



Experiment i samband med konceptutveckling

Stöd för planering och genomförande

JOHAN NORDSTRÖM

Johan Nordström

Experiment i samband med konceptutveckling

Stöd för planering och genomförande

Titel	Experiment i samband med konceptutveckling – Stöd för planering och genomförande
Title	Experiments within Concept Development – Guidance for Planning and Implementation
Rapportnr/Report no	FOI-R--5874--SE
Månad/Month	Mars
Utgivningsår/Year	2026
Antal sidor/Pages	95
ISSN	1650-1942
Uppdragsgivare/Client	Försvarsmakten
Forskningsområde	Övrigt
FoT-område	Inget FoT-område
Projektnr/Project no	E16000
Godkänd av/Approved by	Marlene Johansson
Ansvarig avdelning	Försvarsanalys

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, vilket bl.a. innebär att citering är tillåten i enlighet med vad som anges i 22 § i nämnd lag. För att använda verket på ett sätt som inte medges direkt av svensk lag krävs särskild överenskommelse.

This work is protected by the Swedish Act on Copyright in Literary and Artistic Works (1960:729). Citation is permitted in accordance with article 22 in said act. Any form of use that goes beyond what is permitted by Swedish copyright law, requires the written permission of FOI.

Sammanfattning

Konceptutveckling syftar till att överbrygga identifierade förmågegap eller bristande förmågor, skapa lösningar som är mer effektiva än de nuvarande samt att utforska framtida lösningar. Inom ramen för konceptutveckling kan experiment behöva genomföras för att pröva vad som fungerar respektive inte fungerar i det koncept som är under utveckling. Syftet med denna rapport är att underlätta planering och genomförande av experiment som i detta sammanhang definieras som en systematiskt genomförd praktisk undersökning som görs i syfte att erhålla mer kunskap alternativt i syfte att pröva hur bra eller effektiv en idé, metod eller hypotes är.

Experiment som utförs inom konceptutveckling delas in i tre huvudtyper: (1) utforskande, (2) hypotesprövande och (3) validerande. Utforskande experiment är särskilt användbara i de inledande faserna av konceptutvecklingen, hypotesprövande experiment i mittenfasen, och validerande experiment i de avslutande faserna.

Den föreslagna metoden för planering och genomförande av experiment omfattar sex steg som genomförs i följd: (1) utveckla experimentets frågeställningar, (2) experimentplanering, (3) pröva experimentplanen, (4) förberedelser, (5) genomföra experimentet och (6) analysera resultatet. Parallellt med dessa steg genomförs en framdrivningsplanering, som syftar till att hantera praktiska frågor och säkerställa att experimentplaneringen och genomförandet fortskrider enligt plan. Inom framdrivningsplaneringen beaktas även viktiga aspekter som exempelvis riskhantering, säkerhetsskyddsanalys, god forskningssed, hantering av eventuella personuppgifter samt etiska frågeställningar relaterade till experimentet.

Nyckelord: Konceptutveckling, experiment

Summary

Concept development aims to bridge identified capability gaps or deficiencies, create solutions that are more effective than current ones, and explore potential future solutions. Within the scope of concept development, experiments may need to be conducted to test what works and what does not within the concept under development. The purpose of this report is to facilitate the planning and implementation of experiments, which in this context are defined as a systematically conducted practical investigation carried out in order to obtain further knowledge or to test how well or how effective an idea, method, or hypothesis is.

Experiments conducted within the framework of concept development are classified into three main types: (1) exploratory, (2) hypothesis-testing, and (3) validating. Exploratory experiments are particularly useful in the early phases of concept development, hypothesis-testing experiments in the middle phase, and validating experiments in the final phase.

The proposed methodology for planning and conducting experiments involves six sequential steps: (1) developing the research questions for the experiment, (2) experiment planning, (3) testing the experiment plan, (4) preparations, (5) conducting the experiment, and (6) analysing the results. In parallel with these steps, a progress planning process is implemented, aimed at addressing practical issues and ensuring that the planning and execution of the experiment proceed as intended. The progress planning process also addresses critical aspects such as risk management, security assessments, adherence to good research practices, management of any personal data, and ethical issues related to the experiment.

Keywords: Concept development, experiments

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
1.1	Rapportens disposition	7
2	Konceptutveckling och experiment	8
2.1	Natos metod för konceptutveckling och experiment	8
2.2	Vad experiment är	10
2.3	Vad experiment inte är.....	10
2.4	Organisationskultur och experiment.....	12
2.5	Experiment inom ramen för konceptutveckling	13
2.6	Olika miljöer för experiment.....	15
2.7	Metod för planering och genomförande av experiment	16
3	Framdrivningsplanering	18
3.1	Visualisering av framdrivningsplaneringen.....	20
3.2	Åtgärder i början av framdrivningsplaneringen	21
3.3	Uppdelning i roller.....	21
3.4	God forskningssed och forskningsetik.....	23
3.5	Behandling av personuppgifter.....	27
3.6	Etik	32
4	Steg 1 – Utveckla experimentets problemställning	35
4.1	Frågeställningar under steg 1	35
4.2	Resultat och dokumentation av steg 1	35
4.3	Kontrollfrågor efter steg 1	36
5	Steg 2 – Experimentplanering	37
5.1	Förhållandet mellan experiment- och framdrivningsplanering	37
5.2	Allmänt om vetenskaplig metod.....	37
5.3	Grundläggande om experiment.....	39
5.4	Intressentanalys.....	40
5.5	Fastställande av lämplig metod för experimentet.....	44
5.6	Fastställande av vilken typ av data som behövs.....	48
5.7	Antal genomföranden	54
5.8	Urval av experimentdeltagare.....	54
5.9	Insamling och analys av data	55
5.10	Redovisning av experimentresultat	60
5.11	Resultat och dokumentation av experimentplaneringen	61
5.12	Kontrollfrågor efter experimentplaneringen	62
6	Steg 3 – Pröva planen	64
6.1	Test av helheten	64
6.2	Kontrollfrågor efter steg 3	66
7	Steg 4 – Förberedelser	68

8	Steg 5 – Genomför experimentet.....	69
8.1	Instrumentering och sista förberedelser	69
8.2	Instruktioner	70
8.3	Genomförande och datainsamling.....	70
8.4	Avslut.....	70
9	Steg 6 – Analys och redovisning av resultat.....	71
9.1	Analys.....	71
9.2	Rapportskrivning	71
9.3	Granskning av rapporten	72
9.4	Redovisning av resultat.....	73
10	Utvärdering	74
	Nomenklatur	75
	Referenser	78
	Index.....	82
	Bilaga 1 – Kapitelsammanfattningar	84
	Bilaga 2 – Initial riskbedömning.....	92
	Bilaga 3 – Exempel på innehåll i en experimentplan	95

1 Inledning

Med det förändrade säkerhetspolitiska läget i Europa ställs det allt högre krav på att snabbt kunna tillföra nya förmågor till militära förband. Konzeptutveckling och experiment (CD&E) framhålls ofta som en möjlig väg för att snabbt utveckla sådana förmågor. Denna rapport har tagits fram som ett komplement till Natos CD&E-handbok med syftet att utgöra ett stöd samt underlätta planering och genomförande av experiment som inom ramen konceptutveckling i Försvarsmaktens verksamhet.

1.1 Rapportens disposition

Kapitel 2 i denna rapport introducerar begreppen konceptutveckling och experiment samt diskuterar på en övergripande nivå vad experiment är och inte är. Kapitlet tar även upp organisationskulturens betydelse för att lyckas med experiment, hur experiment används inom ramen för konceptutveckling samt olika typer av miljöer som experiment kan utföras i.

Från och med kapitel 3 beskriver varje kapitel ett steg i en metod för planering och genomförande av experiment. Avsikten med denna disposition av rapporten är att läsaren, under pågående arbete med att planera ett experiment, ska kunna dyka ned i rapporten och läsa det avsnitt som är relevant för just det skede som experimentplaneringen befinner sig i för tillfället. Det är med andra ord inte nödvändigt att läsa rapporten från pärm till pärm.

I bilaga 1 återfinns kortare sammanfattningar (checklistor) från de olika kapitlen. Avsikten med dessa sammanfattningar är att den läsare som har tidigare erfarenhet av att planera experiment med hjälp av metoden snabbt ska kunna friska upp minnet avseende vad som ska genomföras i respektive steg. Därefter är det, om det behövs, möjligt att använda rapporten som ett uppslagsverk för att specifikt fördjupa sig inom de avsnitt där läsaren känner sig osäker. För de läsare som inte har erfarenhet av att tillämpa metoden för planering och genomförande av experiment sedan tidigare rekommenderas att de olika kapitlen läses i sin helhet.

Rapporten ger inte en komplett beskrivning av alla aspekter som kan behöva beaktas avseende användningen av en vetenskaplig metod vid genomförande av experiment. Det kan därför vara nödvändigt att komplettera rapporten med exempelvis läroböcker i vetenskaplig metod.

2 Konceptutveckling och experiment

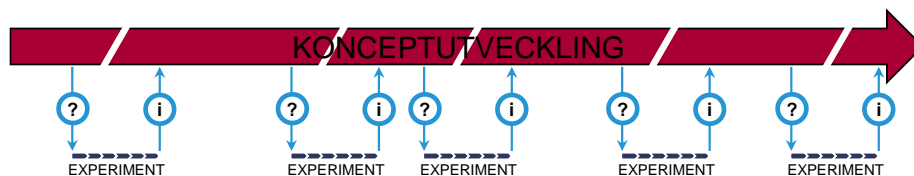
Konceptutveckling syftar till att hitta lösningar för att överbrygga identifierade förmåge-gap eller bristande förmågor, utveckla mer effektiva lösningar än vad som finns i dagsläget samt för att utforska lösningar på framtida problem alternativt utforska framtida möjligheter. För en lyckad konceptutveckling krävs att den stöds av analyser och experiment. Experiment används inom konceptutveckling för att generera sådan information eller kunskap som behövs för att ett koncept ska kunna utvärderas och analyseras och i förlängningen vidareutvecklas. Samtidigt ger ofta de analyser som görs inom ramen för en konceptutveckling värdefull information som kan stödja utformningen av experiment.¹ Det tre delarna konceptutveckling, analys och experiment är således sammanflätade till en helhet (Figur 1).



Figur 1: Analys och experiment behöver stödja konceptutveckling för att skapa en stark helhet.²

Det är inte ovanligt att konceptutvecklingsgrupper kan hamna i situationer där varken den egna erfarenheten och kunskapen, teoretiska resonemang eller den litteratur som finns tillgänglig är tillräcklig för att avgöra hur ett problem ska lösas. Experiment kan då användas för att generera sådan information som för tillfället saknas, men som behövs för att komma vidare i konceptutvecklingen.

Experiment kan fylla ytterligare en viktig funktion genom att de kan användas för att ta reda på vilka delar av Försvarsmaktens insatssystem som kommer att påverkas av, och påverka, det framtida konceptet samt hur denna påverkan ser ut. Sådan kunskap är viktig för att undvika att samspelet mellan olika komponenter i systemet går förlorade med en initial förmågenedgång som följd. I klartext innebär detta att experiment ska besvara sådana frågor som uppstår inom ramen för en konceptutveckling och som inte kan besvaras på något annat sätt. Exempelvis på grund av att det saknas kunskap om den specifika miljö eller situation där konceptet (Figur 2).



Figur 2: Experiment kan användas för att besvara sådana frågor som måste besvaras för att konceptutvecklingsarbetet ska kunna drivas vidare.

2.1 Natos metod för konceptutveckling och experiment

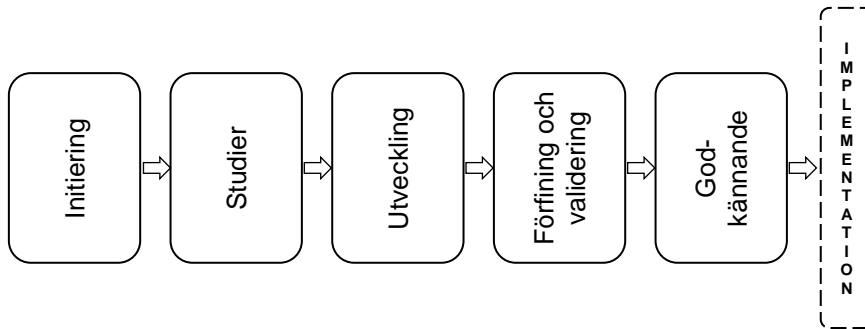
Natos metod för konceptutveckling och experiment (CD&E³) är framtagen med syftet att generera tillförlitliga lösningar för att överbrygga eventuella förmågegap eller bristande förmågor; utveckla nya bättre lösningar än vad som finns i dagsläget, samt utforska lösningar på framtida problem alternativt utforska framtida möjligheter. Metoden bygger på fem primära faser (Figur 3) och har en tillräcklig flexibilitet så att den kan anpassas till olika organisationers behov.⁴

¹ Nato, 2021, s. 1, 15; Enkvist, Hansson & Ekenstierna, 2016, s. 3; Nordefco, 2012, s. 7.

² Nato, 2021, s. 5.

³ Förkortning för engelskans Concept Development and Experimentation.

⁴ Nato, 2021, s. 11, 15; Nordefco, 2012, s. 7.

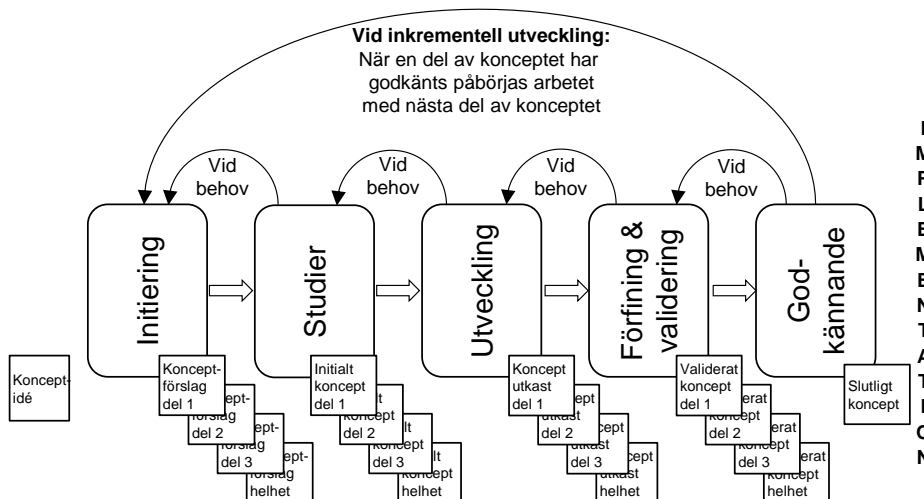


Figur 3: De fem stegen i Natos konceptutvecklingsmetod.^{5,6}

Konceptutvecklingsmetoden kan, med utgångspunkt i Figur 3, uppfattas som tydligt uppdelad i olika faser men i praktiken kommer de aktiviteter som genomförs i de olika faserna att påverka och i vissa fall även överlappa varandra.⁷

2.1.1 Anpassningar av CD&E-metoden

Enligt Natos handbok för konceptutveckling och experiment bör CD&E-metoden anpassas till behoven vid den aktuella konceptutvecklingen.⁸ Detta kan exempelvis handla om att det görs praktiska erfarenheter eller erhålls nya insikter i en fas som medför att det finns behov av att backa till föregående fas i metoden. Andra anpassningar som kan behöva göras är att anpassa metoden till inkrementella (stegvisa) utvecklingsmetoder, eftersom sådana har visat sig ha en positiv effekt på effektiviteten vid utveckling av exempelvis ledningsstödsystem.⁹ Vid inkrementell utveckling skulle mindre delar av konceptet kunna utvecklas var för sig inom ramen för konceptutvecklingsmetoden. När en funktionalitet, eller del av konceptet, är godkänd påbörjas arbetet med nästa del av konceptet.¹⁰ När samtliga delar är färdigutvecklade sätts de samman till ett helt koncept, genomgår förfining och validering och slutligen ett godkännande (Figur 4). Därefter återstår att implementera konceptet i organisationen, vilket ibland kan vara minst lika svårt som själva konceptutvecklingen.



Figur 4: Exempel på anpassningar som kan behöva göras till CD&E-metoden för att stödja inkrementell utveckling (i detta fall sker utvecklingen i tre steg/inkrement).

⁵ Nato, 2021, s. 2.

⁶ Fasen *studier* är på engelska benämnd research. Den aktuella översättningen har valts, istället för forskning, för att understryka att det inte behöver handla om vetenskaplig forskning utan kan röra sig om inläsning på skriftligt material eller enklare experiment/tester för att skapa ett underlag för fortsatt utveckling av konceptet.

⁷ Nato, 2021, s. 11.

⁸ Nato, 2021, s. 2.

⁹ Nordström, Nilsson, Wikström, Olsén & Bildsten, 2020, s. 50.

¹⁰ Nkangi, 2018.

TÄNK PÅ

Det är CD&E-metoden som ska anpassas till de rådande behoven så att ny förmåga snabbt kan utvecklas. Det finns inget syfte med att följa metoden om det leder till att ny förmåga utvecklas långsammare än nödvändigt.

2.2 Vad experiment är

Ordet experiment kan härledas från latinets *experior* som betyder försöka, pröva eller prova. I det vanliga språkbruket avses med experiment ofta vetenskapliga eller tekniska försök som används för att bevisa eller stärka en hypotes eller för att få en ny teknik att fungera.¹¹ Ordet används dock i svenskan även i betydelsen *pröva, försöka, omsätta i verklighet, utvärdera och erfara*.¹² Även det engelska ordet *experimentation* kan ha olika betydelser. Dels kan det översättas direkt till det svenska ordet *experimenterande* men det kan även användas i betydelsen *aktiviteten att pröva eller testa nya idéer eller metoder för att ta reda på vilken effekt de har*.¹³ Ordet experiment i Natos handbok för konceptutveckling och experimenterande bör tolkas med denna senare betydelse. Experiment handlar i konceptutvecklingssammanhang med andra ord om *att pröva och testa nya idéer* snarare än *vetenskapliga försök*.

Utifrån ovanstående resonemang definieras experiment i denna rapport som *en systematiskt genomförd praktisk undersökning som görs i syfte att erhålla mer kunskap alternativt i syfte att pröva hur bra eller effektiv en idé, metod eller hypotes är*.

2.3 Vad experiment inte är

Experiment är inte samma sak som övningar eller demonstrationer. Detta då experiment, övningar och demonstrationer bland annat fyller olika syften (Tabell 1).

Tabell 1: Det finns flera viktiga skillnader mellan övningar, demonstrationer och experiment vilket gör att det kan vara svårt att kombinera dessa vid ett och samma tillfälle.

	Övning	Demonstration	Experiment
Syfte	Höja deltagarnas kompetens i att utföra en eller flera uppgifter.	Sprida insikt eller kunskap om ett koncept, ett (nytt) arbetssätt eller en (ny) teknik.	Generera kunskap eller pröva hur bra en idé är.
Lärandet sker främst hos	De som ingår i den övade enheten.	De som tittar på demonstrationen.	De som genomför experimentet eller tar del av resultaten från experimentet.
Utformningen styrs av	Enhetens eller förbandets behov av kompetensutveckling.	Vad som bedöms som viktigt att förmedla.	Vad konceptutvecklingsgruppen behöver veta för att komma vidare i utvecklingsarbetet.

Tabellen fortsätter på nästa sida

¹¹ Nationalencyklopedi, u.å., "Experiment"

¹² Svenska akademiens ordbok, u.å., "Experimentera".

¹³ Oxford Learner's Dictionaries, u.å. "Experimentation".

Fortsättning från föregående sida

	Övning	Demonstration	Experiment
Tid till förmågeförändring	En ökad förmåga kan erhållas relativt snabbt i och med att kompetensen i enheten eller förbandet höjs under eller i direkt anslutning till övningen.	Varierar. När kunskap sprids om ett nytt arbets-sätt kan en förmågeökning erhållas relativt snabbt. När demonstrationen ligger till grund för långsiktiga beslut tar det längre tid innan en förmågeökning erhålls.	Ökningen i förmåga tar relativt lång tid i och med att kunskapen ska tas tillvara inom ramen för ett koncept som sedan ska utvecklas, för att slutligen implementeras i organisationen.

I verkligheten är distinktionen mellan övningar, demonstrationer och experiment inte alltid lika tydlig som i tabell 1, utan det finns en gråzon mellan de olika typerna av verksamhet. Demonstrationer kan exempelvis utföras för att sprida kunskap vilket gör att syftet med sådana demonstrationer är relativt likt syftet med övningar. Andra demonstrationer utförs för att visa upp och samla in synpunkter på exempelvis en prototyp, vilket gör att syftet med sådana demonstrationer påminner om syftet med att genomföra experiment.

Även om det inte är livsviktigt att skilja på övningar, demonstrationer och/eller experiment så finns det en poäng med att hålla isär begreppen. Det är till exempel inte helt ovanligt att det, speciellt när militära enheter eller förband deltar i ett experiment, finns en önskan om att slå flera flugor i en smäll genom att kombinera ett experiment med en övning eller en demonstration. Erfarenheter har dock visat att det kan uppstå problem, om sådana kombinationer inte tänks igenom och planeras noggrant i förväg.¹⁴ Exempel på problem när experiment, demonstrationer och övningar kombineras redovisas i tabell 2.

Tabell 2: Ett alltför stort fokus på en enskild del kan leda till problem då övningar, demonstrationer och/eller experiment kombineras.

För stort fokus på	Exempel på risk	Exempel på orsak
Övningsmomentet	Det som skulle prövas genom experimentet blir inte utfört.	Övningsdeltagarna väljer att lösa uppgiften i övningen på ett sådant sätt att det experimentet avsåg pröva inte används eller tillämpas.
Demonstrationen	Data samlas in i en kontext (sammanhang) som inte motsvarar den kontext där konceptet kommer att användas i verkligheten.	För att demonstrationen inte ska bli misslyckad "tillrättaläggs" vissa förutsättningar på ett sådant sätt att experimentet inte levererar data med tillräckligt hög validitet.
Experimentet	De som deltar i övningen utvecklar inte sin kunskap i den omfattning som det var tänkt.	För att inte experimentet ska misslyckas eller leverera felaktiga resultat får de som ska öva sådana förhållningsregler att möjligheterna till lärande, speciellt med avseende på utvecklingsinriktat lärande, ¹⁵ blir begränsade.

Vid kombinationer av övningar, demonstrationer och experiment är det ofta klokt att i ett tidigt skede fastställa och klargöra för deltagarna huruvida syftet med övningen, demonstrationen eller experimentet är viktigast att uppfylla.

¹⁴ Försvarsmakten, 2020, s. 29.

¹⁵ Utvecklingsinriktat lärande beskrivs i Försvarsmakten, *Pedagogiska grunder*, 2006, s. 226.

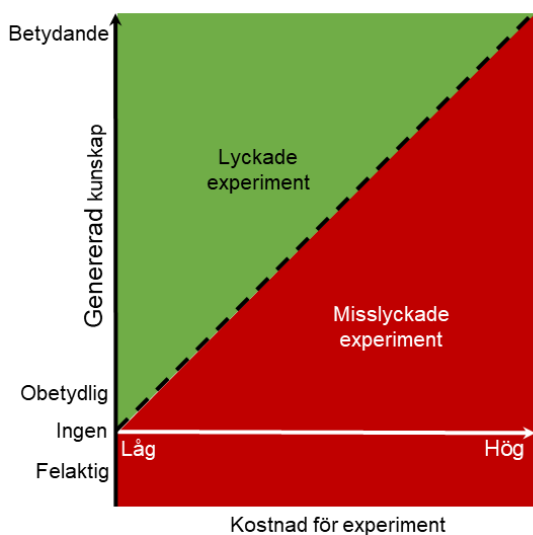
TÄNK PÅ

Även om experiment inte leder till en omedelbar förmågehöjning för deltagande enheter och förband, fyller de en viktig funktion för att höja Försvarsmaktens förmåga på sikt.

2.4 Organisationskultur och experiment

Syftet med att genomföra experiment inom ramen för konceptutveckling är att hitta lösningar på det problem som konceptutvecklingsarbetet ska lösa. Experimentens roll blir därmed att visa *vad som fungerar* eller, vilket ofta är minst lika viktigt, att visa *vad som inte fungerar* inom ramen för konceptet. För att experiment ska kunna fylla denna roll är det viktigt att det i organisationskulturen finns en sund syn på vad som är ett lyckat respektive ett misslyckat experiment.

Lyckade (framgångsrika eller effektiva) experiment är sådana experiment som genererat betydande kunskap till en liten kostnad. Misslyckade experiment är sådana som genererat felaktig kunskap alternativt lite kunskap till en förhållandevis hög kostnad.¹⁶ Vid utvärdering av hur effektivt ett experiment har varit är det med andra ord förhållandet mellan genererad kunskap och kostnaden för experimentet som är av intresse (Figur 5).



Figur 5: Om ett experiment är lyckat eller misslyckat styrs av mängden genererad kunskap och kostnaden för experimentet.

Ibland kan en osund syn på vad som är misslyckade experiment uppstå. I dessa fall ses experiment som lyckade i de fall de levererat det förväntade eller önskade resultatet och misslyckade i de fall de *inte* levererar det förväntade eller önskade resultatet. Eftersom människor sällan strävar efter att misslyckas riskerar en sådan syn på lyckade respektive misslyckade experiment att leda till en organisationskultur där experiment, medvetet eller omedvetet, utformas på ett sådant sätt att de ska *bekräfta att en idé fungerar* snarare än en *objektiv prövning av om idén fungerar* inom ramen för konceptet. En sådan kultur medför i sin tur sämre koncept, sämre slutprodukter och i slutändan en sämre försvarsförmåga.

Även innovationsförmågan inom Försvarsmakten påverkas av synen på vad som är ett lyckat respektive misslyckat experiment. Om experiment som inte levererat det förväntade resultatet betraktas som misslyckade kan detta nämligen leda till att de personer som är involverade i ett koncept inte vågar pröva nya idéer av rädsla (medveten eller omedveten) för att dessa idéer senare ska visa sig inte vara tillräckligt bra. För att göra rätt är det

¹⁶ Ward, 2014, s. 95.

nämligen i många fall nödvändigt för en konceptutvecklingsgrupp att våga göra fel först. Med detta avses att det kan behöva genomföras många små experiment eller byggas flera olika prototyper (varav de flesta kommer att visa på vad som *inte* fungerar) för att hitta lösningen på ett problem.¹⁷ Synen på vad som är ett lyckat respektive misslyckat experiment kommer således att på sikt påverka möjligheterna att utveckla Försvarmaktens förmåga.

EXEMPEL – LYCKADE OCH MISSLYCKADE EXPERIMENT

Tre konceptutvecklingsgrupper har under en längre tid utvecklat och förfinat varsin idé som ska användas inom ramen för ett koncept. För att pröva om idéerna fungerar inom ramen för konceptet samt bidrar till en ökad förmåga genomför grupperna var sitt experiment.

Grupp 1 betraktar experiment som lyckade när de genererar mycket kunskap till en låg kostnad. Gruppen genomför ett experiment som visar att den prövade idén inte kommer att fungera inom ramen för konceptet. Eftersom detta var viktigt att känna till i den fortsatta konceptutvecklingen samtidigt som kostnaderna för experimentet stod i proportion till den kunskap som genererades är experimentet lyckat. Gruppen fortsätter med att experimentera med nya idéer inom ramen för konceptutvecklingen tills de hittar en idé som fungerar.

Grupp 2 betraktar experiment som lyckade när experimentet visar att idén fungerar. Eftersom de lagt ned stort arbete på att utveckla idén vill de gärna att experimentet ska visa att idén är bra. Som en följd av detta utformar gruppen omedvetet experimentet på ett sådant sätt att det ger resultat som visar att idén fungerar. När konceptet ska införas i krigsorganisationen visar det sig att det inte fungerar i praktiken. Experimentet ska på grund av detta ses som misslyckat eftersom det genererat felaktiga resultat vilket resulterat i att resurser har lagts ned på en utveckling som varit bortkastad.

Grupp 3 har genomfört omfattande prov av sin idé och är, baserat på tidigare experiment, helt säkra på att idén kommer att fungera inom ramen för konceptet. De vill dock visa upp idén för högre chef och genomför därför ett experiment dit chefen är inbjuden som observatör. Experimentet visar att idén fungerar men experimentet är, som experiment betraktat, misslyckat eftersom det inte genererat någon ny kunskap. I praktiken har grupp 3 genomfört en demonstration snarare än ett experiment. Sådana demonstrationer kan fylla en viktig funktion för att sprida information om konceptutvecklingen eller införandet av konceptutvecklingen, men bör då benämnas demonstration och inte experiment.

TÄNK PÅ

En rädsla för att göra fel begränsar innovationsförmågan och på sikt Försvarmaktens förmågeutveckling.

2.5 Experiment inom ramen för konceptutveckling

I Natos konceptutvecklingsmetod anges tre olika typer av experiment som används för att stödja konceptutveckling (Tabell 3).

