thierer 2018). Det har också observerats att ett "undvikande entreprenörskap" vuxit sig starkare i och med att entreprenörer sätter i system att utnyttja motsägelser och otydligheter i lagar för att undvika lagkrav (ibid.; Tillväxtanalys 2022a).

Regleringens timing

Slutligen kan även det s.k. *Collingridgeproblemet* nämnas. Det går ut på att det är svårt att reglera ny teknik efter att den nått en bred spridning, hög social acceptans och hög efterfrågan. När tekniken är ute på marknaden finns det starka intressen av att inte rulla tillbaka teknikutvecklingen genom förbud och hårda restriktioner. Om sådant behövs, är det enklare att den ny teknik regleras innan den har börjat spridas. Ett dilemma med detta är dock att man i teknikutvecklingens tidiga skeden inte kan veta vilka effekter tekniken kommer ha på och i samhället. Regleringen riskerar således att bli kontraproduktiv när man inte vet vad och vem som behöver skyddas eller varför och hur. Dessutom riskerar viktiga innovationer att kvävas i sin linda.

Policyåtgärder för att hantera taktproblemet

Principbaserad reglering

Denna regleringsansats utgörs av en slags hybrid mellan hård och mjuk reglering, där generella riktlinjer står i centrum snarare än snäva och precisa regelformuleringar (Marchant 2011; Kaal 2016). På så vis kan reglering vara förhållandevis flexibel, regler kan förändras förhållandevis snabbt när teknik och framväxande marknader förändras. Till nackdelarna hör att det kan vara kostsamt och tidskrävande att frångå traditionell reglering och det kan vara utmanande i praktiken att tillämpa principbaserad reglering.

Temporär lagstiftning

På engelska benämns temporär lagstiftning ibland för *sunset legislation* eller *sunset clause* (Gaudet och Marchant 2011; Ranchordas 2015). Poängen med denna typ av tillfälliga lagar är att det möjliggör lärande och tidigt experimenterande kring reglering av nya teknikområden. Inom sådana områden tenderar osäkerheten att vara stor och lagstiftare saknar oftast möjlighet att ta informerade beslut eftersom innovationens sidoeffekter ännu är osäkra. Genom att tidsbegränsa lagarnas giltighetsperiod skapas incitament att kontinuerligt ompröva lagen utifrån de lärdomar som dragits under lagens giltighetsperiod. På så vis kan regleringen utformas ett flexibelt och adaptivt vis.

Testmiljöer

I taktproblemslitteraturen framhålls betydelsen av lärande, vilket hjälper reglerare och andra aktörer att hantera osäkerheter och risker. Detta är grundläggande i regulatorisk anpassningsförmåga, flexibilitet och dynamiskt förhållningssätt i arbetet med lagar, regler och förordningar. På teknikutvecklingens frontlinje och på framväxande marknader är behovet av "learning by doing", behovet att lära genom att testa, utpräglat stort. "Regulatoriska sandlådor" är lösning som tillåter just denna typ av lärande genom att nya lösningar testas på riktiga marknader, med riktiga konsumenter under reglerares nära översyn (Ringe och Ruof 2020; Bromberg m.fl. 2017).

Till regulatoriska sandlådots fördelar har det framhållits att det är en lösning som kan stimulera utvecklingen av nya företagsverksamheter och reducerar tiden för dessa innovationer att nå marknaden. Detta samtidigt som konsumenters säkerhet värnas (Ringe och Ruof 2020). Bland de nackdelar med regulatoriska sandlådor som artikulerats hör: det är oftast en resursintensiv lösning; det krävs stort engagemang från involverade parter (inklusive reglerare) vilket kan leda till överdrivet optimistiska hållningar till teknikens fördelar; det kan vara ett indirekt sätt att avreglera marknader (och teknikområden); etablerade – oftast stora – aktörer tenderar att få stor inflytande över

regleringens utformning (ibid). Det har också noterats bristande transparens kring de bedömningsgrunder som reglerare tillämpar vid beslut om vilka organisationer som ska inkluderas i regulatoriska sandlådor (ibid.).

Många av dessa begränsningar med regulatoriska sandlådor beskrivs dock i taktproblemlitteraturen mer som åtgärdbara barnsjukdomar än som argument för att inte tillämpa regulatoriska sandlådor. Regulatoriska sandlådor är ett relativt nytt fenomen där utformningen inte är huggen i sten (Tillväxtanalys 2022a).

Förändringar av regulatorisk tillsyn

Reglering av snabbt framväxande teknik och dess framväxande marknader motiverar i vissa fall förändrade metoder för regulatorisk tillsyn och *att* metoderna är föränderliga. Beroende på den information som finns tillgänglig vid ett visst skede av utvecklingen av en teknik kan det vara motiverat att gå från traditionell (hård) tillsyn till mjukare typer av tillsyn (med självreglerande inslag som till exempel uppförandekoder). Vid ett annat skede kan det vara motiverat att gå från mjuk till hård tillsyn. Centralt i denna typ av s.k. dynamiska reglering är att det finns rutiner för löpande (iterativ) kommunikation och diskussion (Kuzma 2013). Nära dialog krävs mellan tre grupper: myndigheter, en heterogen grupp av övriga intressenter och en grupp för allmänheten (Kuzma, 2013). Det krävs också – inte minst bland reglerare – framsynsanalyser som med hjälp av olika metoder: fallstudier, scenarieanalyser, kartläggning av vad riskkapital investeras i med mera (Kuzma, 2013; Kaal, 2016; Carp, 2018; Marchant 2011a; Kaal och Vermeulen 2017). Det krävs också objektivitet för att skapa legitimitet för tillsynssystemet, vilket i sin tur förutsätter att ta in olika perspektiv vid riskbedömning och ett kunskapsbaserat beslutsfattande.

