

DANIEL K. JONSSON, HANNES SONNSJÖ



FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.

Daniel K. Jonsson, Hannes Sonnsjö

Att variera framtiden

Diskussion om hur explorativa scenariers byggstenar kan användas i Försvarmaktens omvärldsanalys

Titel	Att variera framtiden
Title	To vary the future
Rapportnr. / Report no	FOI-R--3374--SE
Rapporttyp / Report Type	Underlagsrapport / Base data report
Sidor / Pages	87
Månad / Month	Januari / January
Utgivningsår / Year	2012
ISSN	ISSN 1650-1942
Kund / Customer	Försvarsmakten / Swedish Armed Forces
Projektnr / Project no	E11478
Godkänd av / Approved by	Eva Mittermaier
FOI, Totalförsvarets Forskningsinstitut	FOI, Swedish Defence Research Agency
Avdelningen för Försvarsanalys	Division of Defence Analysis
164 90 Stockholm	SE-164 90 Stockholm

Förord

Syftet med denna rapport är att bidra med underlag till olika studieområden som bedrivs inom ramen för Försvarmaktens långsiktiga omvärldsanalys som en del av perspektivstudiearbetet. Ett av dessa studieområden är energisäkerhet. Behovet av att skapa en överblick av befintliga scenariostudier och hur de kan användas uppkom under planeringen av projektet *Scenariobaserad energi- och säkerhetsstudie med fokus på EU*, som bedrivs under 2012. Föreliggande underlagsrapport är formellt sett en förstudie till detta projekt.

Arbetet möjliggjordes av Johan Askerlund och Nils Löwegren vid Försvarmakten (LEDS UTV Strat Ana), som utöver goda idéer bidragit till studiens upplägg och inriktning, men samtidigt anförtrott oss med en stor handlingsfrihet. Henrik Carlsen och Eva Mittermaier vid FOI har bidragit med värdefulla synpunkter och kreativa förbättringsförslag när de granskat rapportutkast. Per Wikman Svahn har försett oss med nödvändiga underlag. Andra behjälpliga kreativa inspel kom under en workshop i november 2011 med FOI-kollegorna (utöver ovanstående) Annika Carlsson-Kanyama, Richard Langlais och Malin Mobjörk.

Författarna

Sammanfattning

Om man vill förstå framtiden och skapa beredskap inför framtida utmaningar behöver man hantera osäkerhet. Ett systematiskt sätt att göra det är att använda scenarier. Försvarmaktens långsiktiga omvärldsanalys omfattar en rad framtidsorienterade studieområden, till vilka denna rapport avser bidra med underlag.

Diskussion och analys i rapporten baseras på en sammanställning av explorativa scenarier som täcker bl.a. följande områden: teknikutveckling, migration, energi, vatten, livsmedelssäkerhet, klimatförändringar, forskningspolitik, säkerhets- och försvarspolitik, hållbar utveckling, geopolitik, social sårbarhet och infrastrukturutveckling.

Scenarierna baseras på byggstenar av olika karaktär: konstanter, variabler och s.k. 'wild cards'. Konstanter präglas av någon form av sannolikhet, eller förutsägbarhet enligt någon väletablerad modell. Antaganden om en stabil demografisk utveckling är ett exempel. Konstanterna förblir desamma genom en studies samtliga scenarier. Variablerna är de omvärldsfaktorer som spänner upp scenariorummet i termer av alternativa framtider via sina möjliga olika utfall, t.ex. ekonomisk tillväxt, stagnation eller recession. Wild cards kan vara extrema variabelutfall, brasklappar som ogiltigförklarar konstanterna som oförutsägbara, men också omständigheter som påtagligt minskar scenariernas trovärdighet eller relevans. Exempel är teknologiska genombrott, extrema oljepriser eller kollapsande stater.

De scenariovariabler som påträffats i vår scenariosammanställning har inordnats i följande teman (där även korskopplingar och indirekta beroenden identifierats):

- Demografiska aspekter
- Hälsa- och sociala aspekter
- Värderingar och identitet
- Ekonomi, arbete och konsumtion
- Funktionalitet och ordning i samhället
- Samhällsstyrning (governance)
- Geopolitiska aspekter
- Miljörelaterade aspekter och naturresurser
- Teknik och vetenskap

Den tematiska indelningen relateras till den s.k. ART-modellen (Aktör, Region, Tema) som används inom Försvarmaktens omvärldsanalys.

Ett alternativt nyttiggörande av resultatet av denna studie skulle kunna vara att använda vissa scenariovariabler för att kvalitetssäkra strategier som berör säkerhets- eller försvarspolitiska mål, i termer av robusthet och adaptivitet.

Nyckelord: framtidsstudier, explorativa scenarier, omvärldsanalys, försvar, säkerhet

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
2	Om scenarier och explorativ scenariometodik	8
3	Scenariosammanställningen: diskussion om materialet som helhet samt användbarhet	12
4	Scenariobyggstenar	15
4.1	Konstanter indikerar det sannolika?.....	15
4.2	Hur kan man förstå, inordna och tillgängliggöra variabler av olika slag?	16
4.3	'Wild cards' som utfallsrum bortom scenarierna?	20
5	Tematisk inordning för försvar och säkerhet	22
5.1	Möjlighet att inordna scenariovariabler utifrån Sveriges försvars- och säkerhetspolitiska mål?.....	22
5.2	Exempel på säkerhetsorienterade inordningar	23
5.3	Förslag på inordning för Försvarsmakten och koppling till ART-modellen	25
5.4	Förslag: analysera robusthet i strategier kopplade till försvars- och säkerhetspolitiska mål	28
	Referenser	31
	Bilaga 1: Scenariosammanställningen	34
	Bilaga 2: Scenariovariabler utifrån tematisk indelning	76
	Bilaga 3: Konstanter	82
	Bilaga 4: Wild Cards	84
	Bilaga 5: Prel. metodik huvudstudien	87

1 Inledning

Att tänka på framtiden och planera för det okända är ett återkommande inslag i människans vardagsliv. Detta är något vi för det mesta klarar av genom ett framgångsrikt användande av intuition, eftertanke och sunt förnuft. Dessa förträffliga verktyg är våra viktigaste tillgångar vid långsiktig planering – även om det handlar om komplexitet bortom vardagslivet liksom sammanhang och konsekvenser betydligt större än den enskilda individen. Med detta sagt – med stark betoning – finns det ändå ibland anledning att systematisera sitt sätt att närma sig framtiden, t.ex. med hjälp av scenariometodik.

Syftet med denna rapport är att bidra med underlag till olika studieområden som bedrivs inom ramen för Försvarmaktens omvärldsanalys. Arbetet har centererats kring en sammanställning av ett antal utvalda scenariostudier, som redovisas i Bilaga 1. I kapitel 2 ges en allmän introduktion till scenarier och scenariometodik med betoning på s.k. explorativa scenarier. I kapitel 3 diskuteras scenariosammanställningen samt alternativ användbarhet, vid sidan av rapportens huvudresultat som är ett antal scenariovariabler som kan vara relevanta för försvars- och säkerhetsorienterade framtidsstudier.¹

Scenariosammanställningen är på intet sätt fullständig utan ett urval har gjorts för att fånga upp en bredd av olika typer av scenariovariabler. Variablerna redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

För respektive scenariostudie redovisas scenariernas byggstenar men även andra förutsättningar såsom t.ex. syfte och avgränsningar (kapitel 3). Scenariernas byggstenar utgör dock huvudresultatet av sammanställningen att ta vidare i analysen (kapitel 4 och 5). Övriga redovisade fakta kan dock bidra med underlag till andra studieområden inom Försvarmaktens omvärldsanalys.

Scenariernas byggstenar utgörs av *konstanter*, *variabler* och i förekommande fall s.k. *wild cards* (byggstenarna diskuteras mer utförligt i kapitel 4). I detta sammanhang handlar det vi benämner som 'wild cards' om omständigheter som ligger utanför scenariernas omfattning men som kan göra de alternativa omvärldsutvecklingarna betydligt mindre sannolika, rent av omöjliga eller irrelevanta (avsnitt 4.3 och Bilaga 4). Wild cards motsvaras av det som benämns som avbrott, chocker eller rupturer i tidigare perspektivstudier.

Konstanterna är antaganden som gäller för samtliga scenarier (inom en och samma studie). Vi diskuterar dessa sammantaget och noterar olika studiers gemensamma nämnare, vilket kan ge indikationer på vad som bedöms som stabila trender (avsnitt 4.1 och Bilaga 3).

Scenariovariablerna kan betraktas och inordnas utifrån flera perspektiv. I avsnitt 4.2 diskuterar vi detta exempelvis i termer av kvantitativt eller kvalitativt, individuellt eller kollektivt, drivkrafter och förändringsfaktorer eller indikatorer och framtida statistiska tillstånd, samt olika tematiska indelningar.

¹ Under 2012 ska scenariovariablerna användas för konstruktion av policy-, omvärlds- och energiscenarier i projektet *Scenariobaserad energi- och säkerhetsstudie med fokus på EU*. Föreliggande underlagsrapport är en förstudie till detta projekt. Med hjälp av kombinationer av de nämnda tre scenariotyperna ska säkerhetspolitiska effekter identifieras och analyseras och relevansen av dessa effekter ska bedömas för svensk totalförsvarsplanering och Försvarmaktens verksamhet. Den preliminära metodiken för huvudstudien illustreras i Bilaga 5.

I kapitel 5 avslutas förstudierrapporten med en diskussion om olika sätt att tematiskt inordna scenariovariablerna med relevans för försvar och säkerhet. Vi förslår här ett analytiskt ramverk som också knyter an till ART-modellen (Aktörer, Regioner, Teman) som Försvarsmakten använder.

Till följd av våra försök att finna en försvars- och säkerhetsrelevant variabelsortering har också en biprodukt, utanför uppdragets omfattning, genererats. I avsnitt 5.4 diskuteras ett möjligt tillvägagångssätt att kvalitetssäkra strategier – i termer av robusthet och adaptivitet – som berör försvars- och säkerhetspolitiska mål.

2 Om scenarier och explorativ scenariometodik

Scenarier är ett vanligt sätt att närma sig framtidsfrågor. Den typ av scenariometodik som det är lämpligt att använda sig av beror helt och hållet på syftet med framtidsarbetet. Den första frågan att ställa är därför vad man egentligen vill med framtiden. Förstå och lära mer om den? Förutsäga? Planera och skapa beredskap? Försöka påverka och forma? Dra fördel av? Nå framtida mål? Skapa handlingsfrihet? Och så vidare...

Det är först när man tydliggjort vad man vill som man också vet vilka frågor man vill ha svar på. En indelning av scenarier som baseras på sådana frågor är följande (Börjeson et al. 2006):

- *Vad kommer att hända?* Besvaras av **prediktiva scenarier**, t.ex. prognoser, extrapolering och trendframskrivningar, 'business as usual'-scenarier, samt 'what-if'-scenarier, vilka belyser *det troliga*.
- *Hur kan ett visst mål nås?* Besvaras av **normativa scenarier**, t.ex. visioner och måluppfyllande framtidsbilder, som belyser *det önskvärda*, t.ex. med hjälp av s.k. backcasting-metodik.
- *Vad kan hända?* Besvaras av **explorativa scenarier**, d.v.s. externa scenarier, omvärldsscenarier eller strategiska scenarier (beroende på hur stor möjlighet aktuell aktör har att påverka omvärldsutvecklingen). Explorativa scenarier belyser *det möjliga*.

Till detta kan man även lägga händelsescenarier som i sin karaktär ofta är explorativa men som illustrerar möjliga alternativa händelseförlopp snarare än omvärldsscenarier som oftast har karaktären av alternativa framtida tillstånd. Ett exempel är de scenarier som låg till grunden för försvarsplaneringen under det kalla kriget (i termer av statskupp, strategiskt överfall, storkrig etc.). Dessutom har vi dystopiska scenarier som i viss mån kan ses som motsatsen till normativa scenarier men också som s.k. 'worst-case'-scenarier som kan vara av prediktiv eller explorativ karaktär men kan också vara händelsescenarier.

Scenariometodik i allmänhet och explorativa scenarier i synnerhet har i den moderna historien förankring inom försvarsområdet som ett verktyg inom försvarsplaneringen (Dreborg 2004, s. 16-18; Jonsson et al. 2009). I början av efterkrigstiden växte scenariometoder fram som en del av operations- och systemanalys, liksom strategisk planering, inom det militär-industriella komplexet där den amerikanska tankesmedjan RAND var betydelsefull (senare även österrikiska IIASA, International Institute for Applied Systems Analysis). Efterkrigstiden var ingenjörernas och prognosernas guldålder, med tanke på exempelvis den relativt sett goda förutsägbarheten under rekordåren, men den explorativa scenariometodiken spreds till det civila samhället under 1960-talet eftersom prognoserna oftast inte kunde hantera kvalitativa aspekter. Det stora genombrottet för explorativa scenarier kom dock under 1970-talets oljekriser (prognoserna visade sig ha fel!) då oljebolaget Shell kom lindrigare undan delvis tack vare användandet av omvärldsscenarier som underlag vid strategiska beslut (van der Heijden 1996, s. 18-19). I Sverige utvecklades och användes scenariometodik bl.a. av FOI:s föregångare FOA (Försvarets

forskningsanstalt) och Sekretariatet för framtidsstudier (numera Institutet för framtidsstudier) (Kaijser & Tiberg 2000, Ingelstam 2002).

Om man som långsiktigt planerande aktör, t.ex. Försvarmakten, ägnar sig åt omvärldsanalys, men har små möjligheter att påverka omvärlden i stort, så är endast de prediktiva och explorativa angreppssätten relevanta. Vän av ordning bör dock fråga sig om det inte är bättre att veta säkert (prediktivt, det troliga) än att spekulera i det osäkra (explorativt, det möjliga) – och visst är det så. Den stora skillnaden ligger i hur osäkerhet hanteras. Prediktiva scenarier är för det mesta kvantitativa och osäkerheten reduceras i det första steget så långt det går med hjälp av god datainsamling och statistiska metoder. Vidare kan kvarvarande osäkerhet i resultatet kalkyleras och redovisas. För explorativa scenarier handlar det i sin renodlade form snarare om att de alternativa scenarioutfallens syfte är just att spegla rådande osäkerheter om framtiden. I valet av prediktivt eller explorativt angreppssätt bör därför var och en av de aspekter som avses studeras underkastas följande systematik (förenklat utifrån Dreborg 2004):

1. Finns det *en* prediktiv modell som vi litar på?
 - a. Om Ja → Gör prognos/trendframskrivning.
 - b. Om Nej → Gå vidare

2. Finns det *flera* prediktiva modeller som vi litar på?
 - a. Om Ja → Gör flera prediktiva scenarier för respektive modell
 - b. Om Nej → Gör explorativa scenarier

Explorativa scenarier är alltså ett sätt att hantera osäkerhet i ett framtidsperspektiv, t.ex. under planering eller beslutsfattande där externa faktorer anses viktiga. Vidare brukar detta angreppssätt kräva ett tidsperspektiv som inte är alltför kort. Scenarioplanering handlar ju om att förbereda sig för det okända och större förändringar uppkommer sällan över en natt. Dessutom är den prediktiva metodiken tämligen framgångsrik avseende kortsiktiga förändringar inom vissa områden, t.ex. trafikutveckling, konjunkturutveckling under normalförhållanden, teknikförbättring inom etablerade nischer (t.ex. datorers processorhastighet).

För explorativa scenariostudier är *fokusfrågan* ett centralt begrepp. Fokusfrågan anger inte bara tematisk avgränsningen utan kan också specificera avgränsning i tid och rum, samt vara mer eller mindre tydlig avseende vilken eller vilka aktörer som de framtida förändringarna berör. För att åstadkomma användbara scenarier bör fokusfrågan inte vara alltför allmänt hållen. Exempel på fokusfrågor, hämtade från scenariosammanställningen (Bilaga 1) kan vara:

- Vilka är de framtida riskerna och militära hoten kopplade till företagsverksamhet, marknadsutveckling och industriutveckling? (Global Risk Network 2007)

- Vilka är de långsiktiga konsekvenserna för mänskligt välbefinnande i relation till förändringar i ekosystemen och de tjänster dessa genererar? (Millennium Ecosystem Assessment 2005)
- Hur kan vi förbereda oss på, eller kanske till och med påverka, den dramatiska utveckling som de globala energisystemen kommer att genomgå under kommande år? (Shell 2008)
- Vilka är de potentiella och långsiktiga konsekvenserna av klimatförändringar på matproduktion i östra Europa och hur kan ett våldsbrott liknande det under den arabiska våren undvikas i östra Europa? (Adelphi 2011)

Explorativa scenarier ska vara *relevanta*, *utmanande* och *plausibla* (van der Heijden 1996). Det vill säga, de ska vara relevanta för fokusfrågan. Annars bidrar de ju inte med insikter av betydelse för aktuell kontext. De ska vara utmanande för att vidga föreställningsramarna om vad som kan hända vid sidan av den mest sannolika framtidsutvecklingen. Scenarier som inte är särskilt utmanade innebär utfall som sannolikt ändå hade kunnat hanteras inom ramen för befintlig planering, sunt förnuft och rådande uppfattningar om vad som är troligt och rimligt. Scenarierna ska också vara plausibla, d.v.s. de måste kunna antas som möjliga framtidsutvecklingar för att kunna få acceptans och därmed kunna påverka och få genomslag i planeringen. Utvecklingar och händelser utöver detta kan analyseras separat i termer av exempelvis 'wild cards', 'strategic shocks', rupturer, chocker eller brasklappar, vilket vi återkommer till i kapitel 4 och i Bilaga 4.