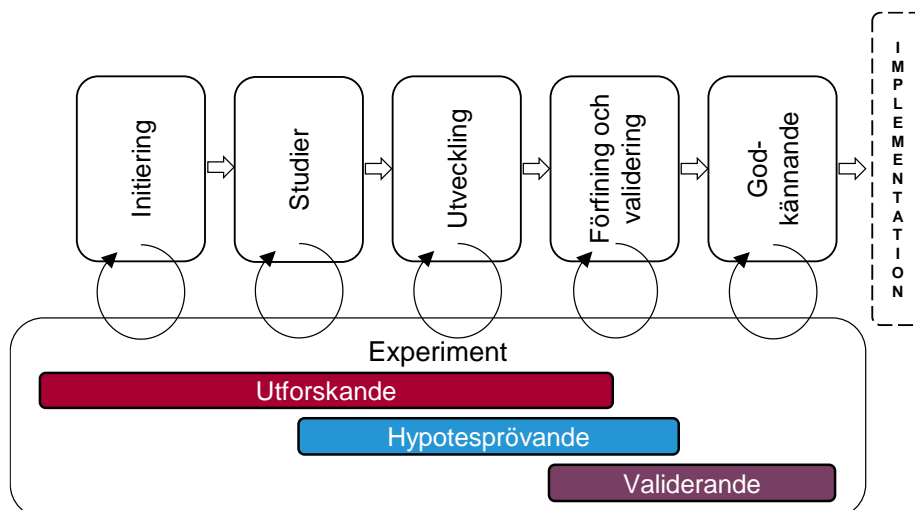
¹⁷ Laufer & Hoffmann, 1998, regel 18.

Tabell 3: Ändamål med olika typer av experiment.¹⁸

Typ av experiment	Används för att
Utforskande	Generera ny information Söka efter potentiella lösningar Introducera nya system, koncept, organisationsstrukturer eller teknik
Hypotesprövande	Bevisa eller motbevisa en hypotes (en vanligt förekommande hypotes inom konceptutveckling bör vara att den föreslagna förändringen leder till en ökad förmåga inom ett specifikt område)
Validerande	Pröva att den föreslagna lösningen är lämplig för att uppnå det önskade resultatet Ge ett slutgiltigt bevis på att det föreslagna konceptet förbättrar insatssystemets effektivitet.

Eftersom de olika typerna av experiment används för olika ändamål lämpar de sig bäst för användning i olika faser av konceptutvecklingen (Figur 6). Antalet experiment och typen av experiment som behöver genomföras i de olika faserna varierar beroende på vad för slags koncept som utvecklas. Ibland behöver inte något experiment utföras i en viss konceptutvecklingsfas medan det i andra fall kan krävas flera olika experiment av olika slag inom de olika faserna för att generera den kunskap som krävs för att konceptutvecklingen ska kunna drivas vidare. Det är viktigt att vara medveten om att experiment syftar till att möjliggöra fortsatt konceptutveckling, det finns inget självändamål med att genomföra experiment.

Inom ramen för konceptutvecklingsprocessen är experimenten inledningsvis ofta av utforskande (explorativ) karaktär. Dessa experiment genomförs för att samla in information så att problemet som ska lösas kan förstås bättre eller för att generera tänkbara lösningar på problemet. Det kan exempelvis handla om att en grupp får pröva ett nytt arbetssätt under ett experiment varefter experimentgruppens synpunkter på det nya arbetssättet samlas in. Dessa synpunkter ligger sedan till grund för fortsatt utveckling av arbetssättet. Utforskande experiment kan även omfatta observationer av en grupp för att skapa en förståelse för hur de arbetar som en grund för konceptutvecklingen.

Figur 6: Olika typer av experiment kan användas för att stödja konceptutvecklingens olika faser.¹⁹

Senare under konceptutvecklingen kan experimenten övergå till att bli mer specifika. Detta innebär att det sätts upp en hypotes, vanligtvis att det koncept eller en del av det koncept

¹⁸ Nato, 2021, s. 22.¹⁹ Nato, 2021, s. 22.

som är under framtagande leder till en ökad förmåga eller effektivitet. Hypotesens giltighet prövas sedan under experimentet. I slutet av konceptutvecklingsfasen genomförs ofta validerande experiment, vilket egentligen också är en form av hypotesprövande experiment. Validerande experiment kan exempelvis handla om att jämföra det nya konceptförslaget med hur arbete har bedrivits tidigare för att säkerställa att förslaget leder till ökad förmåga eller effektivitet. Validerande experiment bör normalt utföras i den miljö och den kontext där det nya konceptet är tänkt att användas och kan exempelvis utföras i samband med en övning eller av ett provturskommando. Även Flygvapnets operationella evalueringar (OPEVAL) av JAS 39 Gripen kan ses som exempel på validerande experiment.

EXEMPEL – KONCEPTUTVECKLINGENS FASER

En idé har förts fram om att det borde gå att utveckla ett snabbare sätt att genomföra magasinbyte på automatkarbin 5, varför det har beslutats ta fram ett nytt koncept för magasinbyte. I ett inledande skede genomförs flera olika experiment där experimentgruppen prövar flera olika sätt att genomföra magasinbyte och synpunkterna från deltagarna om de olika sätten samlas in och analyseras. Resultaten från dessa experiment ligger sedan till grund för det fortsatta arbetet med att ta fram konceptutkast.

När några konceptutkast finns framtagna övergår experimenten till att bli hypotesprövande. Ett sådant experiment kan innebära att två olika grupper (som använder olika konceptförslag) jämförs med varandra avseende tidsåtgång för magasinbyte för att på så sätt klarlägga vilket konceptutkast som är bäst.

Slutligen genomförs validerande experiment där det nya konceptutkastet jämförs med tidigare metod för magasinbyte, för att på så sätt säkerställa att det nya konceptet är snabbare än det tidigare sättet.²⁰

2.6 Olika miljöer för experiment

Ordet experiment för ofta tankarna till sådana experiment som genomförs i kontrollerade miljöer som exempelvis laboratorium. Experiment som används för att utveckla och pröva koncept kan dock genomföras i många olika typer av miljöer. Exempel på miljöer där experiment kan utföras omfattar verkligheten, simulerad verklighet (övningsfält), prov- och försöksplatser, virtuella datorgenererade miljöer eller i form av spel i kontorsmiljö (table-top-övningar) (Figur 7). Valet av vilken miljö som experimentet ska utföras i, beror av syftet med experimentet, behovet av att kunna kontrollera variabler i omgivningsmiljön och tillgängliga resurser.

²⁰ Observera att exemplet är förenklat. I verkligheten finns det betydligt fler aspekter än snabbhet att beakta när ett koncept för magasinbyte tas fram, exempelvis möjlighet att bibehålla vapnet i riktning mot motståndaren och sannolikheten för att råka fumla.



Figur 7: Experiment i samband med konceptutveckling kan genomföras i olika typer av miljöer (fotografierna visar en laboratoriemiljö inomhus, en experimentmiljö utomhus, en virtuell miljö och en operationsmiljö).

2.7 Metod för planering och genomförande av experiment

SYFTE

All experimentplanering syftar till att frågeställningarna för experimentet ska kunna besvaras på ett lagenligt, etiskt, säkert och effektivt sätt.

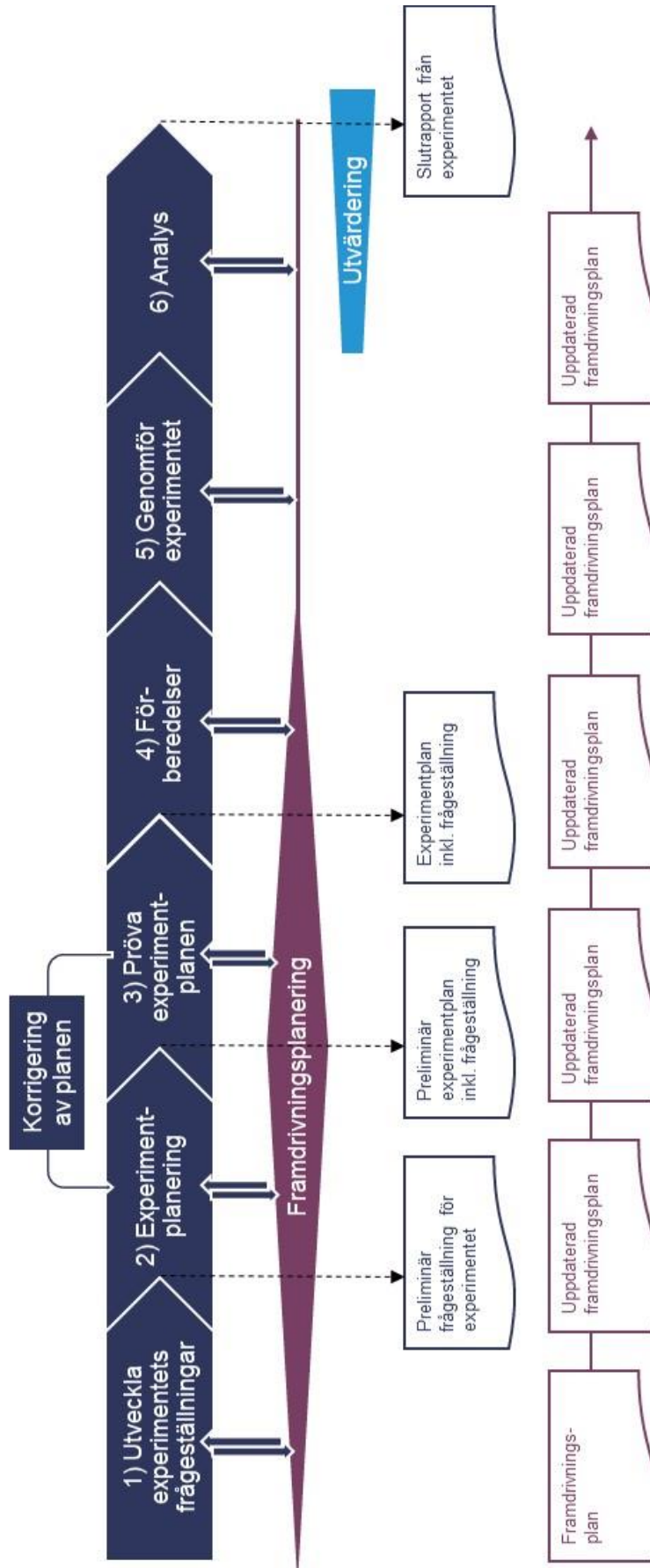
Metoden för planering och genomförande av experiment bygger på sex steg som genomförs i kronologisk ordning samt ett steg, framdrivningsplanering, som genomförs parallellt med de övriga (Figur 8). Av figuren framgår även att resultaten från vissa steg dokumenteras i form av en preliminär frågeställning, en preliminär experimentplan, en experimentplan och en slutrapport. Utöver denna dokumentation bör det finnas en kontinuerligt uppdaterad och aktuell framdrivningsplan för experimentet.²¹ Parallellt med, och till viss del även efter, analysarbetet i metodens sjätte steg bör en utvärdering av experimentet genomföras för att samla erfarenheter som kan användas för att förbättra framtida experiment. Metoden är tänkt att fungera som *ett stöd* vid planering och genomförande av experiment. Det är det tankearbete och den analys som läggs ned i samband med planering av experiment som leder till resultat med god kvalitet, inte metoden i sig.

TÄNK PÅ

Överdriven tilltro till procedurer begränsar kritiskt tänkande och kreativitet.²²

²¹ En uppdelning i vad som ska göras och varför det ska göras (experimentfrågorna) respektive de logistiska och praktiska frågorna (framdrivningsplanen) är något som föreslås av bl.a. McNiff & Whitehead, 2010, s. 89.

²² General James N. Mattis refererad i Nilsson, 2011, s. 28.



Figur 8: Metod för planering och genomförande av experiment.

3 Framdrivningsplanering

Framdrivningsplanering handlar om att ta fram en plan som stöder det arbete som driver experimentet framåt. Detta innebär att syftet med framdrivningsplaneringen är att överföra experimentplaneringen (Kapitel 4), som fokuserar på det vetenskapliga innehållet, till praktiska arbetsuppgifter som behöver utföras för att experimentet ska kunna genomföras och ge resultat med god kvalitet. Framdrivningsplaneringen ska även säkerställa att experimentet kan genomföras inom givna ramar samt på ett lagligt, etiskt och säkert sätt. Detta innebär att det inom ramen för framdrivningsplaneringen behöver hanteras bland annat praktiska, logistiska, administrativa och juridiska frågor med koppling till genomförande av experimentet (Tabell 4).

Framdrivningsplanering bör påbörjas i ett så tidigt skede som möjligt samt pågå kontinuerligt och parallellt med övrigt arbete som utförs inom ramen för experimentet. Den största delen av framdrivningsplaneringen kommer att ske under de tre inledande stegen (Figur 6, sida 16) och då framförallt i slutet av experimentplaneringssteget eftersom det är först då som det har klargjorts hur experimentet ska genomföras och hur data ska samlas in. Även om framdrivningsplaneringen påbörjas tidigt är det viktigt att inte, på ett alltför tidigt skede, låsa planen. Det gäller istället för att vara öppen för att det kan komma att krävas anpassningar och revideringar ifall (oförutsedda) händelser, problem eller förhållanden som kan påverka experimentet uppstår.²³ Till viss del kan osäkerheter när det gäller experimentgenomförandet hanteras i förväg genom så kallad omfallsplanering. Det är dock ofta klokt att ha en viss beredskap för att snabbt kunna göra en omplanering även under pågående experiment för att på så sätt kunna hantera eventuella oförutsedda problem som uppstår. Detta innebär att en viss framdrivningsplaneringskapacitet behöver finnas tillgänglig även i de senare stegen av experimentprocessen.

Tabell 4: Exempel på frågeställningar som behöver hanteras inom ramen för framdrivningsplaneringen.

Typ av frågeställning	Exempel på frågeställningar
Administrativ	Ramarna för experimentet avseende <ul style="list-style-type: none"> • tid • budget • personal • materiel • övrigt. Ekonomi, t.ex. kostnadsfördelning. Hantering av allmänna handlingar, t.ex. med avseende på arkivering av experimentdata.
Etisk	Behovet av att skydda experimentdeltagarnas identitet och hur ett sådant skydd ska utformas. Vilka åtgärder som behöver vidtas för att säkerställa att uppgifter som experimentdeltagarna lämnar i förtroende hanteras konfidentiellt. ²⁴ Hur experimentet ska genomföras för att det ska följa en god forskningssed (avsnitt 3.4).

Tabellen fortsätter på nästa sida.

²³ Nordström, Nilsson & Olsén, 2019, s. 35–36.

²⁴ Med *konfidentiellt* avses här den vardagliga språkliga betydelsen av ordet konfidentiell (d.v.s. information som har lämnats i förtroende) och *inte* säkerhetsskyddsklassen konfidentiell.

Fortsättning från föregående sida.

Typ av frågeställning	Exempel på frågeställningar
Extern medverkan	Fastställa vem som är samordningsansvarig för arbetsmiljön ²⁵ om experimentet omfattar personal från flera olika organisationer. Bestämma vem som tar emot och vägleder gäster (externa observatörer) om sådana förekommer vid försöket.
Framgångsfaktorer	Identifiera vilka framgångsfaktorer som finns för att experimentet ska ge svar på de uppsatta frågeställningarna för experimentet.
Juridisk	Hantering av personuppgifter (avsnitt 3.5). Behov av etikprövning (avsnitt 3.6.1).
Organisatorisk	Fördelning av arbetsuppgifter avseende bl.a: <ul style="list-style-type: none"> • den fortsatta planeringen inför experimentet • förberedelserna inför experimentet • genomförandet av experimentet • analysen av data efter experimentet.
Praktisk	Fastställande av tidpunkt och plats för experimentet Logistikfrågor (transporter av experimentpersonal, experimentdeltagare och materiel). Logi- och förplägnadsfrågor. Återställande av lokalerna/experimentplatsen efter experimentet (hur, när ska det vara klart). Övriga praktiska frågor
Resurser	Egen personal för att genomföra experimentet, t.ex för att: <ul style="list-style-type: none"> • genomföra, leda och utvärdera experimentet • ingå i ett motspel • svara för servicefunktioner under experimentet (förplägnad, transporter, teknik m.m.). Experimentdeltagare (de som observeras under experimentet): <ul style="list-style-type: none"> • experimentgrupp • kontrollgrupp. Materiel och utrustning för experimentet. Lokaler, övningsfält eller andra anläggningar som behövs för genomförande av experimentet.
Säkerhetsskydd ²⁶	Genomförande av säkerhetsanalys. Tänk på att experimentet kan komma att generera säkerhetsskyddsklassificerad information. Framtagande av säkerhetsplan.

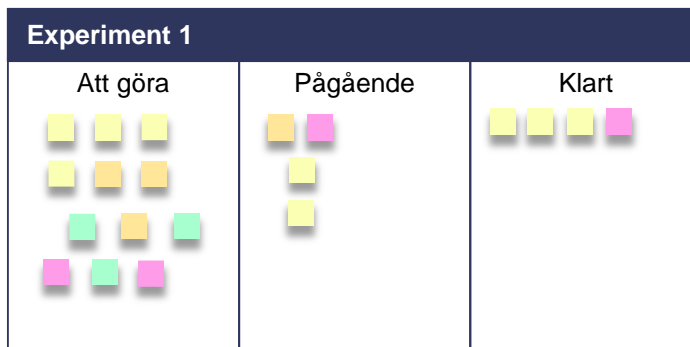
²⁵ Försvarsmakten, 2021 s. 16; Arbetsmiljöverket, 2017; kap. § 7d Arbetsmiljölagen (SFS 1977:1160).

²⁶ Hur en säkerhetsanalys genomförs och vad en säkerhetsplan innehåller beskrivs i *Handbok Säkerhetstjänst Grunder*, Försvarsmakten, 2013, s. 35–71.

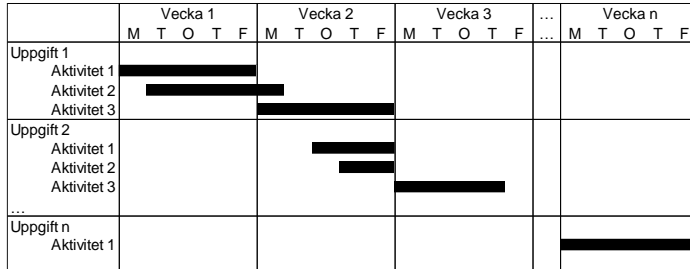
Framdrivningsplaneringen bör mynna ut i svar på de frågeställningar i Tabell 4 som är relevanta för experimentet samt en arbetsplan som kontinuerligt hålls uppdaterad och anpassas till de aktuella omständigheterna under hela experimentprocessen.

3.1 Visualisering av framdrivningsplaneringen

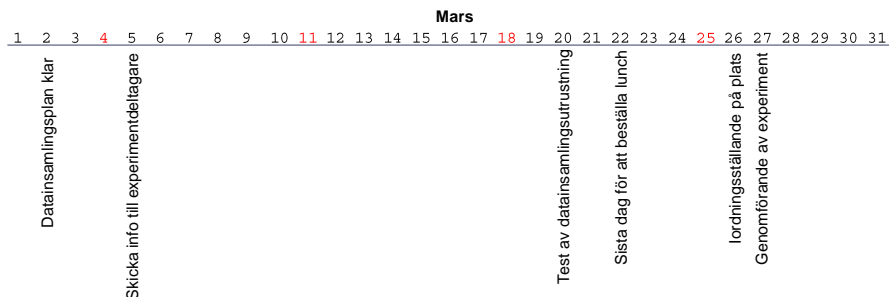
Hur framdrivningsplaneringen dokumenteras och åskådliggörs är i mångt och mycket en fråga om tycke och smak. Det gäller därför för de som planerar och genomför experimentet att hitta en metod som passar för dem. Vissa grupper och experimentledare, särskilt sådana som använder sig av agila arbetssätt, tycker att Kanban-tavlor passar bra för ändamålet.²⁷ Andra grupper, särskilt sådana som använder sig av mer traditionella projektarbetsmetoder, föredrar att redovisa planen i form av Gantt-scheman²⁸ och ytterligare några grupper föredrar att redovisa planen i form av en tidslinjal (Figur 9–Figur 11).



Figur 9: Exempel på en enkel kanban-tavla, som genom att lappar med olika uppgifter flyttas, på ett tydligt sätt vad som är klart, vilket arbete som pågår och vad som behöver göras.



Figur 10: Exempel på Gantt-schema som visar när olika uppgifter och aktiviteter ska genomföras. Vid användning av Gantt-scheman är det viktigt att komma ihåg att osäkerheter, speciellt vid komplexa problem, kan göra att det inte är möjligt att genomföra en detaljerad planering.²⁹



Figur 11: Exempel på tidslinjal som beskriver när viktiga uppgifter behöver vara slutförda.

²⁷ Kanban är japanska och betyder ”visuell signal” eller ”kort”. Användningen av kanban utvecklades inom Toyota för att effektivisera biltillverkningen och möjliggöra ”just in time”.

²⁸ Gantt-scheman är uppkallade efter Henry Laurence Gantt (1861-1919) som var en amerikansk maskiningenjör och managementkonsult.

²⁹ Nordström, Oskarsson, m.fl., 2020, s. 104f.

För att minska sannolikheten för att viktiga arbetsuppgifter inte blir utförda kan det i samband med framdrivningsplaneringen även vara lämpligt att dokumentera

- vad som behöver göras (arbetsuppgift)
- vem som ska utföra en viss arbetsuppgift
- när en viss arbetsuppgift ska vara slutförd
- hur slutförande av en arbetsuppgift eller problem med att utföra/slutföra en arbetsuppgift ska återrapporteras till arbetsgruppen eller den som är ansvarig för planeringen.

Detta kan med fördel dokumenteras i en uppgiftsfördelning (Figur 12) som hela tiden hålls aktuell och uppdateras vartefter nya arbetsuppgifter som behöver utföras uppmärksammas. Ett alternativ till denna dokumentation, och som ofta används av arbetsgrupper som tillämpar mer agila arbetssätt, är att hålla mycket korta dagliga avstämningsmöten (som ofta hålls framför en kanban-tavla) för att klargöra vem som arbetar med vad och vad som behöver göras närmast.

Vad	Vem	När	Hur (uppföljning)
Upprättande av slutlig datainsamlingsplan	Anna Andersson	Senast 12/1	Skickas via e-post till samtliga projekt-medlemmar
Beställning av lunch till experimentdagen	Erik Eriksson	Senast 2/2	Muntligt vid planeringsmöte 2/2
Test av datainsamlingsutrustning	Anna Andersson	5/2	Till experimentledaren efter genomfört test.
...			

Figur 12: En tydlig fördelning av arbetsuppgifter; där det framgår vad som ska göras, av vem, när det ska vara klart och hur utförandet av arbetsuppgiften ska återrapporteras; minskar sannolikheten för att viktiga arbetsuppgifter inte blir utförda.

3.2 Åtgärder i början av framdrivningsplaneringen

För att undvika att experiment försenas är det i början av framdrivningsplaneringen viktigt att identifiera sådana förutsättningar för experimentet som kräver lång framförhållning för att kunna tillgodose (omedelbara åtgärder). Bland de förutsättningar som kräver lång framförhållning bör särskilt nämnas olika former av tillstånd; exempelvis etikprövning (avsnitt 3.6.1) och sådana resurser som krävs för att genomföra experimentet (exempelvis personal samt personer som ska ingå i experiment- och kontrollgrupper). Även anskaffning av speciell materiel som behövs för experimentet kan ta lång tid att genomföra och bör därför påbörjas tidigt.

3.3 Uppdelning i roller

Det är i de allra flesta fall omöjligt för en experimentledare att på egen hand samtidigt leda och samla in data under ett experiment. Det är därför lämpligt att tilldela den personal som ska medverka vid experimentet olika roller som var och en har sitt eget ansvarsområde. Den enda roll som är obligatorisk vid genomförande av experiment är rollen som experimentledare. För mindre konceptutvecklingsprojekt och experiment kan detta vara samma person som konceptutvecklingsledaren.

Vilka övriga roller som ska tillsättas i samband med ett experiment varierar beroende på experimentets omfattning och hur komplicerat det är att genomföra. Om för få roller tillsätts kan detta leda till att det blir svårt att genomföra experimentet på ett framgångsrikt sätt. Om för många roller tillsätts kan detta leda till en otydlig ansvarsfördelning, fragmentering och att effektiviteten i experimentplaneringen och -genomförandet sjunker i

och med att de enskilda personernas bidrag till arbetet minskar.³⁰ Exempel på roller som kan finnas vid experiment redovisas i Tabell 5.

Tabell 5: Olika roller som kan behövas i samband med experiment.

Roll	Arbetsuppgifter
Experimentledare	<p>Ansvarar för att planera, organisera och leda ett experiment så att det kan utföras på ett säkert och etiskt riktigt sätt samtidigt som det besvarar konceptutvecklingens frågeställningar med god validitet och reliabilitet. I experimentledarens arbetsuppgifter ingår även att ha en helhetssyn och samverka med andra intressenter som kan ha intresse av eller är värdefulla för experimentet.</p> <p>En experimentledare ska finnas utsedd för alla experiment.</p>
Experimentadjutant	<p>Stödjer experimentledaren med att lösa sådana praktiska detaljer som behöver utföras för att experimentet ska kunna genomföras, exempelvis bokning av experimentplats, materiel, personal, förplägnad, transporter eller boende.</p>
Analysledare	<p>Stödjer experimentledaren med planering och genomförande av experimentet samt efterföljande analys av insamlade data så att tillräckligt god validitet och reliabilitet erhålls. I de fall en analysledare utses är det viktigt att denna involveras på ett tidigt skede, förslagsvis redan då experimentets frågeställningar formuleras.</p> <p>Analysledare bör finnas vid experiment där särskilt fokus behöver läggas på den vetenskapliga utformningen.</p>
Teknikledare	<p>Stödjer experimentledaren med frågor som rör uppbyggnad och drift av den tekniska plattform som används vid experimentet.</p> <p>Teknikledare bör finnas vid experiment där det krävs en särskild teknisk plattform för att genomföra och/eller samla in data från experimentet.</p>
Scenarioledare	<p>Stödjer experimentledaren med att ta fram ett realistiskt, och för experimentet, relevant scenario. I scenarioledarens uppgifter ingår att ha ett nära samarbete med analysledaren och spelledaren (om sådana är utsedda) men även med ämnesexperter så att scenariot dels kan användas för att besvara experimentets frågeställningar, dels är praktiskt genomförbart och dels är realistiskt.</p> <p>Scenarioledare kan behöva utses vid experiment där det behöver tas fram ett scenario som skapar en kontext inom vilken experimentet genomförs (avsnitt 5.9.1).</p>
Spelldare	<p>I spelldarens uppgifter ingår att under experimentet leda (mot)spelorganisationen men även att tillse att de som ingår i spelorganisationen har tillräckliga förkunskaper och kompetens för att lösa sin uppgift under själva experimentet.</p> <p>Spelldare kan behöva utses vid experiment där det krävs någon form av motspel för att genomföra experimentet.</p> <p>Spelldaren kan, men behöver inte nödvändigtvis, vara samma person som scenarioledaren. Om spelldaren och scenarioledaren inte är samma person krävs ett nära samarbete mellan dessa.</p>

Tabellen fortsätter på nästa sida.

³⁰ Ward, 2014, s. 19.

Fortsättning från föregående sida.

Roll	Arbetsuppgift
Säkerhetsbefäl	<p>I säkerhetsbefälets arbetsuppgifter ingår att stödja experimentledaren i riskhanterings- och säkerhetsskyddsfrågor. Detta kan exempelvis omfatta genomförande av riskanalys för experimentet, vidtagande av förebyggande åtgärder för att minska riskerna, genomförande av säkerhetsanalys, framtagande av säkerhetsplan och säkerhetsbestämmelser för experimentet samt kontrollera säkerheten under pågående experiment.</p> <p>Säkerhetsbefäl kan vara lämpligt att utse i de fall experimentet har bedömts vara förknippat med risker eller i de fall särskild omsorg behöver läggas på säkerheten i samband med experimentet.</p> <p>OBSERVERA! Även om säkerhetsbefälet utför arbetsuppgifter som syftar till en god säkerhet så är det experimentledaren som ansvarar för säkerheten i samband med experimentet.</p>
Utbildningsledare	<p>Utbildningsledaren tillser att en träningsbehovsanalys blir gjord och ser till att den utbildning, träning och övning som träningsbehovsanalysen har visat behövs för att experimentet ska kunna genomföras blir genomförd.</p> <p>Utbildningsledare kan behöva utses vid experiment där det krävs utbildning av experimentdeltagarna, exempelvis i det koncept som ska prövas.</p>

De personer som innehar rollerna enligt Tabell 5 kan i vissa fall behöva stöd för att genomföra sina arbetsuppgifter. Exempel på roller som kan lämna ett sådant stöd omfattar:

- Analytiker – stödjer med att förbereda datainsamling och analysera resultaten från experimentet.
- Experimentbiträden – hjälper till vid olika delar av experimentet.
- Experter – för den verksamhet som experimentet omfattar eller metodik.
- Observatörer – för att samla in data från experimentet.
- Informatörer/kommunikatörer – för att sköta press-, informations- och besöksverksamhet i samband med experimentet.
- Intervjuare – för att samla in data från experimentet genom intervjuer med experimentdeltagare.
- Teknikbiträden – för att förbereda och sköta driften av tekniska system under experimentet.
- Speloperatörer – för att stödja spelledaren med att driva scenariot under experimentet framåt.

3.4 God forskningssed och forskningsetik

Även om experiment som utförs inom ramen för konceptutveckling inte nödvändigtvis upplevs som ”forskning” så är definitionen av forskning i lagstiftningen bred och omfattar bland annat ”experimentellt forskningsarbete” vilket inkluderar *utvecklingsarbete som sker på vetenskaplig grund*.³¹ Vidare gäller lagen inte enbart för forskning vid universitet och högskolor utan även sådan forskning som bedrivs vid andra statliga myndigheter, exempelvis Försvarsmakten.³² Bestämmelserna i lagstiftningen innebär sammantaget att de som genomför experiment inom ramen för konceptutveckling normalt är skyldiga att följa en god forskningssed. Dessutom kan experiment, om de berör människor, i vissa fall även omfattas av krav på etikprövning. I de följande avsnitten beskrivs vad som avses med god forskningssed samt vilka typer av experiment som omfattas av krav på etikprövning.