Samverkan, lärande och medvetandegörande

Ett adekvat hanterande av taktproblemet kräver god kunskap om fenomenet taktproblem hos en rad aktörer (Marchants 2011b). En ökad medvetenhet och ökat reflekterande kring taktproblemet krävs bland lagstiftare, beslutsfattare, reglerare, jurister och inom akademien (Marchant 2011b). Det förutsätter dialog med aktörer inom både framväxande och etablerade branscher och med andra intressenter som berörs av teknikutvecklingen ifråga.

Samverkan beskrivs i taktproblemlitteraturen som en viktig del av flera av de policyåtgärder som föreslås: mjuk lagstiftning (se nedan), dynamisk reglering, reglerares framsynsarbete med mera (Waugh och Marchant 2011; Hagemann, Huddleston Skees och Thierer 2018; Kuzma 2013). I taktproblemlitteraturen är det oftast otydligt hur samverkan kan organiseras. Ett undantag från detta står att finna i Soeteman-Hernández och dennes kollegors (2021) analys av tillit mellan staten och näringslivets innovatörer. Soeteman-Hernández m.fl. (2021) undersöker barriärer och incitament för kunskapsutbyte och tillit vid samverkan. De presenterar en modell av tillitsdrivande komponenter inom framväxande teknologier. Modellen framhåller att tillit och trovärdighet i reglering av framväxande teknologier skapas genom att allmänhetens intressen fokuseras och att hög kompetens uppvisas samtidigt som fem kärnvärden av tillit uppvisas: respekt, integritet, inkluderande, rättvisa och öppenhet (ibid.).

Värderingar av möjligheter och risker

Att vikta en framväxande tekniks möjligheter mot dess risker är fundamentalt i hanterande av taktproblemet. Eftersom det i tidiga skeden av teknikutveckling råder stor osäkerhet kring både teknikens förtjänster och eventuella sidoeffekter, är det svårt att göra sådana avvägningar. Dessa osäkerheter tenderar att minska under innovationsprocessers gång, i takt med att kunskap om och kring det nya ökar (Tidd och Bessant 2018). Initialt tenderar dock osäkerheterna att vara för betydande för att kalkyler, kostnads–nyttokalkyl eller konsekvensanalys ska vara meningsfulla (Wallach m.fl. 2018). Därför har alternativa tillvägagångssätt föreslagits för att ställa teknikens för- och nackdelar mot varandra. Wallach m.fl. (2018) föreslår ett upplägg där det öppet redovisas vad forskningen säger om osäkerheter, risker och möjligheter med ny teknik. Denna öppenhet och tillgängliggörande av information syftar till att sprida kunskap och till att stimulera offentliga diskussioner där de olika perspektiven debatteras. Vidare föreslås att staten tillsätter expertkommittéer som går igenom de bevis som finns och utifrån detta kommer med rekommendationer om hur den nya teknik lämpligen kan regleras.

Andra mer konkreta verktyg för att vikta teknikens möjligheter och risker är scenarioanalys och så kallad *ratio method*. Den senare metoden uppskattar riskens storlek genom att beräkna ett skadeståndsbelopp kopplat till den nya teknikens potentiella negativa effekter för tredje man (Margolin och Frazier 2020). Utifrån detta kan risker också sättas i relation till teknikens samhällsliga nyttor. I litteratur om hanterande av innovationsprocesser har också scenariometoder föreslagits för att hantera innovationsprocessers inneboende osäkerhet (Tidd och Bessant 2018). Det har också föreslagits att ett sätt att hantera delar av taktproblemet är att på myndigheter införa tjänst(er) specifika för att omvärldsbevaka, s.k. "early warning officers", och system för att leta efter och rapportera förestående potentiella utmaningar vid reglering och ny teknik (Marchant 2011).

Mjuk lagstiftning

Mjuk lagstiftning äsyftar att frivilliga överenskommelser ersätter lagstiftningens tvingande regler (Marchant 2011; Huddleston 2019; Thierer 2020; Hagemann m.fl. 2018; Wallach, Wendell och Marchant 2018, 2019; Waugh och Marchant 2011). Det är en typ av reglering som innebär att man med olika verktyg etablerar mål och normer (minskar risken för negativa sidoeffekter), utan att det finns lagmässiga påbud att följa dessa (Marchant 2011). Exempel på sådana verktyg är frivilliga statliga program och initiativ, standarder, uppförandekoder, best-practices-förfaranden, riktlinjer och artikulerande av principer (Wendell, Wallach och Marchant 2019).