Är explorativa scenarier detsamma som externa scenarier? –Ja, om aktuell aktör huvudsakligen måste anpassa sig omvärlden och den rådande agendan, vilket gäller de flesta planerande organisationer. En aktör befinner sig i ett kontextfält som alltså oftast är betydligt större än både aktörens direkta påverkansfält och det s.k. transaktionsfältet, där ömsesidigt samspel mellan omvärlden och aktören är möjligt (Eriksson & Dreborg 2011, efter Emery & Trist 1965). Exempel på enskilda stora aktörer som däremot i viss mån kan påverka rådande agenda är Microsoft (i hög grad åtminstone före Apples iPhone) eller den amerikanska utrikespolitiken (åtminstone innan finanskrisen och det andra Irakkriget). Mindre aktörer kan gå samman och gemensamt försöka påverka agendan, exempelvis jordbrukssektorns inflytande inom ramen för EU, eller de många små utvecklingsländernas gemensamma hållning i klimatförhandlingarna. Undantagsvis kan också förhållandevis små enskilda aktörer påverka agendan.²

Explorativa scenarier som övervägande hanterar interna faktorer snarare än externa, eller adresserar frågeställningar som en viss aktör faktiskt har möjlighet att påverka går ibland under benämningen 'strategiska scenarier' (Börjeson et al. 2006). Strategiska scenarier svarar typiskt på frågan – *Vad kan hända om vi agerar på ett visst sätt?* Den varianten av strategiska scenarier integrerar alltså externa och interna faktorer så att de egna besluten vävs in i scenarierna (Gunnarsson et al. 2006, s. 12).

² Exempelen kommer från föreläsningmaterial av Henrik Carlsen, FOI.

Är externa scenarier detsamma som scenarioplanering? Det enkla svaret är att i scenarioplanering är inte scenarierna i sig huvudresultatet. Det centrala handlar om att formulera strategier som kan fungera i alternativa möjliga framtider, d.v.s. scenarierna (van der Heijden 1996). En strategi som bedöms fungera väl i en bred uppsättning av föränderliga omvärldsfaktorer kan anses vara en robust strategi. Robusthet är förknippad med högre kostnad och strategin kan ändå komma att visa sig vara felaktig om något oförutsägbart inträffar. En adaptiv strategi är antingen konstruerad så att den kan verkställas stegvis om omvärlden förändras på ett förutsägbart vis, eller att den från början är sjösatt i sin helhet men kan justeras i takt med att omvärlden förändras. Adaptivitet kräver kontinuerlig omvärldsanalys och ett fungerande 'early warning-system', men om förvarningstiden blir för kort kanske strategin ändå inte fungerar (Börjeson et al. 2006; Gunnarsson et al. 2006). Beslut som innebär stark inlåsning, t.ex. dyra investeringar teknologi eller infrastruktur med lång livslängd, grundas typiskt inte på adaptiv strategi.

3 Scenariosammanställningen: diskussion om materialet som helhet samt användbarhet

Huvudsyftet med sammanställningen av explorativa scenarier i Bilaga 1 är att identifiera scenariobyggstenar. Det underlag som sammanställts speglar dock scenariostudierna på ett mer övergripande sätt med ambitionen att sammanfatta arbetena i sin helhet. Vi har använt följande ramverk för att klassificera scenariostudierna:

- **STUDIE** – Titel, författare och utgivningsår.
- **FOKUSFRÅGA OCH BESTÄLLARE** – Kort beskrivning om varför studien gjorts, vad den syftar till samt eventuella organisationstillhörigheter avseende författare och beställare.
- **GEOGRAFISKT OMFÅNG OCH ÖVRIGA AVGRÄNSNINGAR** – Nationell, regional, internationell, eller global ansats samt andra avgränsningar kring såväl studiens fokusfråga som de variabler den innefattar.
- **TIDSRAM** – Det tidsperspektiv studien antar.
- **SCENARIOBESKRIVNINGAR** – Genomgång av de faktorer som ligger till grund för scenarierna, samt en kort presentation av de olika scenarierna.
- **RESULTAT OCH NYCKELBUDSKAP** – Presentation av olika policyrekommendationer eller jämförelser med referensscenario samt lärdomar från studien.
- **SCENARIOBYGGSTENAR**
 - Konstanter (antaganden i en studies samtliga scenarier)
 - Variabler (osäkerhetsfaktorer, omvärldsfaktorer, drivkrafter eller olika utfall av dessa i termer av indikatorer eller tillstånd)
 - Eventuella 'Wild Cards' (potentiella hot som ogiltigförklarar scenarierna eller trender utanför scenariots omfattning)

De scenarioområden som behandlas i studierna i vår sammanställning är bl.a. teknikutveckling, migration, energi, vatten, livsmedelssäkerhet, klimatförändringar, forskningspolitik, säkerhets- och försvarspolitik, hållbar utveckling, geopolitik, social sårbarhet, infrastrukturutveckling, miljöförändring och markanvändning.

Den relativt omfattande redovisningen av respektive scenarioarbete i sammanställningen motiveras av att den kan utgöra ett inspirations- och faktaunderlag för andra studieområden och den kan användas på en rad olika vis. Exempelvis information om geografisk avgränsning kan vara direkt ledande för om det är relevant för ett studieområde som berör en särskild region. Fokusfrågan, liksom identifierade scenariobyggstenar och naturligtvis scenarierna i sig, kan på motsvarande sätt vara en indikator avseende relevans för ett tematiskt studieområde. Användningen av explorativa scenarier handlar

ju till viss del om att bättre förstå osäkerhet – sett utifrån ett mer betraktande och defensivt perspektiv. Det kan också handla om att vidga den egna föreställning om vad som kan hända och vad det skapar för möjligheter i termer av ökat utrymme att agera – om ett mer proaktivt synsätt anläggs. Ett tematiskt studieområde med inriktning mot att belysa en viss frågeställning med betoning på 'trolig utveckling' kan därmed berikas och nyanseras utan någon större egen forskningsinsats. På liknande vis kan scenarierna – via förståelsen om ett vidgat utfallsrum – göra att en tematisk frågeställning (t.ex. vattentillgång) som initialt formulerats som ett potentiellt hot (t.ex. framtida vattenbrist) också kan förstås som en möjlig säkerhetshöjande faktor (t.ex. bilaterala institutioner för gemensamt förvaltande av vattentillgångar), eller ökad betydelse av nationella strategiska resurser (t.ex. virtuell export av vatten via svensk livsmedelsexport).

Sammanställningen speglar ett snävt urval av scenarier baserat på viljan att fånga upp ett så brett spektrum som möjligt av scenariovariabler, snarare än att täcka in bredden av tillämpningsområden. Baserat på våra iakttagelser förefaller traditionen att använda scenariometodik vara starkare inom vissa områden, t.ex. teknik och miljövetenskap, jämfört med andra, t.ex. statsvetenskap och ekonomi. Trots likheter avseende behovet av att planera långsiktigt och att samtidigt förhålla sig till framtida osäkerhet är scenariotraditionen också mer förankrad inom vissa samhällssektorer, t.ex. försvar och energiförsörjning, jämfört med andra, t.ex. arbetsmarknad och hälso- och sjukvård.

Givetvis är behovet av scenariometodik för att angripa relevanta frågeställningar olika för olika tillämpningsområden. Inom områden där prognoser eller andra prediktiva ansatser fungerar väl som planeringsunderlag är givetvis inte explorativa ansatser av lika högt värde, t.ex. inom demografiska studier.

Vår sammanställning speglar alltså inte den allmänna fördelningen av scenariostudier inom utpekade områden. För att bredda vår egen uppfattning av relevanta samhällseliga drivkrafter har vi därför även fångat upp studier inom mer ovanliga scenarioområden, som t.ex. migration.

Scenarier konstrueras och används av en rad olika aktörer i samhället, t.ex. myndigheter, större företag, forskningsinstitut och konsultföretag. Vi redogör för utförare och beställare för att ytterligare synliggöra syfte och motiv med en viss studie. En mer omfattande scenarioinventering än vad vi åstadkommer i denna rapport skulle kunna användas för att skapa en bild av en viss aktörs – eller en viss typ av aktörs – sätt att planera och skapa beredskap inför framtiden, vilket kan vara relevant för t.ex. företag som vill analysera sina konkurrenter eller för en försvars- och säkerhetsaktör.

Inom försvars- och säkerhetsområdet har vi inkluderat scenarioarbeten av bl.a. brittiska försvarsdepartementet, amerikanska National Intelligence Council och ett universitetsbaserat projekt (SANDERA 2011) inriktat mot EU:s säkerhets- och försvarspolitik. I den mån den typen av planeringsunderlag är tillgängligt, skulle en jämförelse kunna göras mellan det som realiseras, implementeras och uttrycks i verksamhetsmål respektive vad som synliggjorts i scenarioarbeten. Det kan ge en bild av vad som väljs bort och vad en viss aktör är medveten om

men inte bedömt som relevant eller inte prioriterar av andra anledningar. Man bör dock givetvis ha i åtanke att inom många organisationer är kopplingen svag mellan den långsiktiga framsynen och verksamhetsplaneringen i allmänhet och dess implementering och utförande i synnerhet. Vidare kan en viss aktörs syn på framtiden betraktas som en strategisk hemlighet och görs därför inte tillgänglig för andra att analysera.

När det gäller scenariostudiernas geografiska avgränsningar bör man notera åtminstone tre olika skärningar. För det första, globala frågor (t.ex. klimatförändring) som varierar med hjälp av övervägande globalt orienterade omvärldsfaktorer (t.ex. global befolkningstillväxt). Ett exempel är den brittiska studien *Migration and Global Environmental Change* (Foresight 2011). Andra globalt-globalt inriktade exempel, som är säkerhetsorienterade, är bl.a. *Global Risks* (Global Risk Network 2007), *Global Strategic Trends out to 2040* (U.K. Ministry of Defence 2010) och *Mapping the Global Future* (U.S. National Intelligence Council 2004).

För det andra, geografiskt avgränsade studier avseende tillämpningsområde och eventuella effekter men som också i detta fall varierar med globala omvärldsfaktorer. Ett exempel är *Climate Change and Food Security in Eastern Europe* (Adelphi 2011).

Det tredje fallet avser geografiskt avgränsade studier med drivkrafter och omvärldsfaktorer som övervägande berör just den geografiska avgränsningen. Det finns dock få sådana renodlade studier eftersom metodiken för externa scenarier bygger på att lyfta fram just omvärldsfaktorer. Ett representativt regionalt-regionalt exempel är dock *The Water-Energy Nexus in the Western States* (SEI 2011) med avgränsning gällande såväl drivkrafter som scenarier för ett antal amerikanska delstater.

Ett sällan uppmärksammat resultat, vilket endast påträffats i ett av de sammanställda scenarierna (Johnston 2010), är att variablerna som används ibland kan operationaliseras till mer specifika indikatorer och på så sätt skapa fundamentet för ett 'early warning-system'. Varje scenario ges då ett antal indikatorer vilka kan indikera åt vilket håll utvecklingen går mot (t.ex. höga oljepriser, förekomsten av politiskt våld). Om denna 'utfallskarta' etableras redan i början av ett planeringsarbete kan händelseutvecklingen jämföras med de indikatorer som valts. Därmed skapas en högre beredskap, liksom eventuellt redan förberedda strategier, inför framtida utfall. Samtidigt kan systemet användas proaktivt om ett visst agerande i ett tidigt skede är avgörande för möjligheten att påverka utfallet längre fram.

Vår sammanställning utgör en alltför liten bas som scenariounderlag för exempelvis försvarsmaktsstudier med fokus på en viss region eller stat. Det görs stora volymer scenarier för olika områden i olika delar av världen men det är tämligen ont om sammanställningar och inventeringar – åtminstone med avseende på ett visst geografiskt område.³

³ Ett exempel är dock European Environment Agency (2011) med visst fokus på Balkan, Östeuropa, Kaukasus och Centralasien. Miljöförändring är övergripande inriktningsområde men en rad olika scenarioteman används som underlag, t.ex. migration, ekonomi, energi, transporter, internationell samverkan, teknisk innovation, säkerhet och utveckling. Inventeringen omfattar ett 50-tal scenariostudier.

4 Scenariobyggstenar

Genom scenariosammanställningen blir det tydligt att scenariernas byggstenar och den metodik som används för att beskriva tänkbara alternativa framtider baseras på en indelning i två, och ibland tre, teman eller grupper vilka kan betecknas som: *konstanter*, *variabler* och *'wild cards'*.

4.1 Konstanter indikerar det sannolika?

Scenarioarbete sker ofta, men inte alltid, genom att ett antal faktorer förblir statiska medan ett fåtal varierar för att identifiera vilken betydelse denna förändring kan få på längre sikt (oftast 20-50 år).

Till konstanter hör sådana faktorer vilka inte antas präglas av någon avgörande osäkerhet utan där utvecklingen är åtminstone relativt förutsägbar enligt någon väletablerad modell. Ekonomisk tillväxt, befolkningstillväxt och en allt mer globaliserad värld är faktorer som ofta ses som konstanter, men den tidshorisont som antas i studierna är avgörande för vilken grad av osäkerhet även dessa faktorer kan få. Dessa antaganden, konstanterna, förblir desamma genom en studies samtliga scenarier.

Även i en till omfattningen begränsad scenariosammanställning – likt denna studie – kan man finna exempel på att det som i vissa studier antas som konstanter uppträder som variabler i andra studier. Om vi använder ekonomisk tillväxt som exempel kan det innebära att vissa studier inte nöjer sig med ett nivåantagande utan faktiskt inkluderar varierande utfall i scenarierna (t.ex. Foresight 2011). Det finns även exempel på helt avstannande tillväxt (Institute for Alternative Futures 2011). Andra ekonomiskt relaterade konstanter är t.ex. att världsekonomin växer och att multinationella företag ökar i antal och storlek. Ett motsvarande exempel är globaliseringen som i vissa studier antas vara irreversibel (NIC 2004) medan en mer nyanserad bild av utfallsrummet exempelvis ger avstannande globalisering (Global Risks Network 2007) eller en multipolär värld (SANDERA 2011).

När det gäller konstanter av karaktären sociala faktorer antas t.ex. att västerländska normer får stå tillbaka samt att befintliga maktländer får en åldrande befolkning. En närbesläktad konstant är antagandet om ökade statsskulder för de flesta EU-länder samt att Asiens ekonomiska makt ökar (t.ex. Global Risk Network 2007; National Intelligence Council 2004).

När det gäller teknik och forskning är ett förekommande antagande att denna blir av mer öppen karaktär med ökad transparens och ökat utbyte och att asiatiska länder blir ledande (t.ex. SANDERA 2011).

Den globala uppvärmningen antas fortsätta och under överskådlig tid öka samt att världen kan förvänta sig ett ökat tryck på strategiska naturresurser, t.ex. vatten, energi och livsmedel. Den förnybara energins betydelse förväntas också öka i betydelse (t.ex. The Rockefeller Foundation 2010).

Bland de politiska och geopolitiska konstanterna förekommer bl.a. att icke-statliga aktörer får ökad betydelse, att politisk islam blir en växande kraft, att fler länder anskaffar massförstörelsevapen men att inga storskaliga väpnade

konflikter mellan globala stormakter kan förväntas (t.ex. National Intelligence Council 2004).

Sammanfattningsvis bör det nämnas att den fokusfråga kring vilken en viss studie kretsar har mycket stor betydelse för vilka faktorer som klassas som konstanter och vilka som ges möjlighet att variera. Ju fler variabler desto mer komplex blir analysen och ett genomgående problem i flera av studierna är att de stramas åt så mycket att få faktorer tillåts variera förutom de som ligger inom fokusfrågans direkta sfär (t.ex. Rotmans et al. 2000; The Rockefeller Foundation 2010). Somliga studier redovisar överhuvudtaget inte några konstanter utan skapar sina scenarier endast med ett antal variabler vilka inte ges någon inbördes relation eller direkt påverkan på varandra (*ceteris paribus*) (t.ex. Foresight 2006; Shell 2008).

4.2 Hur kan man förstå, inordna och tillgängliggöra variabler av olika slag?

En stor del i skapandet av scenarier ligger i att identifiera variabler vars utveckling tydligt kommer att påverka den framtida utvecklingen. Vilka variabler som väljs, och hur många, beror på scenariernas omfattning, tidsramen och frågeställningen, men ett gemensamt drag är att variablerna anses få stor betydelse för fokusfrågan samtidigt som osäkerheten är stor avseende hur denna utveckling kommer att se ut.

Vår sammanställning av explorativa scenarier (Bilaga 1) har bidragit med ett tämligen stort antal scenariovariabler som huvudresultat. Hur kan då denna mängd av variabler tillgängliggöras och presenteras för att vara användbar?⁴ Låt oss först vara tydliga med att vi bildligt talat inte bara har en samling äpplen och päron att arbeta med, utan också buskar, träd och trädgårdar inklusive de faktorer som får frukterna att växa, smaka bra eller dåligt samt hur detta upplevs och bemöts. Det vi sammantaget benämner som scenariovariabler innehåller osäkerhetsfaktorer, omvärldsfaktorer, drivkrafter eller olika utfall av dessa i termer av indikatorer eller tillstånd.

Ett viktigt moment i scenariobyggande som följer av att generera relevanta variabler är givetvis att skapa förutsättningar för att också kunna använda dessa. Man brukar tala om klustring eller sortering och i allmänhet råder det brist på transparens om hur detta faktiskt gått till i de enskilda fallen. Det handlar i regel inte bara om brist på diskussion om hur man resonerat och vilka antaganden som ligger bakom ett visst tillvägagångssätt (för klustring) utan även brist på deltagande. Kärnan i projektgruppen bakom ett scenarioarbete strävar ofta efter att få ett brett deltagande av experter och andra relevanta aktörer i den kreativa genereringsfasen men utför ofta klustringen endast med ett begränsat deltagande av intressenterna av praktiska skäl.

Oavsett metod så bör man alltid fråga sig hur viktig fokusfrågan är för det sätt som man väljer att klustra, sortera och inordna de variabler man identifierat.