³¹ SOU 2017:10 s. 56.

³² SFS 2019:504, 3 §.

3.4.1 God forskningssed

God forskningssed bygger på fyra principer:

- *Tillförlitlighet* i fråga om att säkerställa kvaliteten. Detta avspeglas i experimentets design, metod, analys och utnyttjande av resurser.
- *Ärlighet* i fråga om att utveckla, genomföra, granska samt rapportera och informera på ett öppet, rättvist, fullständigt och objektivt sätt.³³
- *Respekt* för kollegor, experimentdeltagare, ekosystem, kulturarv och miljö.
- *Ansvar* för experimentet från idé till slutrapport; för ledning och organisation; för utbildning, tillsyn och mentorskap samt för dess vidare konsekvenser.³⁴

För att uppnå en god forskningssed i samband med experiment är det viktigt att det bland de som genomför experimentet finns en kultur av integritet, det vill säga att de inte låter sig påverkas av påtryckningar utifrån att ett experiment ska visa på ett visst resultat.

Det är även viktigt att de som genomför experimentet

- tar hänsyn till de senaste rönen när de utformar sina idéer
- utformar, utför, analyserar och dokumenterar experimenten på ett noggrant och väl genomtänkt sätt
- redovisar resultaten och tolkningar på ett öppet, ärligt, transparent och korrekt sätt. Samtidigt ska dock krav på konfidentialitet och säkerhetsskydd rörande uppgifter och resultat respekteras när det finns legitima krav på detta
- följer regler och föreskrifter som gäller för experimentets område
- hanterar föremålen för forskningen, oavsett om det är människor eller djur eller av kulturell, biologisk, miljömässig eller fysisk art, med respekt och omsorg
- visar vederbörlig respekt för samhällets, medarbetares och andra berördas hälsa, säkerhet och välbefinnande
- känner igen och hanterar potentiella risker och skadeverkningar som kan uppstå i samband med experimentet.
- förvaltar och bevarar allt (data)material från experimentet under en rimlig tid.³⁵

När det gäller den slutrapport som skrivs efter genomfört experiment gäller att

- alla rapportförfattare har fullt ansvar för innehållet
- alla rapportförfattare redovisar eventuella intressekonflikter³⁶
- rapportförfattarna väger negativa resultat lika tungt som positiva resultat när det gäller hur resultaten från experimentet ska spridas.

3.4.2 Bestämmelser om ansvar för god forskningssed och oredlighet vid forskning

Oredlighet vid forskning definieras i lagen som sådana avvikelser från god forskningssed som sker i form av fabricering, förfalskning eller plagiering, och som görs med uppsåt eller av grov oaktsamhet.³⁷ Med *fabricering* avses att de som genomför ett experiment hittar på resultat och dokumenterar dem som om de vore riktiga. *Förfalskning* innebär att materiel, utrustning eller processer manipuleras eller att resultat ändras, utelämnas eller undanhålls. *Plagiering* innebär att andra personers idéer eller arbete används utan att den

³³ Även om det utifrån säkerhetsskyddssynpunkt inte alltid är möjligt att redovisa experiment "öppet" så bör det råda en öppenhet kring hur experimentet har genomförts och de data det genererat gentemot sådana personer som är behöriga att ta del av experimentens resultat (exempelvis som en följd av att de ska besluta om åtgärder utifrån experimenten eller ska granska experimentens resultat).

³⁴ ALLEA, 2018, s. 4.

³⁵ ALLEA, 2018, s. 5–6.

³⁶ ALLEA, 2018, s. 7.

³⁷ SFS 2019:504, 2 § 3 st.

ursprungliga källan anges.³⁸ Vid misstanke om att oredlighet vid forskning har skett ska detta, om inte ärendet omfattar säkerhetsskyddsklass konfidentiellt eller högre, prövas av en särskild nämnd.³⁹

3.4.3 Referering

Att referera till andra källor på ett korrekt sätt är en viktig del av god forskningssed.⁴⁰ Det finns flera olika sätt att referera i en rapport och i de följande underavsnitten tas APA-, Vancouver- och den svenska fotnotsstilen upp. Val av stil för referering bör göras utifrån hur referering inom det område som experimentet omfattar normalt görs.⁴¹

3.4.3.1 APA-stil

APA-stilen⁴² användes ursprungligen i den vetenskapliga tidskriften *Journal of American Psychological Association*⁴³ och är numera vanlig inom utbildningsvetenskap och psykologi. Stilen är en variant på parantesreferenser som har utvecklats ur den så kallade Harvardstilen.⁴⁴

EXEMPEL – REFERERING I APA-STIL

Användning av laboratorieexperiment för med sig flera fördelar. För laboratorieexperiment finns det exempelvis goda förutsättningar att upprepa experimentet under förutsättning att det finns noggranna redogörelser för tillvägagångssättet vid experimentet (Denscombe, 2000). Merriam (1988) skriver dock att experimentella metoder kräver att det går att manipulera de variabler som är av intresse och att det är möjligt att dela upp undersökningspersonerna i en experiment- och en kontrollgrupp. I många fall är det dock inte möjligt att ha kontroll över alla variabler och det kan därför vara bättre att använda sig av andra metoder, exempelvis fallstudier.

I slutet av dokumentet ska det finnas en referenslista där alla referenserna är sorterade alfabetiskt på författarnas efternamn.⁴⁵ Utöver namn på författaren ska referenslistan, vid referering till en bok, innehålla utgivningsår, bokens titel och förlag.

EXEMPEL – REFERENSLISTA I APA-STIL

Denscombe, M. (2000) *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Studentlitteratur.

Merriam, S. B. (1988) *Case study research in education: A qualitative approach*. Jossey-Bass.

Flera universitet och högskolor har gett ut guider för hur referering enligt APA-stilen går till och i dessa beskrivs även referering till andra typer av källor som exempelvis tidskrifter, artiklar och webbsidor.⁴⁶

³⁸ ALLEA, 2018, s. 9.

³⁹ SFS 2019:504, 7 §; SFS 2019:1176, 2 § 1 st.

⁴⁰ Backman, 2016, s. 48.

⁴¹ Aldrin, 2015.

⁴² Den officiella webbplatsen för APA-systemet återfinns på <http://www.apastyle.org>.

⁴³ Förkortat APA, därav "APA-stilen".

⁴⁴ Aldrin, 2015.

⁴⁵ Aldrin, 2015.

⁴⁶ Se t.ex. Uppsala universitetsbiblioteks referensguide: <https://libguides.uu.se/referensguiden> eller Karolinska institutets referensguide <https://kib.ki.se/skriva-referera/skriva-referenser-apa-vancouver/referensguider>.

3.4.3.2 Vancouver- och IEEE-stil

Vancouverstilen⁴⁷ kallas även för siffersystemet och är relativt vanligt förekommande inom naturvetenskap och medicin. I Vancouverssystemet görs hänvisningar till referenser med hjälp av siffror i nummerordning. Om det refereras till samma referens flera gånger används samma siffra i hela dokumentet. Direktcitrat ska undvikas vid användning av Vancouverssystemet.⁴⁸

EXEMPEL – REFERERING I VANCOUVER-STIL

Användning av laboratorieexperiment för med sig flera fördelar. För laboratorieexperiment finns det exempelvis goda förutsättningar att upprepa experimentet under förutsättning att det finns noggranna redogörelser för tillvägagångssättet vid experimentet (1). Experimentella metoder kräver dock att det går att manipulera de variabler som är av intresse och att det är möjligt att dela upp undersökningspersonerna i en experiment- och en kontrollgrupp. I många fall är det dock inte möjligt att ha kontroll över alla variabler och det kan därför vara bättre att använda sig av andra metoder, exempelvis fallstudier (2).

I slutet av dokumentet ska det finnas en referenslista där referenserna anges i nummerordning efter när de först användes i dokumentet (och inte i bokstavsordning).⁴⁹ Vid användning av Vancouverssystemet anges; utöver författarnas namn; titel, förlagsort, förlag och utgivningsår.

EXEMPEL – REFERENSLISTA I VANCOUVER-STIL

1. Denscombe, M. Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna. Lund: Studentlitteratur; 2000.
2. Merriam, SB. Case study research in education: A qualitative approach. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 1988.

IEEE-stilen är mycket lik Vancouverstil men anger referenser med siffor inom hakparentes istället för vanlig parentes. Detta system är vanligt förekommande inom teknik och ingenjörsvetenskap. Precis som för APA-stilen har flera universitet och högskolor gett ut guider för hur referering enligt Vancouver- och IEEE-stilarna går till.⁵⁰

3.4.3.3 Den svenska fotnotstilen

TÄNK PÅ

Den svenska fotnotsstilen är inte internationellt erkänd. Undvik därför att använda stilen i rapporter som skrivs på engelska. Om fotnotsstil på referenserna önskas rekommenderas istället användning av Oxford- eller Chicagosystemen.⁵¹

Den svenska fotnotstilen är en förenkling av Oxford- och Chicagosystemen där refereringen sker med hjälp av fotnoter. Den svenska fotnotstilen är relativt vanligt förekommande inom historie- och religionsvetenskap samt juridik i Norden. Till skillnad

⁴⁷ Den officiella riktlinjen för Vancouverssystemet kan återfinnas på International Committee of Medical Journal Editors webbplats: www.icmje.org/.

⁴⁸ Karolinska institutet, 2021.

⁴⁹ Karolinska institutet, 2021.

⁵⁰ Se t.ex. Karolinska institutets referensguide <https://kib.ki.se/skriva-referera/skriva-referenser-apa-vancouver/referensguider> eller Uppsala universitets guider <https://libguides.uu.se/vancouver> respektive <https://libguides.uu.se/ieee>.

⁵¹ Oxford- och Chicagosystemen beskrivs inte i denna rapport. Information om hur referenser enligt dessa system skrivs går dock att hitta på internet.

från Oxford- och Chicagosystemen är det i den svenska fotnotstilen möjligt att ange flera referenser i samma fotnot. Referenserna skiljs i sådana fall med hjälp av ett semikolon och anges i årtalsordning med den senaste publikationen först. Inom ramen för den svenska fotnotsstilen är det, utöver referenser, även möjligt att ha längre kommentarer i fotnoterna.⁵² Referenserna i denna rapport är skrivna med den svenska fotnotsstilen.

Referenslistan skrivs, vid användning av den Svenska fotnotsstilen, antingen med Chicago- eller Oxfordstil.⁵³ I denna rapport har Chicagostil använts för referenslistan.

3.5 Behandling av personuppgifter

OBSERVERA!

Hela avsnitt 3.5 (inkl. underavsnitt 3.5.1–3.5.7) baseras på hur lagstiftningen var utformad 2025-11-01. Eftersom lagstiftning förändras över tid är det viktigt att säkerställa att de senaste bestämmelserna i lagstiftningen tillämpas.

Skyddet av personuppgifter är en grundläggande rättighet och regleras i EU:s allmänna dataskyddsförordning (GDPR) och i en svensk lag ("dataskyddslagen") med kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning.⁵⁴ De delar av Försvarsmaktens verksamhet som rör Sveriges försvar och säkerhet och internationellt försvars- och säkerhetsarbete omfattas dock inte av EU-rätten vilket innebär att EU:s dataskyddsförordning inte ska tillämpas för sådan verksamhet. Istället gäller lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarsmakten för dessa delar av Försvarsmaktens verksamhet.⁵⁵

Med personuppgifter avses, i såväl EU-lagstiftningen som lagen om behandling av personuppgifter inom Försvarsmakten, alla former av upplysningar om en identifierad eller identifierbar person som är i livet.⁵⁶ Från ett experimentperspektiv är det viktigt att vara medveten om att personuppgifter som har avidentifierats, krypterats eller pseudonymiserats men som kan användas för att på nytt identifiera en person fortsätter att vara personuppgifter. Först när det skett en oåterkallelig anonymisering som gör att en enskild person inte längre kan identifieras upphör uppgifterna om personen att vara personuppgifter.⁵⁷

Det finns vissa skillnader mellan bestämmelserna i GDPR och i lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarsmakten avseende vilka personuppgifter som omfattas av bestämmelserna. GDPR gäller för *all behandling* av personuppgifter medan lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarsmakten *endast omfattar sådan (digital) behandling som är helt eller delvis automatiserad*. Med *delvis automatiserad* menas att uppgifterna samlas in manuellt i syfte att vid en senare tidpunkt föras in i ett automatiserat register. Även personuppgifter som ingår i en strukturerad samling av personuppgifter som är tillgängliga för sökning eller sammanställning enligt särskilda kriterier räknas som delvis automatiserad behandling. Detta kan till exempel röra sig om personuppgifter som återfinns i ett manuellt register.⁵⁸

För att underlätta bedömning av vilken/vilka lagar som är tillämpliga vid hantering av personuppgifter kan flödesschemat i Figur 13 användas.

⁵² Aldrin, 2015.

⁵³ Aldrin, 2015.

⁵⁴ Förordning (EU) 2016/679; SFS (2018:218).

⁵⁵ 1 kap. 2 och 4 §§ SFS (2021:1171).

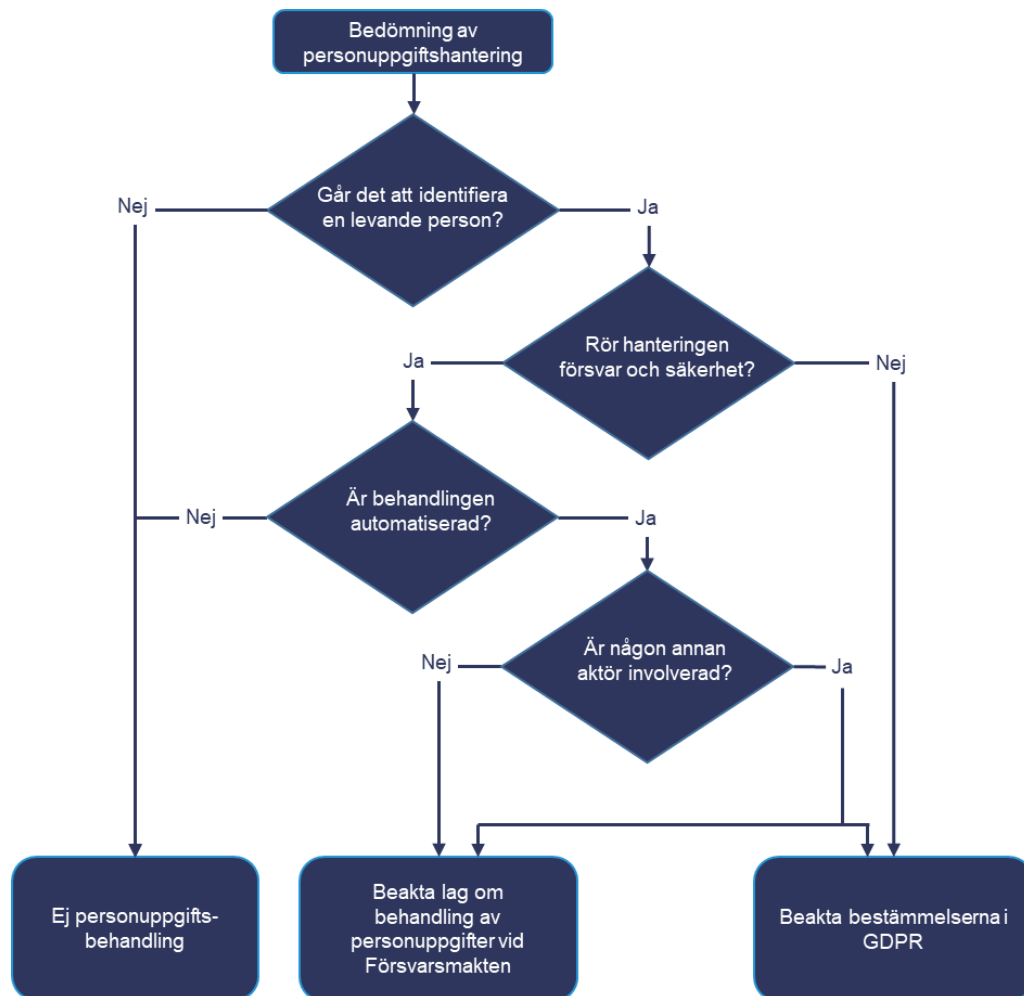
⁵⁶ 1 kap. 5 § SFS (2021:1171); Artikel 4.1 Förordning (EU) 2016/679.

⁵⁷ Europeiska kommissionen (u.å.).

⁵⁸ 1 kap. 3 § SFS (2021:1171); Förordning (EU) 2016/679, artikel 1–2.

VIKTIGT!

All hantering av personuppgifter ska ske i enlighet med Försvarmaktens rutiner. Om du upplever dig osäker, ta hjälp av någon som är kunnig inom området.



Figur 13: Flödesschema för bedömning av vilka lagar som behöver beaktas vid hantering av personuppgifter.

3.5.1 Personuppgiftsansvarig

I såväl GDPR som i lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarmakten förekommer begreppet personuppgiftsansvarig. Med personuppgiftsansvarig(a) avses den eller de som bestämmer ändamålen med och medlen för en behandling av personuppgifter.⁵⁹ I lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarmakten anges dessutom specifikt att Försvarmakten är personuppgiftsansvarig för all behandling av personuppgifter som myndigheten utför, som utförs under myndighetens ledning eller på dess vägnar.⁶⁰ I samband med experiment inom ramen för Försvarmaktens konceptutveckling innebär detta att Försvarmakten normalt sätt är personuppgiftsansvarig. Detta innebär i sin tur att myndigheten ansvarar för att personuppgifter hanteras i

⁵⁹ 1 kap. 5 § SFS (2021:1171); Artikel 4.7 Förordning (EU) 2016/679.

⁶⁰ 1 kap. 6 § SFS (2021:1171).

enlighet lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarmakten i de fall experimentet omfattar verksamhet som rör Sveriges försvar och säkerhet.

3.5.1.1 Personuppgiftshantering i de fall flera olika organisationer är delaktiga i experimentet

När Försvarmakten samarbetar med andra myndigheter eller aktörer vid ett experiment så kan det i vissa fall uppstå ett gemensamt personuppgiftsansvar. Detta gemensamma personuppgiftsansvar är dock inget som uppstår automatiskt så fort Försvarmakten samarbetar med en annan aktör, utan det behöver analyseras från fall till fall vem eller vilka som är personuppgiftsansvariga. Det som är avgörande för om det uppstår ett gemensamt personuppgiftsansvar är om aktörerna tillsammans har bestämt ändamålen med och medlen för behandlingen av personuppgifter. I nuläget finns inte någon praxis för hur personuppgiftsansvaret ska fördelas utan en sådan praxis kommer att utvecklas genom framtida rättstillämpning.⁶¹

Om aktörerna tillsammans har bestämt ändamålen med och medlen för personuppgiftsbehandlingen kommer således ett gemensamt personuppgiftsansvar att uppstå. Om däremot Försvarmakten ensamt har bestämt ändamålet med och medlen för personuppgiftsbehandlingen är Försvarmakten ensamt personuppgiftsansvarig. I det senare fallet blir övriga aktörer som hanterar personuppgifter för Försvarmaktens räkning så kallade personuppgiftsbiträden. Ett sådant förhållande innebär att det måste upprättas biträdesavtal mellan Försvarmakten och dessa aktörer för att de senare ska få hantera personuppgifterna. Biträdesavtal är formalistiska och svåra att upprätta varför juridisk expertis bör anlitas vid utformningen av sådana avtal.

3.5.2 Grundläggande principer vid behandling av personuppgifter

De grundläggande principerna för behandling av personuppgifter är desamma oavsett om hanteringen sker utifrån bestämmelserna i lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarmakten eller GDPR. De grundläggande bestämmelserna handlar om att

- det måste finnas stöd i lagstiftningen för att få behandla personuppgifter
- endast personuppgifter som behövs för specifika, uttryckligen angivna och berättigade ändamål får behandlas
- personuppgifter inte får behandlas för något ändamål som är oförenligt med det ändamål för vilket uppgifterna ursprungligen behandlades för
- personuppgifterna ska
 - vara korrekta
 - raderas när de inte längre behövs⁶²
 - skyddas så att inte obehöriga får tillgång till dem och så att de inte förloras eller förstörs.

3.5.3 Villkor för att behandling av personuppgifter ska vara tillåten

Bestämmelserna för när behandling av personuppgifter är tillåten skiljer sig åt mellan lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarmakten och GDPR.

3.5.3.1 Personuppgifter i verksamhet som rör Sveriges försvar och säkerhet

Vid behandling av personuppgifter i verksamhet som rör Sveriges försvar och säkerhet samt internationella försvars- och säkerhetssamarbeten gäller att Försvarmakten får

⁶¹ Prop. 2020/21:224

⁶² Hänsyn måste dock tas till bestämmelserna i arkivlagen (SFS 1990:782).

behandla personuppgifter för diarieföring, arkivering, handläggning av ett ärende eller för att utföra annan liknande uppgift samt för vetenskapliga, statistiska och historiska ändamål. Försvarsmakten får även hantera personuppgifter som utgör allmänt tillgänglig information om det är nödvändigt för att planera, förbereda och genomföra verksamhet som rör Sveriges försvar och säkerhet eller internationellt försvars- och säkerhets-samarbete.⁶³

I de flesta fall bör konceptutveckling falla under sådan verksamhet som rör Sveriges försvar och säkerhet varför ovanstående bestämmelser kan tillämpas vid personuppgiftsbehandlingen.

3.5.3.2 Personuppgifter i annan verksamhet

Om behandlingen av personuppgifter inte rör Sveriges försvar och säkerhet eller internationella försvars- och säkerhetsarbeten eller om någon annan än Försvarsmakten (eller Försvarets radioanstalt) är personuppgiftsansvarig ska GDPR tillämpas. För att personuppgifter ska få hanteras krävs, enligt GDPR, att någon av följande fem rättsliga grunder är uppfyllda:^{64,65}

- a) Den vars personuppgifter ska hanteras har lämnat sitt samtycke till hanteringen.
- b) Avtal med den registrerade – den vars personuppgifter ska hanteras har eller ska ingå ett avtal med den personuppgiftsansvarige.
- c) Rättslig förpliktelse – det finns lagar, annan lagstiftning eller kollektivavtal som gör att den personuppgiftsansvarige måste behandla uppgifterna.
- d) Skydda grundläggande intresse – den personuppgiftsansvarige måste behandla personuppgifter för att skydda en person som inte kan lämna samtycke (t.ex. om personen är medvetlös).
- e) Myndighetsutövning och uppgift av allmänt intresse – den personuppgiftsansvarige måste behandla personuppgifter för att utföra myndighetsuppgifter eller för att utföra en annan uppgift som följer av lagstiftning, beslut med stöd av lagstiftning eller kollektivavtal.

Inom ramen för experiment är det främst punkten e) som bedöms vara aktuell att tillämpa. Om personuppgifter hanteras med stöd av samtycke (punkten a) är det viktigt att komma ihåg att en registrerad när som helst kan återkalla ett samtycke till att personuppgifterna får hanteras. Det är under pågående personuppgiftshantering inte heller tillåtet att byta rättslig grund. Integritetsskyddsmyndigheten menar därför att det ofta inte är lämpligt att stödja hanteringen på samtycke och rekommenderar därför i första hand användning av någon av de andra rättsliga grunderna (b–e).⁶⁶

TÄNK PÅ

Ett samtycke till att personuppgifter får hanteras kan när som helst återkallas. Detta kan vålla stora problem om det sker efter att data har samlats in.

⁶³ 2 kap. 9–11 §§ SFS (2021:1171).

⁶⁴ Integritetsskyddsmyndigheten (2022)

⁶⁵ Egentligen finns det sex rättsliga grunder, men myndigheter får inte hantera personuppgifter utifrån den rättsliga grunden *intresseavvägning* varför denna har utelämnats i listan.

⁶⁶ Integritetsskyddsmyndigheten (2022)

3.5.4 Känsliga personuppgifter

Det är normalt förbjudet att hantera följande *känsliga personuppgifter*:⁶⁷

- ras eller etniskt ursprung
- politiska åsikter
- religiös eller filosofisk övertygelse
- medlemskap i fackförening
- hälsa
- sexualliv eller sexuell läggning
- genetiska uppgifter
- biometriska uppgifter som kan användas för att entydigt identifiera en person.⁶⁸

Biometriska uppgifter får dock behandlas hos Försvarsmakten om det är absolut nödvändigt med hänsyn till ändamålen med behandlingen, och den sker inom ramen för verksamhet som rör Sveriges försvar och säkerhet eller internationella försvars- och säkerhetssamarbeten.⁶⁹

Känsliga personuppgifter får, om det är absolut nödvändig, hanteras i samband med experiment. Innan hantering av känsliga personuppgifter sker måste dock sådana experiment godkännas i en etikprövning.⁷⁰

3.5.5 Hantering av personnummer

Uppgift om personnummer eller samordningsnummer får endast ske när det är klart motiverat med hänsyn till ändamålen med behandlingen, vikten av en säker identifiering eller något annat beaktansvärt skäl.⁷¹

3.5.6 Informationsskyldighet

Personen vars personuppgifter hanteras har rätt att få information om hanteringen i olika utsträckning beroende på om det är lag om behandling av personuppgifter hos Försvarsmakten eller GDPR som är tillämplig.

3.5.6.1 Behandling av personuppgifter i verksamhet som rör Sveriges försvar och säkerhet

Om personuppgifter samlas in i samband med ett experiment som rör Sveriges försvar och säkerhet är Försvarsmakten skyldig att självant informera den registrerade om behandlingen av personuppgifterna. Den information som lämnas till den registrerade är:

- uppgift om den personuppgiftsansvariges identitet (Försvarsmakten)
- uppgift om ändamålen med behandlingen
- all övrig information som är nödvändig för att den registrerade ska kunna ta till vara sina rättigheter i samband med behandlingen. Sådan information kan exempelvis vara vem som är mottagare av uppgifterna, skyldigheten att lämna uppgifter och rätten att ansöka om information och få rättelser.⁷²

⁶⁷ Undantagen från förbudet återfinns i 15–16 §§ SFS (2021:1171) respektive 3 kap. 2–7 §§ SFS (2018:218).

⁶⁸ Integritetsskyddsmyndigheten (2021c).

⁶⁹ 16 § SFS (2021:1171)

⁷⁰ 3 § 1. SFS (2003:460).

⁷¹ 2 kap. 18 § SFS (2021:1171); Integritetsskyddsmyndigheten (2021b).

⁷² 3 kap. 5 § SFS (2021:1171)

3.5.6.2 Behandling av personuppgifter i annan verksamhet

Om personuppgifter samlas in i samband med ett experiment som inte rör Sveriges försvar och säkerhet eller internationella försvars- och säkerhetssamarbeten ska GDPR tillämpas vilket innebär att den person vars personuppgifter behandlas har rätt att få veta

- för vilka ändamål personuppgifterna kommer att behandlas
- den rättsliga grunden för behandlingen
- hur länge personuppgifterna kommer att lagras
- vem som kommer att ta del av personuppgifterna
- den registrerades rättigheter enligt GDPR
- om personuppgifter kommer att överföras till ett land utanför EU eller EES
- att personen kan lämna in klagomål till Integritetsskyddsmyndigheten
- kontaktuppgifter till personuppgiftsansvariga och dess dataskyddsbud.⁷³

3.5.7 Säkerhet vid personuppgiftsbehandling

Personer som arbetar med personuppgifter får enbart behandla personuppgifterna i enlighet med de rutiner/instruktioner som finns framtagna av Försvarsmakten. Detsamma gäller då ett personuppgiftsbiträde (en annan organisation, exempelvis FOI) arbetar med personuppgifter på uppdrag av Försvarsmakten.

3.5.8 Internationella samarbeten

Vid internationella samarbeten är det viktigt att ta reda på hur de nationella regelverken hos samarbetsparterna ser ut. Detta gäller även vid samarbeten inom EU eftersom det är nationella regelverk och inte GDPR som gäller vid internationella försvars- och säkerhetssamarbeten.

3.5.9 Läs mer om personuppgiftshantering

LÄS MER

Mer information om personuppgiftshantering finns på Integritetsskyddsmyndighetens webbplats – <http://www.imy.se/verksamhet/dataskydd>.

3.6 Etik

Experiment ska alltid genomföras på ett etiskt sätt. För att uppnå detta finns det fyra mål som de som planerar ett experiment bör sträva mot:

- Säkerställ att experimentdeltagarna gör det frivilligt. Inhämta ett informerat samtycke till att delta i experimentet.
- Se till att handlingar och uttalanden som experimentdeltagarna gör inte kan härledas till en enskild person.
- Skydda experimentdeltagarna från att skadas fysiskt eller psykiskt.
- Skapa ett ömsesidigt förtroende mellan de som genomför experimentet och de som deltar i experimentet.⁷⁴

Det informerade samtycket är centralt för ett etiskt genomförande av experiment. Informerat samtycke innebär att personer som deltar i ett experiment har rätt att få en beskrivning, som är utformad på ett sådant sätt att de kan förstå den, av experimentets

⁷³ Integritetsskyddsmyndigheten (2021a).

⁷⁴ Silverman, 2014, s. 149.

natur och syfte. De som deltar i experimentet ska även informeras om att de när som helst har rätt att dra sig ur experimentet.⁷⁵

För viss forskning som avser människor eller biologiskt material från människor ska, enligt lag, dessutom en etikprövning genomföras.⁷⁶

3.6.1 Etikprövning

OBSERVERA!