En grundläggande tanke med mjuk lagstiftning är att den (potentiellt) erbjuder ett mer flexibelt och dynamiskt förhållningssätt i arbetet med lagar och regler. Mjuk lagstiftning bygger på samarbete mellan en (potentiellt) bred grupp intressenter, snarare än att staten och näringslivet agerar motståndare till varandra (Marchant 2011; Wendell Wallach och Marchant, 2019). En bärande idé är att sådana lagar kan tas fram och revideras förhållandevis snabbt och parallellt med andra mjuka lagar (Marchant 2011). Vidare kan mjuka lagar successivt omvandlas till hårda lagar om och när det behövs (ibid.). Sammantaget antas mjuk lagstiftning ge bättre incitament till innovation och entreprenörskap inom framväxande teknologier än vad traditionell reglering ger (Huddleston 2019).

Men det finns även ett antal utmaningar med och kring mjuk lagstiftning. Bland dessa hör utmaningar kring bristande transparens, svårigheter med ansvarsutkrävande och upprätthållande (*enforceability*) av mjuka lagsystem samt att mjuka lagar tenderar att snabbt öka i antal (Hagemann, Huddleston Skees och Thierer 2018; Wendell Wallach och Marchant 2019).

Bilaga 2 Litteraturoversikt

Innovationsorienterad litteratur

När ny teknik introduceras i samhället uppstår en anpassning mellan befintliga regleringar och den nya tekniken. Ett historiskt exempel på en sådan process, mellan ny teknik och den s.k. regulatoriska omgivningen, finns beskriven i forskning om hur bilismen infördes i USA (Norton 2011). Norton beskriver hur bilarna tog över stadens vägar och orsakade problem för de boende i staden. I takt med att både bilismen och trafikolyckorna ökade, fick städerna lansera nya regleringar för att stävja de negativa konsekvenserna som bilismen gav upphov till. Tjänstemän i städerna var kreativa och utvecklade regulatoriska uppfinningar såsom övergångsställen och trafikljus för att dessa nymodigheter skulle minska antalet trafikolyckor och trafikstockningar. Under denna period uppstod en maktkamp mellan stadsborna som rörde sig på gatorna samt bilister och bilfabrikörer, om hur regleringar skulle vara utformade. Samhället har fått stora välfärdsvinster av bilismen men samtidigt kom innovationen med betydande kostnader för vissa grupper, enligt författaren.

En utmaning är att det uppstår en juridisk osäkerhet kring hur den nya tekniken ska klassificeras. Det kan antingen innebära att den blir tilldelad en redan befintlig juridisk klassificering eller att den hamnar helt utanför. Bilen var först klassificerad som en hästlös vagn – en logisk klassifikation då häst och vagn var den dominerade trafiksorten i stadsrummet. Sedan kan det uppkomma en osäkerhet kring hur olika regulatoriska områden ska koordineras eftersom en innovation inte sällan kan beröra olika regulatoriska områden. Vidare uppstår en bedömning av innovationens risknivå för samhället och beroende på nivån behöver det offentliga agera olika snabbt och med olika tillvägagångssätt (Crootof och Ard 2022).

Janssen m.fl. (2022) visar även att innovation som inte uppstår på grund av höga inträdesbarriärer inte syns, eftersom den inte existerar. Det är först vid en studie som dessa effekter kan synliggöras. De som påverkas mest är individuella innovatörer och mindre företag och de har svårare att göra sig hörda. Det finns även några första bevis på att alternativa sätt att hantera ny teknik för reglerare kan ha positiva effekter på innovation. Den första utvärderingen av Storbritanniens förändrade regulatoriska arbetssätt för innovation inom finanssektorn har visat på positiva effekter för de innovativa företag som påverkats av det (Cornelli m.fl. 2022).

Under de senaste åren har forsknings- och innovationspolitiska budgetar i allt högre grad riktats mot att lösa särskilda samhällsutmaningar. Detta är en förskjutning bort från mål om vetenskaplig excellens och ekonomisk tillväxt. Dessutom är den nya politiken inte bara inriktad på ett specifikt samhällsligt mål, utan syftar till att omvandla en hel sektor genom spridning av ny teknik. Geels (2005) tog fram ett konceptuellt ramverk som hjälper till att förklara sambandet mellan en teknik som ett nischexperiment och hur den

kan leda till omvandling av sektorn. Geels (2005) visar svårigheterna med en sådan omvandling eftersom det finns sociala, tekniska och juridiska befintliga strukturer som behöver förändras om den nya tekniken ska kunna spridas. Inlåsningsmekanismer och stigberoende gör de befintliga socio-tekniska regimerna stabila och svåra att förändra. Några av dessa konserverande mekanismer är gemensamma övertygelser som gör aktörer blinda för utveckling, regleringar och lagar som skapar marknadsinträdeshinder, sjunkna investeringar i maskiner, människor och infrastruktur, motstånd från egenintressen, låga kostnader på grund av stordriftsfördelar för etablerad teknik (Geels 2005).

Det taktproblem mellan reglering och innovation som vi studerar utspelar sig i skärningen mellan framväxande tekniker och hur dessa socialt och juridiskt tas emot. Något som man i taktproblemslitteraturen ibland betonat genom begrepp som socio-teknisk-juridiska evolutioner (Moses och Zalneriute 2020). Genom att adressera denna skärning sätter taktproblemet fingret på en viktig knutpunkt i dagens innovationspolitik där omställning eftersträvas och detta i ett allt högre tempo (t.ex. klimatmässiga omställningar). Innovation ska bana vägen för dessa omställningar. Taktproblemet ter sig mot denna bakgrund vara ett mycket centralt problem för dagen innovationspolitik att adressera.