⁴ Diskussionen i detta avsnitt baseras på en intern workshop med FOI-forskare med god erfarenhet av scenariometodik och scenarioarbeten inom en rad olika tillämpningsområden.

Så, det enkla övergripande svaret på hur man bör sortera är givetvis att det beror på *vem* som ska använda materialet till *vad*, *varför* och kanske även *hur*. Men om vi börjar på en mer övergripande nivå så kan man först och främst konstatera att variabelmaterialet inte är homogent (omvärldsfaktorer, osäkerhetsfaktorer, drivkrafter, indikatorer, tillstånd etc.). Vidare kan materialet betraktas utifrån olika perspektiv och därmed är olika skärningar – och olika kombinationer av dessa – möjliga att göra. Det vill säga, hur variablerna presenteras och används gör att deras karaktärer kan få skilda innebörder.

En första enkel och tydlig karaktärsskillnad är;

- *kvalitativa aspekter*, t.ex. samhällelig stabilitet, etiska värderingar, förekomst av konflikt, kvinnors rättigheter, förekomst för politiska och militära allianser, samt
- *kvantitativa aspekter*, t.ex. Internetpenetration/capita, befolkningstäthet, militära utgifter, födslootal, ökning av kriminalitet, hälsotal.

För det andra kan klustring och inordning göras utifrån;

- *individuell klassificering*, d.v.s. att varje aspekt bedöms enskilt, respektive
- *kollektiv klassificering*, d.v.s. en övergripande syn på variabler där inordningen avgörs av hur de bedöms samverka och bero av varandra.

Vi återkommer senare till kollektiv klassificering men diskuterar först individuell klassificering. För det första, en mer utvecklad syn på det kvantitativa respektive kvalitativa kan exempelvis utgöras av följande indelning:

- *Kvantitativa kontinuerliga funktioner* av typen $y = f(x)$, t.ex. ekonomisk tillväxt som en funktion av tid.
- *Kvantitativa utfall* av ovanstående typ som ställs emot varandra, vilket kan ses som en drivkraft men också som en indikator snarare än en variabel beroende på aktuell frågeställning, t.ex. temperaturhöjning till följd av klimatförändringarna i termer av exempelvis +2 eller +6 grader Celsius.
- *Semi-kvalitativa utfall av kvantifierbara skeenden*, t.ex. arbetslöshet i termer av hög eller låg.
- *Kvalitativa drivkrafter med kvalitativ indikator*, t.ex. avseende säkerhetsläget i en viss region, exempelvis i termer av pågående avrustning eller militarisering.
- *Statiska tillstånd* som utfall till följd av förändring, eller ingen förändring, t.ex. om framtidens sjukvård baseras på privata försäkringar eller välfärdssystem.
- *Digitala utfall*, d.v.s. förekomst av något, t.ex. tekniska genombrott på energiområdet i termer av ja eller nej.

Det finns givetvis ännu flera typer att identifiera men den viktiga poängen här är att sortera ut det användbara. Det kanske i första hand är ett antal JA- eller

NEJ-frågor som behövs för att spänna upp ett tillräckligt stort scenarioutfallsrum. Eller så kanske man behöver indata av typen $y = f(x)$ att mata in i en matematisk modell som sedan genererar scenarier.

Ytterligare sätt att klustra på är följande (där överlapp och dubbel bokföring givetvis ska förekomma):

- *Förändringsdrivna aspekter*, t.ex. teknikutveckling, NGO⁵-inflytande i politiken, migration, urbanisering.
- *Tematisk inordning av aspekter*, t.ex. miljö, demografi, politik, ekonomi.
- *Beroenden*, t.ex. energi – klimatförändring, fattigdom – ekonomisk utveckling, efterfrågan – tillgång på arbetskraft.
- *Effekter*, d.v.s. det omvända mot ovanstående – att klustra ihop de aspekter som leder, eller kan leda, till samma typ av effekt avseende en viss frågeställning.

Att skilja på förändringsdrivna aspekter från övriga kan således vara ett sätt att indela variabeluppsättningen, d.v.s. att fokusera på variabler med tydlig karaktär av drivkraft (t.ex. ekonomisk tillväxt, befolkningstillväxt) snarare än indikator (t.ex. arbetslöshet, spädbarnsdödlighet). Drivkrafternas ursprung och riktning kan sedan användas för uppdelning (där renodlade exempel är svåra att finna):

- Uppifrån-drivkrafter ('top-down'), t.ex. oljepris, fri eller begränsad global handel, vilja till statlig intervention.
- Nedifrån-drivkrafter ('bottom-up'), t.ex. miljömedvetenhet, kostvanor, entreprenörskap och innovationer.

Att arbeta med tematiska uppdelningar kommer vi att diskutera mer utförligt – med relevans för försvar och säkerhet – i kapitel 5. En vanligt förekommande tematisk inordning är den s.k. STEEP-modellen (t.ex. Adelphi 2011). STEEP står för Social, Technological, Ecological, Economical, samt Political.

STEPP ger en relativt heltäckande men samtidigt en kanske alltför generell bild för ett specifikt tillämpningsområde. Det finns givetvis inte ett enda svar på vad som är en relevant tematisk uppdelning vilket gör att man kan anta en ganska pragmatisk hållning. Ett sätt att få veta om man ligger någorlunda rätt när man vill få en viss frågeställning belyst är att göra en 'bench-marking' mot tidigare studier på området med liknande fokusfråga. Man bör helt enkelt undersöka vilka tematiska indelningar andra använder och själv försäkra sig om att man inte missar något relevant. Omvänt sett kan ju detta också indikera att om man gör som alla andra så minskar möjligen sannolikheten för att skapa nya innovativa perspektiv som kan leda till slutsatser man annars inte kommit fram till.

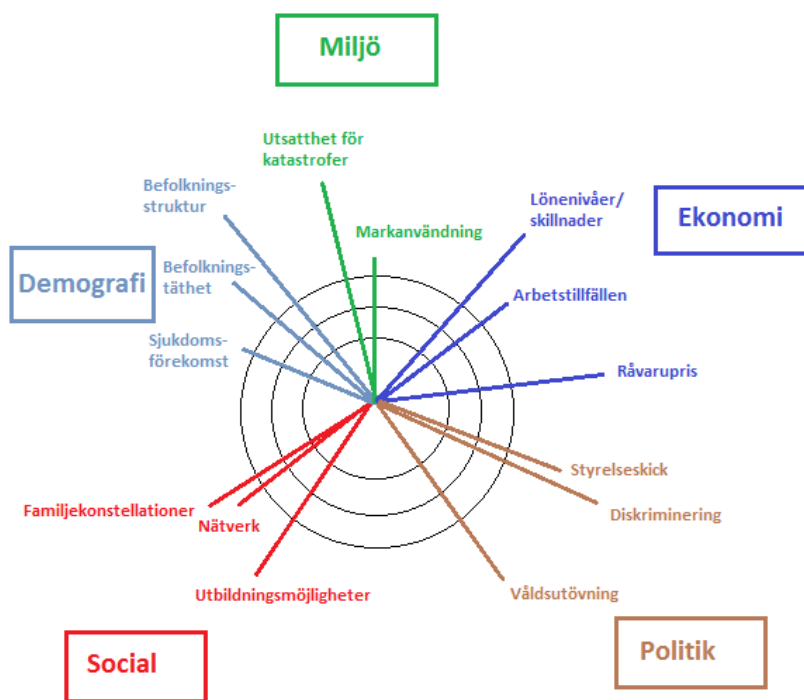
STEPP-modellen används ibland som utgångspunkt samtidigt som den anpassas och utvecklas beroende på syfte. Ett exempel är STEEP-V, där tillägget utgör faktorer som förknippas med värderingar (values) (t.ex.

⁵ Non-Governmental Organisations

SANDERA 2011). Vi återkommer som sagt till en tematisk indelning med relevans för försvar och säkerhet i kapitel 5.

När vi talar om inordning efter beroenden och effekter så lämnar vi den individuella klassificeringen till förmån för den kollektiva (se ovan). Vad gäller beroenden finns en rad metoder för klusteranalys inom ramen för nätverksteori (t.ex. Wasserman & Faust 1994; Watts 2003), där förståelsen kan underlättas om någon form av grafisk representation också görs. Låt oss säga att variablerna sprids ut som punkter på ett vitt papper och sedan bedömer man varje punkts relation eller beroende till alla andra punkter, t.ex. i termer av stark koppling, svag koppling, eller ingen koppling. Detta kan åskådliggöras med exempelvis tjocka eller smala streck (eller inga streck). Snart framträder ett mönster där man ser olika kluster av variabler som hänger samman.

Vad gäller grafisk presentation kan Foresight (2011), som behandlar migration och miljöförändring (se Bilaga 1), utgöra ett bra exempel på synliggjord inordning av scenariovariabler. Metoden som används är inte helt olik STEEP, men teknologi har ersatts av demografi.⁶ Efter en första klustring efter teman ges respektive variabel en viktad betydelse i form av längden på det streck vilket representerar varje variabel (Källa: Foresight 2011, figur 2.2.):



Att värdera, och därefter vikta, betydelsen av respektive variabel kan vara ett första steg i arbetet med att inordna variablerna och slutligen välja ut vilka

⁶ Vilket är ett tydligt exempel på fokusfrågans betydelse för val av tillvägagångssätt. I detta fall är fokusfrågan centerad kring migration vilket har starkt demografisk bäring.

variabler som får ligga till grund för de scenarier som ofta är målet med arbetet.

Kollektiv klassificering med avseende på effekter kräver både en identifierad aktör och en tydlig fokusfråga. Det kan då handla om att klustra ihop det som leder åt samma håll oavsett tematik eller övriga beroenden. I och med detta görs samtidigt också en indirekt relevansanalys för den aktuella aktören. Om exempelvis aktören är Försvarsmakten och fokusfrågan är 'möjlighet till ökade framtida försvarsanslag?' skulle ett effektkluster kunna vara:

- Ökad BNP-tillväxt och ökat skatteunderlag
- Förändrad politisk agenda där försvarsfrågan tar plats
- Ökad militär upprustning i närområdet
- Förekomst av väpnade konflikter i världen
- Statligt industriellt stöd
- Regionalpolitisk utveckling
- etc.

Oavsett perspektiv och hur man väljer att förstå och inordna omvärldsfaktorer så kommer vi fram till kärnan om betydelsen av *vem* som ska använda materialet till *vad* och *varför*. I kapitel 5 diskuterar vi också *hur?* med Försvarsmaktens omvärldsanalys i fokus.

4.3 'Wild cards' som utfallsrum bortom scenarierna?

Trots att syftet med explorativa scenarier är att lyfta fram det möjliga snarare än det troliga avslutar ibland en del scenariostudier sin analys med en kort diskussion kring scenariernas sannolikhet, samt vilka policy-implikationer detta kan få inom en rad områden. Det är också vanligt att i detta sammanhang presentera ett antal wild cards⁷. Ett sådant kan definieras som en enskild händelse vars betydelse är helt avgörande för händelseutvecklingen i scenarierna samtidigt som sannolikheten för att den ska inträffa är mycket liten och att vägen dit är alltför komplex för att inkluderas i analysen.

Dessa wild cards kan appliceras på olika nivåer i analysen. De kan betraktas som trendbrott eller diskontinuiteter gällande antagandena kring konstanterna som ligger till grund för ett scenario, såsom ett plötsligt trendbrott i den demografiska utvecklingen, avbruten globalisering eller oförutsedda maktskiften.

De kan också ses som extrema utfall av de variabler som anses vara speciellt viktiga för framtidsutvecklingen. Händelsen i sig är alltså inte helt oväntad – med tanke på att det trots allt är en variabel det handlar om – men magnituden eller sättet det sker på kan leda till en domino-effekt där olika beroendeförhållanden mellan variabler plötsligt förändras och att därmed utvecklingen i stort tar en ny riktning.

I flera studier ses oljepriset som en viktig variabel för stabilitet och utveckling, och även om detta pris rimligen ska variera så förväntas det ske inom ett mer eller mindre rimligt spann. En plötslig kraftfull höjning av oljepriset, oavsett vad en sådan beror på, är mycket svår att förutspå men påverkan på en rad

⁷ Benämningen varierar i de olika studierna, t.ex. wild cards, caveats, outliers, strategic shocks, discontinuities, converging trends, trendbrott, brister, rupturer, avbrott, chocker.

andra variabler kan bli mycket stor (t.ex. arbetslöshet, teknologisk utveckling, global handel). En del faktorer som anses vara konstanter i somliga studier kan antas vara variabler i andra, som exempelvis ekonomisk tillväxt där framtiden kan avgöras av hög, låg eller ingen tillväxt men faktorer som oftast inte tas med i en första analys är recession och omfattande finansiella kriser. Dessa utfall betraktas snarare som wild cards.

En tredje typ av wild card är att lägga in en brasklapp för scenariernas relevans genom att peka på ett par faktorer eller plausibla händelser som inte hanteras i scenarierna men som anses vara av stor betydelse om de förverkligas. Det kan handla om mord på politiska ledare, omfattande klimatförändringar eller naturkatastrofer samt kollapser av starka stater. Sådana wild cards kan överskugga omvärldssceniernas påverkan på fokusfrågan men samtidigt är komplexiteten och osäkerheten avseende vilka effekter de kan komma att få så stor att de oftast utelämnas.

Wild cards motsvaras av det som benämns som avbrott, chocker eller rupturer i tidigare perspektivstudier. I en jämförande diskussion skulle sammanställningen av påträffade wild cards (se Bilaga 4) kunna användas som utgångspunkt för en kvalitativ känslighetsanalys av tidigare omvärldsanalyser inom ramen för perspektivstudiearbetet.

5 Tematisk inordning för försvar och säkerhet

Baserat på föregående kapitel diskuteras här några möjliga vägar att göra en sortering av scenariovariabler med relevans för försvar och säkerhet i allmänhet, och till nytta för Försvarsmakten omvärldsanalys i synnerhet.

5.1 Möjlighet att inordna scenariovariabler utifrån Sveriges försvars- och säkerhetspolitiska mål?

Vi har ju tidigare lyft fram betydelsen av frågorna Vem? Vad? Varför? och Hur?, och med tanke på att aktör och övergripande tillämpningsområde nu kan identifieras (Försvarsmakten, försvar och säkerhet) så vill vi börja med att försöka vara så konkreta som möjligt.

Ett första försök skulle kunna vara att inordna variablerna, med exempelvis direkt eller indirekt relevans, efter de svenska säkerhetspolitiska målen (vår tolkning baserat på Proposition 2008/09:140 Ett användbart försvar - försvarspolitisk proposition):

- Att värna befolkningens liv och hälsa
- Att värna samhällets funktionalitet
- Att värna vår förmåga att upprätthålla våra grundläggande värden som demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter

En annan variant med ännu mera konkretion för Försvarsmakten skulle kunna vara att använda de försvarspolitiska målen som utgångspunkt, vilka kan formuleras på följande vis (vår tolkning baserat på skrivning i Proposition 2011/12:1, Utgiftsområde 6: Försvar och samhällets krisberedskap):

- Att kunna möta hot av tydlig försvarspolitisk karaktär
 - Territoriell integritet (på stigande skala från kränkningar... till strategiskt överfall)
 - Internationella insatser
- Att främja gemenskap och militär samverkan, att kunna ge och ta emot hjälp och inte förhålla oss passiva vid kris i annat EU- eller nordiskt land (t.ex. HNS⁸-frågor m.m.).
- Att kunna möta föränderliga, gränslösa och komplexa hot av icke-militärt slag och bidra till samhällets krisberedskap. (t.ex. CMS⁹- och OPS¹⁰-frågor m.m.).

När det gäller inordning av scenariovariabler utifrån mål likt ovanstående skulle man kunna tänka sig följande systematik:

⁸ Host Nation Support

⁹ Civil-militär samverkan / samordning

¹⁰ Offentlig-privat samverkan

	MÅL 1	MÅL 2	MÅL 3
Direkt relevanta			
Indirekt relevanta			
Ej relevanta, eller ej möjliga att inordna			

När det gäller de försvars- och säkerhetspolitiska målen har vi inte genomfört en fullständig inordning av vår samling variabler. En snabb prövning ger vid handen att väldigt få scenariovariabler kan bedömas vara direkt relevanta. Desto fler bedöms som indirekt relevanta men de flesta hamnar i kategorin 'ej relevant, eller ej möjliga att inordna'. Detta kan naturligtvis vara ett intressant resultat i sig men är inte ett lämpligt sätt att tillgängliggöra vårt arbetsmaterial. Inordningen är givetvis helt beroende av vilka kriterier som sätts upp för att tydliggöra skillnaderna mellan kategorierna. I vårt grova experiment har vi använt sunt förnuft och intuition baserat på våra kunskaper och erfarenheter, snarare än vetenskaplig metod, vilket betyder att andra analytiker kan komma fram till andra resultat.

Vår slutsats är därför att detta inte är en lämplig metod för att tillgängliggöra scenariomaterialet med syfte att bidra till andra försvarsmaktsrelevanta studieområden. Vi tror ändå att användandet av scenariovariabler i kombination med de försvars- och säkerhetspolitiska målen kan bidra med andra strategiska insikter och föreslår därför i avsnitt 5.4 ett alternativt nyttiggörande av resultaten från vår förstudie – att analysera robusthet i strategier kopplade till försvars- och säkerhetspolitiska mål.

5.2 Exempel på säkerhetsorienterade inordningar

Om vi istället överväger en bredare tematisk indelning med relevans för försvar och säkerhet framträder en möjligen alltför generaliserad men samtidigt långt ifrån heltäckande bild. Sådana befintliga indelningar baseras i regel på det nya utvidgade säkerhetsbegreppet. Som ett tidigt exempel på det bredare säkerhetsbegreppet definierar Romm (1993), vid sidan av militära aspekter, följande aspekter som relevanta för 'national security': miljö, energi, ekonomi, droger och organiserad brottslighet.