Detta avsnitt baseras på hur lagstiftningen var utformad 2025-11-01. Eftersom lagstiftning förändras över tid är det viktigt att säkerställa att de senaste bestämmelserna i lagstiftningen tillämpas.

Syftet med kravet på etikprövning är att skydda den enskilda människan och människovärdet i samband med forskning. I bestämmelserna om etikprövning definieras forskning som ”vetenskapligt experimentellt eller teoretiskt arbete eller vetenskapliga studier genom observation, om arbetet eller studierna görs för att hämta in ny kunskap, och utvecklingsarbete på vetenskaplig grund”.⁷⁷ Eftersom denna rapport syftar till att ge en vetenskaplig kvalitet till sådana experiment som genomförs inom ramen för konceptutveckling så bör experiment betraktas som sådant ”utvecklingsarbete på vetenskaplig grund” som omfattas av lagen. Detta innebär dock inte att etikprövning behöver genomföras för alla experiment som utförs inom ramen för konceptutveckling utan det är endast forskning och/eller experiment som omfattar något av följande som de behöver godkännas i en etikprövning:⁷⁸

- hantering av *känsliga personuppgifter* (avsnitt 3.5.4)
- hantering av personuppgifter om lagöverträdelser (brott, domar i brottmål m.m.)
- experimentet innebär ett fysiskt ingrepp på en experimentdeltagare
- experimentet utförs med en metod *som syftar till* att påverka experimentdeltagare fysiskt eller psykiskt (för att kunna registrera en effekt eller reaktion)⁷⁹
- experimentet utförs med en metod som innebär en uppenbar risk att skada experimentdeltagare fysiskt eller psykiskt
- experimentet avser studier på biologiskt material som kan härledas till en levande människa
- experimentet innebär ett fysiskt ingrepp på en avliden människa
- experimentet avser studier på biologiskt material som har tagits för medicinska ändamål och som kan härledas till en avliden människa.

Om ett experiment omfattar någon av ovanstående punkter (och är att betrakta som forskning) får det endast utföras om det har godkänts i samband med en etikprövning. Ansökan om etikprövning görs till Etikprövningsmyndigheten.⁸⁰ Normalt erhålls beslut från Etikprövningsmyndigheten inom 60 dagar från att *en komplett* ansökan har inkommit till myndigheten.⁸¹

⁷⁵ Silverman, 2014, s. 149.

⁷⁶ 3–6 §§ SFS (2003:460).

⁷⁷ 2 § SFS (2003:460).

⁷⁸ 3–4 §§ SFS (2003:460).

⁷⁹ I Prop. 2002/03:50 s. 107 anges kliniska läkemedelsprövningar, behandlingsmetoder inom klinisk psykologi och eventuellt även viss ergonomisk forskning som exempel på områden som syftar till att påverka experimentdeltagarna fysiskt eller psykiskt.

⁸⁰ 24 § SFS (2003:460).

⁸¹ Etikprövningsmyndigheten (u.å.).

TÄNK PÅ

Även om det i lagstiftningen inte finns ett formellt krav på etikprövning behöver hänsyn tas till etiska aspekter under planering, genomförande och analys av experiment. Detta kan exempelvis röra sig om att skydda deltagarnas identitet så att det inte går att härleda uttalanden till en specifik individ.

4 Steg 1 – Utveckla experimentets problemställning

Metodens första steg – Utveckla experimentets problemställning – syftar till att klargöra vilket problem det är konceptutvecklingsarbetet ska lösa och på vilket sätt experimentet ska bidra till detta. Betydelsen av detta kan inte underskattas då förståelsen för problemet är avgörande för val av metod senare i experimentplaneringen. I det första steget ingår även att göra en bedömning av om det är rimligt att experimentet kan genomföras med de resurser som finns tillgängliga samt om det finns risker⁸² och/eller etiska aspekter som behöver beaktas i den fortsatta planeringen.

TIPS

För att experimentet ska rymmas inom de givna ramarna avseende tid och resurser är det ofta bra att

- fokusera på de frågeställningar som det är nödvändigt att experimentet besvarar
- smalna av experimentet så mycket som möjligt.

Steg 1 avslutas med att det formuleras en preliminär målbild för experimentet som styr det fortsatta planeringsarbetet inför experimentet.

4.1 Frågeställningar under steg 1

Under steg 1 bör följande tre frågeställningar besvaras utförligt⁸³ eftersom de ligger till grund för hela experimentplaneringen:

- Vilket problem är det som konceptet ska lösa?
- Vilka frågor, inom ramen för konceptutvecklingen, ska experimentet besvara?
- Hur hänger experimentet ihop med övriga delar av konceptutvecklingen?

Utöver dessa tre frågor bör även följande frågor besvaras på en mer översiktlig nivå för att möjliggöra en bedömning av om det är möjligt att utföra experimentet:

- Har någon annan genomfört ett liknande experiment tidigare? Finns det några rapporter, böcker eller annan existerande kunskap som kan användas som teoretisk utgångspunkt för experimentet?
- Är experimentet förknippat med några särskilda risker?
- Kommer experimentet omfatta hantering av personuppgifter?
- Behöver en etikprövning av experimentet göras?
- Bedöms det vara möjligt att besvara experimentets frågeställningar inom de givna ramarna? Om inte, avbryt fortsatt planeringsarbete och återkoppla till ansvarig chef.

4.2 Resultat och dokumentation av steg 1

Då steg 1 har slutförts bör det finnas en grov övergripande plan för hur det fortsatta planeringsarbetet inför experimentet ska bedrivas. Dessutom bör resultaten från steg 1

⁸² En checklista som kan användas som stöd i den initiala riskbedömningen återfinns i bilaga 2.

⁸³ Om de personer som ska planera experimentet inte ingår i konceptutvecklingsgruppen är det viktigt att frågeställningarna har dialogiserats så att de som ska planera experimentet *verkligen* har förstått vilka frågor det är experimentet ska besvara.

dokumenterats i tillräcklig omfattning för att kunna användas för internt bruk i senare steg av experimentplaneringen.⁸⁴

4.3 Kontrollfrågor efter steg 1

Innan arbetet fortsätter in i steg 2 bör följande kontrollfrågor ställas för att säkerställa att experimentet är meningsfullt att genomföra och har goda förutsättningar att lyckas. Det är inte nödvändigt att alla frågor kan besvaras med ett *ja*, men en majoritet av frågorna bör kunna besvaras jakande och framförallt bör det undersökas hur det kan påverka experimentets förutsättningar att lyckas om en fråga besvaras med ett *nej*.

KONTROLLFRÅGOR STEG 1

Relevans – Är det meningsfullt att genomföra experimentet?

- Är experimentet viktigt för utvecklingen av konceptet?
- Bygger experimentet på tidigare kunskap inom området?
- Kommer specifika koncept att användas, prövas eller utvecklas?

Genomförbarhet – Är det möjligt att genomföra experimentet?

- Är syftet med experimentet tillräckligt avgränsat?
- Finns tillräckligt med tid för att planera och genomföra experimentet samt samla in data och analysera resultatet?
- Kommer det gå att få tillgång till tillräckligt mycket resurser (personella, ekonomiska m.m.) för att genomföra experimentet?
- Kommer det vara praktiskt möjligt att få tillgång till nödvändiga data (personer, scenarier, dokument m.m.)?

Kontrollfrågorna behöver inte nödvändigtvis besvaras skriftligen utan det kan för många experiment räcka med att de besvaras i dialog med högre chef, konceptledaren eller motsvarande.

⁸⁴ Med tillräcklig omfattning avses här att det ska vara möjligt att, i ett senare skede, gå tillbaka och se svaren på de olika frågorna ifall det senare under planeringsskedet skulle uppstå någon osäkerhet kring dessa.

5 Steg 2 – Experimentplanering

Experimentplaneringen omfattar de mer vetenskapliga delarna av planeringen inför experimentet och syftar till att experimentet ska utföras på ett sådant sätt att de resultat som erhålls är tillförlitliga och trovärdiga (reliabilitet) samt att experimentet ska besvara den frågeställning som satts upp för experimentet (validitet). För att uppnå detta behöver utformningen av experiment grunda sig i en vetenskaplig metod. Användningen av en vetenskaplig metod har även fördelen att konceptutvecklingsgruppen i efterhand kan motivera varför och på vilka grunder de bedömer att ett framtaget koncept leder till en ökad förmåga om konceptet skulle ifrågasättas.

Detta kapitel redovisar hur experimentplanering kan genomföras så att den baseras på ett vetenskapligt förhållningssätt.

TIPS

Även om denna rapport innehåller en beskrivning av vetenskapliga metoder så kan en lärobok i vetenskaplig metod, omfattande såväl kvalitativa som kvantitativa metoder, vara ett bra stöd under experimentplaneringen.

5.1 Förhållandet mellan experiment- och framdrivningsplanering

Experimentplanering omfattar sådan planering som avser det direkta genomförandet av experimentet; exempelvis vilken data som ska samlas in, hur data ska samlas in och analyseras samt hur resultatet ska redovisas. Framdrivningsplanering omfattar planering av hur olika praktiska frågor ska lösas, exempelvis bokning av den personal som ska delta i experimentet, ansökan om tillstånd, personuppgiftshantering och olika logistiska frågor. Framdrivningsplaneringen omfattar även fördelning av arbetsuppgifter inför och under experimentet, det vill säga vem som ska utföra en viss arbetsuppgift under planeringsarbetet, experimentet eller den efterföljande analysen och när detta ska vara klart.

Experimentplaneringen och stora delar av framdrivningsplaneringen (kapitel 3) bör ske parallellt med varandra. Det behöver finnas en medvetenhet om att experiment- och framdrivningsplaneringen ömsesidigt påverkar varandra och de bör, åtminstone delvis, därför utföras av samma personer. Exempelvis förutsätter vissa delar av framdrivningsplaneringen att frågor inom ramen för experimentplaneringen har besvarats. Det omvända förhållandet förekommer också, till exempel då det under framdrivningsplaneringen framkommer att en resurs som behövs för att genomföra experimentet inte är tillgänglig. I sådana fall behöver det analyseras vad detta får för konsekvenser för experimentet och konceptutvecklingen. I vissa fall kanske det är möjligt att senarelägga experimentet för att få tillgång till den efterfrågade resursen medan det i andra fall blir nödvändigt att använda en annan metod eller samla in data på ett annat sätt för att inte konceptutvecklingen ska drabbas av oacceptabla förseningar. I de följande underavsnitten (5.2–5.12) finns ett antal frågor som kan fungera som stöd i experimentplaneringen.

KOM IHÅG

Experiment- och framdrivningsplanering bör ske parallellt med varandra.

5.2 Allmänt om vetenskaplig metod

Det finns två krav som måste vara uppfyllda för att en vetenskaplig metod ska anses ha använts och därmed också att resultaten från ett experiment ska anses vara giltiga:

- Det som var avsikten att undersöka genom experimentet är det som faktiskt har undersökts (validitet).⁸⁵
- Resultaten från experimentet är tillförlitliga, trovärdiga och repeterbara (reliabilitet).^{86,87}

Validitet och reliabilitet är inte något som bara uppstår av sig självt utan det krävs eftertanke och planering innan ett experiment genomförs för att åstadkomma detta. Om eftertanke och planering saknas så finns en överhängande risk för att resultaten från experimentet kommer att påverkas av hur det lagts upp och genomförts. Detta kallas för undersökningseffekt och kan leda till att resultat och slutsatser från ett experiment blir felaktiga.⁸⁸

EXEMPEL – UNDERSÖKNINGSEFFEKT⁸⁹

En grupp personer har tagit fram ett nytt koncept för att leda en viss typ av insatser inom ramen för totalförsvaret. För att säkerställa att konceptet fungerar genomfördes ett validerande experiment, med 20 deltagare, där ledningsmetoden tillämpades. Efter experimentet genomfördes en enkätundersökning bland experimentdeltagarna. Resultaten från enkätundersökningen visade att en majoritet av deltagarna upplevde att den nya metoden bidrog till en ökad förmåga. Av resultaten från enkätundersökningen tycks således den nya metoden vara en framgång och bör därmed införas.

En noggrannare granskning av den vetenskapliga metoden visar dock på en allvarlig brist i experimentets upplägg då 60 % av de som deltog i experimentet även hade deltagit i arbetet med att ta fram metoden. Detta väcker omgående frågor om experimentets reliabilitet, då det kan ifrågasättas hur objektiva svars-personerna var när de besvarade frågor om en metod som de själva var med att utveckla.

Det finns i exemplet ovan ingen anledning att anta att de som deltog i framtagandet av metoden ovan hade för avsikt att fuska med resultatet, utan det handlar snarare om en mindre genomtänkt utformning av själva experimentet när metoden skulle verifieras. Exemplet belyser dock vikten av att experiment utformas på ett genomtänkt sätt för att ge trovärdiga och riktiga resultat.

Det finns inte en vetenskaplig metod som används av alla forskare. Olika vetenskapliga discipliner använder av tradition olika vetenskapliga metoder och i de följande avsnitten kommer några olika metoder att beskrivas. Ingen av de vetenskapliga metoder som beskrivs är dock bättre eller sämre än någon annan, utan metoderna är olika och tjänar olika syften.^{90,91} Vilken eller vilka metod(er) som väljs för ett experiment bör därmed avgöras utifrån vad som behövs för att besvara experimentets frågeställning.^{92,93} Detta styrs bland annat av hur frågan för experimentet är formulerad. För stramt formulerade frågor, t.ex. ”är alternativ A bättre än alternativ B” kan en hypotetisk deduktiv metod vara lämplig. För mer öppna frågeställningar där en idé ska utforskas, t.ex. ”hur kan X förbättras för att bli mer effektiv”, kan en induktiv metod vara mer lämplig.⁹⁴ Oavsett vilken metod som väljs är det dock viktigt att alla faktorer, som kan ha betydelse för

⁸⁵ Experimentplaneringen bör av denna anledning ske i nära samarbete och dialog med konceptutvecklingsledaren så att experimentet verkligen besvarar de uppsatta frågeställningarna.

⁸⁶ Jacobsen, 2002, s. 21.

⁸⁷ För experiment som utförs inom ramen för så kallad aktionsforskning gäller dock andra kriterier för att bedöma giltighet, se t.ex. McNiff & Whitehead, 2010, s. 13; Baskerville, 1999, s. 5.

⁸⁸ Jacobsen, 2002, s. 19f.

⁸⁹ Exemplet är hämtat från ett verkligt fall.

⁹⁰ McNiff & Whitehead, 2010, s. 8.

⁹¹ Silverman, 2014, s. 45.

⁹² Silverman, 2014, s. 9 & s. 45.

⁹³ Silverman, 2014, s. 81.

⁹⁴ McNiff & Whitehead, 2010, s. 10.

experimentets utfall, och de val som görs dokumenteras för att möjliggöra en kritisk granskning av experimentet i efterhand.

KOM IHÅG

Ingen vetenskaplig metod är generellt sett bättre än någon annan. Det är frågeställningarna för experimentet och vilken data som är möjlig att samla in som avgör vilken metod som är bäst att använda.

5.3 Grundläggande om experiment

Genomförande av experiment, speciellt sådana som är hypotesprövande eller validerande, bygger på att det sker en planerad förändring i ett naturligt skeende varefter de som genomför experimentet undersöker vilka effekter som uppstår som en följd av förändringen. En sådan planerad förändring kan exempelvis vara att (en del av) det koncept som är under utveckling införs varefter effekterna av detta införande studeras. Andra experiment, och då särskilt utforskande experiment i de inledande stegen av konceptutvecklingen, kan genomföras i form av observationsstudier där det faktiska skeendet observeras utan att de som genomför experimentet aktivt försöker påverka skeendet.⁹⁵

Vid genomförande av experiment finns det tre grundläggande punkter som ska vara uppfyllda.⁹⁶

- **Kontroll**, vilket innebär att de som genomför experimentet manipulerar de faktiska förhållandena. Detta sker genom att de som genomför experimentet först identifierar viktiga faktorer i situationen och sedan, genom att införa eller utestänga dessa, undersöker vilka effekter detta får.
- **Identifiering av orsaksfaktorer**, vilket innebär att det genom att införa och utestänga olika faktorer i den situation som studeras, blir möjligt att precisera vilka faktorer som orsakar det observerade resultatet.
- **Observation och mätning**, vilket innebär att experiment är beroende av en exakt och detaljerad observation av de resultat och förändringar som inträffar på grund av att olika faktorer införs eller utestängs.

En egenskap hos någonting som mäts eller studeras i samband med ett experiment benämns variabel. Variablerna kan vara antingen kvantitativa variabler, som kan anta olika numeriska värden, eller kvalitativa variabler, som antar icke-numeriska värden (t.ex. officer/specialistofficer).^{97,98}

Utöver att variabler kan vara antingen kvantitativa eller kvalitativa så används i samband med experiment även begreppen *nyckelvariabel*, *beroende variabel* och *oberoende variabel*.

Nyckelvariabler är sådana variabler som är relevanta för resultatet från experimentet men som kan vara svåra att påverka genom att införa eller utestänga dem från experimentet. Exempel på sådana variabler är exempelvis ålder, kroppsvikt eller utbildningsbakgrund. För att förhindra att nyckelvariabler får en oönskad påverkan på resultaten från ett experiment är strävan ofta att hålla sådana variabler konstanta genom hela experimentet.⁹⁹

Oberoende variabler är sådana variabler som har en effekt på *beroende variabler*. En förändring i den oberoende variabeln kommer att påverka den beroende variabeln, det

⁹⁵ Ejlertsson, 2012, s. 21.

⁹⁶ Denscombe, 2000, s. 55.

⁹⁷ Ejlertsson, 2012, s. 47.

⁹⁸ Kvantitativa och kvalitativa variabler kommer att beskrivas närmare i avsnitt 5.6.

⁹⁹ Denscombe, 2000, s. 57.

omvända är däremot inte möjligt, det vill säga en förändring i den beroende variabeln kommer inte att påverka den oberoende variabeln.¹⁰⁰

EXEMPEL BEROENDE OCH OBEROENDE VARIABLER

Ett experiment genomförs med en grupp soldater med varierande grad av synnedläggelse för att undersöka hur olika synskärpa påverkar resultatet på ett skjutprov.

Vid experimentet utgör synskärpan den oberoende variabeln eftersom denna påverkar skjutresultatet (den beroende variabeln) samtidigt som skjutresultatet inte på något sätt påverkar synskärpan hos soldaterna.

I samband med experiment är det viktigt att ha en tydlig uppfattning om vilka variabler som är nyckelvariabler samt oberoende respektive beroende variabler. Hänsyn till detta måste tas i samband med planeringen av experimentet på ett sådant sätt att resultaten visar på förhållandet mellan beroende och oberoende variabler.¹⁰¹

5.4 Intressentanalys

FRÅGA 1

Vilka intressenter finns och hur ska de involveras i experimentet?

Till intressenter hör enskilda individer, grupper av individer, verksamheter eller organisationer som kan påverka, påverkas av eller uppleva sig påverkade av ett beslut, en aktivitet eller resultatet från ett projekt (t.ex. en konceptutveckling).¹⁰² En intressentanalys används för att hitta dessa intressenter samt för att ta fram en plan för hur dessa intressenter ska hanteras. Det vanligaste är att intressenterna med sin kompetens kan vara ett stöd vid experimentet genom att bidra med sin kompetens men det kan även förekomma att intressenter behöver hanteras utifrån att de kan utgöra ett motstånd eller hinder i det fortsatta konceptutvecklingsarbetet.¹⁰³

I normalfallet bör det redan finnas tillgång till en intressentanalys som utförts inom ramen för konceptutvecklingen. Om det redan har utförts en intressentanalys inom ramen för konceptutvecklingen, kan de som planerar experimentet använda denna som utgångspunkt för experimentets intressentanalys. Avsnitt 5.4.1 – 5.4.3 beskriver hur en intressentanalys kan genomföras, om det redan finns en genomförd intressentanalys för konceptutvecklingen som helhet kan, i normalfallet, kartläggningen av intressenter utgå.

5.4.1 Kartläggning av intressenter

Kartläggning av intressenterna görs enklast i form av ett grupparbete. Det är en fördel om gruppmedlemmarna har olika kompetens, utbildning, erfarenheter och bakgrund för att på så sätt få in så många olika perspektiv på problemet som möjligt.¹⁰⁴

Börja med att arbeta enskilt och skriv ned de olika intressenternas namn på exempelvis post-it-lappar. Sträva efter att ange intressenterna på en så detaljerad nivå som möjligt (enhet, grupp) då en alltför generell nivå (t.ex. "Försvarsmakten") inte ger särskilt mycket stöd i det fortsatta arbetet. Om möjligt bör det anges namn på en kontaktperson hos intressenten. När det enskilda arbetet är slutfört övergår intressentanalysen till ett grupparbete.¹⁰⁵

¹⁰⁰ Denscombe, 2000, s. 59.

¹⁰¹ Denscombe, 2000, s. 59.

¹⁰² SKR, 2021, s. 1; Försvarsmakten, 2018, s. 13.

¹⁰³ SKR, 2021, s. 1.

¹⁰⁴ SKR, 2021, s. 2.

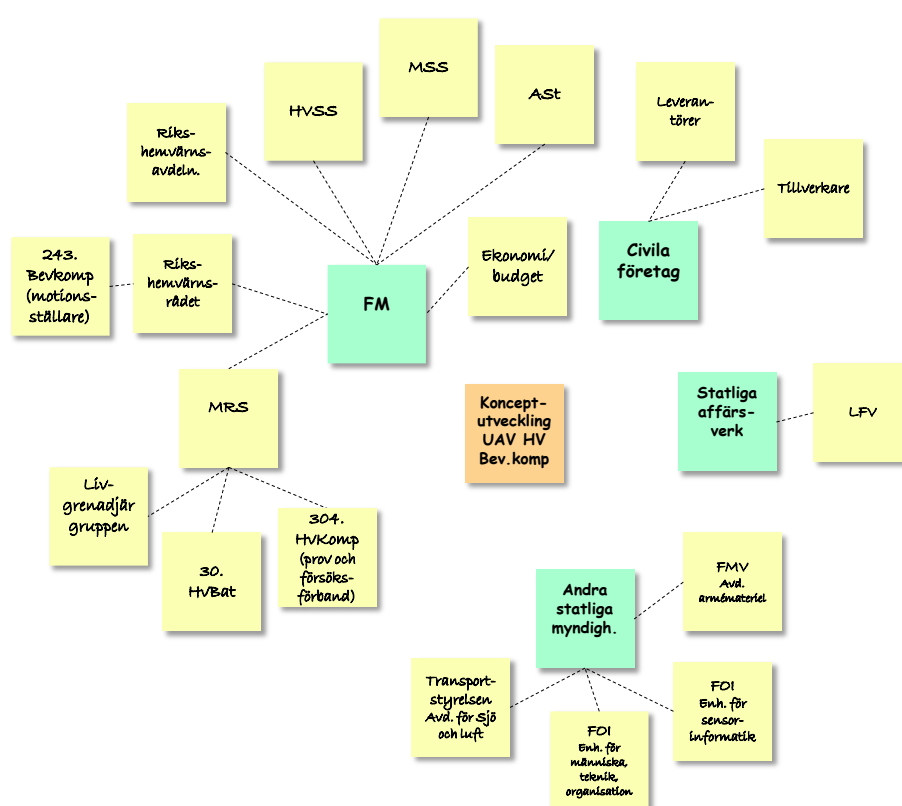
¹⁰⁵ SKR, 2021, s. 2.

I kartläggningens andra skede skapas en övergripande struktur genom att de enskilda gruppmedlemmarnas post-it-lappar samlas i kluster (Figur 14). Utifrån de olika klustren har sedan gruppen en dialog kring hur de olika intressenterna påverkas av konceptutvecklingen men även hur de förhåller sig till varandra när det gäller exempelvis beroenden, påverkan och inflytande. I detta skede bör gruppen tillsammans även fundera kring om det är något område, grupp eller intressent som glömts bort i det tidigare arbetet.¹⁰⁶

TÄNK PÅ

Intressentanalysen kan komma att innehålla personuppgifter och om så är fallet behöver hanteringen ske i enlighet med bestämmelserna i dataskyddsförordningen (GDPR) eller lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarsmakten.

Läs mer om personuppgiftshantering i avsnitt 3.5.



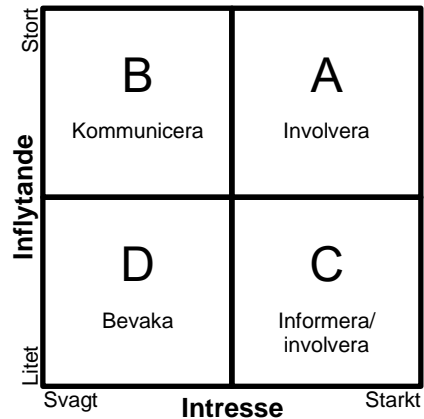
Figur 14: Fiktivt exempel på en intressentanalys för framtagande av ett UAV-koncept där de olika intressenterna (gula post-it-lappar) kategoriserats i fyra olika kluster (gröna post-it-lappar).

5.4.2 Analys av intressenter

När de olika intressenterna identifierats behöver en mer systematisk analys av de olika intressenterna och deras förhållande till konceptutvecklingen göras. Denna analys kan göras genom att de olika intressenterna placeras in i en fyrfältsmatris beroende på intressenternas inflytande på eller intresse av resultaten från konceptutvecklingen (Figur 15).¹⁰⁷

¹⁰⁶ SKR, 2021, s. 2.

¹⁰⁷ SKR, 2021, s. 5.



Figur 15: Fyrfältsmatris för analys av intressenter.¹⁰⁸

Kategori A omfattar intressenter som har såväl ett stort inflytande över konceptutvecklingen som ett starkt intresse i den. Dessa intressenter behöver involveras i arbetet i exempelvis en styr- eller referensgrupp.¹⁰⁹

Kategori B har ett stort inflytande över konceptutvecklingen men ett svagt intresse i densamma. Det behöver därför ske en aktiv kommunikation med intressenterna i denna grupp så att de förstår nyttan med konceptutvecklingen, vad som händer och varför det görs.¹¹⁰

Kategori C har ett starkt intresse i konceptutvecklingen men ett litet inflytande. Detta ställer inte lika höga krav på kommunikationen som för intressenterna i kategori B men det är trots detta viktigt att de är informerade om vad som händer.¹¹¹ I denna kategori hamnar i många fall även de framtida användarna av konceptet och dessa bör involveras i konceptutvecklingen för att nå framgång och för att undvika behov av tidiga förändringar av konceptet.¹¹²

Kategori D har ett litet inflytande över konceptutvecklingen och även ett svagt intresse av resultatet av utvecklingen. Denna kategori av intressenter kräver inte någon aktiv hantering, men det är viktigt att bevaka ifall någon intressent i denna kategori har kompetens eller viktig kunskap om den verksamhet som konceptet omfattar. Om så är fallet bör även denna kategori involveras i konceptutvecklingen.¹¹³

De olika intressenterna kan ha olika förhållande till experimentet under olika faser av genomförandet av experimentet varför det kan vara nödvändigt att göra en mer systematisk bedömning av detta (Figur 16).

¹⁰⁸ SKR, 2021, s. 5, modifierad utifrån Laufer & Hoffmann, 1998, s. 2; Pinto & Slevin, 1989, s. 34.

¹⁰⁹ SKR, 2021, s. 5,

¹¹⁰ SKR, 2021, s. 5,

¹¹¹ SKR, 2021, s. 5,

¹¹² Laufer & Hoffmann, 1998, s. 2; Pinto & Slevin, 1989, s. 34.

¹¹³ SKR, 2021, s. 5.

Intressent:					
Fas	Delaktighet	Ska informeras	Ska konsulteras	Ska ingå	Fattar beslut
	Utveckla experimentets frågeställningar				
Experiment-planering					
Pröva experimentplanen					
Förberedelser					
Genomförande av experimentet					
Analys av resultat från experimentet					

Figur 16: Matris som kan användas som stöd för att bedöma hur olika intressenter ska hanteras i olika steg av experimentprocessen.

5.4.3 Plan för att hantera intressenterna

När intressenterna är identifierade och det har analyserats hur de bör hanteras upprättas en plan för hur de ska hanteras under experimentet. Planen kan exempelvis utformas som tabellen i Figur 17.

Intressentlista för:		UAV-koncept för HV-bevakningskompanier / Test av gränssnitt 1				
Intressent	Kategori	Behov/ krav	Prioritet	Strategi	Åtgärder	Ansvarig
30A. HV-komp	C	Har kunskap om vilka behov HV-bevaknings-komp. har.	Nöd-vändigt	Ska ingå i experiment. Prov- och försöks-förband	Inledande Skype-möte senast 31/9	Anna Andersson
Riks- hemvärns- avd.	A	Kan förmedla kontrakter. Har stort intresse av att ta del av resultaten från arbetet.	Angeläget	Ingår i styrgrupp för koncept-utvecklingen	Informera om kommande experiment	Karl Karlsson
LFV	C	Ansvarar för flygledning vid flera civila och militära flygplatser	Ingen	Används som bollplank avs. UAV-användn. Vid flygpl.	Inga åtgärder nödvändiga i samband med experiment.	-

Figur 17: Exempel på en plan för hur intressenter ska hanteras vid ett fiktivt experiment.

Prioriteringen i kolumn 4 kan ske på valfritt sätt, exempelvis i form av siffror (t.ex. 1–3) eller i form av beskrivande ord (t.ex. nödvändigt, angeläget, önskvärt).