Policyorienterad litteratur

Reglering är ett begrepp som i litteraturen tillskrivits flera olika innebörder och något som utforskats från olika ansatser (Moses 2013). I smal bemärkelse syftar begreppet till en uppsättning bindande lagar och regler samt medvetet statligt inflytande. Fokus ligger ofta på stat och myndigheter (Baldwin, Cave och Lodge 2012). I bredare bemärkelse rymmer begreppet också mer decentraliserade ansatser, som till exempel mjuk lagstiftning (eng. *soft law*) (Black 2001; Rip 2018; Moses 2013). Mjuk lagstiftning involverar privata aktörer och fokus ligger då inte enbart på stat, myndigheter och bindande lagar och regler.⁶ Indirekt påverkan (avsiktlig eller oavsiktlig) ryms också i den breda definitionen av reglering. Dessutom rymmer begreppet inte bara lagstiftning utan även tillämpning av lagar, myndigheters tillsyn och domstolspraxis. Ett exempel är trafiksäkerhetsregleringar som är till för att minska antalet olyckor och minska de negativa effekterna av olyckor i trafiken. Trafiksäkerhetsregleringar påverkar både fordonstillverkarens och trafikanters beteende.

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. Målet är ofta att minska problem som exempelvis miljöförstörelse. Ett annat exempel är trafiksäkerhetsregleringar som är till för att minska antalet olyckor och minska de negativa effekterna av olyckor i

⁶ I Tillväxtanalys (2022a) litteraturoversikt beskrivs mjuk lagstiftning som frivilliga överenskommelser. "Mjuk reglering, som också kallas självreglering är mycket vanligt förekommande och innefattar ett brett spektrum av överenskommelser såsom standarder, certifieringar, 'codes of conduct', best-practicesförfaranden, riktlinjer och principer. Enligt vissa forskare är mjuk reglering på god väg att bli det huvudsakliga modus operandi i modern teknologipolitik. Fördelarna med mjuk reglering är att den kan implementeras snabbare än formell reglering och att marknadsaktörerna har väldigt god insikt i den nya tekniken som ska regleras. Dessa fördelar är viktiga för att just bemöta taktproblematiken. Däremot är mjuk reglering inte så vanlig när riskerna med den nya tekniken bedöms vara höga." (Tillväxtanalys, 2022a, s. 55).

trafiken. Trafiksäkerhetsregleringar påverkar både fordonstillverkarens och trafikanters beteende.

Det betyder att det är flera olika typer av aktörer som är involverade i utformningen av politik på nationell och lokal nivå. Den politiska processen inleds med hur olika aktörer upplever ett problem och att problemet kommer upp på den politiska agendan. Denna diskussion kan föras offentligt i media eller i mer slutna sammanhang och leder till att beslutande offentliga organ agerar (Kingdon, 1984). Den offentliga beslutsfattande processen kan bli komplex med flera olika aktörer som har olika intressen av att lyfta vissa frågor och se till att de politiska besluten gynnar de egna intressena. Förenklat delar forskare upp aktörerna i institutionella och icke-institutionella aktörer. De institutionella är beslutande politiska organ såsom regering, riksdag eller kommunstyrelse och myndigheter. Icke-institutionella aktörer är en större mix av olika aktörer som exempelvis politiska partier, intressegrupper, politiska rörelser, NGO:er (eng. *non-governmental organizations*), massmedia och individuella medborgare.

Detta betyder att politiska beslutsprocesser beskrivs som multi-dimensionella med multi-aktörer, men de har dessutom multi-nivåer eftersom många policyprocesser inkluderar aktörer från lokal, regional och nationell nivå. Detta har även implikationer för hur politik implementeras. Ofta beslutas politik på en nationell nivå och sedan ska den implementeras på en lokal nivå. Beroende på var politiken tar form nämns det som *underifrån och upp*-processer (eng. *bottom-up*) eller *uppifrån och ner*-processer (eng. *top-down*) (Hooghe, Marks och Marks 2001).

Inom innovationspolitik har koordinerade politiska åtgärder, så kallad policy-mix, diskuterats för att åstadkomma bäst effekt. Eftersom innovationspolitik ämnar underlätta för ny teknik att introduceras på marknaden finns det politiska åtgärder i olika politiska områden att ta till. Det kan handla om att hantera olika marknadsmisslyckanden och optimera befintliga institutioner för att skapa de bästa förutsättningarna för innovation eller så kan det vara mer riktat för att tillsammans lösa ett samhällsproblem (OECD 2016). USA:s politik för att på kort tid få fram ett vaccin mot covid-19 bestod av flera olika politiska åtgärder för att skapa de bästa förutsättningarna för framtagandet av ett nytt vaccin.