Ett annat liknande men mer utvecklat exempel ges av Buzan et al. (1998) där ett konceptuellt ramverk som å ena sidan bygger på sektorer, å andra sidan geografiska regioner utgör utgångspunkterna för relevansinordning med avseende på säkerhet. Regionerna kan specificeras beroende på vilken aktören är och ska sedan analyseras korsvis mot sektorerna som är (oöversatt); military, environmental, economic, societal, political.

Ytterligare ett exempel med mer finkornighet i tematiken kommer från ESRIF (2009), European Security Research & Innovation Forum, där bl.a. FOI var en partner (översatt):

- Demography (Population growth, Migration, Urbanisation, Ageing population, Diseases)
- Science and Technology (Technological development, Differences in access to technology, Information flow and sources, Proliferation of WMD¹¹)
- Social values and Identity (Changing values, Social cohesion)
- Economy (Economic growth and turbulence, Economic globalization, Emerging economic powers, Social and income inequalities)
- Environment (Climate change, Environmental degradation, Limited resources (natural and energy))
- Governance and Order (International power relations, Organised crime and illicit trade, New conflicts, Terrorism, Global governance, Democratization, Role of the state)

Ett annat säkerhetsorienterat exempel på inordning presenteras av det ryska INES, Institute for Economic Strategies (2006) (som tillhör den ryska vetenskapsakademien) (översatt):

- Governance
- Territory
- Natural resources
- Population
- Economy
- Culture and religion
- Science and education
- Armed forces
- Foreign policy

Ovanstående indelning av faktorer och aspekter förutsätter en förutbestämd och välavgränsad region, eller en stat, som studieobjekt. INES har använt indelningen för bl.a. explorativa studier på framtida utveckling i den centralasiatiska regionen.¹² INES-indelningens försvars- och säkerhetsrelevans är hög i klassisk mening men samtidigt förbises indirekta säkerhetsaspekter och konflikt drivande faktorer som ryms i dagens breddade säkerhetsbegrepp, t.ex. miljö, sociala aspekter och värderingar (jämför exempelvis ESRIF 2009 eller Buzan et al. 1998).

Om vi återvänder till STEEP-modellen (se avsnitt 4.2) kan vi konstatera att Global Risk Network (2007) använder en säkerhets- och riskorienterad variant

¹¹ Weapons of Mass Destruction

¹² Se www.inesnet.ru

där P (Political) har ersatts av G (Geopolitical). GRN använder inte scenariovariabler på samma sätt som vi gör i vår systematik utan resonerar snarare i termer risker som utfall av vissa utvalda variabler. Nedan följer några exempel från GRN (2007):

- Sociala: pandemier och smittspridning i utvecklingsländer
- Teknologiska: kollaps av kritisk infrastruktur, nanoteknologirisker
- Ekologiska: naturkatastrofer, klimatförändringar, förlust av färskvattenkällor
- Ekonomiska: dollarn rasar, oljeprishock, Kinas ekonomi vacklar, förhöjd belåning för stora grupper av individer eller nationer
- Geopolitiska: de-globalisering, spridning av massförstörelsevapen, internationell terrorism, destabilisering av Mellanöstern

5.3 Förslag på inordning för Försvarmakten och koppling till ART-modellen

Vi kan konstatera att exemplen ESRIF, med tämligen hög upplösning i tematik, GRN och INES, med tydligt säkerhets- och riskperspektiv, och Buzan et al., där sektorer kombineras med regioner, ger oss något som delvis påminner om den s.k. ART-modellen¹³ som Försvarmakten använder i perspektivstudiearbetet. I all väsentlig mening sluter det cirkeln för vår del. Vi strävar efter att presentera vårt material för att göra det tillgängligt för andra studieområden och därmed också möjliggöra relation till ART-modellen.

Förkortningen ART står för aktörer, regioner och teman. Vårt osorterade material av scenariovariabler är i huvudsak av tematisk karaktär. Vi gör därför främst en tematisk sortering (Bilaga 2) som är mer finkorning än STEEP-varianterna men lyfter också fram typer av variabler som kan associeras med aktörer och regioner:

- Demografiska aspekter (D)
- Hälso- och sociala aspekter (H)
- Värderingar och identitet (V)
- Ekonomi, arbete och konsumtion (E)
- Funktionalitet och ordning i samhället (F)
- Samhällsstyrning (governance) (S)
- Geopolitiska aspekter (G)
- Miljörelaterade aspekter och naturresurser (M)
- Teknik och vetenskap (T)

¹³ ART-modellen beskrivs bl.a. i Försvarmakten (2009): Det militärstrategiska utfallsrummet: Rapport från Perspektivstudien 2009

Vi har medvetet valt att inte använda kategorier som t.ex. 'säkerhet' eller 'militära aspekter'. Eftersom inordningen ska kunna användas för att kunna skapa ett bredare perspektiv på vad som kan vara relevant för tillämpningsområdet försvar och säkerhet skulle sådana kategorier sannolikt bara bekräfta det man redan vet – och därmed också redan hanterar inom Försvarsmaktens omvärldsanalys. Vidare skulle risken för förekomsten av triviala cirkelresonemang öka.

Det analytiska ramverk vi valt att använda oss av öppnar för överlappningar och indirekta kopplingar mellan de tematiska områdena för respektive variabel. I Bilaga 2 har vi därför gjort inordningen i form av en matrismodell som tar hänsyn till detta. Det bör noteras att genomförandet, både avseende variabelsortering och bedömning av överlapp och beroenden, är en högst subjektiv process.

Överlappande områden och andra uppenbart direkt relaterade områden markeras alltså också i tabellen i Bilaga 2. Där finns även indirekta relateringar med kravet att variabelns utfall eller det skeende som variabeln speglar både ska ha påverkan på temaområdet samt påverkas av skeenden inom temaområdet – vi benämner denna association som 'indirekt tvåvägsrelaterat'. Ett exempel är 'urbanisering', som vi inordnat under demografiska aspekter. Eftersom urbaniseringen både påverkar och påverkas av ekonomins och arbetsmarknadens karaktär markerar vi följaktligen även temaområdet Ekonomi, arbete och konsumtion.

Demografiska variabler (D) är exempelvis befolkningstillväxt, befolkningstäthet och åldersstruktur men även människors mobilitet och rörelsemönster. De flesta variabler är regionsrelaterade både statistiskt (t.ex. befolkningstäthet) och dynamiskt sett (t.ex. migrationsströmmar) men få kan förknippas med aktörer (dock t.ex. tvångsflyttning av folkgrupper). Några av variablerna har också geopolitisk relevans (se Bilaga 2).

Variabler som berör hälso- och sociala aspekter (H) är t.ex. social välfärd, smittspridning, pandemier och etnisk diskriminering. På liknande sätt som många av de demografiska variablerna, är flertalet att betrakta som indikatorer, d.v.s. tillstånd inom en viss region/stat. Associationen med specifika aktörer är i de flesta fall endast indirekt, t.ex. förekomst etnisk diskriminering, kvalitet i sjukvårdssystem och skolor. Variabler i denna kategori är ofta också indirekt associerade till funktionalitet och ordning i samhället (F) samt samhällsstyrning (S).

I kategorin värderingar och identitet (V) återfinns t.ex. personlig integritet, betydelse av individuella nätverk, samhällssyn och miljömedvetenhet. Med värderingar och identitet avses i första hand det individuella snarare än det kollektiva. Kopplingen till specifika regioner eller aktörer av betydelse är därför relativt svag och endast indirekt (d.v.s. indirekt kopplat till kategorin samhällsstyrning (S)). Värderingar i termer av aggregerade indikatorer kan dock kopplas till en viss region.

Kategorin ekonomi, arbete och konsumtion (E) är bred. Här ingår t.ex. ekonomisk tillväxt, utbildningsmöjligheter, internationell handel, inkomstfördelning, oljepris, konsumtionsmönster och belåningsgrad. Många variabler kan indirekt associeras med både specifika regioner (i termer av

indikatorer) och aktörer (som en effekt av den nära kopplingen till politiken och marknadsaktörerna). Tydliga AR-variabler, som också har geopolitisk bäring är t.ex. utvecklingen av USA:s och Kinas ekonomier, Eurons stabilitet, hög eller låg grad av utländskt inflytande, samt huruvida strategiska resurser nationaliseras, monopoliseras eller handhas av marknadskrafter.

Kategorin som speglar funktionalitet och ordning i samhället (F) handlar mer om förvaltning än om politik (jämför kategorin samhällsstyrning) även om tydliga överlappningar finns, t.ex. grad av integrering av EU-funktioner (t.ex. Europol, Frontex), samt möjlighet för regeringar att med lag upprätthålla ordning. Andra variabler är mer av indikatorkaraktär, t.ex. trafiksituation och brottslighetstrender. Indikatorerna är endast meningsfulla om de kan relateras till viss region/stat. Den aktörsrelaterade kopplingen i denna kategori är i huvudsak endast indirekt såvida inte variablerna direkt adresserar någon aktör.

De flesta variabler inom kategorin samhällsstyrning (S) är tydligt associerade till aktörer i termer av regeringar och myndigheter även om de snarare speglar utfallen av samhällsstyrning, t.ex. i termer av statliga välfärdsprogram, hanterandet av kriser, handelsbarriärer och säkerhetsprioriteringar, eller som respons på maktutövning, t.ex. förtroende för politiken och entreprenörskap. Därmed är också variablerna ofta klart regionsrelaterade även om det förekommer ett antal mer generella exempel. t.ex. utvecklingsländers samhällssyn och icke-statliga aktörers roll i politiken.

De variabler som speglar geopolitiska aspekter (G) är oftast tämligen specifika, t.ex. effekter av Kinas och Indiens uppgång, EU:s relation till BRIC-länderna, förekomst av laglösa områden och Mellanösterns stabilitet. Dessa är givetvis också tydligt regionsrelaterade variabler. Exempel på geopolitiska variabler av mer global karaktär är t.ex. det internationella samfundets roll i konflikter, och vad nya globala maktcentrum baseras på (t.ex. kunskap eller naturresurser). Den indirekta aktörskoppling är tydlig i denna kategori men eftersom de geopolitiska aspekterna i första hand speglar utfall av ett visst agerande är kopplingar just indirekta (därav ofta indirekt koppling till kategorin samhällsstyrning (S), se Bilaga 2).

Kategorin miljörelaterade aspekter och naturresurser (M) omfattar bl.a. energikonsumtion, klimatförändringarnas effekter, ekosystemens funktion och markanvändning. I termer av indikatorer är flertalet av variablerna indirekt regionsrelaterade medan få kan associeras med aktörer.

Teknik och vetenskap (T) omfattar till stor del breda variabler som t.ex. forskningsklimat, innovation och teknisk utveckling, etiska överväganden kopplade till teknik och grad av internationellt utbyte mellan forskare och kunskapsorganisationer. Mer specifika variabler berör exempelvis massförstörelsevapen, rymdens roll, nanoteknikens tillgänglighet och solenergiproduktion i Afrika. De flesta variabler är dock inte tydligt associerade till varken aktörer eller regioner.

De cirka 170 scenariovariablerna med tillhörande korskopplingar redovisas i sin helhet i Bilaga 2. I tabellen nedan sammanfattas våra tematiska kategoriers relation till den av Försvarsmakten använda ART-modellen.

Temaområde (T)	Variablernas koppling till aktörer (A) respektive regioner (R)	
	A	R
Demografiska aspekter (D)	Svag	Tydlig men indirekt
Hälso- och sociala aspekter (H)	Indirekt	Indirekt
Värderingar och identitet (V)	Indirekt och svag	Indirekt men endast aggregat
Ekonomi, arbete och konsumtion (E)	Indirekt men splittrad bild, både stark och svag koppling	Tydlig och indirekt men splittrad bild, både stark och svag koppling
Funktionalitet och ordning i samhället (F)	Övervägande indirekt	Tydlig men indirekt
Samhällsstyrning (governance) (S)	Stark	Övervägande stark
Geopolitiska aspekter (G)	Indirekt	Stark
Miljörelaterade aspekter och naturresurser (M)	Svag	Indirekt
Teknik och vetenskap (T)	Svag	Svag

5.4 Förslag: analysera robusthet i strategier kopplade till försvars- och säkerhetspolitiska mål

Ett alternativt nyttiggörande av vår sammanställning av scenarier och dess variabler skulle kunna vara att analysera robusthet i strategier kopplade till försvars- och säkerhetspolitiska mål. I avsnitt 5.1 diskuterade vi möjligheten inordna våra variabler utifrån dessa mål men kom fram till att detta inte är en lämplig metod för att tillgängliggöra scenariomaterialet med syfte att bidra till andra studieområden eftersom tämligen få variabler bedöms vara direkt relevanta för de försvars- och säkerhetspolitiska målen (vår tolkning av dessa ges i avsnitt 5.1).

De fåtal variabler som trots allt kan anses vara direkt relevanta kan däremot vara högintressanta i andra sammanhang. Kombinationer av dessa skulle nämligen kunna användas för att bygga upp ett lämpligt antal för Sverige säkerhets- och försvarsrelevanta omvärldsscenarier.

Vårt analysförslag kräver som ett första steg att ett antal strategier kopplade till de försvars- och säkerhetspolitiska identifieras. Det kan handla om renodlade försvarsmaktsstrategier, t.ex. gällande materielanskaffning eller

förmågeutveckling, men också om mer generella säkerhetspolitiska policyinriktningar, t.ex. gällande internationell samverkan.

I det andra steget görs en robusthetsbedömning av strategierna, var för sig, för respektive omvärldsscenario. Med andra ord – fungerar en viss strategi väl i endast en typ av framtid eller i flera framtider? En strategi som bedöms fungera väl – för att möjliggöra uppfyllandet av ett visst mål – inom ett spektrum av utfall från flera omvärldsfaktorer kan anses vara en robust strategi.

Principen för den beskrivna systematiken åskådliggörs nedan, där plustecknen och minustecknen innebär grad av god respektive dålig överensstämmelse mellan strategi och mål.

	Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D
Strategi 1	++	+	+++	0
Strategi 2	0	0	+	0
Strategi 3	--	0	0	+++
Strategi 4	++++	0	-	----

I principexemplet ovan kan strategi 1 anses vara en robust strategi. Strategi 2 förefaller inte vara särdeles slagkraftig men är åtminstone inte skadlig och kan i någon mening också anses vara förknippad med viss robusthet.

För att tydliggöra kopplingen mellan strategi och mål bör analysen delas upp så att själva möjlighetsbedömningen för måluppfyllelse görs upprepat för respektive mål. Det är knappast görligt att hantera alla mål sammantaget eftersom målen i sig delvis kan vara motsägelsefulla. Det kan däremot vara intressant att ta med samtliga strategier (för alla mål) i varje analys av möjlig uppfyllelse av ett mål, eftersom eventuella konflikter mellan strategier då tydliggörs. Då prövas inte bara robusthet utan också om strategierna är inbördes konsistenta. Strategi 3 ovan utgör ett exempel på en strategi som förefaller medföra inbördes motsättningar, d.v.s. den fungerar dåligt när andra strategier fungerar bra och tvärtom. Ett förväntat utfall om samtliga strategier inkluderas är dock sannolikt att många kan komma att bedömas att inte påverka det specifika målet i högre grad, d.v.s. flera nollutfall i stil med strategi 2.

Strategi 4 är ett typiskt exempel på en icke-robust strategi som förefaller vara designad för en framtid i överensstämmelse med scenario A. En följdanalys som man då skulle kunna frestas att göra är att fråga sig om man har starka belägg för att scenario A är den mest sannolika framtidsutvecklingen och om scenario D bedöms som nära osannolik? Detta är dock inte en framkomlig väg i detta sammanhang eftersom man då indirekt underkänner hela arbetsprocessen. Samtliga omvärldsscenarioer ska från början inte bara vara utmanande och relevanta, utan även plausibla. Det vill säga, inget scenario ska uppfattas som

väsentligt mer sannolikt än de andra och inget scenario ska upplevas som en osannolik framtidsutveckling.

En mer konstruktiv följdanalys är istället att fråga sig om strategi 4 kan omformuleras för att öka robustheten. En besläktad väg är att bedöma strategins adaptivitet, d.v.s. är den möjlig att justera stegvis i takt med samhällsutvecklingen, exempelvis om utvecklingen rör sig bort från scenario A, i värsta fall mot scenario D.

Adaptivitet kräver någon form av förvarning. Om strategin anses central för måluppfyllelse är det därför rimligt att de aspekter som har potentiellt stor inverkan underkastas omvärldsbevakning. Ett av omvärldsanalysens främsta syften – att fungera som ett 'early warning system' – kommer därmed till sin rätt.

Referenser

Scenariostudierna i sammanställningen

Adelphi (2011), *Climate Change and Food Security in Eastern Europe - Scenario Report*

http://www.adelphi.de/files/uploads/andere/pdf/application/pdf/scenario_workshop_report_eastern_europe_final.pdf

European Environment Agency (EEA) (2007), *Land-use Scenarios for Europe: qualitative and quantitative analysis on a European scale*

http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_9/at_download/file

Foresight (2011), *Migration and Global Environmental Change*, Final Project Report, The Government Office for Science, London: UK.

<http://bis.gov.uk/assets/bispartners/foresight/docs/migration/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf>

Foresight (2006), *Intelligent Infrastructure Futures – Scenarios Towards 2055. Perspective and Process*, The Office of Science and Technology, London; UK

<http://bis.ecgroup.net/Publications/Foresight/IntelligentInfrastructureSystems.aspx>

Global Risks Network (2007), *Global Risks 2007*, World Economic Forum, Geneva: Switzerland

https://members.weforum.org/pdf/CSI/Global_Risks_2007.pdf

Institute for Alternative Futures (2011), *Vulnerability 2030. Scenarios on Vulnerability in the United States*

<http://www.rwjf.org/files/research/vulnerability2030.pdf>

Johnston, P. Centre for Operational Research and Analysis (2010), *The Security Impact of Oil Nationalization: Alternate Futures Scenarios*. Journal of Strategic Security, vol. 3, 1-26

<http://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1085&context=jss>

Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and Human Well-Being; Scenarios Assessments vol. 2*. <http://www.maweb.org/en/Scenarios.aspx>

National Intelligence Council (NIC) (2004), *Mapping the Global Future - Report of the National Intelligence Council's 2020 Project*

<http://www.foia.cia.gov/2020/2020.pdf>

Rotmans et al. (2000), *Visions for a sustainable Europe*. Futures, vol. 32, 809-831.