5.5 Fastställande av lämplig metod för experimentet

I ett tidigt skede av experimentplaneringen behöver det klargöras vilken (vetenskaplig) metod och vilken typ av data som behövs för att det ska vara möjligt att besvara frågeställningarna för experimentet. Detta kan göras genom att ställa frågorna 2–4 i detta avsnitt.

FRÅGA 2

Inom vilket skede av konceptutvecklingen sker experimentet?

Svaret på fråga 2 kan stoppas in i Tabell 6 varvid det går att utläsa vilka typer av experiment som rekommenderas i det aktuella konceptutvecklingskedet.

Tabell 6: Rekommenderade typer av experiment i olika konceptutvecklingsskeden¹¹⁴

Konceptutvecklingsskede	Rekommenderad typ av experiment
Initiering	Utforskande
Studier	Utforskande Hypotesprövande
Utveckling	Utforskande Hypotesprövande
Förfining och validering	Utforskande Hypotesprövande Validerande
Godkännande	Validerande

Som framgår av tabellen finns det i vissa skeden flera olika rekommenderade typer av experiment. För att i dessa fall kunna avgöra vilken typ av experiment som passar bäst behöver ytterligare frågor ställas:

FRÅGA 3

Finns det en eller flera idé(er) eller hypotes(er) som skulle kunna vara svaret på den frågeställning som experimentet ska besvara?

Om svaret på fråga 3 är nej, bör utforskande experiment genomföras i syfte att generera en idé/hypotes. Om svaret på frågan är ja bör hypotesprövande eller validerande experiment genomföras. Huruvida det rör sig om hypotesprövande eller validerande experiment har egentligen ingen större betydelse då den metod som bör användas vid experimenten är densamma. Skillnaden mellan hypotesprövande och validerande experiment är dock att hypotesprövande experiment utförs under själva utvecklingsarbetet medan validerande experiment utförs när utvecklingsarbetet är slutfört för att pröva att den framtagna lösningen på problemet verkligen fungerar.

När det har bestämts vilken typ av experiment som ska genomföras går det att avläsa vilken (vetenskaplig) metod som normalt är lämplig för experimentet i Tabell 7.

Tabell 7: Rekommenderad metod beroende på typ av experiment

Typ av experiment	Rekommenderad metod
Utforskande	Induktiv
Hypotesprövande	Hypotetisk deduktiv
Validerande	Hypotetisk deduktiv

5.5.1 Hypotetisk deduktiv metod

Den hypotetiskt deduktiva metoden används traditionellt inom forskningsområden¹¹⁵ där fokus ligger på att genom observationer eller mätningar påvisa samband mellan olika företeelser. Metoden bygger på att en hypotes formuleras och att denna hypotes sedan provas genom ett experiment. Det är oftast kvantitativa data (avsnitt 5.6.1), det vill säga siffror, som är i fokus vid användning av en hypotetisk deduktiv metod.¹¹⁶ Det är dock inget som hindrar att kvalitativa data (avsnitt 5.6.2), det vill säga ord, används för att pröva en hypotes. Efter genomfört experiment provas om experimentet ger stöd för hypotesen, om så inte är fallet förkastas hypotesen. Ett krav vid användning av hypotetisk deduktiv

¹¹⁴ Nato, 2021, s. 16.

¹¹⁵ T.ex. naturvetenskap och psykologi.

¹¹⁶ Jacobsen, 2002 s. 48.

metod är därför att hypotesen är *falsifierbar*, det vill säga att hypotesen är formulerad och experimentet utformat på ett sådant sätt att det är möjligt att motbevisa hypotesen.¹¹⁷

EXEMPEL – HYPOTESPRÖVNING

En grupp personer har arbetat med ett nytt koncept för beslutsfattande under tidspress och vill pröva om det nya konceptet leder till snabbare beslut än den tidigare använda metoden. En hypotes (H1) formuleras:

H1: Det nya konceptet leder till snabbare beslut.

För att pröva hypotesen genomförs ett experiment där sex olika grupper deltar. Vid experimentet ställs grupperna inför olika typer av problem som de ska lösa samtidigt som tiden det tar för de sex grupperna att lösa problemen mäts. Problemen som grupperna ska lösa är desamma men hälften av grupperna (experimentgrupperna) använder det nya konceptet och de andra grupperna (kontrollgrupperna) använder den gamla metoden.

Om resultaten från experimentet visar att de grupper som använde det nya konceptet för att lösa problemet gjorde detta snabbare än de grupper som använde den gamla metoden, och att denna skillnad inte orsakats av slumpen¹¹⁸, så är hypotesen H1 bekräftad. I annat fall ska hypotesen H1 förkastas.

Det räcker dock inte med att påvisa att det finns skillnader mellan grupperna för att hypotesen H₁ ska kunna bekräftas utan de som genomför experimentet behöver även säkerställa att det inte finns andra förhållanden som gör att det uppstår skillnader mellan de två grupperna. I exemplet skulle sådana skillnader kunna vara att den ena gruppen har mycket längre erfarenhet av beslutsfattande än den andra gruppen eller att den grupp som ska pröva det nya konceptet inte har fått tillräckligt med utbildning och övning i att använda det.

Som stöd för hur ett experiment, där en hypotetisk deduktiv metod med kvantitativa data används, kan det experimentella idealet användas. Det är dock viktigt att påpeka att detta ideal är svårt att uppnå fullt ut i praktiken men den som planerar och genomför ett experiment bör sträva efter detta i så stor utsträckning som möjligt. Det experimentella idealet karaktäriseras av följande fyra delar.¹¹⁹

- **Jämförelse**, vilket innebär att det inom ramen för experimentet görs en jämförelse av förändringarna i en experimentgrupp som utsatts för en åtgärd (konceptförslaget) med en kontrollgrupp som inte har varit utsatt för åtgärden. Här är det viktigt att de två grupperna är jämförbara med varandra för att resultaten ska bli giltiga, det är till exempel olämpligt att använda en grupp erfarna officerare som experimentgrupp och en grupp vämpiktiga som kontrollgrupp då en ny metod för beslutsfattande ska undersökas.
- **Sluppmässigt urval**, vilket innebär att de som ingår i såväl experiment- som kontrollgrupp har valts ut sluppmässigt.
- **Tidsseriedata**, vilket innebär att en eller flera variabler hos de olika grupperna undersöks såväl före som efter experimentet. Helst bör undersökningarna före och efter experimentet vara identiska.
- **Aktiv manipulation**, vilket innebär att den som genomför experimentet medvetet utsätter experimentgruppen för en medveten förändring, (t.ex. använder ett nytt koncept) medan kontrollgruppen inte utsätts för förändringen (använder det gamla

¹¹⁷ Hartman, 2001, s. 23

¹¹⁸ Skillnaderna mellan grupperna ska vara statistiskt signifikanta, vilket kräver att en statistisk analys utförs. Ofta tillämpas en s.k. signifikansnivå på 95 % vid experiment vilket innebär att sannolikheten för att resultatet enbart ska ha uppkommit som en följd av slumpen är mindre än 5 %.

¹¹⁹ Jacobsen, 2002 s. 120.

konceptet). I övrigt ska förutsättningarna för de två grupperna vara så lika som möjligt.

Till nackdelarna med användning av en deduktiv metod hör att det kan vara svårt att generera nya hypoteser. De hypoteser som prövas med en deduktiv metod är därför oftast genererade ur befintliga teorier vilket gör att resultaten från sådana experiment inte bidrar med något nytt utan snarare kompletterar tidigare idéer.¹²⁰ Det finns även en risk för att en användning av en hypotetisk deduktiv metod endast ger resultat som återspeglar vad den som genomför experimentet letar efter.¹²¹ I exemplet ovan med en ny metod för beslutsfattande under tidspress så kan exempelvis noteras att hypotesen endast omfattar hur snabbt besluten fattas och inte, vilket sannolikt är minst lika relevant, kvaliteten på besluten. En hypotetisk deduktiv metod går inte heller att använda i de fall det inte finns någon hypotes, i sådana fall bör istället en induktiv metod användas.

5.5.2 Induktiv metod

Vid användning av en induktiv metod sker arbetet i motsatt ordning i förhållande till den hypotetisk deduktiva metoden. Den induktiva metoden bygger på att det inledningsvis formuleras en frågeställning som ska besvaras genom experimentet. Därefter sker en analys om det finns samband mellan olika delar i datamaterialet och slutligen, under förutsättning att datamaterialet är tillräckligt omfattande, går det att utifrån insamlade data att formulera en generell hypotes som besvarar den inledande frågeställningen.¹²² Vid användning av en induktiv metod ligger fokus oftast på användning av kvalitativa data, det vill säga ord (avsnitt 5.6.2).¹²³

Planering av experiment med en induktiv metod sker normalt i tre steg:¹²⁴

- formulering av problemställning och beslut om hur arbetet ska bedrivas för att besvara frågeställningen
- beslut om hur experimentet ska genomföras och vilka experimentdeltagare som ska ingå i experimentet
- beslut om hur datainsamlingen ska ske i samband med experimentet.

När planeringen har genomförts görs datainsamling i enlighet med planen, detta kan exempelvis ske genom observationer och intervjuer.

EXEMPEL – INDUKTIV METOD

Vid utförande av olika arbetsuppgifter har det visat sig att grupper med personal som genomgått samma utbildning och utför samma arbetsuppgifter fattar beslut olika snabbt. Med utgångspunkt från detta formulerades frågeställningen ”varför fattar grupper med samma utbildning beslut olika snabbt när de ställs inför samma problem”?

För att undersöka frågeställningen sätts ett experiment upp där ett antal grupper ställs inför olika beslutssituationer samtidigt som de observeras av oberoende observatörer.

Då data från experiment analyseras visar det sig att de grupper som fattar beslut snabbast har utvecklat en egen metod för beslutsfattande. Utifrån resultatet från experimentet formuleras därför hypotesen att den metod för beslutsfattande under tidspress som de snabbaste grupperna använder sig av är mer effektiv än den metod för beslutsfattande som lärs ut vid utbildningar.

¹²⁰ Harman, 2001, s. 35.

¹²¹ Jacobsen, 2002 s. 43.

¹²² Hartman, 2001, s. 24–25.

¹²³ Jacobsen, 2002 s. 48.

¹²⁴ Hartman, 2001, s. 25–26.

Vid insamling och analys av data är det viktigt att arbetet är

- **objektivt**, så att inte en förutfattad mening om svaret på frågeställningen som undersöks påverkar resultatet
- **teorineutralt**, det vill säga att insamlingen och analys av data sker på ett sådant sätt att det inte stöder en viss idé eller uppfattning.¹²⁵

Till nackdelarna med en induktiv metod hör att det kan vara svårt att genomföra ett experiment med ett helt öppet sinne så att erfarenheter, tankar och åsikter hos de som samlar in och analyserar data från experimentet inte påverkar resultatet.¹²⁶ Det kan även vara svårt att bortse från befintliga teoretiska modeller vilket är viktigt för att inte datainsamlingen ska styras av förutfattade meningar om vad som är viktigt.¹²⁷

5.5.3 Mixade metoder

Eftersom den hypotetiskt deduktiva metoden och den induktiva metoden har olika för- och nackdelar så representerar de olika strategier för att genomföra experiment. Detta innebär dock inte att de är ömsesidigt uteslutande utan det är fullt möjligt att kombinera de olika metoderna för att komma fram till ett resultat. Exempelvis kan det i vissa fall vara lämpligt att initialt använda sig av en induktiv metod för att generera hypoteser som sedan prövas med en hypotetiskt deduktiv metod. Denna blandning av induktiva och hypotetiskt deduktiva metoder är något som stöds av Natos CD&E-metod.

5.6 Fastställande av vilken typ av data som behövs

FRÅGA 4

Vilken typ av data behövs för att besvara frågeställningen?

De data som samlas in vid ett experiment kan vara antingen kvantitativa (siffror) eller kvalitativa (ord). I Tabell 8 redovisas några skillnader mellan experiment som använder sig av kvantitativa respektive kvalitativa data.

Eftersom kvantitativa och kvalitativa data är bra för olika ändamål är det därför nödvändigt att under experimentplaneringsskedet analysera vilken typ av data som behövs för att besvara ett experiments frågeställningar.

Tabell 8: Några skillnader mellan kvantitativa och kvalitativa experiment¹²⁸

Kvantitativa experiment	Kvalitativa experiment
Genererar data som möjliggör numerisk analys	Beskriver fenomen i en kontext
Använder statistiska metoder	Tolkar mening och processer
Söker efter förklaringar och korrelation (samband)	Söker efter förståelse
Använder i huvudsak siffror	Använder i huvudsak ord
Utgår från hypoteser	Genererar hypoteser från data
Generaliseringar	Fallstudier

¹²⁵ Hartman, 2001, s. 25–26.

¹²⁶ Jacobsen, 2002, s. 43.

¹²⁷ Hartman, 2001, s. 35.

¹²⁸ Silverman, 2014, s. 5.

I Tabell 9 återfinns några tumregler för vilken typ av data som bör användas för olika typer av experiment och frågeställningar.

Tabell 9: Exempel på situationer då kvalitativa respektive kvantitativa data vanligen används.

Typ av data	Används vanligen
Kvantitativa	<ul style="list-style-type: none"> tillsammans med en hypotetisk deduktiv metod då frågeställningen är sådan att effekter av en åtgärd¹²⁹ ska undersökas (kausal frågeställning) då frågeställningen är sådan att experimentet behöver gå på bredden (få frågor, många experimentdeltagare)
Kvalitativa	<ul style="list-style-type: none"> tillsammans med en induktiv metod då frågeställningen är sådan att något behöver beskrivas (deskriptiv frågeställning) då frågeställningen är sådan att experimentet behöver gå på djupet (många frågor, få experimentdeltagare)

Tänk på att Tabell 9 beskriver det vanligaste valet av data för olika typer av metoder och frågeställningar. Ofta kan en kombinerad användning av kvalitativa och kvantitativa data krävas. I andra fall kan kvalitativa data behöva användas även om tabellen föreslår kvantitativa data och vice versa, exempelvis om det inte är praktiskt möjligt att genomföra experiment som genererar den typ av data som tabellen föreslår.

EXEMPEL – KVALITATIVA DATA VID VALIDERING

Under utvecklingsfasen av framtagandet av ett koncept för användning av pansarvärnsrobotsystem 58 genomfördes validerande experiment i en dator-genererad simuleringsmiljö. Enbart kvalitativa data, i form av synpunkter från deltagarna, samlades in under dessa experiment.

Användningen av kvalitativa data istället för kvantitativa motiverades av att det inte fanns något befintligt arbetssätt som det nya konceptet kunde jämföras med. Istället användes ett utmanande scenario i simuleringarna för att eventuella brister i konceptet skulle provoceras fram. Dessa brister beskrevs med ord (kvalitativa data) och analyserades sedan för att utgöra ett underlag för bedömning av huruvida konceptet fungerade tillräckligt bra.

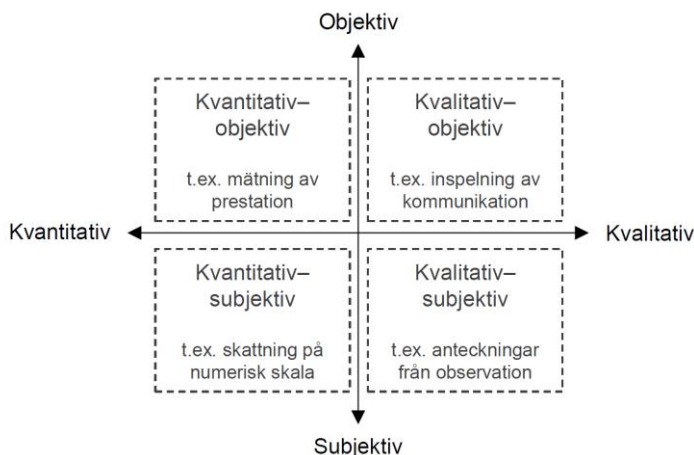
I de fall kvalitativa data används tillsammans med en hypotetisk deduktiv metod är det viktigt att de som genomför experimentet verkligen försöker motbevisa den hypotes som är uppsatt. Detta kan göras genom att pröva hypotesen mot det mest kritiska fallet istället för mot det vanligaste eller mest typiska fallet.¹³⁰

Ofta finns en överdriven tillit till kvantitativa data utan att användningen av dem ifrågasätts. Kvalitativa data, å andra sidan, betraktas ofta som subjektiva eller luddiga vilket leder till att de misstros i högre utsträckning än kvantitativa data.¹³¹ I realiteten kan dock både kvantitativa och kvalitativa data baseras på såväl subjektiva skattningar som objektiva mätningar (Figur 18).

¹²⁹ Åtgärden kan exempelvis vara att införa konceptet.

¹³⁰ Silverman, 2014, s. 64.

¹³¹ Nilsson, 2011, s. 37.



Figur 18: Objektiva och subjektiva data kan förekomma oavsett om kvalitativa eller kvantitativa metoder används.¹³²

Den överdrivna tilltron till kvantitativa mätningar riskerar att fel form av data används vid experiment. Detta kan i sin tur leda till att experimentet inte besvarar de uppsatta frågeställningarna.

TÄNK PÅ

Användningen av kvantitativa eller kvalitativa data ska styras av vilken typ som behövs för att besvara experimentets frågeställningar.

5.6.1 Kvantitativa data

Med kvantitativa data avses numeriskt mätbara variabler.¹³³ Vid kvantitativa undersökningar och experiment är strävan därför att mäta det som ska undersökas på ett sådant sätt att det kan omvandlas till siffervärden. Dessa siffervärden analyseras sedan med statistiska metoder för att påvisa om det finns något samband mellan olika variabler. Det är dock inte nödvändigt att mätningarna genererar siffror utifrån sådant som en utomstående person kan observera. Det är fullt möjligt att genomföra mätningarna genom att de som deltar i ett experiment får ange hur de upplever någonting på en skala, exempelvis ”hur effektivt bedömer du att arbete enligt metoden X är på skalan 1–10 där 10 är mest effektivt?”.¹³⁴ Vanliga metoder för att samla in kvantitativa data omfattar mätningar, frågeformulär, enkäter och strukturerade enkäter.

För kvantitativa variabler är det viktigt att vara medveten om vilken datanivå som variabeln befinner sig på eftersom detta styr vilka typer av beräkningar och analyser som kan göras med variabeln. De olika datanivåerna brukar benämnas *nominalskala*, *ordinalskala*¹³⁵, *intervallskala* och *kvotskala* (Tabell 10).¹³⁶

¹³² Nordström, Oskarsson, m.fl., 2024, s. 22.

¹³³ Denscombe, 2000, s. 204; Körner & Wahlgren 1996, s. 25.

¹³⁴ Hartman, 2001, s. 20.

¹³⁵ Ibland även benämnd ordningsskala.

¹³⁶ Körner & Wahlgren, 1996, s. 28.

Tabell 10: Datanivåer och möjliga analyser¹³⁷

Datanivå på variabel	Kan delas in i grupper	Kan rangordnas	Summer och differenser kan beräknas	Kvoter kan beräknas
Nominalskala	Ja	Nej	Nej	Nej
Ordinalskala	Ja	Ja	Nej	Nej
Intervallskala	Ja	Ja	Ja	Nej
Kvotskala	Ja	Ja	Ja	Ja

EXEMPEL – DATANIVÅER

Låt oss se närmare på resultattabellen från finalen på 100 meter vid Svenska mästerskapen i friidrott 2020:

Placering [ordinalskala]	Namn	Klubb [nominalskala]	Tid [kvotskala]	Differens [intervallskala]
1	N. A.	Malmö AI	11,47 s	-
2	C. P.	Ullevi FK	11,53 s	+ 0,06 s
3	D. B.	Malmö AI	11,74 s	+ 0,27 s
4	F. S.	Malmö AI	11,84 s	+ 0,37 s
5	N. S.	Bollnäs FIK	11,92 s	+ 0,45 s
6	J. H.	IFK Helsingborg	11,96 s	+ 0,49 s
7	E. R.	IK Ymer	12,00 s	+ 0,53 s
8	G. D.	Hässelby SK	12,06 s	+ 0,59 s

Den första kolumnen (placering) innehåller data på ordinalskalenivå eftersom denna information gör det möjligt för oss att ordna deltagarna utifrån vem som sprang snabbast, näst snabbast, tredje snabbast och så vidare. Det är dock inte möjligt att uttala sig om hur mycket snabbare den som kom på första plats var än den som kom på andra plats etc.

Den tredje kolumnen (klubb) innehåller data på nominalskalenivå eftersom det utifrån informationen endast är möjligt att kategorisera deltagarna i olika grupper. Trots detta kan sådana data vara värdefulla när det gäller att dra slutsatser eller formulera hypoteser. Utifrån resultattabellen ovan skulle en hypotes exempelvis kunna vara att Malmö AI har en framgångsrik friidrottsverksamhet på distansen 100 meter eftersom det är den enda klubb som lyckats få mer än en löpare i finalen.

Kolumn fyra (tid) innehåller data på kvotskalenivå eftersom det finns en absolut nollpunkt för tidmätningen (tidtagningen påbörjas samtidigt som loppet). Detta gör att det är möjligt att genomföra beräkningar av vilken genomsnittlig tid löparna hade i finalen, vilken medelhastighet löparna hade under loppet men

Exemplet fortsätter på nästa sida

¹³⁷ Körner & Wahlgren, 1996, s. 28; Ejlertsson, 2012, s. 49f.

EXEMPEL FORTS.

även beräkna exempelvis hur många procent snabbare personen på första plats sprang än personen på andra plats.

Kolumn fem redovisar data på intervallskalenivå. Med hjälp av data på denna nivå går det att tala om hur mycket snabbare alternativt långsammare en löpare var än någon annan löpare. Det går även att beräkna hur lång tid efter vinnaren som löparna på placering 2–8 i genomsnitt var. Att beräkna medelhastigheter eller hur många procent snabbare en viss löpare var än någon annan löpare är däremot inte möjligt eftersom det saknas en absolut nollpunkt.

Ett relativt vanligt förekommande fel som görs kopplat till datanivåer är att data på ordinalskalenivå i form av ord omvandlas till siffervärden som sedan används för olika former av beräkningar.

EXEMPEL – VANLIGT FEL

En datainsamling har genomförts där experimentdeltagarna har fått skatta hur bra ett nytt koncept är på skalan mycket dåligt, dåligt, varken bra eller dåligt, bra och mycket bra.

Deltagarna svarar enligt följande:

Deltagare ID	Svar	Deltagare ID	Svar
1	Mycket bra	6	Mycket bra
2	Varken eller	7	Mycket dålig
3	Mycket bra	8	Mycket bra
4	Mycket bra	9	Dålig
5	Bra	10	Mycket dålig

För att göra beräkningar enklare översätts den skattade upplevelsen till följande numeriska värden enligt följande:

Mycket dålig = 1

Dålig = 2

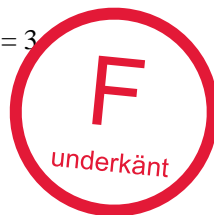
Varken bra eller dåligt = 3

Bra = 4

Mycket bra = 5

Detta ger:

Medelvärde, $\bar{x} = \frac{5+3+5+5+4+5+1+5+2+1}{10} = 3,6$ vilket skulle motsvara ett värde mellan "Varken eller" och "Bra".



Arbets sättet i exemplet ovan är felaktigt eftersom det innebär att vi gör om data på ordinalskalenivå till data på kvotskala. Orsaken till att det blir felaktigt är att det för siffror går det att säga att avståndet mellan 1 och 2 är exakt lika stort som mellan 2 och 3. Det går för siffror även att säga att avståndet mellan 3 och 5 är dubbelt så stort som mellan 1 och 2. Motsvarande kan inte göras för den ursprungliga skalan i exemplet. Det går inte att säga att skillnaden mellan "Mycket dåligt" och "Dåligt" är lika stor som mellan "Dåligt" och "Varken bra eller dåligt", eller att en förbättring från "Varken bra eller dåligt" till "Mycket

bra” är dubbelt så stor som en förbättring från ”Mycket dålig” till ”Dålig”. Även andra effekter uppstår i och med övergången från ord till siffror. ”Dålig” blir exempelvis 100 % bättre än ”Mycket dålig” (eftersom $\frac{2-1}{1} = 1 = 100\%$), medan ”Mycket bra” bara är 25% bättre än ”Bra” (eftersom $\frac{5-4}{4} = 0,25 = 25\%$). Om data samlas in på ordinalskalenivå måste därför de statistiska metoder som används för efterföljande analys väljas utifrån vilken datanivå som använts.

5.6.2 Kvalitativa metoder

Med kvalitativa data avses icke numeriska variabler (ord).¹³⁸ Vid experiment och undersökningar där kvalitativa data samlas in är fokus därför att beskriva vad som sker eller samla in olika personers åsikter om det som studeras. Precis som vid användning av kvantitativa data är det viktigt att varje hypotes som genereras utsätts för en kritisk granskning. Innebörden av detta är vid användning av kvalitativa data att de som genomför experimentet gör sitt bästa för motbevisa det som experimentet förhoppningsvis ska visa.¹³⁹ De metoder som normalt används för att samla in kvalitativa data i samband med experiment omfattar observationer (inklusive video- och ljudupptagningar), öppna intervjuer och gruppintervjuer.

5.6.3 Användning av indikatorer

Indikatorer är indirekta tecken på någonting annat och används ofta för att påvisa en förändring av någonting.¹⁴⁰ Ett grundläggande krav på indikatorer är att de ska kunna observeras eller uppfattas utan att den som gör observationen behöver dra egna slutsatser av vad observationen innebär.¹⁴¹ Exempelvis används inom sjukvården ofta mätning av sänka som en indikator på infektioner och vissa andra sjukdomar. Mätning eller observation av en enskild indikator är sällan tillräcklig för att möjliggöra uttalanden kring det som egentligen avses undersökas. Om flera indikatorer används och dessa ger en samstämmig bild av det som undersöks kan detta dock ligga till grund för analyser som kan ge resultat med relativt låg osäkerhet.¹⁴²

Ett skäl till att använda indikatorer är att det möjliggör jämförelser mellan olika genomföranden av experiment eller jämförelser över tid. Exempelvis kan resultaten från flera upprepade kompetensprov för AK5 användas som indikator på hur en soldat har utvecklats som skytt. Genom användningen av indikatorer går det att göra observationer eller mätningar på ett välavgränsat och repeterbart sätt¹⁴³ vilket kan bidra till en hög reliabilitet hos experiment. Användningen av indikatorer är dock inte helt oproblematiskt då användningen i vissa fall kan leda till att det som var avsikten att undersöka inte undersöks, eller åtminstone inte undersöks i tillräcklig omfattning, vilket kan leda till en låg validitet.¹⁴⁴

EXEMPEL – INDIKATORER¹⁴⁵

För att mäta om en grupp beslutsfattare hade en god förmåga att utföra sina arbetsuppgifter i samband med en övning i krishantering användes följande två indikatorer (på nominalskalenivå):

- Gruppen har samlats inom två timmar efter att de kallats in för tjänstgöring.
- Gruppen begär och tar emot aktuell lägesbild av stabschef.

¹³⁸ Denscombe, 2000, s. 204; Körner & Wahlgren, 1996, s. 25.

¹³⁹ Silverman, 2014, s. 64.

¹⁴⁰ Nilsson, 2011, s. 19.

¹⁴¹ Nilsson, 2011, s. 18.

¹⁴² Nilsson, 2011, s. 19.

¹⁴³ MSB, 2016, s. 39.

¹⁴⁴ Nordström & Johansson, 2019, s. 183.

¹⁴⁵ Exemplet är hämtat från en regional krisledningsövning.

Genom användningen av indikatorerna i exemplet ovan finns goda möjligheter att uppnå hög reliabilitet eftersom det är lätt att observera om de två punkterna har uppfyllts eller ej. Samtidigt visar exemplet på några, tyvärr inte helt ovanliga, problem när indikatorer används:

- Sambandet mellan indikatorn och det som ska mätas eller värderas är oklar eller beskrivs inte i tillräcklig omfattning. I exemplet är det långt ifrån självklart hur sambandet (om det finns något) mellan att gruppen samlats inom två timmar och förmågan att utföra arbetsuppgifterna ser ut.
- Det är oklart om de indikatorer som tagits fram är tillräckliga för att mäta eller värdera det som ska undersökas. Är det till tillräckligt med de två indikatorerna i exemplet ovan för att bedöma om gruppen beslutsfattare hade en god förmåga att utföra sina arbetsuppgifter?
- Istället för att undersöka det som borde undersökas, och som ibland kan vara svårt att observera eller mäta, så mäts det som är möjligt att mäta.¹⁴⁶

Användning av indikatorer kan således samtidigt ge resultat med god reliabilitet men med mycket låg validitet. Sådana resultat är tämligen oanvändbara i och med att de inte har besvarat frågeställningen. Vid användning av indikatorer är det därför viktigt att det finns tydligt och bekräftat samband mellan valda indikatorer och det som ska undersökas för att uppnå godtagbara resultat.

5.7 Antal genomföranden

FRÅGA 5

Hur många genomföranden behöver göras för att besvara frågeställningarna för experimentet?

Beroende på om frågeställningen omfattar en deskriptiv (beskrivande) eller kausal (orsaksbunden) frågeställning behöver experimentet omfatta olika antal genomföranden. För deskriptiva frågeställningar kan det räcka med ett enda genomförande av experimentet. Kausala frågeställningar, det vill säga sådana som omfattar vilka förändringar (effekter) som en åtgärd har gett upphov till, kräver minst två genomföranden. Vid kausala frågeställningar brukar genomförandena genomföras enligt något av följande alternativ:

- En och samma grupp av försökspersoner genomför experimentet (minst) två gånger. Vid det ena genomförandet används konceptet som är under utveckling, medan det inte används vid det andra genomförandet
- Två (eller flera) grupper av försökspersoner genomför experimentet varsin gång. Hälften av grupperna använder konceptet medan den andra halvan inte använder konceptet.