Teknik utvecklas kontinuerligt och ny teknik utvecklas fort vilket gör att regleringar försöker träffa rörliga mål (Marchant, Abbot, och Allenby 2013; Coglianesi 2018). För att hantera samhällsproblem med hjälp av reglering behöver reglerande institutioner kunna lokalisera de underliggande problemen. Fordonssäkerhet kan exempelvis uppfattas som ett samhällsproblem där de underliggande problemen kan utgöra allt från misstag av föraren, till mekaniska fel på fordonet. Därför har regleringar som körkort och besiktning av fordon införts. Ett annat alternativ vore att sänka hastighetsbegränsningen till 15 km/h vilket kraftigt skulle reducera samhällsproblemet; dock skulle även nyttan med fordonet reduceras. Det krävs därför en reglering som riktar in sig på de underliggande problemen som orsakar de negativa sidoeffekterna.

Tidigare forskning om reglering av uthyrning av elsparkcyklar och drönare

Friflytande uthyrning av elsparkcyklar

Friflytande och delad mikromobilitet har översköljt städer runt om i världen i en takt som aldrig tidigare. Exempelvis så dubblades alla så kallade mikromobilitetsresor, korta resor inom städer, mellan 2017 och 2018 i USA. I Oslo gjordes 16 000 resor per dag på elsparkcyklar tre månader efter lansering (Fearnley & Johnsson, 2019, Fearnley 2020). Fearnley skriver också att trots denna popularitet finns det många oönskade effekter som skapar problem i trafiken. Därför menar han att det offentliga reglering och styrning av denna nya tjänst kommer att avgöra om de positiva aspekterna överväger de negativa (Fearnley 2020).

I september 2017 startade den första elsparkcykeluthyrningstjänsten i Santa Monica, USA, av företaget Bird. Tjänsten blev genast populär och spred sig snart till andra delar av Los Angeles och till andra städer. Där fanns ett behov av denna tjänst i de amerikanska städerna. Men den omedelbara närvaron av denna tjänst gjorde att städerna inte var beredda på denna förändring i transportsystemet. Det finns flera anledningar till att lokala och nationella myndigheter inte lyckades hantera de negativa effekterna av denna snabba introduktion.

För det första är elsparkcyklar i en regulatorisk blindfläck enligt Deighton-Smith (2018) mellan lokala och nationella reglering, mellan kommersiellt bruk och offentlig plats och mellan cykling och motoriserade fordon.

För det andra har spridningen av den nya tjänsten gått mycket fort. Från noll till hundratals städer på ett par år, och i varje stad sker förändringen från en dag till en annan. En morgon kan det stå 1 000 elsparkcyklar utplacerade och sedan växer antalet månad för månad (Fearnley 2020).

Efter introduktionen var det många städer som letade efter sätt att reglera eller till och med förbjuda den nya tjänsten. Städer använder sig av många olika åtgärder, exempelvis tidsbegränsade förbud, föreskrifter, licensieringsupplägg och andra regleringar för att hantera problemen. Aarhaug med kolleger (2023) ger också ett exempel på hur Oslo kommun hanterade situationen. Enligt honom blev de handlingsförlamade; kommunstyret hävdade att det var den nationella regeringen som behövde ändra i lagstiftning medan regeringen menade att dessa problem kunde hanteras av staden. I Norge finns det exempel på två städer som först förbjöd uthyrning av elsparkcyklar för att under förbudstiden kunna se över regleringar. De valde att se uthyrning av elsparkcyklar som en kommersiell aktivitet som behöver ha tillstånd, precis som matvagnar.

Civila, flygande drönare

Reglering av drönare har börjat uppmärksammas inom flera forskningsområden, till exempel i forskning om tekniks spridning, om transport, inom juridik och i skärningarna mellan dessa områden.

Internationell harmonisering av regelverk för drönare men olika grad av tillämpning

En aspekt som betonats är att drönare i betydande utsträckning har reglerats olika i olika länder. EU har utfärdat en samlad policy för drönare, men EU-länder har implementerat denna i olika utsträckning (Tsiamis m.fl., 2019; Janke och de Haag, 2022). Mot denna bakgrund har det argumenterats för att internationell harmonisering av lagar och regler för drönare skulle gynna säkrare användning och spridning av drönarteknik (Tsiamis m.fl., 2019). Ökad harmonisering mellan olika länders sätt att reglera drönare är även något som uttrycks vara en sannolik utveckling, i takt med att drönarbranschen mognar och växer (Janke och de Haag, 2022).

Drönarteknikens snabba utveckling och explosionsartade spridning har skapat ett flertal etiska dilemman som behöver adresseras i reglering. Exempel på sådana etiska dilemman rör privat integritet, datahantering, miljöaspekter, säkerhetsaspekter med mera (Tsiamis m.fl., 2019; Sah m.fl. 2022). Det har även föreslagits kriterier för utvärdering av reglering av drönare, vilka bland annat betonar vikten av transparenta processer för utveckling av regleringen samt att alla intressenter som berörs av regleringen bör vara representerade i utvärdering och utveckling (Clarke och Moses, 2014).

Reglering utgör en kritisk barriär för drönarteknikens implementering

Forskning kring drönare har också undersökt vilka faktorer som influerar drönarteknikens spridning och hur (Sah m.fl. 2020; Zhang och Kamargianni 2022). Sah m.fl. (2020) gör också en ansats – med hjälp av litteraturöversikter, expertutlåtanden och Delphi-metod – att överblickar och rangordnar barriärer till att implementera drönarteknik. Bland de 34 faktorer som identifieras, finner studien att reglering och det hot som drönare utgör mot personlig integritet och samhällsmässig säkerhet, är de faktorer som utgör de största barriärerna till drönartekniks implementering.