SANDERA (2011), *The Future Impact of Security and Defence Policies on the European Research Area*. Security and Defence in the European Research Area.

<http://www.sandera.portals.mbs.ac.uk/Portals/65/docs/D5.2-Final%20Scientific%20Report.pdf>

Stockholm Environment Institute (2011), *The Water-Energy Nexus in the Western State*. http://sei-us.org/Publications_PDF/SEI-WesternWater-Energy-0211.pdf

Shell (2008), *Shell Energy Scenarios to 2050*. http://www-static.shell.com/static/aboutshell/downloads/aboutshell/signals_signposts.pdf

The Rockefeller Foundation (2010), *Scenarios for the Future of Technology and International Development*.
<http://www.gbn.com/articles/pdfs/GBN&Rockefeller%20scenarios.technology&development.pdf>

United Kingdom's Ministry of Defence (U.K. MoD) (2010), *Global Strategic Trends Out to 2040*, The Development, Concepts and Doctrine Centre (DCDC), London: UK. http://www.mod.uk/NR/rdonlyres/38651ACB-D9A9-4494-98AA-1C86433BB673/0/gst4_update9_Feb10.pdf

Övriga referenser

Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K.H., Ekvall, T. and Finnveden, G. (2006), *Scenario types and scenario techniques - Towards a user's guide to scenarios*. Futures, vol. 38, 723-739

Buzan, B., Waeber, O., de Wilde, J. (1998), *Security: A New Framework for Analysis*. Lynne Rienner Pbl., Boulder

Dreborg, K.H. (2004), *Scenarios and structural uncertainty. Explorations in the Field of Sustainable Transport*. Doktorsavhandling, KTH

Emery, F.E., Trist, E.L. (1965), *The causal texture of organizational environments*. Human Relations 18: 21-32

Eriksson, E.A., Dreborg, K.H. (2011), *Archetypal planning situations: A framework for selecting FTA tools for global challenges*. Fourth International Seville Conference on Future-Oriented Technology Analysis (FTA). FTA and Grand Societal Challenges – Shaping and Driving Structural and Systemic Transformations, Seville, 12-13 May 2011

ESRIF (2009) (Per Wikman-Svahn, FOI), *State of the Art Scan: Meta-Analysis of Recent Security-Related Foresight Studies*. European Security Research & Innovation Forum

European Environment Agency (2011), *Catalogue of scenario studies. Knowledge base for Forward-Looking Information and Services*. EEA Technical report No 1/2011

Försvarsmakten (2009), *Det militärstrategiska utfallsrummet: Rapport från Perspektivstudien 2009*

Gunnarsson, U., Höjer, M., Dreborg, K.H. (2006), *Att använda scenarier – förslag till långsiktigt miljömålsarbete*. KTH, TRITA-INFRA-FMS 2006:3

INES (2006) (Ageyev A.I. et al.), *Kazakhstan's Strategic Matrix: Retrospective, Modern Time and Scenarios for Future Development*. Institute for Economic Strategies, Moskva

Ingelstam, L. (2002), *System – att tänka över teknik och samhälle*. Energimyndigheten

Jonsson, D.K., Östensson, M., Dreborg, K.H., and Magnusson, R. (2009), *Energy and Security in Long-Term Defence Planning: Scenario Analysis for the Swedish Armed Forces*. Journal of European Security, vol. 18:1, 33-54

Kaijser, A., Tiberg, J. (2000), *From Operations Research to Futures Studies: the Establishment, Diffusion and Transformation of the Systems Approach in Sweden 1945-1980*, in Hughes, A.C. and Hughes, T.P. (eds.), *Systems, Experts and Computers: The Systems Approach in Management and Engineering, World War II and After*. MIT Press, Cambridge, Mass., pp. 385-412

Proposition 2008/09:140, *Ett användbart försvar - försvarspolitisk proposition*. Försvarsdepartementet

Proposition 2011/12:1, *Budgetpropositionen för 2012 Utgiftsområde 6: Försvar och samhällets krisberedskap*. Finansdepartementet

Romm, J. (1993), *Defining National security: the nonmilitary aspects*. Council of Foreign Relation Press, New York

van der Heijden, K. (1996), *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. John Wiley & sons

Wasserman, S., Faust, K. (1994), *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press

Watts, D. (2003), *Six Degrees: The Science of a Connected Age*. W. W. Norton & Company

Bilaga 1: Scenariosammanställningen

Föreliggande sammanställning utgår från följande rubriker då scenariostudierna analyserats.

- **STUDIE** – Titel, författare och utgivningsår.
- **FOKUSFRÅGA OCH BESTÄLLARE** – Kort beskrivning om varför studien gjorts, vad den syftar till samt eventuell organisationstillhörighet av författaren eller beställaren.
- **GEOGRAFISKT OMFÅNG OCH ANDRA AVGRÄNSNING** – Nationell, regional, internationell, eller global ansats samt andra avgränsningar kring såväl studiens fokusfråga som de variabler den innefattar.
- **TIDSRAM** – Det tidsperspektiv studien antar.
- **SCENARIOBESKRIVNING** – Genomgång av de faktorer som ligger till grund för scenarierna, samt en kort presentation av de olika scenarierna och eventuella scenariokors¹⁴.
- **RESULTAT OCH NYCKELBUDSKAP** – Presentation av olika policyrekommendationer eller jämförelser med referensscenario samt lärdomar från studien.
- **SCENARIOBYGGSTENAR**
 - Konstanter (antaganden i en studies samtliga scenarier)
 - Variabler (osäkerhetsfaktorer, omvärldsfaktorer, drivkrafter eller olika utfall av dessa i termer av indikatorer eller tillstånd och vad dessa grundar sig i)
 - Eventuella ”Wild Cards” (potentiella hot som ogiltigförklarar scenarierna eller trender utanför scenariots omfattning)

¹⁴ Ett scenariokors är en tämligen vanligt använd metod för att illustrera hur de alternativa scenarierna spänns upp med hjälp av två variabler med två olika utfall vardera. Detta fyra möjliga kombinationer av variabelutfall ger därmed fyra scenarier.

Följande scenarier sammanfattas i denna bilaga:

Adelphi. 2011. *Climate Change and Food Security in Eastern Europe*.

European Environment Agency (EEA). 2007. *Land-use Scenarios for Europe: qualitative and quantitative analysis on a European scale*.

Foresight. 2011. *Migration and Global Environmental Change*.

Foresight 2006. *Intelligent Infrastructure Futures – Scenarios Towards 2055*.

Global Risks Network. 2007. *Global Risks 2007*

Institute for Alternative Futures. 2011. *Vulnerability 2030. Scenarios on Vulnerability in the United States*.

Johnston, Peter. Centre for Operational Research and Analysis. 2010. *The Security Impact of Oil Nationalization: Alternate Futures Scenarios*.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-Being; Scenarios vol. 2*.

National Intelligence Council (NIC). 2004. *Mapping the Global Future*.

Rotmans et al. 2000. *Visions for a sustainable Europe*.

SANDERA 2011. *The Future Impact of Security and Defence Policies on the European Research Area*.

Stockholm Environment Institute. 2011. *The Water-Energy Nexus in the Western States*.

Shell 2008. *Shell Energy Scenarios to 2050*.

The Rockefeller Foundation . 2010. *Scenarios for the Future of Technology and International Development*.

United Kingdom's Ministry of Defence (U.K. MoD). 2010. *Global Strategic Trends Out to 2040*.

Adelphi. 2011.
Climate Change and Food Security in Eastern Europe

Fokusfråga och beställare

Studien är gjord av tyska Adelphi inom ramen för ett samarbetsprojekt mellan OSCE och European Environment Agency (EEA) med hjälp av ekonomiskt stöd från the Environment and Security Initiative (ENVSEC).

Två frågeställningar behandlas:

- Vilka är de potentiella och långsiktiga konsekvenserna av klimatförändringar på matproduktion i östra Europa?
- Hur kan ett våldsutbrott liknande det under den arabiska våren undvikas i östra Europa?

Geografiskt omfång och avgränsning

Östeuropa med visst fokus på Vitryssland, Moldavien och Ukraina.

Tidsram

År 2020-2030(-2060).

Scenariobeskrivningar och faktorer

Scenarios är utvecklade vid två workshops där två faktorer identifierades;

* Pace of Climate Change (Slow / High)

* Agricultural Markets (Liberalised / Restricted)

Scenarierna benämns:

S1: *Unite to survive*

S2: *Hang Around*

S3: *Light at the End of the Tunnel*

S4: *Opportunity Knocks*

Resultat och nyckelbudskap

Klimatförändringar påverkar jordbruket i mycket stor utsträckning. Åtta områden utpekade som särskilt centrala för att undvika sociala spänningar och konflikt; Miljöpolicy och naturresurser; Klimatanpassat jordbruk; Ekonomiska styrmedel; Energipolicy; God samhällsstyrning; Krisberedskap; Forskning och utveckling; Internationellt samarbete.

En nackdel med studien är att de olika scenarierna har olika tidsramar vilket ger olika utfall. Alla hanterar en framtid upp till år 2030, men endast en (S3) går upp till år 2060.

Scenariernas byggstenar

För att skapa de två faktorerna i scenariokorset användes ett ramverk där ett antal trender ställs upp enligt fem kategorier; Sociala, Teknologiska, Ekonomiska, Miljörelaterade (Environmental), Politiska (STEEP). Inga konstanter presenteras utan varje scenario måste förhålla sig till varje trend.

Sociala

- Befolkningstillväxten minskar i hastighet men det sker en ökning i globala avvikelser där vissa länder upplever tillökning, andra en minskning.

- Urbaniseringen ökar vilket kan leda till ökad välfärd för många människor men ställer också höga krav på fattigdomsbekämpning och levnadsförhållanden för underprivilegerade.
- Människor blir alltmer mobila och resandet ökar vilket ökar risken för pandemier och smittspridning av nya eller tidigare isolerade sjukdomar. Denna spridningsrisk ökar i samband med fattigdom och klimatförändringar.

Teknologiska

- Den teknologiska utvecklingen går framåt mycket fort vilket medför stora möjligheter inom såväl nano- och bioteknik som informationssystem. Detta kan emellertid även leda till stora risker och problem om det inte finns adekvata restriktioner och regleringar.

Ekonomiska

- Global tillväxt leder till ökat tryck på konsumtion och resursanvändning. En stagnation kan dock få större negativa konsekvenser i form av minskad teknologisk utveckling och miljöförstöring på grund av brist på finansiella medel.
- Maktcentrum förflyttas i en global värld och med ökad interdependens kan tidigare svaga länder få ökat utrymme genom kunskapsbaserad ekonomi och resurseffektivisering.
- Ökad konkurrens om jordens resurser, framförallt på grund av tillväxten inom BRIC-länderna, kan leda till en nationalisering eller monopolisering av strategiska resurser såsom fossila bränslen och metaller, vilket kan försämra tillgången för köpare (t.ex. EU eller Östeuropa).

Miljörelaterade (Environmental)

- Tillgången på, och utnyttjandet av, naturresurser påverkas kraftigt av förändrade konsumtionsmönster. Viktiga ekosystem försvinner som såväl vatten som matproduktion är beroende av.
- Effekterna av klimatförändringarna kan komma att förstärkas i framtiden vilket sätter ytterligare press på vattentillgångar, hälsoläge och djurliv. Ökad migration är ett svar på de utmaningar som klimatförändringarna ställer på samhällen.
- Jorden utsätts för en mängd olika föroreningar. Påverkan från dessa, speciellt då de förekommer i komplexa kombinationer med varandra, är svåröversäglbara.

Politiska

- Det saknas en global klimatöverenskommelse även om många beslut fattas multilateralt. Europeiska standarder har ofta implementerats internationellt men detta förutsätter en frivillighet hos mottagarlandet vilken inte kan tas för given.

Dessa byggstenar diskuterades dels fram på konferensen, men finns i viss grad även presenterade i tidigare studier från EEA.

Utöver dessa presenteras även ett par generella problem, eller hot, mot de skapade scenarierna. Även om två faktorer valdes för att skapa scenarierna – klimatförändringens omfattning samt jordbruksmarknadens utveckling – kan flera av de ovanstående variablerna komma att påverka matproduktionen i Östeuropa. Det gäller framförallt den teknologiska utvecklingen och viljan att investera i ny teknik, samt det fortsatta arbetet efter Kyoto-avtalets utgång. Dessa osäkerhetsaspekter identifieras som särskilt viktiga hot (s.k. caveats).

**European Environment Agency (EEA). 2007.
Land-use Scenarios for Europe: qualitative and
quantitative analysis on a European scale**

Fokusfråga och beställare

Många studier har gjorts gällande klimatförändringens konsekvenser, demografisk utveckling, jordbruk, transport och energi. De flesta av dessa har dock brister, inte minst i dess oförmåga att integrera flera områden i samma studie. Vidare bygger många studier på en extrapolering av befintlig utveckling på framtiden vilket fungerar bra på kort sikt men kan förlora sitt värde då man planerar mer långsiktigt.

Denna studie bygger på ett arbete inom ramen för det s.k. PRELUDE-projektet där över 50 experter och anställda vid EEA bidragit med kunskap. Studien syftar till att förbättra förståelsen för de långsiktiga miljökonsekvenserna av dagens samhällsutveckling.

Geografiskt omfång och avgränsning

Det geografiska området begränsas till Europa, och ännu mer specifikt till länderna inom EU-25 + Norge och Schweiz.

Tidsram

Scenarierna utgår från ett basåret (2005) och sträcker sig upp till år 2035, med tyngdpunkt på åren 2015-2035.

Scenariobeskrivningar och faktorer

Studien landar i fem kvalitativa scenarier vilka integrerar såväl miljö- och klimatrelaterade som socioekonomiska faktorer.

Dessa faktorer har viktats av deltagarna i en konferens vilket gör att scenarierna inte presenteras i ett kors utan i ett spindeldiagram där samtliga faktorer inkorporeras men ges olika betydelse.

De fem scenarierna är:

S1: *Great Escape – Europe of Contrast*

S2: *Evolved Society – Europe of Harmony*

S3: *Clustered Networks – Europe of Structure*

S4: *Lettuce Surprise U – Europe of Innovation*

S5: *Big Crisis – Europe of Cohesion*

Resultat och nyckelbudskap

De olika scenarierna tvingas hantera en rad olika problem och får till sin hjälp olika möjligheter och lösningar.

I *Great Escape* ökar den globaliserade ekonomin vilket skapar ett tryck på odlingsbar mark. Detta leder till att mycket av den tidigare outnyttjade ("surplus land") marken odlas upp med stor miljöpåverkan som följd. Naturreservat och viktiga biotoper fördärvas, men när jorden förbrukats ges också unika möjligheter för liv att återvända.

Evolved Society leder till en mindre miljöpåverkan då medvetenheten ökar bland medborgarna, med attitydförändringar och nya konsumtionsmönster som följd. Europa integreras dock i långsammare takt och den lokala påverkan kan bli stor på områden beroende av jordbruk.

I *Clustered Networks* skapas en obalans mellan landsbygd och urbana områden. Kring städerna bildas gröna bälten av jordbruk och befolkningstätheten ökar i städer medan mycket av landsbygden överges.

Lettuce Surprise U är resultatet av en stor matkris i Europa där teknologisk innovation tvingas fram som ett svar på klimatförändringens påverkan på jordbruket. Framförallt handlar det om självförsörjande i spåren av en fallerad gemensam politik uppifrån. Resultatet blir förbättrad luft- och vattenkvalitet och minskat tryck på landområden

I spåren av ett antal extrema väderhändelser och miljöproblem kommer *the Big Crisis*. Detta gör att en majoritet av befolkningen efterfrågar stora åtgärder från politiker uppifrån där gemensamma lösningar leder till ökad solidaritet mellan länder. Krisen upphävs genom ökad medvetenhet och lyckad klimatanpassning.

I konklusionen visas ett diagram där det blir tydligt att skogstäckta områden förblir relativt opåverkade i samtliga scenarier men att den outnyttjade marken kommer att förbrukas mer på bekostnad av biologisk mångfald och ekosystem. I vilken utsträckning detta sker beror på de olika faktorerna som scenarierna bygger på.

Scenariernas byggstenar

I modellen som används görs ett antal antaganden som anses driva på efterfrågan på mark (urbant, åker och skog). Denna efterfrågan bygger främst på befolkningsutveckling och ekonomisk utveckling, men även andra faktorer såsom tillgång på kollektivtrafik och god infrastruktur, lagstadgade naturreservat, restriktioner inom bebyggelse och kostnad för jordbruksproduktion.

Scenarioarbetet baseras på 20 ”driving forces” vars betydelse kvalitativt viktats (1-10) för att ge olika utfall:

- Subsidiarity
- Policy Intervention

- Settlement Density
- Population Growth
- Ageing Society
- Immigration
- Internal Migration
- Health Concern
- Social Equity
- Quality of Life
- Environmental Awareness
- Economic Growth
- International Trade
- Daily Mobility
- Self-Sufficiency
- Technological Growth
- Agricultural Intensity
- Climate Change
- Renewable Energy
- Human Behaviour

Dessa slås därefter ihop till fem aggregerade byggstenar vilka utgör de fem axlarna i scenariodiagrammen;

- Environmental Awareness
- Solidarity and Equity
- Governance and Intervention
- Agricultural Optimization
- Technology and Innovation

Klimatförändringen är inte en variabel utan man utgår från IPCC:s A1-scenario vilket innebär att en mer intensiv och snabb klimatförändring kan komma att öka trycket på odlingsbar mark och omkullkasta hela, eller delar av, scenarierna.