5.8 Urval av experimentdeltagare

FRÅGA 6

Vilka enheter (personer, grupper etc.) ska ingå i experimentet?

För att erhålla korrekta resultat från ett experiment är det viktigt att noga analysera vilka

¹⁴⁶ Nordström & Johansson, 2019, s. 182.

som ska ingå i experimentet.¹⁴⁷ Som utgångspunkt för urvalet av vilka personer/enheter som ska ingå i experimentet kan den tidigare genomförda intressentanalysen ofta nyttjas.

Urvalet av vilka (individer, grupper, plutoner, enheter etc.) som ska ingå i experimentgruppen och, i förekommande fall, kontrollgruppen styrs av vad det är som ska undersökas. I vissa fall behöver experimentdeltagarna väljas ut så att de representerar den framtida slutanvändargruppen. Detta innebär till exempel att om det företrädesvis är pliktpersonal som kommer att använda konceptet när det införs så är det olämpligt att enbart yrkesofficerare ingår i experimentgruppen. I andra fall kan det vara nödvändigt att de som ingår i experimentgruppen har en förhållandevis god färdighet inom det område som konceptet ingår i. Det sistnämnda gäller exempelvis vid utvärdering av nya eldhandvapen eller mörkerhjälpmedel.

EXEMPEL – NYTT UNIFORMSSYSTEM

Vid framtagande av ett nytt uniformssystem för de nordiska försvarsmakterna genomfördes försök med fyra olika typer av uniformssystem. För att försöken skulle ge rättvisande resultat skedde ett omsorgsfullt urval av över 400 experimentdeltagarna utifrån:

- kön
- kroppsbyggnad (vikt, längd)
- ålder
- förbandstyp (försvarsgren, truppslag)
- miljöfaktorer (verksamhet på olika breddgrader¹⁴⁸, inom-/utomhusarbete)
- interaktion med annan buren utrustning

För att minska sannolikheten för att faktorer som kan ha betydelse för resultatet från experimentet har förbisetts är det ofta bra att stämma av att de föreslagna experiment- och kontrollgrupperna är lämpliga med en person som inte har varit involverad i detta skede av planeringen.

TÄNK PÅ

Urval av experimentdeltagare innebär ofta att personuppgifter behöver hanteras. Hantering av personuppgifter måste följa bestämmelserna i dataskyddsförordningen (GDPR) eller lagen om behandling av personuppgifter vid Försvarsmakten.

Läs mer om personuppgiftshantering i kapitel 3.5.

5.9 Insamling och analys av data

FRÅGA 7

Vilka data ska samlas in och hur ska datainsamling och -analys genomföras?

Vilka data som ska samlas in och analyseras styrs av frågeställningen för experimentet, vilka data som behövs för att besvara frågeställningen och vad som är praktiskt möjligt att samla in. Vad som är praktiskt möjligt att samla in styrs i sin tur av ramarna för experimentet samt vad som är möjligt att samla in beaktat etik och begränsningar i lagstiftningen (exempelvis avseende personuppgiftshantering). Insamling av data kan ske

¹⁴⁷ Detta är särskilt viktigt vid validerande experiment.

¹⁴⁸ Försök gjordes inte enbart i olika delar av Sverige utan även i norra Norge och Finland (av norska respektive finska förband) samt i Australien (av danska förband) för att spegla den miljö som användarna av uniformssystemet kan komma att verka i.

på flera olika sätt och i Tabell 11 ges några exempel på insamlingsmetoder för olika typer av data.

Tabell 11: Exempel på vanliga insamlings- och analysmetoder för kvalitativa respektive kvantitativa data.

Typ av data	Samlas vanligen in genom	Analyseras vanligen genom
Kvalitativa	Djupintervjuer Öppna/ostrukturerade intervjuer Semistrukturerade intervjuer Gruppintervjuer Fokusgrupper Deltagande observation ¹⁴⁹	Kodning och kategorisering samt identifiering av teman ¹⁵⁰
Kvantitativa	Frågeformulär (enkäter) Strukturerade intervjuer Mätning Systematisk observation ¹⁴⁹	Deskriptiv statistik Statistisk analys ¹⁵¹

Vilka variabler som behöver undersökas, vilken data som behöver samlas in samt vilka insamlings- och analysmetoder som ska användas kan med fördel dokumenteras i tabellform (Figur 16).

¹⁴⁹ Denscombe, 2000, s. 165.

¹⁵⁰ Denscombe, 2000, s. 247f.

¹⁵¹ Denscombe, 2000, s. 208.

Experimentfråga:		Fungerar det föreslagna RBS58-konceptet för försvars- och fördröjningsstrid?	
Data som ska samlas in	Typ av data	Insamlingsmetod	Analysmetod
Framtida användargruppens subjektiva uppfattning	Kvalitativa	Gruppintervju	Kategorisering och identifiering av teman
		Enkät	Kategorisering och identifiering av teman. Användning av deskriptiv statistik.
Tid från målupptäckt till bekämpning av robot	Kvantitativa	Mätning	Jämför med kriterier för hur snabbt bekämpning behöver ske för att vara framgångsrik.
Framtida användargruppens subjektiva uppfattning	Kvalitativa	Gruppintervju	Kategorisering och identifiering av teman
		Enkät	Kategorisering och identifiering av teman

Figur 19: Exempel på tabell som kan användas för att dokumentera vilken data som ska samlas in samt vilka insamlings- och analysmetoder som ska användas.

Såväl intervjuer, fokusgrupper som observation kräver ofta någon form av utbildning av de som genomför intervjuerna eller observationerna för att generera korrekta data, glöm inte bort att planera för genomförande av sådan utbildning.¹⁵² Slutligen behöver det tas fram rutiner för säkerhetskopiering av den data som samlas in.

TÄNK PÅ

De data som samlas in kommer att påverka vilka möjligheter till analys som finns efter experimentet. Vid fastställande av vilken data som ska samlas in och vilken insamlingsmetod som ska användas behöver det därför analyseras hur valen påverkar möjligheterna att besvara experimentets frågeställningar.

Det är exempelvis mindre lämpligt att använda sig av ostrukturerade intervjuer som datainsamlingsmetod om experimentets frågeställning kräver kvantitativa data för att kunna besvaras.

5.9.1 Simuleringar

FRÅGA 8

Kan data samlas in från den naturliga miljön eller behöver det göras simuleringar för att få tillgång till relevant data?

Om simuleringar behövs, hur ska dessa utformas?

För att möjliggöra experiment som omfattar interaktionen mellan olika delar av ett sociotekniskt system; det vill säga ett system där såväl doktrin, organisation, personal,

¹⁵² Kvale, 1997, s. 19; Thorstensson, 2008, s. 30.

teknik som metoder ingår; behöver experiment ofta genomföras i form av simuleringar. Detta kan bero på att risker, kostnader, omfattning eller tidsförhållanden inte gör det möjligt att pröva idén i verkligheten. Simuleringar innebär att idéer utvecklas eller prövas i en annan kontext än den där idén, om den implementeras, senare ska användas. Exempelvis kan en ledningsmetodik som ska tillämpas vid insatser prövas i en annan kontext (experimentmiljö). Experimentmiljöerna kan vara av olika slag och återfinnas på ett övningsfält, i en kontorsmiljö eller i en datorsimulerad miljö (Figur 20–Figur 22).



Figur 20: Prov av nya sensorer genomförs i en simuleringsmiljö som inrättats på ett av Försvarsmaktens övningsfält.



Figur 21: För att skapa en ökad förståelse för hur autonoma enheter kan komma att påverka framtida ledning och ledningssystem har utforskande experiment genomförts i en brädspeles-baserad simuleringsmiljö.



Figur 22: I samband med utvecklingen av ett koncept för användningen av pansarvärnsrobotsystem 58 nyttjades en datorbaserad simuleringsmiljö för att genomföra hypotesprövande experiment.

Vid simuleringar används ofta ett scenario som är det problem som experimentdeltagarna ställs inför under simuleringen. Vid experiment som avser en förändrad stabsmetodik skulle scenariot exempelvis kunna handla om att genomföra en typisk planeringsuppgift för en bataljonsstab.

Eftersom utformningen av simuleringar och scenarier på ett eller annat sätt kommer att påverka experimentets resultat är det viktigt att simuleringarna är tillräckligt realistiska för att resultaten ska bli tillförlitliga. Bristande realism kan dessutom göra det svårt att överbygga gapet mellan experimentmiljön och den verkliga världen. För att en simulering ska kunna betraktas realistiskt bör följande fem förutsättningar vara uppfyllda:¹⁵³

Experimentgruppen bör vara sammansatt på ett sådant sätt att personerna som ingår i gruppen utgör en *riktig grupp*. Kännetecknande för riktiga grupper är att de har utvecklat en uppsättning gemensamma normer och ett sammanhängande system av roller som påverkar hur gruppmedlemmarna interagerar med varandra. För att uppnå detta krävs ofta att gruppmedlemmarna har arbetat en tid tillsammans.¹⁵³

Scenariot, uppgiften eller den aktivitet som experimentgruppen ställs inför bör vara så lik som möjligt de situationer, uppgifter eller aktiviteter som experimentgruppen normalt ställs inför. Om uppgiften skiljer sig alltför mycket från de uppgifter eller aktiviteter som gruppen normalt ställs inför kan detta medföra att gruppen uppträder på ett annat sätt än normalt vilket, för vissa typer av experiment, kan påverka experimentets resultat.¹⁵³

Den fysiska **placeringen** av experimentdeltagarna under experimentet bör i så stor utsträckning som möjligt vara densamma mellan den simulerade och verkliga miljön. Detta beroende på att hur experimentdeltagarna placeras i förhållande till varandra kan komma att påverka interaktionsmönstren mellan dem.¹⁵³ Vid exempelvis experiment omfattande inre strid på marinens fartyg bör inte en inre stridsledare placeras så att denna, under simuleringarna, kan kommunicera direkt med en skadeplatsledare eftersom dessa, i en verklig situation, sannolikt skulle befinna sig på olika platser i fartyget.

Vid användning av olika former av kommunikationssystem (t.ex. radio) bör dessa system ge möjlighet till samma typ av kommunikation mellan experimentdeltagarna som i den verkliga miljön.

¹⁵³ Drabek & Haas, 1967, s. 342–344.

Interaktion med andra system bör vara möjlig. Sociotekniska system ingår i och interagerar med omgivningsmiljön, vilket innebär att det nästan alltid finns relationer till andra personer eller grupper i omgivningen. Kommunikation med sådana kan vara kritiskt för att en grupp ska fungera. För att uppnå tillräcklig realism bör det därför finnas en representativt realistisk omgivning utanför själva experimentgruppen.¹⁵³

Omedvetenhet hos experimentdeltagarna om att de deltar i ett experiment. För att uppnå en representativ simulering krävs egentligen att de som ingår i experimentet inte är medvetna om att de deltar i ett experiment.¹⁵³ Detta kan exempelvis göras genom att experimentdeltagarna tror att de ingår i en övning eller någon annan form av aktivitet. Utifrån ett etiskt perspektiv kan det dock vara tveksamt att genomföra experiment där experimentdeltagarna inte är medvetna om att de ingår i ett experiment. Rekommendationen är därför, även om det medför en mindre representativ simulering, att *alltid* informera experimentdeltagarna om att de deltar i ett experiment. Om ett experiment trots allt måste genomföras utan att gruppen är informerad bör särskild vikt läggas vid den etiska bedömningen av experimentet.

EXEMPEL – HYPOTESPRÖVNING I SIMULERINGSMILJÖ

I samband med utvecklingen av ett koncept för användning av pansarvärnsrobotsystem 58 (RBS 58) genomfördes validerande experiment i en virtuell datorgenererad miljö. Dessa experiment genomfördes för att pröva ett utkast till arbetssätt för användning av RBS 58 inom ramen för en bataljon.

Experimentgruppen utgjordes av officerare och specialistofficerare från ett av de krigsförband som först skulle tillföras RBS 58 systemet vilket gjorde att de bedömdes utgöra en riktig grupp.

Scenariot togs fram i samarbete med systemföreträdaren för pansarvärn vid Markstridsskolan då den grupp från FOI som planerade experimenten bedömde att de saknade tillräcklig kompetens inom området pansarvärn för att kunna ta fram ett tillräckligt realistiskt scenario. Tillsammans gjordes bedömningen att det var lämpligt att scenariot omfattade fördröjningsstrid i ett område där det på flera olika platser förekom kanalisering terräng. Terrängen varierade dessutom inom området och var längst i väster öppen för att sedan, längre österut, övergå till att bli småbruten för att slutligen bli betäckt. Motståndaren, som skulle fördröjas i samband med experimentet, utgjordes av en framryckande fientlig mekaniserad bataljon förstärkta med ett stridsvagnskompani. Valet av scenario gjorde det möjligt att dels pröva om konceptförslaget fungerade i olika typer av terräng, dels begränsa antalet experimentdeltagare.

Under simuleringarna placerades experimentdeltagarna i samma lokal men kommunikationen under simuleringarna skedde huvudsakligen genom upprättade virtuella radiosambandsvägar.

Fokus under simuleringarna var på pansarvärnsrobotplutonens verksamhet men experimentgruppen omfattade även personer som agerade på bataljonsledningsnivå. Dessutom fanns ett bemannat motspel.

Samtliga experimentdeltagare var medvetna om att de ingick i ett experiment. Resultaten från experimentet bedömdes, som en följd av scenariot, vara relevanta för såväl fördröjnings- som försvarsstrid men det återstod efter experimentet att pröva om konceptet fungerar vid anfallsstrid.

TIPS

Vid genomförande av experiment i en simulerad miljö kan det vara bra att analysera:

- Vad det är som gör att den simulerade miljön och det simulerade scenariot blir representativ.
- Om det finns det några kvalitativa skillnader mellan den simulerade miljön eller scenariot och den verkliga världen och hur dessa skillnader kommer att påverka resultatet från experimentet?

5.9.2 Skydd av experimentdeltagarnas identitet**FRÅGA 9**

Finns det ett behov av att skydda experimentdeltagarnas identitet, och i så fall hur ska detta göras?

Att skydda experimentdeltagarnas identitet kan vara nödvändigt av flera olika skäl. Först och främst kan det vara nödvändigt av etiska skäl eller för att leva upp till bestämmelser i lagstiftningen avseende hantering av personuppgifter (avsnitt 2.5). En annan vanlig orsak till att skydda experimentdeltagarnas identitet är att det bedöms som nödvändigt för att ärliga och uppriktiga svar och synpunkter ska erhållas.

5.10 Redovisning av experimentresultat

Redovisningen av resultaten från ett experiment fyller två syften. För det första ska redovisningen presentera resultaten från experimentet, det vill säga besvara de frågor som ställts upp för experimentet. För det andra ska redovisningen möjliggöra en kritisk (vetenskaplig) granskning av experimentets kvalitet. För att möjliggöra det sistnämnda krävs nästan alltid att experimentet dokumenteras i en skriftlig rapport som på ett utförligt sätt beskriver:

- vilka frågor som skulle besvaras genom experimentet
- vilken metod som använts för experimentet
- vilka avväganden (t.ex. avseende experimentgruppens sammansättning) som gjordes när experimentet planerades och hur dessa kan ha påverkat resultatet
- hur experimentet genomfördes
- vilka data som experimentet genererade
- hur data analyserades
- resultaten från analysen av data
- vilka tolkningar som har gjorts och hur dessa kan ha påverkat resultatet
- om det finns några intressekonflikter hos de som planerat och genomfört experimentet
- övrigt som kan ha påverkat experimentets kvalitet.

Utöver en skriftlig rapport kan redovisning av experimentets resultat ske genom exempelvis kortare skriftliga sammanfattningar, muntliga föredragningar eller demonstrationer. Beroende på tidsaspekter kan olika kombinationer av redovisningar behöva tillämpas.

TÄNK PÅ

Hur resultaten från ett experiment redovisas och vad redovisningen innehåller styrs av vad den tänkta målgruppen behöver och vill veta.¹⁵⁴ Tänk även på att använda ett språk som gör att målgruppen kan ta till sig redovisningen.

5.11 Resultat och dokumentation av experimentplaneringen

TÄNK PÅ

Varje delsteg i experimentplaneringen kan generera nya insikter eller ny kunskap avseende genomförandet av det kommande experimentet. Sådana insikter och sådan kunskap kan göra att resultatet av tidigare delsteg behöver revideras. De olika delstegen i steg 2 (experimentplaneringen) kan därför behöva itereras flera gånger innan en tillräckligt bra experimentplan erhållits. Exempelvis kan det vid planering av insamling och analys av data visa sig att det inte är praktiskt möjligt att samla in kvantitativa data vilket kan leda till att en annan metod behöver användas för experimentet.

Arbetet med experiment- och framdrivningsplaneringen bör i detta skede ha mynnat ut i att

- det har (preliminärt) bestämts när och var experimentet ska genomföras*
- det finns en preliminär plan för hur experimentet ska genomföras inklusive en fördelning av arbetsuppgifter under experimentet*
- det finns arbetsplan, som kontinuerligt uppdateras och revideras, för den fortsatta experimentprocessen. Av arbetsplanen ska framgå vem som ska göra vad, när det ska vara klart och hur slutförd arbetsuppgift återrapporteras
- det finns en preliminär plan för:
 - vilken data som ska samlas in vid experimentet*
 - hur insamling av data ska ske (datainsamlingsplan¹⁵⁵)*
 - hur och var insamlad data ska lagras (inkl. säkerhetskopiering och skydd av data)*
 - hur analys av insamlad data ska göras*
 - hur insamlad data ska arkiveras efter genomfört experiment*
 - hur resultaten från experimentet ska redovisas*.
- relevanta intressenter har kontaktats och i erforderlig omfattning involverats i experiment- och framdrivningsplaneringen
- de enheter (personer, grupper etc) som ska delta i experimentet har valts ut och kontaktats
- de resurser som behövs för att genomföra experimentet har (preliminärt) bokats upp
- det finns en plan för hur experimentdeltagarnas intressen ska skyddas (etik)*

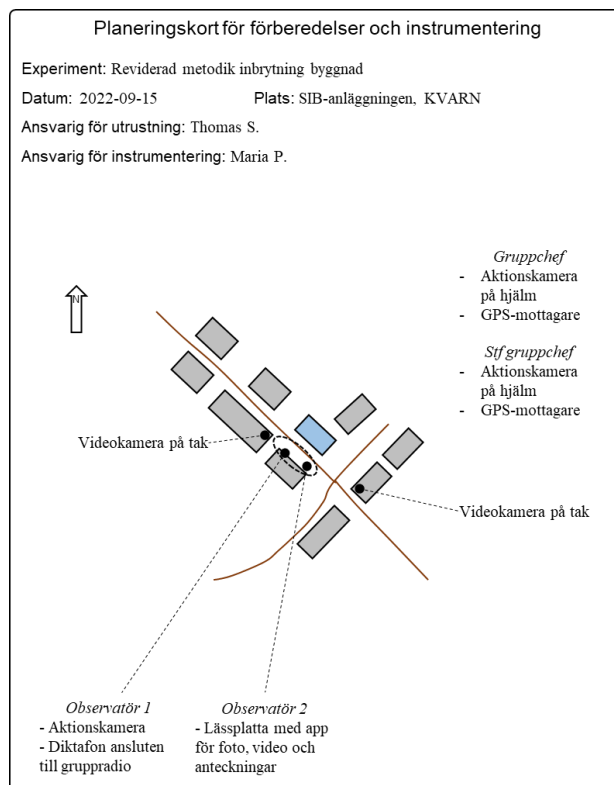
¹⁵⁴ Även om målgruppen inte är intresserad av det så måste det dock alltid finnas dokumentation som möjliggör en bedömning av experimentets kvalitet.

¹⁵⁵ Datainsamlingsplanen ingår som en del i den mer övergripande experimentplanen.

- det finns en plan för hur personuppgifter ska hanteras om experimentet omfattar sådana*
- en ansökan om etikprövning har gjorts om experimentet kräver en sådan prövning
- det har, vid experiment som omfattar personer från flera olika aktörer (myndigheter) beslutats vem som är samordningsansvarig för arbetsmiljöarbetet*
- en riskanalys har genomförts och en preliminär plan för vilka riskreducerande åtgärder som ska vidtas har tagits fram*
- en säkerhetsskyddsanalys har genomförts och en preliminär plan över vilka säkerhetsskyddsåtgärder som erfordras har tagits fram*
- det finns en preliminär plan för hur utrustning, lokaler och områden som använts vid experimentet ska återställas efter experimentets genomförande*.

De punkter ovan som har markerats med en asterisk (*) bör, om de är relevanta för det aktuella experimentet, redovisas i en preliminär experimentplan (bilaga 3). Övriga delar hanteras inom ramen för framdrivningsplaneringen.

I de fall datainsamlingen omfattar olika verktyg för att samla in data, till exempel instrument, sensorer eller inspelningsutrustning bör det även upprättas en skiss över lokalen/området, där experimentet genomförs, som beskriver hur de olika verktygen ska placeras (Figur 23).



Figur 23: Exempel på ett planeringskort som beskriver en enkel instrumentering inför ett experiment.¹⁵⁶

5.12 Kontrollfrågor efter experimentplaneringen

Innan arbetet fortsätter in i steg 3 bör det genomföras en enkel uppföljning av det arbete som utförts för att kontrollera att inget väsentligt har missats. Denna uppföljning kan göras

¹⁵⁶ Thorstensson m.fl., 2018, s. 50.

av de som har varit involverade i planeringsarbetet då en mer omfattande uppföljning och kontroll görs under steg 3.

Kontrollen omfattar dels en uppföljning av att de punkter som anges i föregående avsnitt (avsnitt 5.11) har utförts, dels följande kontrollfrågor:

KONTROLLFRÅGOR STEG 2

- Har för- och nackdelarna med den valda datainsamlingsmetoden beaktats?
- Kommer den valda metoden att generera de data som behövs för att besvara frågeställningarna för experimentet?
- Kommer den valda metoden att ge experimentresultat med god trovärdighet?
- Kommer viktiga intressenter att involveras?
- Har det säkerställts att de personer som ingår i experimentet är representativa för det som experimentet undersöker?
- Har det säkerställts att eventuella simuleringar och scenarier som används är realistiska och representativa för det som experimentet undersöker?
- Har det fastställts hur insamlad data ska systematiseras och/eller analyseras?

6 Steg 3 – Pröva planen

Att pröva planen handlar om att, genom dialog, hitta eventuella svagheter i den experiment- och framdrivningsplanering som genomförts. Utgångspunkten är den preliminära experimentplan som tagits fram. Arbetet med att pröva planen syftar till att identifiera och åtgärda sådana risker som skulle kunna leda till att experimentet misslyckas, det vill säga att experimentet inte lyckas besvara de uppställda frågeställningarna,¹⁵⁷ men även identifiera tidigare förbisedda risker som skulle kunna leda till skador på människor, miljö, materiel eller förtroendet för Försvarmakten. Steget med att pröva planen bör även användas som ett led i en omfallsplanering. Det vill säga framtagande av en plan med de åtgärder som experimentpersonalen bör vidta om en specifik (oönskad) händelse inträffar i samband med experimentet.

I samband med att planen prövas är det lämpligt att det ingår en eller flera personer som inte tidigare har varit inblandade i planeringsarbetet eftersom sådana personer ofta har lättare att se eventuella otydligheter, luckor eller svagheter i planen än personer som aktivt deltagit i planeringsarbetet. Det kan även vara bra att den person som beställt experimentet (konceptutvecklingsledaren) deltar då planen prövas för att säkerställa att experimentet kommer att besvara de frågeställningar som denna person vill ha svar på. Även närmaste högre chef bör delta då planen prövas.

Inom ramen för steg 3 – pröva planen – bör en prövning av planens samtliga olika delar och helhet genomföras. Prövningen av planen bör omfatta en kombination av såväl teoretiska resonemang som praktiska prov beroende på hur experimentet har lagts upp. Under prövningen bör den grupp som genomför prövningen försöka identifiera om det finns några brister eller svagheter som skulle kunna leda till friktion eller till att experimentet inte lyckas besvara de uppställda frågeställningarna. Även ett resonemang kring vilka externa händelser som på ett negativt sätt skulle kunna påverka möjligheterna till ett framgångsrikt experiment bör ingå i prövningen.

I de följande avsnitten redovisas exempel på test som kan användas för att pröva planen.

6.1 Test av helheten

Då planens helhet prövas bör den grupp som genomför testet följa planeringen för experimentet i kronologisk ordning och genom teoretiska resonemang försöka identifiera om det finns några brister i planen eller om det finns externa händelser som skulle kunna påverka möjligheterna till ett framgångsrikt experiment. I punktlistan nedan anges exempel på frågor som kan vara lämpliga att ställa i samband med att helheten prövas:

- Vem gör vad i det aktuella skedet av experimentet? Är det några uppgifter som inte blir utförda?
- Vilka resurser krävs i detta skede av experimentet? Har vi säkerställt tillgång till de resurser som krävs?
- Har vi säkerställt behovet av kommunikation i detta skede av experimentet?
- Kan detta skede av experimentet genomföras på ett säkert sätt med avseende på olika risker (såväl olycksrisker som antagonistiska hot)? Vilka åtgärder behöver vidtas för att detta skede av experimentet ska kunna genomföras på ett säkert sätt?
- Vad skulle kunna gå fel eller orsaka problem i detta skede av experimentet? Kan vi vidta någon förebyggande åtgärd för att minska sannolikheten för att det ska gå

¹⁵⁷ Observera att ett experiment *inte* ska ses som misslyckade i de fall experimentet inte ger stöd för en hypotes. Experiment som levererar ett resultat i form av att en hypotes ska förkastas är, utifrån ett experimentperspektiv, att betrakta som lyckade i och med att de har levererat ett resultat som kan användas i den fortsatta konceptutvecklingen (t.ex. att den föreslagna utformningen *inte* leder till ett effektivare lösande av en specifik uppgift).

fel? Kan vi vidta någon akut åtgärd i samband med experimentet för att avhjälpa ett eventuellt problem eller fel?

Om det visar sig att det finns en beaktansvärd risk för att en oönskad händelse, som gör att experimentet misslyckas, ska inträffa och denna risk inte kan förebyggas bör en omfallsplanering göras. Omfallsplanering innebär att det på förhand tas fram vilka åtgärder som ska vidtas under experimentet om en viss oönskad händelse inträffar. Detta gör att åtgärder för att avhjälpa händelsen eller problemet snabbt kan vidtas under experimentet vilket ökar sannolikheten för att experimentet kan genomföras trots att den oönskade händelsen inträffar. Omfallsplaneringen bör dokumenteras i exempelvis en tabell (Tabell 12) som omfattar såväl åtgärder som behöver förberedas innan experimentet, som akuta åtgärder som kan vidtas under själva experimentet. Tabellen bör finnas tillgänglig då experimentet genomförs så att det går fort att fatta beslut om en åtgärd ifall ett problem uppstår. Omfattningen på omfallsplaneringen och kostnaderna för de åtgärder som vidtas inom ramen för omfallsplaneringen bör anpassas efter dels hur viktigt (kritiskt) det är att experimentet genomförs inom en viss tid, dels kostnaderna för experimentet. Det vill säga om kostnaderna för experimentet är stora eller det är kritiskt att experimentet genomförs inom en viss tid är det lämpligt att omfallsplaneringen är mer omfattande och att de åtgärder som vidtas tillåts vara mer kostnadsdrivande än om kostnaden för experimentet är låg och det inte spelar någon roll om experimentet utförs i år eller nästa år.

Tabell 12: Exempel på dokumentation av omfallsplanering för experiment.

Händelse	Att förbereda innan experimentet	Att göra vid experiment
Experimentledaren blir sjuk	Utse stf. experimentledare.	Stf. experimentledare ersätter experimentledaren
Oklart om det finns mobiltelefon täckning	Undersök. Om täckning saknas planera för radiosamband.	Upprätta radiosamband om mobiltelefon täckning saknas.
Radio går sönder	Tillse att reservradio finns tillgänglig vid experimentplatsen	Byt ut trasig radio mot reservradio
Vädret är sådant att experimentet inte kan utföras	Förbered reservdatum för genomförande av experimentet. Boka upp resurser även till detta datum.	Avbryt experimentet och senarelägg det till reservdatumet

6.2 Kontrollfrågor efter steg 3

Som ett sista led i kontrollen innan experimentet genomförs bör följande kontrollfrågor ställas:

KONTROLLFRÅGOR STEG 3

Täckning – Omfattar experimentet rätt saker?

- Kommer experimentet att täcka in problemområdet?
- Kommer tillräckligt många människor, scenarier m.m. att ingå?
- Kommer en lämplig mångfald av människor, scenarier m.m. att ingå i experimentet?
- Kommer det vara möjligt att, med de data som samlas in, generalisera resultaten från experimentet?

Precision – Kommer experimentet ge sanningsenliga resultat?

- Kommer de data som experimentet genererar vara utförliga och exakta?
- Kan de personer som ingår i experimentet förväntas besvara frågor ärligt och fullständigt?
- Kommer experimentdeltagarna att känna till experimentets verkliga syfte? Om ja, tas hänsyn till hur detta kan komma att påverka resultatet från experimentet?
- Fokuserar experimentet på de viktigaste frågeställningarna?
- Är experimentsituationen jämförbar med en situation som skulle kunna uppstå under ”verkliga” förhållanden?