Samhällsmässigt nyttiga drönartjänster accepteras lättare av allmänheten

Zhang och Kamargianni (2023) tillhandahåller en systematisk översyn av faktorer som påverkar individers inställning till och val att använda sig av nya mobilitetstekniker, däribland drönare. En – för vår studie relevant – aspekt som lyfts av Zhang och Kamargianni (2023), är att tidigare forskning visar att allmänhetens acceptans för användande av drönare tenderar att vara högre när drönare används för samhällsnyttiga ändamål. Det gäller för drönartjänster som bidrar till samhällets säkerhet och till forskning (Aydin, 2019), och till utryckningstjänster (Lidynia m.fl. 2017).

Bilaga 3. Metod – tillvägagångsätt och avväganden

Semistrukturerade intervjuer och sekundärdata

Det empiriska materialet i de båda fallen är baserat på semistrukturerade intervjuer och sekundärdata.

I elsparkcykelfallet använde vi oss först av sekundärdata för att få en bild av händelseförloppet. Information har samlats genom mediabevakning där medias rapportering kring elsparkcyklar följts över tid. Andra empiriska underlag utgörs av rapporter och akademiska uppsatser. Förutom att beskriva själva utvecklingen över tid vid introduktionen av den nya tekniken, har vi även beskrivit vilka förhoppningar som

finns för att bättre förstå varför företag investerar i elsparkcyklar. Det har vi sedan kompletterat med fyra intervjuer med några utvalda reglerare och entreprenörer som kan ge inblick i varför vissa saker skedde.

I drönerfallet gav sekundärdata i form av myndighetsrapporter en bild av hur drönare regleras i Sverige och vilka utmaningar som tidigare uppmärksammats kring detta. Bland dessa var en rapport särskilt viktig: Transportstyrelsens (2019) slutrapport på ett regeringsuppdrag kring att utreda trender, effekter och förväntade behov till följd av drönarteknikens spridning (Näringsdepartementet, 2018). Rapporten är extra intressant då den i sig kan sägas vara en del av det regulatoriska arbetet kring drönare. Det är en del av både Transportstyrelsens och statens framsynsarbete rörande drönare. Den huvudsakliga empirin i drönerfallen består av tio semistrukturerade intervjuer (se bilaga 3).

Intervjumetod

Vi höll intervjuerna via videokonferenssystemet Zoom, spelade in och transkriberade dem. Intervjuerna varade i ungefär en timme vardera och var semistrukturerade, vilket innebär att intervjuerna följt en övergripande struktur med intervjufrågor. En intervjuguide utformades med basis i den strukturerade litteraturoversikt vi tidigare genomfört (Tillväxtanalys 2022a) och kring de övergripande frågorna: 1) om och hur spänningar mellan reglering och innovation tar sig uttryck, 2) vad görs för att hantera dessa eventuella utmaningar, 3) vad skulle behöva göras för att bättre hantera dessa utmaningar. Även om samma intervjuguide användes i samtliga intervjuer förekommer inte frågorna nödvändigtvis i samma ordning vid de olika intervjusituationerna. Under en intervju blir det ofta följdfrågor när respondenten svarar. Dessa skapar utrymme för respondenten att själv bidra med perspektiv under intervjuens gång och lyfter fram kunskaper som uppfattas som relevanta och viktiga. På så sätt bidrar en semistrukturerad intervju till att ge en bredare, mer nyanserad bild och en möjlighet att fånga oväntade händelseförlopp och situationer.

Ett strategiskt urval av respondenter gjordes på så vis att vi intervjuade både aktörer som jobbar med reglering av teknik, "reglerare", och aktörer som jobbar med att lansera ny teknik på en begynnande marknad, "innovatörer", (se bilaga 1 och 2). Detta var viktigt för att kunna belysa det studerade taktproblemet utifrån både reglerares och innovatörers perspektiv och på så vis utforska samverkan och spänning mellan reglering och innovation (jmf. Peter m.fl. 2013). Vi har även – i drönerfallet – intervjuat utomstående experter från akademin och forskningsinstitut. Vi hade inte i förväg bestämt oss för exakt hur många intervjuer vi skulle hålla, utan lät oss istället styras av hur mycket ny information kring det studerade fenomenet som framkom vid varje intervju. När vi hade nått ett läge där de senast intervjuade informanterna gav en bild av utmaningar vid reglering av ny teknik, som i hög grad liknade de bilder vi fått från andra informanter, bokade vi inte in fler intervjuer.

Valet av respondenter inom kategorin reglerare gjordes baserat på vilken myndighet, instans och/eller aktör som mest direkt (och specifik) ombesörjer reglering av drönare och uthyrning av elsparkcyklar. I de fall det – till exempel via dessa myndigheters webbplatser – gick att identifiera specifika personer med uttalat ansvarsområde för drönare eller elsparkcyklar, kontaktade vi dessa direkt. Vi kontaktade även dessa

organisationerna centralt och bad att få komma i kontakt med personer med god insikt i reglering av drönare och elsparkcyklar. Vi avslutade även våra intervjuer med att fråga om respondenten ifråga hade tips på andra personer som kunde vara relevanta för oss att prata med inom ramen för vår studie.