Vidare är variabeln ”Human Behaviour” uttalat svår att förutse vilket gör att samhälleliga förändringar vad gäller normer och värden kan komma att förändra utfallen i scenarierna även om de externa faktorerna (klimatförändringarna) blir desamma.

Foresight. 2011.
Migration and Global Environmental Change.

Fokusfråga och beställare

Studien är utförd på uppdrag av U.K. Government Office for Science för att undersöka hur kopplingen mellan klimatförändringar och migration kan komma att se ut.

Dess huvudsakliga målgrupp är politiker och beslutsfattare med inriktning mot klimatanpassning. Studien är omfattande och ett flertal metoder ligger till grund för analysen, men användandet av scenarier syftar främst till att:

- Underlätta analysen av framtida osäkerhetsaspekter kring global klimatdriven migration för de nästkommande 20-50 åren.
- Peka ut speciellt viktiga ’drivers of migration’ som kräver särskild behandling framgent.
- Hitta konvergerande trender där enskilda drivkrafter skapar problem först i samverkan med ett flertal andra faktorer.

Geografiskt omfång och avgränsning

Studien fokuserar på socioekonomiskt sårbara regioner i Asien, Sydamerika, Afrika och Mellanöstern men den geografiska indelningen bygger inte på nationsgränser utan istället bildas kluster baserat på tre geografiska karaktärer:

- Dry-lands
- Low-elevation coastal zones
- Mountain regions

Tidsram

År 2030-2050.

Scenariobeskrivningar och faktorer

Fem övergripande kategorier av 'drivers of migration' identifieras; Ekonomiska, Sociala, Politiska, Demografiska och Miljö.

I studien viktas respektive kategoris relativa inverkan på migration så att två konkreta omvärldsfaktorer kan lyftas fram:

- den ekonomiska utvecklingen (hög / låg ekonomisk tillväxt) och då främst den globala tillväxten vilket påverkar migration såväl nationellt som internationellt,
- det politiska styret (inkluderande och förankrad/exkluderande och fragmentarisk) och då främst kring dess påverkan lokalt och socialt.

Av detta bildas fyra scenarier:

- S1: *High Global Growth and Exclusive Governance*
- S2: *High Global Growth and Inclusive Governance*
- S3: *Low Global Growth and Exclusive Governance*
- S4: *Low Global Growth and Inclusive Governance*

Klimatförändringens påverkan på migration – studiens syfte – kommer in som en separat drivkraft då hög ekonomisk tillväxt (S1 och S2) anses leda till ökade koldioxidutsläpp och därmed till förvärrade effekter på miljön.

Resultat och nyckelbudskap

Ett viktigt budskap är att det inte nödvändigtvis måste vara ett motsatsförhållande mellan scenarierna när det kommer till magnituden av migration, men däremot bygger de olika faktorerna på motsatsförhållanden (hög lågt etc.). Såväl scenariot med hög ekonomisk tillväxt som det med låg ekonomisk tillväxt kan leda till ökad migration (det ena via ökad urbanisering på grund av jobb i storstäder, det andra via ökad internationell migration till mer lukrativa regioner). Det man vill undersöka med scenarierna är alltså hur migrationens drivkrafter påverkas, inte migrationen *per se* vilket är en stor skillnad eftersom den faktiska kausala länken mellan klimatförändringar och migration ännu inte är klarlagd.

I samtliga scenarier förväntas migrationen att öka, men riskerna med denna varierar mycket beroende på ett samhälles adaptiva förmåga (med hög ekonomisk tillväxt och omfattande styre i S4 ökar denna förmåga medan konflikt anses vara förestående i scenario 3).

Scenariernas byggstenar

Scenarierna bygger dels på ett antal återkommande klimatrelaterade byggstenar vars värden kan ses som mer eller mindre konstanta då de enbart ges ett av två värden enligt IPCC's A1 eller B2 scenarier. Dessa byggstenar är:

- *Klimatrelaterade*; havsnivåhöjning, tropiska stormar och cykloner, förändring i nederbörd, förändring i temperatur, förändring i atmosfärens sammansättning, smältandet av glaciärer.
- *Icke-klimatrelaterade*; försämrad jordmån, förödelse inom kust- och marina ekosystem.

Dessa byggstenar anses primära och överordnade resten eftersom de påverkar inte bara levnadsförhållanden och miljöaspekter utan även individers framtidssyner och samhällets möjligheter att påverka sin egen utveckling.

Inom ramen för de fem övergripande kategorierna ur vilka scenarierna härstammar identifieras följande byggstenar:

Ekonomiska

- Obalans på arbetsmarknaden och löneskillnader på macronivå.
- Brist på försäkringssystem som täcker kapitalförlust och förlorad skörd.

Dessa aspekter anses mycket problematiska att förutspå och varierar mycket mellan samhällen.

Sociala

- Tillgång till ett nätverk av familj och vänner påverkar såväl ens beslut att flytta till som från en plats (till en plats där nätverket finns, eller från en plats där det saknas).
- En 'kultur av migration' där man t.ex. blir en fullvärdig medlem i familjen först efter en migrationsprocess till bestämd plats.
- Brist på utbildningstillfällen eller utvecklingsmöjligheter på befintlig plats.

Politiska

- Politiskt initierade tvångsflyttningar.
- Väpnad konflikt kan tvinga folk att flytta, men det kan också tvinga folk att stanna kvar (s.k. involuntary immobility).
- Statligt stöd för att lämna ett område, eller statligt motstånd för att ta emot emigranter.
- Diskriminering eller marginalisering av speciella grupper.

Demografiska

- Demografisk 'determinism', d.v.s. att ökad befolkning leder till ökat tryck på resurser vilket gör att folk lämnar ett område.

- Befolkningstäthet, befolkningstillväxt och trender inom förflyttning.
- Åldersstruktur inom befolkningen.

Denna kategori anses minst behäftad med osäkerhet.

Miljörelaterade (Environmental)

- Tillgången på vitala ekosystem och dess tjänster.
- Förekomsten av plötsliga (väder)händelser såsom skogsbrand, översvämningar, vulkanutbrott, tsunamis.

Det tidsperspektiv som antas har stort inflytande på utfallet i scenarierna. Upp till år 2030 förändras de klimatrelaterade faktorerna ytterst lite, och är inte så behäftade med stor osäkerhet. När ett längre perspektiv antas ökar såväl osäkerheterna som utfallsrummet. Detta gäller inom klimatförändringarna, men ännu mer inom de sociala, politiska och ekonomiska faktorerna där de senaste 50 åren har uppvisat en enorm omvandling inom en rad globala samhällsområden (demokratispridning, ekonomisk tillväxt, urbanisering etc.).

En aspekt som uttalat inte inryms i scenarierna är så kallad 'human mobility' eller 'personal characteristics', alltså individers unika beslut om att migrera. I framtiden kan människors vilja att flytta ha förändrats vilket gör att leder till såväl operationella som geopolitiska utmaningar enligt studien. En ofrivillig förflyttning ställer helt andra krav än en planerad frivillig flytt och hur migration ser ut i framtiden kan vara av stor vikt ur ett säkerhetsperspektiv.

Foresight. 2006.
Intelligent Infrastructure Futures – Scenarios Towards 2055

Fokusfråga och beställare

Studien är beställd av den engelska staten inom ramen för Foresight Programme och utförd av the U.K. Office of Science and Technology.

Studien syftar till att undersöka vilka utmaningar och möjligheter som Storbritannien står inför när det gäller infrastruktur– d.v.s. det fysiska nätverket för vatten, energi, telekommunikation och transporter.

Den konkreta frågan är:

Hur kan vi, de nästkommande 50 åren, applicera och implementera forskning och teknik i designen av intelligent infrastruktur för att på så sätt skapa robusta, hållbara och säkra transporter och alternativ till transporter?

Geografiskt omfång och avgränsning

Studiens fokus ligger enbart på Storbritannien, men faktorerna på vilka scenarierna byggs omfattar flera globala aspekter.

Inga uttalade avgränsningar nämns i studien annat än att intresseområdet är den teknologiska utvecklingen, och då i ljuset av olika grader av klimatpåverkan.

Tidsram

Studien har ett 50 års-perspektiv upp till år 2055.

Scenariobeskrivningar och faktorer

Genom en workshop med över 60 deltagare diskuterades en rad byggstenar fram vilka kategoriserades och slutligen landade i två faktorer;

* *Motstånd eller acceptans för intelligent infrastruktur* – Fokuserar på sociala processer och attityder. En acceptans bygger på en generation som växt upp i den digitala eran där personlig integritet och kontinuerliga investeringar leder till stora möjligheter. Ett motstånd skulle kunna bero på återkommande avbrott, identitetsstöld, ökad terrorism och osäkerhet bland användare.

* *Hög eller låg påverkan från transportsektorn* – Detta relaterar till transporternas konsekvenser på miljön, ekonomin och samhället i stort. Hög påverkan handlar om koldioxidutsläpp och oljeberoende, buller från tunga transporter och markanspråk. En låg påverkan sker via en renare bränsleblandning och förbättrade sociala faktorer via kollektivtrafik.

Detta landar i fyra scenarier:

S1: *Perpetual Motion*

S2: *Urban Colonies*

S3: *Tribal Trading*

S4: *Good Intentions*

Resultat och nyckelbudskap

Perpetual Motion: Hög acceptans för intelligent infrastruktur med utbyggda informationssystem och globalisering. Låg påverkan från transporter via rent bränsle och mer tele-konferenser för att undvika flygfart.

Urban Colonies: Fokus ligger på att minimera det ekologiska fotavtrycket men inte via teknik och motståndet för intelligent infrastruktur är högt. Påverkan från transporter är låg eftersom långväga transporter förbjuds och den kollektiva trafiken byggs ut kraftigt.

Tribal Trading: Energikrisen har kommit vilket gjort miljontals människor arbetslösa. Motståndet mot teknik är stort och få investeringar kan göras. Godstransporter främst via båt och personlig förflyttning främst via cykel.

Good Intentions: I en vilja att minska klimatpåverkan begränsas människors mobilitet. Övervakning och restriktioner inom trafiken gör det möjligt att automatiskt begränsa hastigheten vilket gör att acceptansen, i alla fall hos ledarna, för intelligent infrastruktur är hög.

De olika scenariernas konsekvenser för fyra områden presenteras;

- Miljökonsekvenser och klimatpåverkan
- Sociala processer
- Kriminalitet
- Ekonomi

Scenariernas byggstenar

Inga konstanter uttrycks i studien. Istället utgår man från en mycket stor mängd variabler ("drivers", 62 stycken) vilket täcker in allt från teknologisk utveckling och förtroende för det politiska systemet till demografi och sociala normer.

En del av dessa prioriteras bort medan andra behålls och kategoriseras utifrån tre olika "horisonter":

Horisont 1 innebär en ungefärlig fortsättning av befintliga system (b.a.u) där teknik blir föråldrad och ersätts av nya, inte alltför innovativa system. Till denna kategorin hör följande drivers; förbättrad mobilitet, vidgat synsätt på 'risk', skepsis kring politiska processer, fortsatt klimatförändring, ändrad syn på vikten av ett lokalt samhälle, transport demand-management, utökad världshandel, utbredning av billig ICT (information- och kommunikationsteknik)

Horisont 2 bygger på ett plötsligt avbrott eller ett språng inom teknologiska innovationer såsom vätgasdrivna bilar. Till denna kategori hör; icke-kontorsbaserat arbete, ökat fokus på supply-chain costs, digitala medborgare, behovet av ny infrastruktur, betydelsen av gammal teknik (path dependency), ökat fokus på livskvalité och välmående.

Horisont 3 handlar om ett paradigmskifte i samhällets attityder. Detta är en process som tar mycket lång tid men kan också ha mycket stor inverkan på hur omfattande den teknologiska utvecklingen blir. Till denna kategori tillhör: effektivt politiskt styre, intelligent informationsflöde, resursknapphet.

Ytterligare ett antal drivkrafter som identifierades behålls i diskussionen men anses inte passa in under någon av de tre horisonterna. Dessa är: befolkningstäthet i städerna, förståelse för komplex matematik, individens rättigheter, återkomsten av enkelhet, kostnaden för transport, oljepris, demografisk utveckling och en allt äldre befolkning, anpassningsförmågan inom näringslivet, individualism, globala kapitalistiska marknaden, Asiens påverkan på omvärlden, trafiksituation (köer och stockning).

Två aspekter anses vara speciellt dominanta och på så sätt påverka, mer eller mindre, samtliga drivkrafter. Dessa brasklappar eller wild cards är global ekonomisk utveckling och handel samt utvecklingen av "the digital natives", alltså de personer som är födda i den digitala eran och därför har en ökad konceptuell förståelse för dessa processer. Den sociala processen kring dessa människor kan komma att avgöra hur synen på teknik ser ut framgent.

**Global Risks Network. 2007.
Global Risks 2007.**

Fokusfråga och beställare

Global Risk Network (GRN) är ett program utvecklat av World Economic Forum för att bistå företag och organisationer med analys om globala riskfaktorer.

Denna studie är gjord av GRN tillsammans med individer från Citigroup, Marsh & McLennan Companies, Swiss Re samt Wharton School Risk Center.

Syftet med studien är att identifiera nutida och framtida risker kopplade till företagsverksamhet, marknadsutveckling och industriell utveckling där även militära hot ges utrymme.

Geografiskt omfång och avgränsning

Studien är global i såväl faktorer som analysobjekt. Det är främst socio-ekonomiska och politiska aspekter som berörs.

Tidsram

Tidsramen nämns inte explicit utan beror på vilken faktor som beaktas, men mycket av analysen bygger på ett tioårs-perspektiv (till cirka år 2015).

Scenariobeskrivningar och faktorer

Inget klassiskt scenariokors byggs upp utan scenarierna bygger på en ”korrelation-matris” där de olika variablerna ställs mot varandra för att peka på beroenden mellan dem.

Genom att lägga olika fokus vid de olika variablerna skapas fyra scenarier:

S1: *Pandemic and its Discontents*. Följdeflekterna på sociala och politiska dimensioner samt för företag och industri av en pandemi.

S2: *Out of the Global Frying Pan (and into the Fiscal Fire)*.

Klimatförändringens betydelse blir avgörande för hur samhällen byggs upp och de fokusfrågor som lyfts upp.

S3: *Oil Shocks and its Consequences*. Hur politiker väljer att bemöta en plötslig kris kan hindra eller påskynda en kedjereaktion och en global kris.

S4: *Gathering Perfect Storm*. Ett scenario där många av de orosmoln man ser år 2007 har övervunnits. Kinas världsmakt är stärkt, klimatförändringarna tacklas och en stor pandemi har behandlats.

Resultat och nyckelbudskap

Nyckelbudskap i studien är att ’risk mitigation’ är helt beroende av att riskerna identifieras tidigt. Detta leder till att fem viktiga steg identifieras:

- *Improving insight*. Genom nytänkande och kunskapsupbyggnad kan man gå utanför rådande ’mindset’ och se på problem man inte tidigare hittade.
- *Enhancing information flow*. Genom att sprida information mellan beslutsfattare och de som identifierar brister och risker är avgörande för att bygga ”early warning system”

- *Refocusing incentives.* Genom att skapa incitament för att titta på problem, inte nödvändigtvis utanför den egna organisationen utan snarare i den rådande strukturen (interna faktorer snarare än externa).
- *Improving investment.* Stort behov av tillräckliga resurser för att hantera de risker som identifieras.
- *Implementing through institutions.* Snabba och ordentliga krafttag kan behövas för att göra de insatser som krävs vilket görs lättast genom tydliga strukturer och institutioner.

Scenariernas byggstenar

Scenarierna byggs upp av en korrelations-matris, vilken i sin tur består av 23 ”core global risks” som ställs mot varandra.

Inga konstanter anges men vissa variabler (t.ex. ”klimatförändringar” eller ”svaga stater”) kan anses mer konstanta än andra i sin formulering.

Dessa sorteras upp i fem grupper;

Ekonomiska

- Chock i oljepriser eller problem i energitillförsel
- USA:s ekonomi faller in i en svacka och dollarn rasar
- Kinesisk ekonomi vacklar
- Demografiska förändringar leder till minskade skatteintäkter
- Ökad belåning på individ eller nationell nivå (bostadsbubbla eller liknande)

Miljömässiga

- Klimatförändringar

- Förlust av färskvattenkällor
- Naturkatastrofer (tropiska stormar, jordbävningar och översvämningar)

Geopolitiska

- Internationell terrorism
- Spridning av massförstörelsevapen
- Inbördeskrig eller fullskaligt krig mellan stater
- Organiserad internationell brottslighet eller korruption
- De-globalisering
- Destabilisering av mellanöstern

Sociala

- Pandemier
- Smittspridning i utvecklingsländer
- Kroniska sjukdomar i utvecklade världen
- Svaga stater

Teknologiska

- Kollaps av kritisk infrastruktur (främst information)
- Risker med utvecklande av nanoteknologi

Denna gruppering är inte helt olik STEEP-modellen men man kallar en aspekt för ”Geo-political” istället.

Utöver dessa presenteras 15 stycken så kallade ”outlier risks” där man anser underlaget vara för dåligt och osäkerheten för stor för att riktigt kunna uttala sig

om framtidsutvecklingen, men som ändå anses som tänkbara inom ett 10-årsperspektiv. Även dessa sorteras efter ovanstående fem grupper:

Ekonomiska

- Dominoeffekt där en strategisk handelspartner får interna problem kan leda till en kedjereaktion som påverkar hela finansiella systemet.
- Regionalisering eller bilaterala avtal kan stjäla världshandeln och det globala handelssystemet.
- Förlust av biologisk mångfald kan hindra ekonomisk utveckling, främst inom farmakologi och läkemedelsutveckling.