Objektivitet – Kommer experimentet ge en objektiv och rättvisande bild?

- Kan de som genomför experimentet och de som analyserar resultaten från experimentet undvika förutfattade meningar baserat på sin egen bakgrund och sina egna värderingar?
- Kan de som skriver slutsatserna från experimentet göra detta objektivt oavsett vilka resultat som experimentet skulle ge upphov till?
- Är de som genomför experimentet beredda att erkänna eventuella begränsningar som det sätt som experimentet genomförs på har ger upphov till?

Etik – Hur hanteras (försöks)personernas rättigheter och de känslor som experimentet kan ge upphov till?

- Kommer (försöks)personernas identitet och intressen att skyddas?
- Går det att garantera att information som erhålls under experimentet hanteras konfidentiellt?
- Är experimentet etiskt utifrån hur personerna i experiment- och kontrollgrupperna behandlas?
- Har godkännande erhållits om etikprövning krävs?¹⁵⁸

¹⁵⁸ Denscombe, 2000, s. 9. och s. 70.

Om experimentet omfattar studier avseende kausalitet (orsakssamband) bör även följande kontrollfrågor ställas:

KONTROLLFRÅGOR KAUSALITET

Används en kontrollgrupp (gäller kvantitativa studier)?

- Om ja, är dessa likvärdiga i alla för experimentet relevanta avseenden?

Har det säkerställts att experimentet inte medför nackdelar för kontroll- eller experimentgruppen?

Är nyckelvariablerna identifierade?

Har det gjorts en skillnad mellan beroende och oberoende variabler?

Är det praktiskt genomförbart att manipulera den oberoende variabeln?

Kan eventuella skillnader i det som observerats förklaras med hur experimentet lagts upp?

7 Steg 4 – Förberedelser

Steg 4 förberedelser omfattar verkställande av de åtgärder som identifierats i samband med experiment- och framdrivningsplanering. Detta kan handla om praktiska frågor såsom bokning av resurser eller inköp av materiel som behövs för experimentet men även mer vetenskapliga frågeställningar som framtagande av enkät- och intervjufrågor eller observationsprotokoll. Inom ramen för förberedelserna hanteras även eventuella behov av att genomföra utbildning av experimentdeltagarna i (delar av) det nya konceptet.

En viktig del av förberedelserna är att pröva att de datainsamlingsmetoder som ska användas vid experimentet fungerar. Test av datainsamlingsmetoder sker i regel genom praktiska prov (Tabell 13).

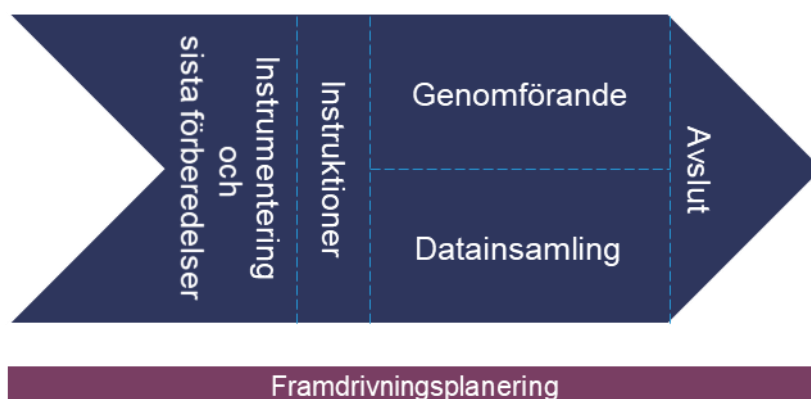
Tabell 13: Exempel på tester som kan behöva genomföras av datainsamlingsmetoden innan experiment genomförs.

Test av	Omfattar/innebär
Enkätfrågor	Kontroll av att enkätfrågorna inte kan missförstås eller att de tolkas olika av olika personer. Testet bör genomföras genom att flera personer, som inte har varit delaktiga i att ta fram frågorna och inte heller kommer att delta i experiment- eller kontrollgrupperna, läser igenom (eventuellt även besvarar) enkätfrågorna och delger sina synpunkter på dessa.
Experiment-upplägg	Genomförande av mindre försöksexperiment för att säkerställa att det är praktiskt möjligt att genomföra experimentet och datainsamlingen på det sätt som det har planerats.
Inspelningsutrustning	Prov av att inspelningsutrustning, exempelvis videokameror, stillbildskameror och ljudinspelningsutrustning, fungerar som avsett samt att den personal som ska hantera dessa har tillräcklig kompetens avseende utrustningens handhavande.
Intervjufrågor	Kontroll av att intervjufrågorna genererar den typ av svar som behövs för att besvara experimentets frågeställningar. Testet bör genomföras genom att intervjufrågorna ställs till flera personer som inte har varit med att ta fram frågorna och inte heller kommer att delta i experiment- eller kontrollgrupperna.
Mätinstrument	Prov av att mätinstrument fungerar som de ska och att de har förmågan att mäta det som de ska mäta, detta kan behöva ske genom mindre försöksexperiment innan själva experimentet. Även kontroll av att den personal som ska hantera mätinstrumenten har tillräcklig kompetens avseende utrustningens handhavande.
Observationsprotokoll	Praktiskt prov av att observatören, från den plats där observatören kommer att befinna sig under experimentet kan observera det som ska observeras. Test av observationsprotokoll bör även omfatta ett teoretiskt resonemang kring om huruvida observationsprotokollet täcker in alla delar som behöver observeras för att besvara experimentets frågeställningar samt om observatören har erforderlig utbildning och rimliga möjligheter att observera och hinna med att anteckna det som observationsprotokollet omfattar. Om observationsprotokollet är elektroniskt bör test genomföras av att tekniken fungerar som planerat.

I vissa fall kan det vara nödvändigt att genomföra mindre försöksexperiment innan själva experimentet genomförs. Sådana försöksexperiment syftar till att säkerställa att utrustningen, med den konfiguration som ska användas vid huvudexperimentet, kan användas för att samla in de data som önskas.

8 Steg 5 – Genomför experimentet

Metodens femte steg – Genomför experimentet – kan delas in i fem delskedden (Figur 24). Parallellt med detta sker (eller finns en beredskap för att genomföra) en framdrivningsplanering vars syfte är att undanröja eller hantera eventuella friktioner och problem som uppstår under experimentets genomförande.



Figur 24: Genomförandet av ett experiment kan delas in i fem olika skeenden.

8.1 Instrumentering och sista förberedelser

Under skedet *instrumentering och sista förberedelser* iordningsställs och monteras den utrustning som ska användas för att samla in data från experimentet enligt den plan för förberedelser och instrumentering som upprättats i samband med experimentplaneringen. Även vissa andra mindre åtgärder för att förbereda experimentplatsen kan vidtas i detta skede. I steget ingår även en sista kontroll av att utrustning som är av betydelse för experimentet fungerar och kan handhas av de som ska använda den vid experimentet. Exempel på utrustning som kan vara av betydelse för ett experiment är exempelvis simuleringsutrustning, ljud- och bildupptagningsutrustning samt mätutrustning.

Att tänka på när det gäller förberedelser och instrumentering:¹⁵⁹

- Tid behöver finnas för att kontrollera att all utrustning för datainsamling är tillgänglig och fungerar. Om någon utrustning är defekt kan en prioritering behöva göras för att säkerställa att de data som är viktigast för att besvara experimentets frågeställningar samlas in.
- Personal som ska genomföra förberedelser och instrumentering behöver ha tillgång till områden, lokaler eller materiel i god tid innan experimentet startar för att kunna iordningsställa materielen.
- Iordningsställande av teknisk utrustning för datainsamling bör omfatta kontroll av
 - tidssynkronisering
 - strömförsörjning alternativt att batterier är tillräckligt laddade
 - att det finns ledigt minnesutrymme för lagring av data
 - eventuell dataöverföring fungerar.
- Finns det utsedda personer som startar den utrustning som ska användas under experimentet.
- Kontroll bör genomföras av att alla observatörer har korrekt tid på sina klockor.

¹⁵⁹ Thorstensson m.fl., 2018.

- Om personer i experiment- och kontrollgrupperna ska förses med utrustning för datainsamling är det viktigt att tid och resurser avdelas för detta.
- Om sambandsutrustning kommer att användas under experimentet bör det säkerställas att sambandet fungerar genom sambandsprov.

8.2 Instruktioner

Skedet instruktioner omfattar genomgång med experiment- och kontrollgruppsmedlemmarna innan experimentet inleds. Av instruktionerna bör framgå vad experiment- och kontrollgruppsdeltagarna förväntas göra under experimentet, vilka risker som finns och hur deras intressen, exempelvis när det gäller hantering av personuppgifter, tillvaratas. Experiment- och kontrollgruppsdeltagarna ska i detta skede även ges möjlighet att ställa frågor om experimentet.

8.3 Genomförande och datainsamling

Genomförande och datainsamling sker parallellt och följer den plan som upprättats genom experiment- och framdrivningsplaneringen. En ansvarig experimentledare ska alltid finnas på plats under experimentet. Bland experimentledarens arbetsuppgifter ingår att kunna besluta om att avbryta experimentet, vidta åtgärder, göra avsteg från upprättad plan eller initiera en förnyad framdrivningsplanering i de fall det uppstår friktion, problem eller oönskade händelser under själva experimentet. Som stöd för experimentledaren kan den sedan tidigare upprättade omfallsplanen nyttjas.

Vilka av den övriga experimentpersonalen (analysledare, teknikledare, scenarioledare, spelledare, biträden m.fl.) som ska vara på plats under experimentet och vad de ska göra styrs av de i steg 2 upprättade planerna.

OBSERVERA!

En experimentledare ska alltid ha mandat att avbryta ett experiment om det uppkommer en situation som medför en oacceptabelt stor risk.

8.4 Avslut

Avslutningsskedet av experimentet bör inledas med en kort genomgång efter experimentet där experiment- och kontrollgruppsdeltagarna tackas för sitt deltagande i experimentet. De bör även ges möjlighet att ställa frågor avseende experimentet.

I samband med avslut behöver datamedia som använts för lagring av data samlas in och insamlad data bör lagras enligt den tidigare upprättade planen.¹⁶⁰ Det bör, redan i detta skede, övervägas om säkerhetskopior ska tas av insamlad data. Övrig utrustning, lokaler eller områden som använts i samband med experimentet återställs enligt den plan för återställande som upprättats innan experimentet.

¹⁶⁰ Thorstensson m.fl., 2018.

9 Steg 6 – Analys och redovisning av resultat

I metodens sjätte steg analyseras insamlad data i syfte att besvara frågeställningarna för experimentet för att därefter redovisas för den som beställt experimentet. Exakt vad som genomförs under detta steg bestäms i stor utsträckning på vad som har framkommit genom tidigare planeringssteg.

9.1 Analys

Vilken analysmetod som används beror på vilka frågeställningar som ska besvaras samt typ av data (kvalitativa eller kvantitativa). Även om en plan för analysen upprättats under steg 2 är det viktigt att inte låsa sig vid denna plan då analysarbetet ibland kan ge upphov till nya frågeställningar som skulle kunna besvaras med hjälp av det insamlade datamaterialet (eller genom kompletterande frågor, som ställs i efterhand, till de som deltog i experimentet).

9.2 Rapportskrivning

Då analysarbetet är slutfört sammanställs resultaten tillsammans med en beskrivning av vald metod och andra faktorer som kan ha betydelse för kvaliteten på experimentet i en preliminär slutrapport. Följande rubriker kan användas som vägledning för vad slutrapporten från experimentet bör innehålla:

- **Sammanfattning**
Sammanfattar rapporten (exkl. referenser) på högst en A4-sida. Sammanfattningen bör innehålla delar från samtliga punkter nedan (dock ej referenser).
- **Inledning**
Beskrivning av problem, syfte och mål samt, i förekommande fall, de hypoteser som ska prövas.
- **Bakgrund**
Beskriver sådan teori som behövs för att läsaren ska kunna förstå övriga delar av rapporten.
- **Metod**
Beskriver den metod som använts för experimentet, inklusive hur experimentet genomfördes samt hur datainsamling och analys har skett.
- **Resultat**
Data, sammanställningar och beskrivningar av vad som skedde under experimentet *utan* tolkningar.
- **Diskussion**
Beskrivning av hur resultatet från experimentet förhåller sig till olika teorier men även om det finns begränsningar i metoden som kan ha påverkat resultatet.
- **Slutsatser och rekommendationer**
Beskrivning av slutsatserna från experimentet inklusive svar på den inledande frågeställningen för experimentet. Rekommendationer för fortsatt konceptarbete eller framtida experiment.
- **Referenser**
De källor som använts för rapporten.

Tänk på att skriva så att det finns en röd tråd genom hela rapporten och använda ett, för den tänkta målgruppen för rapporten, lättbegripligt språk. Myndigheternas skrivregler¹⁶¹ bör följas.

TÄNK PÅ

Användning av förkortningar och akronymer försvårar läsningen av en rapport och sänker läshastigheten. Undvik därför i möjligaste mån att använda sådana.

9.3 Granskning av rapporten

När den preliminära slutrapporten är slutförd skickas den till personer som *inte* varit involverade i experimentet eller konceptutvecklingen för granskning.

GRANSKNING SLUTRAPPORT¹⁶²

Vetenskaplighet och fackmässighet

- Är experimentets syfte klart formulerat?
- Finns det hypoteser eller specifika frågeställningar? Om ja, är dessa tydliga och tillräckligt preciserade för att kunna besvaras med det upplägg som experimentet har?
- Beskrivs experimentdesignen så att det går att bedöma den använda metoden?
- Beskrivs experimentdesignen tillräckligt tydligt för att experimentet ska gå att upprepa?
- Finns det risk för undersökningseffekter (avsnitt 4.2), t.ex. som en följd av på vilket sätt experimentdeltagarna valdes ut; eller p.g.a. förväntningar hos experimentpersonal eller experimentdeltagare?
- Följer experimentet och rapporten en god forskningssed?
- Är resultatet från experimentet klart redovisade *utan* tolkningar (främst aktuellt vid användning av kvantitativa data)?
- Finns det beskrivet hur resultaten från experimentet har analyserats?
- Har resultaten analyserats på ett riktigt sätt? Vid användning av statistiska analyser, har de bästa analyserna valts för den data som fanns tillgänglig?
- Har begränsningar i experimentutformningen diskuterats?
- Försöker rapportförfattarna förklara bort problem och svårigheter med efterkonstruktioner? Hade dessa problem och svårigheter kunnat förutses innan datainsamling skedde?
- Förekommer ogrundad spekulation, d.v.s. saknas det stöd för den tolkning som görs i såväl resultat från experimentet som i annan tidigare etablerad kunskap/genomförd forskning?
- Diskuteras eventuella problem med experimentets validitet och reliabilitet?
- Är slutsatserna från experimentet rimliga? Redovisas slutsatserna på ett begripligt sätt?
- Är slutsatserna för snäva eller för vida med hänsyn taget till vad experimentet faktiskt omfattade?
- Är slutsatserna i rapporten trovärdiga beaktat graden av noggrannhet och precision i den metod som användes under experimentet?

Fortsättning på nästa sida

¹⁶¹ Myndigheternas skrivregler kan laddas ned från Institutet för språk och folkminnen: <https://www.isof.se/stod-och-sprakrad/vagledning/myndigheternas-skrivregler>.

¹⁶² Hassmén, 1999, s. 2–3.

Fortsättning från föregående sida

Disposition, relevans och läsbarhet

- Tar rapporten upp det som är relevant när det gäller genomförandet av experimentet?
- Finns det en röd tråd genom rapporten? D.v.s. hänger problem, metod, resultat och slutsatser ihop på ett logiskt sätt.
- Är rapporten skriven på ett sådant sätt att den är relevant och kan förstås av målgruppen?

Språk

- Följer rapporten Myndigheternas skrivregler?¹⁶³
- Är rapporten lättläst utan tillkrånglat fackspråk? Använder sig rapporten av ett sådant språk som den förväntade läsargruppen kan antas förstå?

Vid experiment som är mycket viktiga för den kommande konceptutvecklingen och Forsvarsmaktens förmåga kan även ett granskningsseminarium genomföras, där olika intressenter bjuds in för att ges möjlighet att ställa kritiska frågor avseende genomförande av experimentet och experimentets slutsatser.

När granskningen är genomförd och relevanta synpunkter från granskarna har inarbetats i slutrapporten från experimentet är den färdig.

9.4 Redovisning av resultat

När synpunkter på den preliminära slutrapporten inhämtats och relevanta synpunkter har beaktats fastställs rapporten och resultaten från experimentet redovisas i enlighet med den plan som upprättats sedan tidigare (avsnitt 5.10).

¹⁶³ Myndigheternas skrivregler kan laddas ned från Institutet för språk och folkminnen: <https://www.isof.se/stod-och-sprakrad/vagledning/myndigheternas-skrivregler>.

10 Utvärdering

Utvärdering av experimentet genomförs parallellt med eller efter analysfasen i metoden. Utvärderingen syftar till att ta tillvara erfarenheter på ett systematiskt sätt som gör att konceptutvecklingsgruppen kan genomföra nästa experiment på ett bättre och effektivare sätt. Exempel på frågor som bör ställas i samband med utvärderingen är:

- Är det några experimentfrågor som fortfarande är obesvarade? Om ja, hur skulle de kunna besvaras?
- Hur kan planeringsarbetet förbättras inför nästa experiment?
- Hur kan experimentgenomförandet, analys och redovisning av resultatet förbättras till nästa experiment?

I vissa fall kan utvärderingen generera erfarenheter som kan vara till nytta för annan konceptutveckling eller andra experiment som genomförs inom Försvarmakten. Sådana erfarenheter bör spridas till de organisationsenheter som kan ha nytta av dem.

Nomenklatur

Begrepp	Förklaring
Agila arbetssätt/metoder	Ett iterativt och inkrementellt arbetssätt som genomförs genom ett intensivt samarbete i självorganiserande team och på ett sådant sätt att förändrade behov snabbt kan mötas.
CD&E	Förkortning för engelskans <i>Concept Development and Experimentation</i> , på svenska konceptutveckling och experimenterande.
Beaktansvärd risk	Fara för att något oönskat ska inträffa. En beaktansvärd risk föreligger dock <i>inte</i> om <ul style="list-style-type: none"> • det är mycket osannolikt att händelsen ska inträffa • händelsen kan endast inträffa under sällsynt ogynnsamma omständigheter • de skador som kan uppstå genom händelsen är lindriga och av övergående karaktär, eller medför ringa ekonomiska förluster.
Empirisk	Grundad på erfarenhet (i motsats till teoretisk eller filosofisk).
Entitet	Något som existerar som en tydligt avgränsad separat enhet, exempelvis en person, en grupp, en pluton, ett kompani eller en bataljon.
Experiment	En systematiskt genomförd praktisk undersökning som görs i syfte att erhålla mer kunskap alternativt för att pröva hur bra eller effektiv en idé, metod eller hypotes är.
Experimentgrupp	Två eller flera experimentdeltagare som samspelar med varandra under experimentet och som får pröva den del av konceptet som experimentet avser att testa (jmf. <i>kontrollgrupp</i>).
Experimentdeltagare	Den eller de person(er) som undersöks/observeras i samband med ett experiment. Begreppet omfattar personer som ingår i såväl experiment- som kontrollgrupperna men ej experimentpersonal.
Experimentledare	Den person som ansvarar för att inrikta och samordna arbetet med att genomföra ett experiment och analysera resultaten från detta.
Experimentpersonal	De personer som arbetar med att planera, genomföra eller analysera resultaten från ett experiment (jmf. <i>experimentdeltagare</i>).
GDPR	Förkortning för engelskans <i>General Data Protection Regulation</i> , EU:s dataskyddsförordning, förordning (EU) 2016/679.
Hypotes	Ett antagande eller en föreslagen förklaring som används som utgångspunkt för fortsatt utredning.
Hypotetisk deduktiv metod	Vetenskaplig metod som innebär att det sätts upp en hypotes vars giltighet sedan prövas genom experiment eller empiriska studier.
Indikator	Ett indirekt tecken på någonting annat.

Begrepp	Förklaring
Induktiv metod	Vetenskaplig metod som innebär att det inledningsvis formuleras en frågeställning. Därefter formuleras, utifrån data som erhållits från experiment eller empiriska studier, en hypotes som besvarar frågeställningen.
Informerat samtycke	Innebär att personer som deltar i ett experiment har rätt att få en beskrivning (som de kan förstå) av experimentets natur och syfte. De ska även informeras om rätten att när som helst dra sig ur experimentet.
Inkrementell utveckling	I en inkrementell utvecklingsprocess byggs delar (inkrement) av ett helt system stegvis. Först när en funktion är färdigställd påbörjas arbetet med nästa funktion.
Insatssystem	Alla de resurser (personal, utrustning m.m.) som finns tillgängliga för att genomföra en insats i syfte att hantera ett problem. Ett insatssystem kan delas upp i de två delarna ledningssystem och verkanssystem.
Intressent	En enskild individ, grupper av individer, verksamheter och organisationer som kan påverka, påverkas av eller uppleva sig påverkade av ett beslut, aktivitet eller resultatet av en konceptutveckling.
Koncept	En tänkt lösning på ett givet problem, exempelvis ett förmågegap eller en bristande förmåga.
Konceptutvecklingsledare	Den person som ansvarar för utvecklingen av ett koncept. Konceptutvecklingsledaren är ofta även projektledare.
Konceptutveckling	Utvecklingsarbete som fokuserar på att identifiera tänkbara lösningar för att överbrygga ett förmågegap eller en bristande förmåga samt arbete som syftar till att ta fram bättre lösningar än de som finns i dagsläget eller tillvara framtida möjligheter.
Kontext	Med kontext avses det sammanhang, den omgivning, de omständigheter eller den övergripande situation som någonting sker inom. I kontexten ingår faktorer som exempelvis platsens beskaffenhet, regelverk och kultur. ¹⁶⁴
Kontrollgrupp	En grupp personer som ingår som jämförelse i ett experiment. Kontrollgruppen ska i så stor utsträckning som möjligt motsvara experimentgruppen i allt utom det som undersöks.
Kvalitativ	Baserad på data som uttrycker icke mätbara värden som exempelvis egenskaper eller beskaffenhet (ord).
Kvantitativ	Baserad på mätbara eller kvantifierbara data (siffror).
Ledningssystem	Försvarsmaktens ledningssystem består av doktrin, organisation, personal, teknik och metoder som sätts samman för att stödja ledning av viss verksamhet.
Misslyckat experiment	Ett experiment som inte lyckas besvara frågeställningen för experimentet eller ger resultat med dålig validitet eller reliabilitet.
Personuppgift	Varje upplysning om en identifierad eller identifierbar fysisk person som är i livet.

¹⁶⁴ Burnay, Jureta & Faulkner (2013).

Begrepp	Förklaring
Personuppgifts-ansvarig	Den som ensam eller tillsammans med andra bestämmer ändamålen med och medlen för en behandling av personuppgifter.
Personuppgiftsbiträde	Den som behandlar personuppgifter för en personuppgiftsansvarigs räkning.
Risk	Produkten av de negativa konsekvenserna av en oönskad händelse och sannolikheten för att denna händelse ska inträffa.
Reliabilitet	Grad av tillförlitlighet och trovärdighet i resultaten från ett genomfört experiment.
Signifikansnivå	Sannolikheten för att ett resultat från ett experiment <i>inte</i> enbart har orsakats av slumpen. Exempelvis innebär en signifikansnivå på 0,95 (95 %) att det är 95 % sannolikhet för att resultatet <i>inte</i> har orsakats av slumpen (med andra ord är det 5 % chans att resultatet från experimentet har uppkommit slumpmässigt).
Statistisk signifikans	Statistisk signifikans råder då sambandet mellan två variabler är så starkt att det är mycket osannolikt att sambandet har uppkommit av en slump.
Utvecklingsarbete	Arbete med att genomföra förändringar som åstadkommer förbättringar.
Validitet	Begrepp som uttrycker hur giltiga och relevanta resultaten från ett experiment är för det resultat som ska användas till.
Variabel	De egenskaper för en individ, grupp eller föremål som studeras i ett experiment.
Verkanssystem	De delar av insatssystemet som syftar till att påverka omgivningen, det vill säga de delar av insatssystemet som inte utgörs av ledningssystemet.

Referenser

- Aldrin, Viktor. Referensguiden: Parallell stilmanual för Harvard, APA, Oxford & Chicago. Halmstad: Högskolan i Halmstad, 2015.
- ALLEA. Den europeiska kodexen för forskningens integritet. Berlin: All European Academies (ALLEA), 2018.
- Arbetsmiljöverket. (2013). ”Checklista för bedömning – utifrån föreskrifterna om belastningsergonomi, AFS 2012:2” [webbplats], (2012). Hämtad 2021-10-07, <https://www.av.se/globalassets/filer/checklistor/belastningsergonomi-checklista.pdf?hl=belastningsergonomi%20checklista>.
- Arbetsmiljöverket. Samordningsansvaret för arbetsmiljön [ADI 203]. Stockholm: Arbetsmiljöverket, 2017.
- Backman, Jarl. Rapporter och uppsatser (tredje upplagan). Lund: Studentlitteratur, 2016.
- Baskerville, Richard, L. Investigating information systems with action research. Communications of the Association for Information Systems, vol 2, article 19 (1999): 2–31.
- Burnay, Corentin, Jureta, Ivan & Faulkner, Stéphane. Context Factors: What they are and why they matter to Requirements Problems. Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE'13) (1997): 30–35.
- Denscombe, Martyn. Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna. Lund: Studentlitteratur, 2000.
- Drabek, Thomas E. & Haas, J. Eugene. Realism in Laboratory Simulation: Myth or Method?. Social Forces, vol. 45, no. 3 (1967): 337–346.
- Ejlertsson, Göran. Statistik för hälsovetenskaperna. Lund: Studentlitteratur, 2012.
- Enkvist, Tommy, Hansson, Lars-Åke, Ekenstierna, Christina. Att utveckla och skriva militära koncept – En vägledning. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut, 2016.
- Europeiska kommissionen. ”Vad är personuppgifter?” [webbplats]. Hämtad 2021-12-07, https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/reform/what-personal-data_sv.
- Etikprövningsmyndigheten. ”Etikprövning – så går det till” [webbplats]. Hämtad 2021-08-16, <http://www.etikprovningmyndigheten.se/for-forskare/sa-gar-det-till/>.
- Förordning (EU) 2016/679. Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/679 om skydd för fysiska personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter och om upphävande av direktiv 95/46/EG (allmän dataskyddsförordning).
- Försvarmakten. Handbok: Systematiskt arbetsmiljöarbete [H Arb 2022]. Stockholm: Försvarmakten, 2022.
- Försvarmakten. FMSF BattleLab – Rapport 2020:1 [FM 2019-23796:2]. Stockholm: Försvarmakten, 2020.
- Försvarmakten. Handbok: Kravhantering för informationssystem [H KIS 2018]. Stockholm: Försvarmakten, 2018.
- Försvarmakten. Handbok: Nomenklatur ledning [H Nomen Led 2016]. Stockholm: Försvarmakten, 2016.
- Försvarmakten. Handbok experiment – remissutgåva 2013. Stockholm: Försvarmakten, 2013.
- Försvarmakten. Handbok: Säkerhetstjänst Grunder [M7739-352046]. Stockholm: Försvarmakten, 2013.

- Försvarsmakten. Pedagogiska grunder [M7749-288001]. Stockholm: Försvarsmakten, 2006.
- Integritetsskyddsmyndigheten. "Rättslig rund" [webbplats], 2022. Hämtad 2022-06-02, <https://www.imy.se/verksamhet/dataskydd/det-har-galler-enligt-gdpr/rattslig-grund/>.
- Integritetsskyddsmyndigheten. "De registrerades rättigheter" [webbplats], 2021a. Hämtad 2021-12-20, <https://www.imy.se/verksamhet/dataskydd/det-har-galler-enligt-gdpr/de-registrerades-rattigheter/>.
- Integritetsskyddsmyndigheten. "Personnummer och samordningsnummer" [webbplats], 2021b. Hämtad 2021-12-20, <https://www.imy.se/verksamhet/dataskydd/det-har-galler-enligt-gdpr/introduktion-till-gdpr/personuppgifter/personnummer/>.
- Integritetsskyddsmyndigheten. "Känsliga personuppgifter" [webbplats], 2021c. Hämtad 2022-06-02, <https://www.imy.se/verksamhet/dataskydd/det-har-galler-enligt-gdpr/introduktion-till-gdpr/personuppgifter/kansliga-personuppgifter/>.
- Hartman, Jan. Grundad teori: Teorigenerering på empirisk grund. Lund: Studentlitteratur, 2001.
- Hassmén, Peter. Att granska en vetenskaplig rapport. Hämtad 2022-09-12 från Stockholms universitets webbplats: https://www.su.se/polopoly_fs/1.508030.1593622733!/menu/standard/file/granska.pdf, 1999.
- Jacobsen, Dag Ingvar. Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen. Lund: Studentlitteratur, 2002.
- Karolinska institutet. "Referensguide för Vancouver" [webbsida], (2021). Hämtad 2021-12-09 från <https://kib.ki.se/skriva-referera/skriva-referenser-apa-vancouver/referensguider/referensguide-vancouver>.
- Kvale, Steinar. Den kvalitativa forskningsintervjun. Lund: Studentlitteratur, 1997.
- Körner, Svante. & Wahlgren, Lennart. Praktisk statistik. Lund: Studentlitteratur, 1996.
- Laufer, Alexander & Hoffman, Edward J. Ninety-nine rules for managing "faster, better, cheaper" projects. Hämtad 2022-01-14 från National Aeronautics and Space Administrations (Nasas) webbplats: https://appel.nasa.gov/wp-content/uploads/2013/08/47990main_47442main_ninety_nine_rules.7.pdf, 1998.
- McNiff, Jean & Whitehead, Jack. You and Your Action Research Project (3:e utgåvan). Milton Park: Routledge.
- Nationalencyklopedin. "Experiment" [webbplats], (u.å.). Hämtad 2022-01-22 från <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/enkel/experiment> och <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/experiment>.
- Nato. NATO CD&E Handbook: A Concept Developer's Toolbox. Norfolk, VA: North Atlantic Treaty Organization, 2021.
- Nato. BI-SC Collective training and exercise directive (CT&ED) 075-003. Shape: North Atlantic Treaty Organization, 2013.
- Nilsson, Peter. Värdering och bedömning av militära insatser och effekter: Begreppsanalys och problematisering. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut, 2011.
- Nkangi, Simon. "Att jobba iterativt och inkrementellt" [webbplats], (2018). Hämtad 2019-10-17, <https://www.dynabyte.se/blog/2018/01/19/att-jobba-iterativt-ochinkrementellt/>.
- Nordefco. CD&E Method Description (version 2.0). Nordic Defence Cooperation, Cooperation Area Strategic Development, 2012.
- Nordström, Johan, Johansson, Björn, J.,E. Inter-organizational Learning: A Review of Knowledge Sharing in Post-Exercise Reports. Proceedings of the 16th International

Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM) (2019): 173–185.