Valet av respondenter inom kategorin innovatör gjordes utifrån kriteriet att det skulle vara en person som verkade inom – och hade goda insikter i – ett företag som hörde till de första att etablera sig på sin marknad/i sin marknadsnisch för drönarbaserad tjänst eller uthyrning av elsparkcykel. Sådana företag hittades med hjälp av webscraping och delvis med hjälp av att fråga övriga respondenter om tips. Detta upplägg begränsade oss till verksamt företag och *endast* verksamma företag. Detta är förenligt med den i innovatörskapsforskningen vanligt förekommande risken för så kallad *success bias*. Det innebär att perspektiv från innovatörer som lyckats etablera en livskraftig verksamhet riskerar att vara överrepresenterade i förhållande till perspektiv från aspirerande innovatörer som tvingas avbryta innovationsprocessen tidigt (till exempel på grund av regulatoriska innovations barriärer). Det är i regel svårt att finna information om den sistnämnda typen av icke (längre) verksamma företag och svårt att finna respondenter därifrån som är villiga att ställa upp på intervju (rörande den tidigare verksamheten ifråga).

Urvalet av respondenter inom kategorin experter gjordes främst med hjälp av den så kallade snöbollsmetoden. Vi kontaktade forskningsinstitut som vi visste jobbade aktivt med innovation inom de aktuella teknikområdena. Vi frågade efter personer med god insikt i samspelet mellan reglering och innovation inom teknikområdena ifråga. När vi hittat och intervjuat en – givet studiens syfte och inriktning – frågade vi hen i sin tur om tips på relevanta personer att prata med, och så vidare.

I drönarfallet har vi valt att anonymisera respondenterna. Detta i enlighet med några av de intervjuades önskemål. Vi valde att anonymisera samtliga respondenter i drönarfallet för att vara enhetliga i hur vi refererar till respondenterna. En potentiell fördel med detta är att respondenterna kan delge aspekter kring hur reglering av drönare ter sig som de annars kanske skulle avstått från att artikulera på grund av rådande maktstrukturer och så vidare.

Tabell 6 och Tabell 7 ger en överblick av de intervjuer som genomförts inom ramen för de två studerade fallen av reglering av teknik på framväxande marknader.

Tabell 6 Intervjuer – reglering av uthyrning av elsparkcyklar

Organisation	Respondent	Datum
Stockholms stad	Daniel Helldén, trafikborgarråd i Stockholm mellan 2014 och 2022	2023-05-02
Transportstyrelsen	Pernilla Bremer, utredare, Transportstyrelsen Kristofer Elo, utredare, Transportstyrelsen	2023-05-12
Tier mobility	Dan Nerén, Head of Public Policy, Tier mobility	2023-05-17
Voi	Tobias Persson, News Desk Manager	2023-05-25
Trafikkontoret Stockholm stad	Ulrika Falk, Avdelningschef Tillstånd	2023-05

Tabell 7 Intervjuer – reglering av drönare

Respondentens organisatoriska tillhörighet	Kod	Roll i organisation	Intervjuad i egenskap av	När?
Transportstyrelsen	reglerare 1	Jobbar operativt med tillstånd och tillsyn av drönare	Reglerare	2022-06-02
Transportstyrelsen	reglerare 2	Jobbar med framsynsarbete rörande (bl.a.) drönare	Reglerare	2022-06-15
Luffartsverket	reglerare 3	Jobbar i regeringsuppdrag rörande infrastruktur för drönare	Reglerare	2022-09-16
Linköpings universitet	expert 1	Docent i affärsrätt	Expert (med forskningsintresse för hur man via regleringar antingen kan hämma ny teknik eller hjälpa till med utvecklingen. Har framför allt tittat på regulatoriska sandlådor).	2023-01-11
Linköpings universitet	expert 2	Universitetslektor i affärsrätt	Expert (har skrivit om ansvar, regelverk, och brist på regelverk för situationer där frivilliga hjälper till t.ex. vid bränder eller nödsituationer där hjärtstartare används).	2023-01-11
RISE	expert 3	Seniorforskare	Expert (med en bakgrund som jurist, men som nu ägnar sig helt åt forskning. Jobbar ihop med andra i forsknings- och utvecklingsprojekt i produkt och tjänstutveckling.	2022-11-17
Litet företag som ägnar sig åt testbäddsverksamhet för drönare	innovatör 1	vd	Innovatör – startat och driver en "testbädd" för drönare.	2022-11-17
Litet företag som ägnar sig åt leverans av medicinsk utrustning m.h.a. drönare	innovatör 2	vd	Innovatör – startat och driver en verksamhet som tillhandahåller akut drömlarleverans av hjärtstartare.	2022-06-16
Varuhandelsbolags innovationsbolag involverat i projekt kring leverans av matvaror via drönare i glesbygd	innovatör 3	co-lead	Innovatör – test med kommersiella drömlarleveranser i skärgården för ökad service i glesbygd	2023-02-20
RISE, involverad i projekt kring leverans av matvaror via drönare i glesbygd	innovatör 4	Senior researcher	Innovatör – test med kommersiella drömlarleveranser i skärgården för ökad service i glesbygd	2023-02-23

Analysmetod

Tillväxtanalys (2022a) tidigare strukturerade litteraturöversikt om taktproblemet mellan innovation och reglering spelar en central roll för den här rapporten. Litteraturöversikten som både sammanfattar taktproblemet underliggande utmaningar och överblickar policyåtgärder för att hantera dessa utmaningar, ligger till grund för hur vi utformade de övergripande intervjufrågorna i denna studie (se 3.2.1). Från litteraturöversikten hämtade vi även stora delar av det teoretiska ramverk som vi analyserar fallen utifrån (se Tabell 1 och Tabell 2 i kapitel 2).