Miljömässiga

- Klimatförändringens omfattning påverkar såväl spridningen av malaria som magnituden på migration från drabbade länder.
- Kollaps av handeln med koldioxidutsläpp och ”carbon markets”.

Geopolitiska

- Nya konflikter när resurser frigörs i Arktis på grund av klimatförändringar eller ö-nationer hotas av havsnivåhöjningen.
- Konflikter över vattenresurser eller fiske.
- Konflikter kring ”Intellectual property rights” och en de-globalisering på grund av intressekonflikter.
- Geopolitiska ’hot-spots’ som hotar den globala världsordningen (främst Kina/Japan eller USA/Kina eller Ryssland/USA).
- Fallerade stater där konflikter spiller över på andra länder (ex. Egypten, Nigeria, Ryssland).

Sociala

- Pandemi vars effekter inte drabbar människan direkt men andra djur vilket hotar ett helt bestånd eller en art.
- För att undvika en smitta ges stora mängder antibiotika vilket leder till multiresistenta bakterier.
- Plötsliga avbrott i demografisk utveckling.

Teknologiska

- Elektromagnetiska fält visar sig vara mycket skadliga för människan.
- RFID (Radiofrekvens identifiering) slår igenom vilket utmanar personlig integritet.

**Institute for Alternative Futures. 2011.
Vulnerability 2030. Scenarios on Vulnerability in the
United States**

Fokusfråga och beställare

Utgångspunkten för studien är den stora recessionen som skedde mellan år 2008-2010 som ökat sårbarheten för en stor del av USA:s befolkning.

Denna studie, finansierad av Robert Wood Johnson Foundation, vill undersöka kopplingen mellan hälsa och en rad sociala omständigheter. Målet är att skapa scenarier som ska hjälpa beslutsfattare och finansärer att identifiera de mest effektiva sätten att hjälpa den mest sårbara och utsatta befolkningen i USA.

Studien är genomförd av Institute for Alternative Studies.

Geografiskt omfång och avgränsning

Studien bygger på en historisk tillbakablick på USA:s utveckling under 1900-talet för att identifiera en rad faktorer som anses viktiga för att förebygga sårbarhet och utsatthet. Studien har ett stort fokus på socioekonomiska faktorer och inrikespolitiska åtgärder, och mindre fokus på omvärldens inverkan.

Tidsram

20-års perspektiv (år 2030).

Scenariobeskrivningar och faktorer

Studien bygger inte på ett renodlat scenariokors med bestämda faktorer utan en kombination av ett antal utmaningar och hur dessa hanteras. Dessa är:

- Ekonomisk recession och arbetslöshet
- Förtroende på regeringen
- Statsfinanserna och möjligheten till offentliga utgifter
- Energikostnader och påverkan av 'peak oil' på livsmedelsförsörjning
- Klimatförändringar

Utifrån dessa skapas fyra scenarier:

1. *Comeback?*
2. *Dark Decades*
3. *Equitable Economy*
4. *Creative Communities*

Dessa bygger på mjuka värden – inställningar, värderingar och normer – och är kvalitativa i den bemärkelsen.

Resultat och nyckelbudskap

Studiens syfte är inte att leverera specifika rekommendationer, utan snarare att peka på en rad olika tänkbara framtider. Resultatet får därmed anses vara de fyra scenarierna och dess påverkan på de mest utsatta i samhället:

* *Comeback?* Gradvis ekonomisk återhämtning, dock utan att nå tidigare anställningsnivå bland befolkningen. Statsfinanserna återhämtar sig men offentliga utgifter för den sårbara delen av befolkningen minskar och måste

därmed prioriteras mot god utbildning bland unga och minskad ungdomsarbetslöshet.

* *Dark Decades*. Den ekonomiska recessionen återvänder och priset på olja överstiger 200US\$ per fat vilket ytterligare hämmar tillväxten. Politisk polarisering ökar och spänningarna i samhället likaså vilket leder till etnisk diskriminering och marginalisering av utsatta grupper. Riktat bistånd till de absolut mest utsatta i samhället. Polarisering mellan de högavlönade och en ökande arbetslös underklass.

* *Equitable Economy*. Ekonomin återhämtar sig något och inom regeringen sker en värdeförändring där de mest utsatta blir ett fokusområde. Ett holistiskt synsätt präglar arbetet inom sjukvård, skola, boendesektorn och andra sociala verksamheter. Normerna i samhället ändras så att fattigdom inte längre tolereras av en amerikansk majoritet.

* *Creative Communities*. På grund av en åtstramning i den federala budgeten tvingas folk att söka lösningar i de lokala samhällena. Teknisk utveckling leder till ökad energieffektivisering och förbättrat jordbruk vilket i sin tur leder till ökat ekonomiskt välstånd lokalt. Inom ett decennium har politiken gått från att enbart erbjuda ett socialt skyddsnät till att ge varje människa möjligheten att uppnå sin egna potential.

Scenariernas byggstenar

Genom ett förarbete, baserat på en historisk tillbakablick, identifierades 10 stycken 'drivers for vulnerability', vilka samtliga kan anses tillhöra socioekonomiska faktorer:

Ekonomi och arbete; ekonomisk återhämtning/tillväxt, arbetslöshet, USA:s globala maktposition, budgetåtstramningar och offentliga utgifter, utveckling inom produktionssektorn (huruvida arbetskraft ersätts med automation och teknologi), minimilönenivåer, inkomstfördelning inom befolkningen, statliga program för utsatta grupper, oljepris per fat, storskaligt eller småskaligt jordbruk,

möjligheterna för självförsörjning, urbant jordbruk, federala hjälpmedel för lokal samhällsbyggnation

Utbildning; kvalitet inom statliga skolor, integration av sociala medier och nätverk inom skolväsendet, antalet examen inom högre utbildning, relation mellan privat och statliga skolor, lön efter prestation inom lärarkåren, holistisk syn på skola, utbildning och samhällsutveckling

Regering; statsskuld, offentliga utgifter, hälso- och sjukvårdskostnader av BNP, politisk enhet eller polarisering, anställda inom offentlig förvaltning, förtroende för regeringen inom befolkningen, privatisering eller gemensamt ägande

Hälso- och sjukvård; hälsoreformer, sjukvårdsförsäkringar eller välfärdssystem, antal försäkrade, antal lokala/kommunala sjukvårdscentrum, integrerat system för sjukvårdsjournaler

Miljö och resurshantering; klimatavtal, klimaträttvisa växer som intresseområde, energiprisutveckling, miljöskydd, förekomsten av extrema väderhändelser, kollektivtrafik och tillgänglighet för låginkomsttagare, grön energiproduktion

Mat och diet; matprisutveckling, andel av hushållsbudget spenderad på mat, förekomsten av fetma, inhemsk livsmedelsproduktion, ansvarskänsla inom matproducenter och snabbmatskedjor, statliga program och upplysningskampanjer kring fetma, mattillförsel och importberoende, tillgången på odlat kött och andra teknologiska framgångar, urbant jordbruk och självförsörjning, etiska värderingar kring köttproduktionen, klimatpåverkan på kött och livsmedelsproduktion

Kulturell och Socialförändring samt Generationsskifte; antal födda på 00-talet i samhället, acceptans för homobroller, värderingar kring abort, genusfrågans fokus, 'New Black Generation', 50-talisternas attityd kring samhällsförändring, 'elegant simplicity' och upplevelseindustrier snarare än konsumtion

Kriminalitet; brottslighetstrender, kostnaden för fångvård och antal långa straff, alternativa frihetsberövelsemeter, antal dödsstraff, möjligheten för regeringen

att upprätthålla ordning i samhället, skolans roll i uppfostran, straff eller rehabilitering, decentraliserad eller storskalig centraliserad fångvård,

Teknologi; möjlighet för självhjälp av de mest utsatta, effektiviseringar inom vården, ny teknik för alla eller för de som har råd, innovation inom energiproduktion, automatiseringen inom produktionssektorn, integreringen av teknologi inom skolväsendet, medicin mot åldrande och ökad livslängd

Kommunikation och Nätverk; spridning av Internet till fler användare, bandbredd och tillgång på uppkoppling, uppdelning mellan de som har råd/kan och de som står utanför (informationsklasser), utvecklingen av sociala medier, risken för hackers och möjligheten att tjäna pengar för en utsatt grupp på ny teknik, översättningsmjukvara ökar kommunikationsmöjligheter, ökat inflytande av medborgarna via ny kommunikationsteknik

Johnston, Peter. Centre for Operational Research and Analysis. 2010.
The Security Impact of Oil Nationalization: Alternate Futures Scenarios

Fokusfråga och beställare

Studien är skriven inom ramen för säkerhetsarbetet på the Centre for Operational Research and Analysis med fokus på Defence Research and Development i Kanada.

Centralt i studien är frågan kring vilka effekter som en nationalisering av oljereserver och industriella tillgångar kan tänkas få på global säkerhet utifrån ett tio-års perspektiv.

Geografiskt omfång och avgränsning

Fokus i studien ligger på global säkerhet, men även regional instabilitet i oljerika regioner ges ett stort utrymme.

Studien tittar på befintliga oljeländer i mellanöstern, Ryssland, Venezuela, oljesanden i Kanada samt offshore-tillgångar i Brasilien.

Tidsram

Tio år (till år 2020).

Scenariobeskrivningar och faktorer

Ett flertal faktorer valdes ut och viktades enligt en skala på 1-5 där följande två gavs störst betydelse:

- Användandet av olja som politiskt vapen
- Omställningen från en oljebaserad ekonomi.

Utifrån dessa två faktorer skapades ett scenariokors där fyra scenarier presenteras:

S1: *Conflicted World*

S2: *Crisis Management*

S3: *Smooth Sailing*

S4: *Muddling Along*

Resultat och nyckelbudskap

Conflicted World: Världen präglas också av en oljebaserad ekonomi där investeringar i energialternativ är mycket små.

Crisis Management: Även här har 'Nationalized Oil Companies' (NOC) en hög benägenhet att använda oljan som ett politiskt vapen men omställningen från olja inom transportsektorn har varit hög och olja används nu nästan enbart i petrokemisk industri.

Smooth Sailing: Detta scenario är mest attraktivt utifrån ett energisäkerhetsperspektiv såväl som utifrån ekonomisk tillväxt och global stabilitet. NOC använder inte olja som påtryckningsmedel och världen har i stort gått över från en oljebaserad ekonomi, framförallt inom transportsektorn.

Muddling Along: Olja är fortfarande en viktig energikälla inom en rad sektorer och för ekonomisk aktivitet. Relationerna mellan import- och exportländer har emellertid blivit goda och oljevapnet används mycket sällan.

Scenariernas byggstenar

En aspekt som inte anses påverka energisäkerhet i någon hög grad är förbättrad energieffektivisering. Detta beror främst på att ju effektivare användandet av en resurs blir, desto billigare blir den och därmed ökar konkurrensen kring varan (s.k. Jevon's Paradox). Energieffektivisering utelämnas därför som variabel i studien.

- Studien bygger i övrigt på ett par "kritiska osäkerheter":
- Ägandet av NOC bland demokratiskt styrda stater (högt-lågt)
- Ägandet av NOC bland icke-demokratiskt styrda stater (högt-lågt)
- Prestationsförmågan bland NOC (bra-dålig)
- Tekniska expertisen bland NOC beträffande utvinning i extrema förhållanden (högt-lågt)
- Oljereserver kontrollerade av NOC (många-få)
- Ekonomisk, politisk och social stabilitet bland länderna som äger NOC (bra-dålig)
- Benägenheten bland stater att använda olja som politiskt vapen (högt-lågt)
- Investeringar av oljepengar för militär upprustning och instabilitet i exporten (omfattande-småskalig)
- Tillgången på olja (tillräcklig-otillräcklig)

- Förmågan bland stater att minska sårbarheten kring tillförselproblem (bra-dålig)
- Omställningen från en oljebaserad ekonomi (snabb-långsam)

Studien avslutas även med ett par indikatorer vilka kan användas som ett ”early warning-system” för att ta reda på vilket av de fyra scenarierna man är på väg mot. Indikatorerna sorteras in efter varje scenario, men presenteras sammanfattat i korthet nedan:

- Radikalisering bland regeringar i stora oljeproducerande länder
- Unilaterala avtal mellan importörer och radikaliserade stater.
- Ökat användande av olja som påtryckningsmedel
- Frekventa tillförselproblem
- Omfattande vapenprogram bland stater som har nationaliserat sina oljetillgångar
- Omfattande militär upprustning bland importländer för att skydda oljekorridorer
- Problem i omställningen från olja till alternativt bränsle
- Höga oljepriser
- Frekvent användande av strategiska oljereserver för att undvika tillförselproblem
- Otillräckliga strategiska oljereserver
- Omfattande terroristattacker på oljeinfrastruktur
- Politiskt våld och radikalisering i oljerika länder med ekonomiska problem
- Långsam teknikutveckling i energialternativ

- Små investeringar i forskning och utveckling kring teknologisk utveckling
- Måttlig global ekonomisk tillväxt
- Mellanstatliga konflikter i oljerika regioner

**Millennium Ecosystem Assessment. 2005.
Ecosystems and Human Well-Being; Scenarios vol. 2.**

Fokusfråga och beställare

Millennium Ecosystem Assessment (MA) arbetade mellan åren 2001-2005 med en rad olika studier om de långsiktiga konsekvenserna för mänskligt välbefinnande i relation till förändringar i ekosystem och de tjänster dessa genererar.

Målet med scenarierna är att visa för en bred skara beslutsfattare hur dagens val kan komma att påverka framtidens ekosystem.

Geografiskt omfång och avgränsning

Studien har ett globalt perspektiv där ett beslut taget i en stat kan komma att påverka ett flertal andra stater genom exempelvis interdependens och globalisering.

Inga uttalade avgränsningar ges i studien.

Tidsram

Studien har ett 50-års perspektiv (till år 2050) men omfattar även viss analys upp till år 2100.

Scenariobeskrivningar och faktorer

Faktorerna som används i studien, fyra stycken, är kvalitativa och byggs inte upp i ett klassiskt scenariokors, utan ges olika vikt beroende på vilken världsordning som anses gälla. Dessa faktorer är:

- Dominerande synsättet gällande hållbarhet
- Ekonomisk ordning
- Fokus för sociala policies
- Dominerande struktur för sociala organisationer.

Detta leder fram till fyra scenarier:

S1: *Global Orchestration* (globaliserad med fokus på ekonomisk tillväxt och allmännytta)

S2: *Order from Strength* (regionaliserad med fokus på nationell säkerhet och ekonomisk tillväxt)

S3: *Adapting Mosaic* (regionaliserad med fokus på lokal anpassning och flexibelt styre)

S4: *Techno Garden* (globaliserad med fokus på grön teknologi)

Resultat och nyckelbudskap

De fyra scenarierna ges olika fokus vilket gör att det gör det svårt att definiera någon som bättre eller sämre, snarare handlar det om avvägningar och vad man är beredd att förlora på bekostnad av annat.

Global Orchestration: Hållbar utveckling med fokus på rättvis handel (genom slopade tullavgifter, utökad global handel, utökade sociala nätverk genom NGO:s och multilaterala samarbeten).

Order from Strength: Miljöfrågan hanteras genom restriktioner (naturresevat, handelsblockader av olika varor och tjänster). Säkerhetsfrågan ligger i fokus vilket leder till ökad protektionism och en utveckling av säkerhetsindustrin.

Adapting Mosaic: Lokalt-regionalt samarbete och självstyre i många frågor, fokus på samhällsutveckling och gemensamt ägande samt rättvisefrågor.

Techno Garden: Utvecklingen av grön teknologi går starkt framåt, ökade samsarbetsområden mellan forskare där expertis värdesätts högt i samhället, global handel och utbyte av tjänster med gemensamma hållbarhetsmål.

Scenarierna bygger på gradvisa förändringar av ekosystemen, men det vidhålls att även stegvisa förändringar kan leda till så kallade tröskeeffekter där förändringen blir såväl snabb som irreversibel. Dessa förändringar är emellertid mycket svåra att förutse, såväl i tid som i rum, och därför tas dessa inte med i scenarierna utan en brasklapp läggs in om att vissa ekosystem har en ökad sårbarhet för denna typ av förändringar (t.ex. fiskbestånd genom ekonomisk kollaps, färskvattensjöar genom förgiftning och algblooming, åkermark genom överanvändning och försaltning).

Scenariernas byggstenar

Inga konstanter anges i studien, som istället fokuserar på tio kvalitativa variabler;

- Prioriterade investeringar (och användandet) gällande naturligt, mänskligt, tillverkat och socialt kapital.
- Perspektiv på ekosystemen och socioekologiska system
- Förändringar i kopplingen mellan olika socioekologiska system
- Anledningen till oförväntade sammanbrott i ekosystem
- Svar på oförväntade sammanbrott i ekosystem
- Investeringar i utbildning kring miljöfrågor
- Synen på allmännyttan och gemensamt ägande
- Program för flerpartssamarbeten kring resurshantering
- Institutionell förmåga, drivkraft och ägandeförhållande kring ekosystem
- Intresset för utveckling av miljörelaterad teknik

**National Intelligence Council. 2004.
Mapping the Global Future.**

Fokusfråga och beställare

The National Intelligence Council (NIC) förser amerikanska försvaret och statsmakten med framtidsanalyser. ”Global Trends” är en rapport som ges ut vart femte år, och denna rapport är en fortsättning på ”Global Trends up to 2015” för att kartlägga omvärldsutvecklingen 15 år framåt.

Huvudfokus ligger på USA:s fortsatta roll på den globala politiska arenan, och de framtida utmaningar som landet kan utsättas för.