Nordström, Johan, Nilsson, Susanna, Wikström, Maria, Olsén, Mari & Bildsten, Caroline. Effektivare anskaffning och integration av ledningsstödsystem: Förhållningssätt för att lösa komplexa problem. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut, 2020.

Nordström, Johan, Nilsson, Susanna & Olsén, Mari. Principer för effektivare anskaffning av ledningsstödsystem: En litteraturstudie. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut, 2019.

Nordström, Johan, Oskarsson, Per-Anders, Andersson, Per S., Stenius, Charlotte, Melbi, Alexander, Alenljung, Zackarias & Thorstensson, Mirko. Perspektiv på värdering av ledningssystem: En kunskapsöversikt inför utveckling av framtida metodik. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut.

Oxford Learner's Dictionaries. "Experimentation" [webbplats], (u.å.). Hämtad 2022-06-08 från <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/experimentation?q=experimentation>.

Palm, Peter, Eliasson, Kristina, Lindberg, Per & Hägg, Göran M. Belastningsergonomisk riskbedömning – Vägledning och metoder [Rapport nr 1/2014]. Uppsala: Arbets- och miljömedicin, 2014.

Pinto, Jeffrey K. & Slevin, Dennis P. Critical success factors in R&D projects. *Research Technology Management* 32, no. 1 (1989), 31–35.

Prop 2020/21:224. Behandling av personuppgifter vid Forsvarsmakten och Försvarets radioanstalt.

Prop 2002/03:50. Etikprövning av forskning.

Prop 1997/98:44. Personuppgiftslag.

SFS (2021:1171) Lag (2021:1171) om behandling av personuppgifter vid Forsvarsmakten, med ändringar t.o.m. SFS 2019:1150.

SFS (2019:504). Lag (2019:504) om ansvar för god forskningssed och prövning av oredlighet i forskning, med ändringar t.o.m. SFS 2019:1150.

SFS (2019:1176). Förordning (2019:1176) om undantag från prövning av oredlighet i forskning inom det försvars- och säkerhetspolitiska området.

SFS (2018:218). Lag (2018:218) med kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning, med ändringar t.o.m. SFS 2018:218.

SFS (2003:460). Lag (2003:460) om etikprövning av forskning som avser människor, med ändringar t.o.m. SFS 2024:232.

SFS (1990:782). Arkivlag (1990:782), med ändringar t.o.m. SFS 2015:604.

SFS (1977:1160). Arbetsmiljölagen (1977:1160), med ändringar t.o.m. SFS 2025:732.

Silverman, David. *Interpreting qualitative data*. London: Sage Publications Ltd, 2014.

SKR. *Mall för intressentanalys*. Stockholm: Sveriges kommuner och regioner, 2021.

Svenska akademins ordbok. "Experimentera" [webbplats], (u.å.). Hämtad 2022-06-08 från <https://www.saob.se/artikel/?seek=experimentera>.

Thorstensson, Mirko, Nordström, Johan, Trnka, Jiri & Granlund, Helena. *Utveckling av CBRNE-förmåga: Metodstöd för utformning av utbildning, träning och övning*. Stockholm: Totalförsvarets forskningsinstitut, 2018.

Thorstensson, Mirko. *Using observers for model based data collection in distributed tactical operations* [Thesis No. 1386]. Linköping: Linköpings universitet, 2008.

Ward, Dan. F.I.R.E: How fast, inexpensive, restrained, and elegant methods ignite innovation. New York, NY: Harper Business, 2014.

Index

- Agila arbetssätt, 22, 79
- Aktiv manipulation, 48
- Analysledare, 23
- Ansvar, 25
- Biträden, 24
- CD&E, 9, 79
 - anpassningar, 10
- Data
 - analys, 57
 - insamling, 57
- Data
 - intervallskala, 52
 - kvalitativa, 47, 49, 50, 51, 55
 - kvantitativa, 47, 50, 51, 52
 - kvotskala, 52
 - nominalskala, 52
 - ordningsskala, 52
- Data
 - analys, 73
- Datainsamlingsmetoder
 - prov av, 69
- Datanivåer, 52
- Dataskyddsförordningen, 28
- Dataskyddslagen, 28
- Demonstration, 11
- Empirisk, 79
- Entitet, 79
- Etikprovning, 22, 24
- Experiment, 9, 11, 79
 - antal genomföranden, 56
 - avslut, 72
 - definition, 11
 - explorativa, 15
 - frågeställning, 37, 40, 50
 - fysisk påverkan. *Se Etikprovning*
 - förberedelser, 69
 - genomförande, 71
 - genomförbarhet, 38
 - hypotesprovande, 15, 47
 - instruktioner innan genomförande, 72
 - kombinerat med
 - demonstration/övning, 11
 - lyckade, 13
 - metodik för planering och
 - genomförande, 17, 18
 - misslyckade, 13
 - olika miljöer för, 16
 - olika typer av, 15
 - omfallsplan, 72
 - planering av, 17
 - problemställning, 37
 - relevans, 38
 - sammanhang, 37
 - simulering. *Se simulering*
 - sista förberedelser, 71
 - utforskande, 15, 47
 - utvärdering av, 13, 17, 77
 - validerande, 15, 47
- Experimentadjutant, 23
- Experimentdeltagare
 - omedvetenhet, 60
 - skydd av identitet, 61
 - urval av, 57
- Experimentellt ideal, 48
- Experimentgrupp
 - urval av, 57
- Experimentledare, 23
- Experimentplan, 17
 - preliminär, 63
 - prov av, 65
- Experimentplanering, 17
 - fastställande av metod, 46
 - framförhållning, 22
 - omedelbara åtgärder, 22
 - roller, 22
 - syfte, 17
- Experimentplanering, 39
- Fabricering. *Se Forskning, oredlighet*
- Forskning
 - oredlighet, 25
- Framdrivningsplan, 63
- Framdrivningsplanering, 17, 39
- Frågeställning
 - deskriptiv, 51, 56
 - kausal, 51, 56
- Förfalskning. *Se Forskning, oredlighet*
- Förmågegap, 9
- Försöksexperiment, 69
- Gantt-schema, 21
- GDPR, 28
- Hypotes, 47, 50
 - falsifierbar, 48
 - kritisk granskning, 55
 - motbevisa, 51
 - svårighet att generera, 49
- Inkrementell utveckling, 10
- Innovationsförmåga, 13
- Instrumentering, 71
 - planeringskort, 64
- Intressentanalys, 42, 43
- Intressenter, 42
 - inflytande, 43
 - plan för att hantera, 45
- Kanban, 21

- Kausalitet
kontrollfrågor, 68
- Konceptutveckling, 9, 46
faser, 9, 15
- Konfidentialitet, 25
- Kontrollgrupp, 48
urval av, 57
- Kvalitativa data. *Se Data, kvalitativa*
- Kvantitativa data. *Se Data, kvantitativa*
- Känsliga personuppgifter, 32
etikprövning, 32
- Materiel, 22
- Metod, 39, 40
hypotetisk deduktiv, 40, 47
induktiv, 40, 47, 49
mixad, 50
- Nato
CD&E, 9
- Nomenklatur, 79, 80, 81
- Objektiv prövning, 13
- Omfallsplanering, 65, 66
- Organisationskultur, 13
integritet, 25
våga göra fel, 14
- Personuppgifter, 28
anonymisering, 28
automatiserad behandling, 28
avidentifiering, 28
behandling av, 28
informationsskyldighet, 32
känsliga, 32, 34
manuellt register, 28
personnummer, 32
principer för behandling, 30
pseudonymisering, 28
rättslig grund, 31
samtycke till hantering, 31
verksamhet som rör försvar och säkerhet, 30
överföring till tredje land, 33
- Personuppgiftsansvar
gemensamt, 30
- Personuppgiftsansvarig, 29
- Personuppgiftsbiträde, 30
- Plagiering. *Se Forskning, oredlighet*
- Planering
experimentplan, 17
oförutsedda händelser, 19
omfall, 19
- Rapportförfattare
ansvar, 25
- Referering, 26
APA-stilen, 26
svensk fotnotstil, 27
Vancouversystemet, 27
- Reliabilitet, 39, 40
- Respekt, 25
- Resurser, 16, 22, 39
- Riktig grupp. *Se simulering, riktig grupp*
- Risk
beaktansvärd, 79
- Riskbedömning
initial, 97
- Roller, 22
- Samtycke
deltagande i experiment, 33
hantering av personuppgifter, 31
- Scenarioledare, 23
- Simulerad verklighet, 16
- Simulering, 59
riktig grupp, 60
- Slumpmässigt urval, 41, 48
- Slutrapport, 17, 73
granskning av, 74
- Spelledare, 23
- Stegvis utveckling, 10
- Säkerhetsanalys, 20
- Säkerhetsbefäl, 24
- Säkerhetsplan, 20
- Säkerhetsskydd, 20
- Teknikledare, 23
- Teorineutralitet, 50
- Tidslinjal, 21
- Tidsseriedata, 48
- Tillstånd, 22
- Undersökningseffekt, 40
- Uppgiftsfördelning, 22
- Utbildningsledare, 24
- Utvecklingsarbete, 24
på vetenskaplig grund, 34
- Utvärdering, 17
- Validitet, 40
- Vetenskaplig metod. *Se metod*
- Virtuella miljöer, 16
- Övning, 11

Bilaga 1 – Kapitelsammanfattningar

FRAMDRIVNINGSPLANERING

Framdrivningsplaneringens syfte

Att överföra experimentplaneringen till praktiska arbetsuppgifter som behöver utföras för att experimentet ska ge resultat med god kvalitet samt för att experimentet ska kunna utföras på ett lagligt, etiskt och säkert sätt.

Frågor som hanteras inom ramen för framdrivningsplaneringen

- Administrativa (ramar, ekonomi, hantering allmänna handlingar)
- Etiska (skydd av experimentdeltagarnas identitet, god forskningssed)
- Extern medverkan (samordningsansvarig arbetsmiljö, gäster/externa observatörer)
- Identifiering av framgångsfaktorer för experimentet
- Juridiska (personuppgifter, etikprövning)
- Organisatoriska (roller, fördelning av arbetsuppgifter)
- Praktiska (tid, plats, logistik, logi, förplägnad, inpassering/behörighet, återställande av experimentplats)
- Resurser (experimentpersonal, experimentdeltagare, materiel, lokaler, övningsfält)
- Riskhantering (riskanalys, skydd av stöldbegärlig materiel)

STEG 1 – UTVECKLA PROBLEMSTÄLLNINGEN

Syfte med att utveckla experimentets problemställning

Att klargöra vilket problem det är konceptutvecklingsarbetet ska lösa och på vilket sätt experimentet ska bidra till detta.

Arbetsgång i steg 1 – Utveckla experimentets problemställning:

1) Besvara följande frågeställningar utförligt och klargör eventuella osäkerheter:

- vilket problem är det konceptet ska lösa?
- vilka frågor, inom ramen för konceptutvecklingen, ska experimentet besvara?
- hur hänger experimentet ihop med övriga delar av konceptutvecklingen?
- har någon annan gjort något tidigare som kan användas som utgångspunkt för experimentet?
- finns det några särskilda risker?
- kommer experimentet omfatta hantering av personuppgifter?
- behöver en etikprövning göras?
- är det möjligt att besvara experimentets frågeställningar inom de givna ramarna?

2) Formulera en preliminär målbild för experimentet som styr det fortsatta planeringsarbetet.

3) Besvara följande kontrollfrågor i dialog med högre chef, konceptledare eller motsvarande:

- är det meningsfullt att genomföra experimentet?
- är experimentet viktigt för utvecklingen av konceptet?
- bygger experimentet på existerande kunskap inom området?
- kommer specifika koncept att användas, prövas eller utvecklas?
- är det möjligt att genomföra experimentet?
- är syftet med experimentet tillräckligt avgränsat?
- finns tillräckligt med tid för att planera och genomföra experimentet samt samla in data och analysera resultatet?
- kommer det gå att få tillgång till tillräckligt mycket resurser för att genomföra experimentet?
- kommer det vara praktiskt möjligt att få tillgång till nödvändiga data?

Tips

- Fokusera på de frågeställningar som det är nödvändigt att experimentet besvarar och smalna av experimentet så mycket som möjligt.

STEG 2 – EXPERIMENTPLANERING

Experimentplaneringens syfte

Att experiment kan genomföras så att de är tillförlitliga och trovärdiga (reliabilitet) samt besvarar den uppsatta frågeställningen (validitet).

Övergripande frågeställning för experimentplaneringen

Hur ska experimentet genomföras för att det ska besvara de frågeställningar som satts upp?

Frågor som hanteras inom ramen för framdrivningsplaneringen

- 1) Fastställ vetenskaplig metod (induktiv, hypotetisk deduktiv, mixad)
- 2) Fastställ vilken typ av data (kvantitativ, kvalitativ) som behövs för att besvara experimentets frågeställning
- 3) Fastställ hur många genomföranden som behöver göras inom ramen för experimentet (deskriptiv eller kausal frågeställning)?
- 4) Genomför en intressentanalys.
- 5) Välj ut vilka enheter (personer, grupper etc.) som ska ingå i experimentet?
- 6) Bedöm om det finns behov av att skydda experimentdeltagarnas identitet.
- 7) Besluta om vilken data som ska samlas in och hur detta ska ske.
- 8) Bestäm hur insamlade data ska analyseras.
- 9) Planera för hur resultaten av experimentet ska redovisas.
- 10) Sammanställ punkt 1–9 i en preliminär experimentplan.

OBS! Punkt 1–8 kan behöva itereras flera gånger innan en tillräckligt bra preliminär experimentplan har tagits fram.

Tips

Experimentplanering bör ske parallellt med framdrivningsplanering.

STEG 3 – PRÖVA PLANEN

Syfte med att pröva planen

Att identifiera och åtgärda eventuella svagheter i den preliminära experimentplanen som skulle kunna leda till att experimentet misslyckas samt identifiera andra risker som förbisetts i den genomförda planeringen.

Arbetsgång i steg 3 – Prov av planen (görs i dialog med personer som inte deltagit i experimentplaneringen)

1) Test av helheten

Följ planen i kronologisk ordning och ställ följande frågor för varje skede i experimentet:

- Vem gör vad? Är det några uppgifter som inte blir utförda?
- Vilka resurser krävs? Har vi säkerställt tillgång till dessa resurser?
- Har behovet av kommunikation säkerställts?
- Kan experimentet utföras på ett säkert sätt/finns det några risker i detta skede?
- Vad skulle kunna gå fel eller orsaka problem i detta skede? Kan förebyggande åtgärder vidtas? Kan det vidtas någon akut åtgärd för att avhjälpa problem eller fel?

2) Hantera bristerna som identifierats i 1). I första hand genom förebyggande åtgärder, i andra hand genom omfallsplanering.

3) Besvara följande kontrollfrågor i dialog med högre chef/konceptledare/motsv:

- **Täckning** – Omfattar experimentet rätt saker?
 - Kommer experimentet att täcka in problemområdet?
 - Kommer tillräckligt många människor, scenarier, m.m. att ingå?
 - Kommer en lämplig mångfald av människor, scenarier m.m. att ingå?
 - Kommer det vara möjligt att, med de data som samlas in, generalisera resultaten från experimentet?
- **Precision** – Omfattar experimentet rätt saker?
 - Kommer de data som experimentet genererar vara utförliga och exakta?
 - Kan de personer som ingår i experimentet förväntas besvara frågor ärligt och fullständigt?
 - Kommer experimentdeltagarna att känna till experimentets verkliga syfte? Om ja, tas hänsyn till hur detta kan komma att påverka resultatet från experimentet?
 - Fokuserar experimentet på de viktigaste frågeställningarna?
 - Är experimentsituationen jämförbar med en situation som skulle kunna uppstå under ”verkliga” förhållanden?

Sammanfattningen fortsätter på nästa sida

Fortsättning från föregående sida

- **Objektivitet** – Kommer experimentet ge sanningsenliga resultat?
 - Kan de som genomför experimentet och de som analyserar resultaten från experimentet undvika förutfattade meningar baserat på sin egen bakgrund och sina egna värderingar?
 - Kan de som skriver slutsatserna från experimentet göra detta objektivt oavsett vilka resultat som experimentet skulle ge upphov till?
 - Är de som genomför experimentet beredda att erkänna eventuella begränsningar som det sätt som experimentet genomförs på ger upphov till?
- **Etik** – Hur hanteras (försöks)personernas rättigheter och de känslor som experimentet kan ge upphov till?
 - Kommer (försöks)personernas identitet och intressen att skyddas?
 - Går det att garantera att information som erhålls under experimentet hanteras konfidentiellt?
 - Är experimentet etiskt utifrån hur personerna i experiment- och kontrollgrupperna behandlas?
 - Har godkännande vid en etikprövning erhållits om sådant godkännande krävs?
- **Kausalitet** – Om experimentet omfattar undersökning av kausalitet bör även följande frågor ställas:
 - Används en kontrollgrupp (gäller kvantitativa studier)?
 - Om ja, är dessa likvärdiga i alla för experimentet relevanta avseenden?
 - Har det säkerställts att experimentet inte medför nackdelar för kontroll- eller experimentgruppen?
 - Är nyckelvariablerna identifierade?
 - Har det gjorts en skillnad mellan beroende och oberoende variabler?
 - Är det praktiskt genomförbart att manipulera den oberoende variabeln?
 - Kan experimentsituationen förklara eventuella skillnader som observeras?

STEG 4 – FÖRBEREDELSE

Arbetsgång i steg 4 – Förberedelser

- 1) Verkställande av de åtgärder som identifierats genom experiment- och framdrivningsplaneringen (t.ex. bokning av resurser, framtagande av enkätfrågor, utbildning av experimentdeltagare).
- 2) Prova att datainsamlingsmetoderna fungerar som avsett genom exempelvis:
 - Kontroll av att enkätfrågor inte kan misstolkas
 - Genomförande av mindre försöksexperiment
 - Prova och kontroll av inspelningsutrustning och att de som ska handha utrustningen har tillräcklig kompetens.
 - Kontroll av att intervjufrågorna genererar den typ av svar som behövs för att svara på experimentets frågeställningar.
 - Prova och kontroll av att mätinstrument fungerar och kan mäta det som ska mätas. Kontroll att de som ska handha instrumenten har tillräcklig kompetens.
 - Kontroll av observationsprotokoll. Kan operatören, från den plats där denna befinner sig, observera det som ska observeras? Täcker observationsprotokollen in alla delar som behöver observeras för att besvara experimentets frågeställning?

STEG 5 – GENOMFÖRANDE***Arbetsgång i steg 5 – Genomförande***

1) Genomför instrumentering och (sista) förberedelser enligt den plan för förberedelser och instrumentering som upprättats. Tänk särskilt på:

- tidssynkronisering
- strömförsörjning (batterier)
- ledigt minnesutrymme
- att eventuell dataöverföring fungerar
- sambandsprov.

2) Instruera personerna som ingår i experiment- och kontrollgrupperna. Informera om eventuell personuppgiftsbehandling.

3) Genomför experimentet och samla in data enligt tidigare upprättad plan. Tänk på att avbryta experimentet om det uppstår farliga situationer eller oacceptabla risker.

4) Genomför en kort genomgång efter experimentet och tacka alla deltagare. Ge möjlighet att ställa frågor.

5) Samla in datamedia som använts för lagring av data. Lagra och ta säkerhetskopior enligt tidigare upprättad plan.

6) Återställ experimentplatsen.

Tips

Det behöver finnas tid och tillgång till experimentplatsen innan experimentet för att förbereda och kontrollera att all utrustning för datainsamling är tillgänglig och fungerar.

Under hela experimentet bör det finnas en beredskap för att hantera eventuella (akuta) friktioner och problem som uppstår.

STEG 6 – ANALYS OCH REDOVISNING

Arbetsgång i steg 6 – Analys och redovisning av resultat

- 1) Genomför analys enligt plan, men gör avsteg från planen om det behövs för att besvara frågeställningarna eller för att generera annan viktig kunskap.
- 2) Skriv en preliminär slutrapport från experimentet. Slutrapporten ska möjliggöra en kritisk (vetenskaplig) granskning av kvaliteten på experimentet.
- 3) Genomför granskning av slutrapporten och hantera granskarnas synpunkter.
- 4) Redovisa experimentets resultat i enlighet med upprättad plan.

Bilaga 2 – Initial riskbedömning

Denna checklista ersätter inte kompetens utan ska ses som ett stöd i den initiala bedömningen avseende om det behöver göras en fördjupad riskanalys inför experimentet. Om någon av nedanstående förhållanden eller risker förekommer vid experimentet bör dessa analyseras närmare i syfte att undersöka om det är nödvändigt att vidta några riskreducerande åtgärder. Riskbedömningen bör omfatta alla moment vid experimentet inklusive förberedelser och återställning.

Risk ^{165,166}	Förekomst vid experimentet
<i>Antagonistiska händelser</i>	
Hantering av stölbegärlig egendom (vapen, ammunition, explosivämnen m.m.)	<input type="checkbox"/>
Hantering av säkerhetsskyddsklassificerade uppgifter	<input type="checkbox"/>
Större risk än normalt för att experimentdeltagare eller -personal ska utsättas för hot	<input type="checkbox"/>
Större risk än normalt för att experimentdeltagare eller -personal ska utsättas för våld	<input type="checkbox"/>
<i>Belastningsergonomiska risker</i>	
Manuella lyft av tunga bördor	<input type="checkbox"/>
Manuell förflyttning av tunga föremål (skjuta/dra, ej lyft)	<input type="checkbox"/>
Arbetsrörelser över axelhöjd eller under knähöjd	<input type="checkbox"/>
Låsta eller obekväma arbetsställningar eller arbetsrörelser	<input type="checkbox"/>
Arbete i trånga utrymmen som inte ger tillräckligt utrymme för lämpliga arbetsrörelser	<input type="checkbox"/>
Långvarig knästående, huksittande eller liggande arbetsställning	<input type="checkbox"/>
Arbetsrörelser under stark tidspress	<input type="checkbox"/>
Arbetsrörelser i obehagliga situationer eller situationer som kan upplevas som hotfulla	<input type="checkbox"/>
Grepp med stor kraftansträngning	<input type="checkbox"/>
Obekväma handgrepp	<input type="checkbox"/>
Dålig greppbarhet	<input type="checkbox"/>
Andra belastningsergonomiska risker	<input type="checkbox"/>
<i>Brand / explosion</i>	
Hantering av brandfarlig vara (gas, vätska eller brandreaktiva varor)	<input type="checkbox"/>
Hantering av brinnande ämnen/föremål	<input type="checkbox"/>
Hantering av explosiva ämnen	<input type="checkbox"/>
Hantering av självantändande ämnen	<input type="checkbox"/>
Hantering av tryckkärl	<input type="checkbox"/>
Laddning av större mängd blybatterier	<input type="checkbox"/>
Risk för antändning av terräng (gräs-, mark- eller skogsbrand)	<input type="checkbox"/>
Hantering av explosivämnen	<input type="checkbox"/>
Andra brandrisker	<input type="checkbox"/>

¹⁶⁵ Palm m.fl., 2014, s. 13.

¹⁶⁶ Arbetsmiljöverket, 2013.

Risk (forts.)	Förekomst vid experimentet
<i>Buller/impuls ljud</i>	
Buller	<input type="checkbox"/>
Höga impuls ljud	<input type="checkbox"/>
<i>Elrisker</i>	
Användning av starkströmsutrustning (>50 V)	<input type="checkbox"/>
Risker vid åska	<input type="checkbox"/>
<i>Egendomsrisker</i>	
Risk för skador på Försvarmaktens materiel	<input type="checkbox"/>
Risk för skador på tredje persons egendom	<input type="checkbox"/>
<i>Fallrisker</i>	
Mastarbete	<input type="checkbox"/>
Arbete på hög höjd	<input type="checkbox"/>
Risk för skada av fallande föremål	<input type="checkbox"/>
Andra fallrisker	<input type="checkbox"/>
<i>Förtroenderisker</i>	
Risk för att förtroendet för Försvarmakten skadas	<input type="checkbox"/>
Risk för att förtroendet för andra samhällsinstitutioner skadas	<input type="checkbox"/>
<i>Kemiska risker och föroreningar</i>	
Kemikalier	<input type="checkbox"/>
Avgaser från förbränning	<input type="checkbox"/>
Rök (t.ex. fosforrök)	<input type="checkbox"/>
Andra kemiska risker	<input type="checkbox"/>
<i>Klimat- och omgivningsrelaterade risker</i>	
Djupt vatten (drunkningsrisk)	<input type="checkbox"/>
Risk för hypotermi (nedkylning)	<input type="checkbox"/>
Risk för hypertermi (överhettning)	<input type="checkbox"/>
Ytor, vätskor eller gaser med höga eller extremt låga temperaturer (risk för bränn- eller köldskador)	<input type="checkbox"/>
Arbete i mörker eller svagt ljus	<input type="checkbox"/>
<i>Miljö, natur- och kulturvärden</i>	
Risk för skador på miljö eller kulturvärden	<input type="checkbox"/>
Risk för skador på kulturvärden	<input type="checkbox"/>
<i>Möjlighet att få hjälp</i>	
Ensamarbete	<input type="checkbox"/>
Arbete i område där mobiltelefon täckning saknas	<input type="checkbox"/>
<i>Sjukdomar, smitta och mikrobiologiska risker</i>	
Risk för smitta från insekter eller spindeldjur?	<input type="checkbox"/>
Risk för smitta från andra djur?	<input type="checkbox"/>
Risk för smitta från avföring från djur?	<input type="checkbox"/>

Risk (forts.)	Förekomst vid experimentet
<i>Stress och trötthet</i>	
Stress hos experimentdeltagare eller -personal	<input type="checkbox"/>
Trötthet hos experimentdeltagare eller -personal	<input type="checkbox"/>
Sömnbrist hos experimentdeltagare eller -personal	<input type="checkbox"/>
<i>Strålningsrisker</i>	
Joniserande strålning	<input type="checkbox"/>
Röntgenstrålning	<input type="checkbox"/>
Ultraviolettt ljus	<input type="checkbox"/>
Laserstrålning	<input type="checkbox"/>
Mikrovågsstrålning	<input type="checkbox"/>
Kraftig radiostrålning (inkl. radarstrålning)	<input type="checkbox"/>
Kraftiga elektromagnetiska fält	<input type="checkbox"/>
<i>Trafikrelaterade risker</i>	
Risk för trötthet i samband med framförande av fordon	<input type="checkbox"/>
Fordonsrörelser/trafik i anslutning till experimentplats	<input type="checkbox"/>
<i>Vapenhantering</i>	
Förekommer skarpskjutning på eller i anslutning till experimentplats	<input type="checkbox"/>
<i>Vibrationer</i>	
Hand- och/eller armvibrationer i samband med experimentet	<input type="checkbox"/>
Helkroppsvibrationer (t.ex. fordonsförare i terräng) i samband med experimentet?	<input type="checkbox"/>
<i>Övrigt</i>	
Andra risker	<input type="checkbox"/>

Bilaga 3 – Exempel på innehåll i en experimentplan

Vilken/vilka organisationsenhet(er) som utför experimentet

Ansvarig konceptutvecklingsledare

Ansvarig experimentledare

Tidpunkt för experiment fr.o.m. t.o.m.

Plats för experimentet

Eventuell riskområde vid experimentet

Ändamål och syfte med experimentet

Beskrivning av experimentet och experimentuppställningen (inkl. kort för förberedelser och instrumentering) (vad och hur ska det utföras).

Miljöpåverkan (t.ex. buller och/eller kvarstående påverkan)

Deltagare i försöket (inkl. vilken relevant kompetens de har för att delta i försöket)

Extern medverkan vid experimentet (andra myndigheter/underleverantörer)

- Samordningsansvar för arbetsmiljön

Gäster och observatörer vid experimentet (namn och organisation)

Åtgärder för återställande av experimentplats/-lokal

- Ansvarig
- Återställande klart senast
- Åtgärder (beskrivning av)
- Övrigt



FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
164 90 Stockholm

Tel: 08-55 50 30 00
Fax: 08-55 50 31 00

www.foi.se