Materialet (intervjutranskriberingarna och övrigt empiriskt material) kodades i huvudsak utifrån de problem och policyåtgärder som identifierats i vår tidigare litteraturöversikt (Tillväxtanalys 2022a). Vi kodade också materialet så att återkommande teman och – för vårt syfte – centrala delar i materialet fångades upp. På så vis kunde kategorier läggas till längs analysens gång och även fånga aspekter i empirin för vilka det saknades en – utifrån litteraturöversikten – i förväg etablerad kategori. Ett sådant exempel rör elsparkcykelns omtvistade roll i stadsrummet.

De empiriska kapitlen strukturerades utifrån dessa teman, där de olika rubrikerna svarar till de olika och övergripande teman som identifierats i empirin. Eftersom dessa delvis skilde sig från varandra mellan de två fallen, har de två empirikapitlen också delvis olika struktur.

Studiens tillförlitlighet

Bland de åtgärder som vidtagits i denna studie för att styrka och säkra dess kvalitet hör: att låta respondenterna läsa och kommentera transkriberingar och utkast på empirikapitel, presentation och inhämtning av återkoppling rörande tentativa resultat och analys av dessa på branschkonferens samt myndighetsintern och extern granskning av studien som helhet.

Till projektet dit studien hör, är även en referensgrupp knuten. Den har diskuterat och kommenterat projektets upplägg och genomförande.

Urvalens storlek och utformning

Vi har i denna studie inte lagt så stor vikt vid urvalets storlek, utan snarare fokuserat på att uppnå en "mättnad" kring hur reglering av ny teknik och dess utmaningar framställs av respondenterna. Detta betyder naturligtvis inte att det inte kan finnas andra perspektiv och erfarenheter kring fenomenet bland andra tänkbara respondenter. Men vi har åtminstone säkerställt att vi inhämtat information från olika intressegrupper – reglerare, innovatörer och experter – och att vi därmed belyser fenomenet från olika perspektiv. Samtidigt har ett tillräckligt stort urval intervjuats för att återkommande drag och trender ska kunna identifieras. I drömarfallet har vi stämt av dessa återkommande drag med en blandad sammansättning av intressenter, deltagandes på en branschkonferens. Vi presenterade våra tentativa resultat från föreliggande studie rörande taktproblemet i drömarbranschen på konferensen. Efter presentationen fick vi återkoppling i form av muntliga kommentarer och frågor. Vi fick också skriftlig respons rörande vad som skulle behöva förändras för att reglering i högre utsträckning ska kunna främja innovation utan att göra avkall på säkerhetsaspekter via en mentimeterundersökning. Det sistnämnda genererade ett 50-tal kommentarer. Responsen var i hög utsträckning i linje med vad som framkommit i våra intervjuer.

Transfererbarhet

Vi studerar taktproblemet vid reglering av ny teknik på framväxande marknader. Det är ett högst kontextberoende fenomen: olika teknikområden regleras olika och olika tekniker medför olika möjligheter och risker för samhället. Det har dock noterats i taktproblemlitteraturen att det finns generella drag för regulatoriska utmaningar vid reglering av ny teknik. Genom att analysera reglering av (endast) två teknikområden utifrån taktproblemlitteraturen får vi en djuplodande bild av hur väl dessa tidigare identifierade generella drag beskriver de specifika fall vi studerar. Det tillåter oss också att observera och resonera kring vad som eventuellt är avvikande i de specifika fall vi studerar i förhållande till taktproblemlitteraturen och varför.

Det bör dock påpekas att det utifrån denna studie inte går att dra *generella* slutsatser gällande taktproblemet och dess hanterande vid reglering av ny teknik på framväxande marknader. Det ligger också utanför studiens syfte. Men de policylärdomar som vår analys av reglering av civila drönare och elsparkcyklar i Sverige genererar, har potential att fungera som vägledning till förbättringar av framtida hantering av snabbt framväxande ny teknik. De studerade fallen går att betrakta som exempel på hur reglering av ny teknik fungerat i två specifika kontexter: vad som fungerade bra och mindre bra ur olika perspektiv och varför. Högst transfererbarhet utifrån de studerade fallen till andra teknikslag, torde finnas inom transportsektorn. Detta då båda de studerade fallen ryms inom denna sektor. Men eftersom de två fallen avsevärt skiljer sig i risknivåer och hur teknikerna följaktligen regleras, finns ett stort antal andra tekniker som rör sig mellan dessa risk- och reglerings-nivåer. Sådana fall torde ha mer att hämta från lärdomar från våra två studerade fall, än vad fall inom teknikområden som har högre samhällsmässiga risker än drönartekniken (kärnkraft till exempel) har att hämta från vår studie. Liknande argument kan föras kring vår studies begränsade transfererbarhet till teknikområden med lägre risker och mjukare reglering än vad vi studerat (elsparkcyklar).

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