Scenarierna växte fram via en workshop med ett flertal internationella och nationella rådgivare och experter.

Geografiskt omfång och avgränsning

USA:s roll globalt sett. Det är främst socio-ekonomiska och politiska aspekter som studeras men de faktorer som lyfts in är globala och fokuserar inte på inrikespolitiska problem.

Tidsram

15 år (till år 2020).

Scenariobeskrivningar och faktorer

Scenarierna skapas inte via scenarioskors med två uttalade faktorer utan byggs upp genom att man fokuserar på olika problem i de olika scenarierna.

Fyra scenarier presenteras:

S1: *Davos World*. Stark ekonomisk framgång, främst i Kina och Indien, leder till en viss förändring i globaliserings-processen. Västerländska idéer tappar sin roll och det politiska fältet förändras.

S2: *Pax Americana*. USA:s särställning förstärks och den globala ordningen styrs därefter. En ny och öppen politisk agenda.

S3: *A New Caliphate*. En ny global rörelse, sprungen ur radikala religiösa grupper, utmanar västerländska normer och värderingar.

S4: *Cycle of Fear*. Genom spridning av massförstörelse-vapen tvingas länder vidta åtgärder vilket skapar ett ansträngt säkerhetsklimat i Orwell-anda.

Resultat och nyckelbudskap

Målet med studien är att kartlägga framtida säkerhetsrisker. Varje scenario länkas därför till specifika policyimplikationer och praktiska tillämpningar.

Davos World. Behovet av en organiserad globalisering där alla parter värden ges utrymme är viktig. Icke-statliga aktörer kommer att bli ett betydande inslag på den globala arenan, men inte överta nationalstatens roll i säkerhetsfrågor. Förebyggande arbete mot terrorism blir en mycket stor del av försvarsarbetet.

Pax Americana. Samarbetet mellan amerikanska styrkor i strategiska länder blir centralt i arbetet mot terrorism. ”Defense of the U.S. homeland begins overseas”.

A New Caliphate. Inte bara Mellanöstern blir en viktig region i arbetet mot extremister utan även i Europa finns en risk för konflikt. Ett viktigt arbete är därför integrationen av nya kulturer i det västerländska systemet.

Cycle of Fear. Genom den snabba teknologiska utvecklingen, främst inom kommunikationsteknik, kan nu spridningen av vapen till strategiska platser gå mycket fort. Stor vikt läggs på att sätta upp barriärer för länder med tillverkning av massförstörelsevapen.

Scenariernas byggstenar

Scenarierna utvecklas genom en uppdelning av ”Relative Certainties” (konstanter) och ”Key Uncertainties” (variabler). Dessa två kan ses som beroende av varandra där key uncertainties svarar mot en relative certainty (t.ex. globaliseringen kommer att fortsätta – men till vilken grad? Världsekonomin växer – men hur hanteras finansiella kriser? o.s.v.)

Relative Certainties

- Globaliseringen fortsätter och blir alltmer irreversibel.
- Västerländska normer kommer att få stå tillbaka.
- Världsekonomin fortsätter att växa kraftigt.
- Multinationella företag ökar i antal och sprider teknologi globalt.
- Asien växer som region vad gäller ekonomiskt och politiskt inflytande.
- Allt fler ekonomiska ”mellanvikts”-länder uppkommer.
- En åldrande befolkning i befintliga maktländer.
- Fossila energitillgångar är tillräckliga för att möta global efterfrågan.
- Icke-statliga aktörer för ökad betydelse.
- Politisk islam blir en växande kraft.
- Fler stater har möjlighet att tillverka massförstörelsevapen.
- Ett bälte av instabilitet präglar vissa regioner i Mellanöstern, Asien och Afrika.
- Storskaliga konflikter mellan globala stormakter osannolikt.
- Miljöfrågor och etiska överväganden ges ännu mer fokus.

- USA kommer att fortsätta vara den mest betydande staten vad gäller ekonomi, teknik och militär.

Key Uncertainties

- Till vilken grad globaliseringen hjälper mindre ekonomiskt utvecklade länder.
- Till vilken grad Asien kommer att sätta spelreglerna.
- Hanteringen av finansiella kriser och att överbrygga gapet mellan de som har och de som inte har. Framst av intresse för demokratiutvecklingen i svaga stater.
- Till vilken grad sammanflätning mellan olika stater utgör ett hot.
- Hur smidigt uppgången i Kina och Indien sker.
- Förmågan för EU och Japan att hantera en åldrande befolkning, välfärdssystemet och migration in i regionen. Huruvida EU blir en supermakt.
- Tillförselproblem på grund av oro i produktionsländer.
- Viljan och möjligheten för stater att integrera icke-statliga aktörer i systemet.
- Framväxten av jihad och effekterna religiösa organisationer på samhällets stabilitet.
- Omfattningen av massförstörelsevapen och hur enkelt det är för terroristgrupper att tillhandahålla CBRN.
- Folkliga uppror för att störta militära regimer i konfliktbenägna regioner.
- Möjligheten för det internationella samfundet att hantera intressekonflikter mellan starka stater.

- Möjligheten för teknologin att överbrygga etiska dilemman och miljöfrågor.
- Framväxten av teknik och utveckling i olika länder.

Utöver dessa byggstenar ges inga ytterligare osäkerheter.

Rotmans et al. 2000.
Visions for a sustainable Europe.

Fokusfråga och beställare

Detta är en vetenskaplig artikel skriven av ett flertal forskare vid International Centre for Integrative Studies (ICIS) i Nederländerna.

Syftet med studien är att, via scenarioarbete, fylla de många luckor som författarna identifierat vad gäller hållbarhetsarbete i Europa, främst vad gäller integrationen mellan socioekonomiska, miljörelaterade och institutionella faktorer.

Geografiskt omfång och avgränsning

Studien begränsas till tre geografiska områden; ”The Green Heart” i Nederländerna, Nordvästra regionen av Storbritannien samt Venedig i Italien.

Tidsram

Scenarierna fokuserar på utvecklingar som kan tänkas ske inom 20-50 (upp till år 2050).

Scenariobeskrivningar och faktorer

Studien är kvalitativ och bygger på en workshop i vilken man diskuterade faktorer, sektorer och institutioner som kan tänkas driva utvecklingen i framtiden.

Faktorerna är: rättvisa, arbetstillfälle, konsumtionsmönster samt förändringen av tillgången på naturresurser. Sektorerna som analyseras är vatten, energi, transport och infrastruktur. Institutionerna är: statliga myndigheter, företag inom näringslivet, NGO:s samt forskningsinstitut.

Genom att identifiera specifika drivkrafter landar studien i två scenarier som inte byggs upp utefter en matris utan arbetas fram genom kvalitativa överväganden där olika scenarier påverkas av och fokuserar på olika faktorer:

S1: *Knowledge is King*

S2: *Big is Beautiful*

Resultat och nyckelbudskap

I scenariot *Knowledge is King* ligger fokus på informations- och kommunikationsteknik. Traditionell industri går kraftigt nedåt och såväl en åldrande befolkning som utbredd arbetslöshet sätter hårt tryck på regeringar. Stora lösningar ersätts med lokala små satsningar, men samhället delas upp mellan de som har en förståelse för tekniken, och de som står utanför när industrisektorn försvinner.

Big is Beautiful bygger på en värld där sammanslagningen av företag har ökat kraftigt och ett fåtal stora företag och industrier slåss på en global marknad. Det mesta av statens roll har nu överlåtits till företag som hanterar vatten och energi samt hälsa och sjukvård. Orättvisorna är utbredda och synliga i hela samhället mellan de som jobbar inom kunskapsproduktion och de som är kvar i en allt mindre industrisektor.

Scenariernas byggstenar

Scenarierna bygger på en i viss grad godtycklig skara variabler vilka kategoriseras in i fyra teman; Ekonomisk utveckling, Sociokulturell och teknologisk utveckling, Ekologiska missöden samt Regionala spänningar. De

underliggande indikatorerna till dessa redovisas inte utan sägs bara ha slagits samman för att bilda dessa.

Ett antal byggstenar presenteras dock när det gäller den framtida utvecklingen av de tre regionerna som studien belyser. Dessa sorteras in i tre kategorier:

Sociala:

Demografisk sammansättning och åldrande befolkning, ökat välstånd, förbättrad utbildningsgrad, utökad mobilitet, ansvarsutkrävande för miljöskydd, globala informationssystem, globala samhällen

Ekonomiska:

Försvagade handelsbarriärer, avreglering, ökad förekomst av ”Foreign Direct Investments”, global ekonomi, globala institutioner, ökade satsningar på innovation, finanssamarbete genom euron.

Ekologiska:

Ökad konsumtion, förändrade mönster inom energikonsumtion, klimatförändringens effekter, försämrad stadsmiljö vad gäller luftkvalité, ökad naturresursutvinning, minskat skogsbestånd, antal bilar per capita ökar.

Inga förbehåll eller brasklappar presenteras i studien.

SANDERA. 2011.
The Future Impact of Security and Defence Policies on the European Research Area

Fokusfråga och beställare

SANDERA är ett projekt koordinerat av the Manchester Institute of Innovation Research med ett flertal samarbetspartner såsom Lunds Universitet och Copenhagen Business School.

Det övergripande syftet med studien är att undersöka framtida relationer mellan europeiska forskningsgrupper (ERA) och EU:s säkerhet- och försvarspolitik, främst gällande forskning och innovation (R&I).

Studien avslutas med specifika policyrekommendationer för varje scenario där förbättringar som krävs identifieras.

Geografiskt omfång och avgränsning

Studien fokuserar på forskningsgrupper och aktiva inom EU och dess potentiella samarbeten inom unionen.

Studien inkluderar såväl säkerhet (en bred definition som omfattar medborgares rättigheter och fungerande infrastruktur) som försvar (en snävare definition med fokus på militär förmåga).

Tidsram

År 2030.

Scenariobeskrivningar och faktorer

Fyra scenarier byggs upp genom att en faktor ges olika innebörd – vertikal integration.

I huvudsak innebär det att två implicita faktorer skapas:

- projektstyrning (av fri forskning eller via kundförfrågan)
- försvarspolitik (nationell eller EU-integrerad)

Detta leder till fyra scenarier:

S1: Indifference: Forskningsledda projekt med dålig integration mellan ERA och försvarets R&I (s.k. silos skapas). Nationell försvarsrelaterad forskning med lågt samarbete inom EU.

S2: Competition: Forskningsledda projekt med rivalitet mellan ERA och försvarets R&I. Öppen försvarsrelaterad forskning med tillgänglig-för-alla lösningar.

S3: Cooperation: Kundefterfrågan styr projekt med koordinerat samarbete mellan ERA och försvarets R&I. Nationell försvarsrelaterad forskning med lågt samarbete inom EU.

S4: Integration: Kundförfrågan styr projekt med nära samarbete mellan ERA och försvarets R&I. Stark integration mellan EU och nationell nivå.

Resultat och nyckelbudskap

Målet med studien är att presentera policyrekommendationer för vad som bör vara nästa steg för att uppnå respektive scenario eller undgå de problem som identifierats.

Indifference: Förbättra långsiktiga strategier för kompetensutveckling inom ERA-området.

Competition: Sätt upp tydliga utvecklingsmål baserade på ett human security-perspektiv. Förbättra institutionell separation. Låt human security genomsyra samtliga försvarsområden som en 'Grand Challenge'.

Cooperation: Förbättra möjligheten för dialog mellan ERA och försvaret. Identifiera gemensamma intressen och utveckla dessa. Öka och samla befintliga resurser. Minska skillnaderna gällande regelverk mellan den civila och militära forskningen.

Integration: Sätt upp tydliga policymål och en enad syn på framtiden. Gör medborgarrättsliga frågor till en 'Grand Challenge'. Hitta vägar att överbrygga de hinder som finns mellan civil och militär forskning.

Scenariernas byggstenar

I studien används ett par konstanter (common themes) som ligger till grund för samtliga scenarier.

- Begränsningar eller restriktioner gällande budget kommer att kvarstå i åtminstone 15 år till (år 2025).
- Demografin pekar på en åldrande befolkning och skulderna inom EU är redan ett antal procent över målen som avtalats.
- Asiatiska länder blir ledande inom forskning och teknologi samt inom produktion.
- Framförallt Kina har visat stora satsningar inom R&D med en genomsnittlig andel av BNP från 0.7% år 1991 till 1.5% år 2008.
- EU försvarspolitik kommer att inriktas mot unionens närområde.
- De långlivade och segdragna konflikterna i Afghanistan och Irak gör att ett fortsatt intresse riktas mot det omedelbara närområdet, t.ex. Medelhavsområdet och Eurasia.

- EU kommer att utveckla en stark "expeditionary security agenda".
- Civila frågor blir allt viktigare för försvarspolitiken inom EU. Militanta drabbningar och fredsfrämjande insatser upptar allt mindre av försvarets verksamhet som istället bistår polis och annan civil verksamhet, samt bistår med hjälp i krisdrabbade områden inom unionen såväl som utanför.
- Ökad betydelse av 'öppna' innovationer och forskning även inom försvarsforskningen
- Mycket av dagens teknik som används inom försvaret är av allmän och öppen karaktär, främst inom information- och kommunikationsteknik. Denna utveckling leder till en ökad transparens inom forskningen med möjligheter för gemensam utveckling mellan olika institut och universitet etc.

Scenarierna bygger också på en rad olikheter – variabler – som kort sammanfattas nedan även om de ges en mer kvalitativ och utökad beskrivning i studien. En övergripande skillnad, som också ger grunden till de fyra olika scenarierna är den vertikala integrationen av Europeiska Forskningsgrupper (ERA). Mycket av forskningen inom EU idag bedrivs i två separata delar. Utbildning, forskning och utveckling sköts av en (mindre styrd) enhet, medan industriella innovationer och sektorutveckling såsom säkerhetspolitik eller transport och annan infrastruktur behandlas någon annanstans. En integration av dessa två skulle kunna leda till en forskningsstyrd utveckling där öppenhet och en vilja att testa gränserna i gemensamma projekt frodas.

De mer specifika byggstenarna ("drivers of change") i studien sorteras efter ett STEEP-V-ramverk (Socialt och Kulturellt, Teknologiskt, Ekonomiskt, Ekologiskt, Politiskt, Värderingar)

Socialt och Kulturellt

Framtida säkerhetsprioriteringar: Kommer att vara andra än idag; t.ex. klimatförändringar, organiserad brottslighet, cyberbrottslighet, terrorism, energisäkerhet – vad blir ”the Grand Challenges”?

Den demografiska utvecklingen: Kan vara negativt för EU då Afrika, Asien och Latinamerika kommer att stå för i princip all befolkningsökning och därmed öka trycket på jordens resurser medan en åldrande befolkning i EU leder till ökade kostnader. Andelen pensionärer (över 65 år) relativt till andelen sysselsatta i åldern 15-64 kommer att öka från dagens 37% till 48% år 2025.

Teknologiskt

Globala utspridningen av forskning och teknologiskt kunnande: Teknisk forskning kommer att vara mer eller mindre kommersialiserad och därmed också ingå i komplexa strukturer av ägandeskap och styrning. Informationsutbyte och migration av människor kommer att göra det svårt för nationer att behålla kunskap inom landet.

Internationellt samarbete och mobilitet av forskare och organisationer: Detta kan leda till ökad konkurrensutsatthet för industrin, där vissa regioner börja tävla om att få företag att etablera sig och på så sätt skapa intellektuella noder.

Spridning av resultat och material från försvarsrelaterad forskning: Ökad tillgång på resultaten av försvarsrelaterad forskning kan vara till godo för forskningssfären och samhället i stort, men utgöra ett hot mot säkerhetsarbetet. En demokratisering av forskning kan vara bra för integrationen mellan forskare och förbättra kreativiteten, men även skapa splittring och spänningar inom EU.

Spridningen av försvarsrelaterad forskning och dess påverkan på antagonistiska nätverk: En ökad spridning av kunnande tillgängliggörs för samtliga, även de som vill nyttja den för antagonistiska ändamål. Det gäller främst nanoteknologi, robotteknik och CBRN-relaterade vapen.

Teknologiska genombrott: Genomslagskraften i en ny uppfinning eller innovation är mycket stor nu, givet möjligheten att sprida sina resultat. Den

teknologiska utvecklingen kan därför komma att påskyndas i framtiden, inom t.ex. bioteknologi, energi, informationsspridning, kognitiva hjälpmedel.

Sårbarheten i vital infrastruktur: När allt större nätverk blir sammanlänkade ökar också sårbarheten inte minst vad gäller telekommunikation. Detta kan få ökade säkerhetskonsekvenser då olika enheter måste kunna kommunicera.

Uppdelningen mellan civil, militär och försvarsrelaterad forskning: Det kan finnas synergieffekter som gör att uppdelningen mellan dessa tre luckras upp och det uppstår gemensamma nyttoeffekter av forskning för det ena området på det andra.

Ekonomi

Uppkomsten av ett Asiatiskt centra: Närmare två tredjedelar av jordens befolkning kommer att bo i Asien år 2025. Kina kommer att ha övertagit Japans plats som jordens andra största ekonomi och Indien växer starkt. Detta påverkar även Asiens roll inom forskningen där intresset för området ökar och antalet forskare i absoluta termer minskar i Europa men ökar i Asien. Detta ger många länder i regionen möjlighet att effektivisera och modernisera sitt försvar.

Internationaliseringen av forskning: Allt eftersom Asien och BRIC-länderna växer kan diskussionerna kring ett utbyte av kunskap förändras, från att ha varit helt ointressant från EU:s sida, till att bli en viktig komponent i ett modernt försvar.

Reducerade ekonomiska möjligheter inom EU och behovet av prioriteringar: Säkerhet, snarare än försvar, kan komma att bli mer efterfrågat från medborgarna för att minska de militära utgifterna. Minskade pensionstillgångar och försämrade välfärd kan bli viktigare att prioritera.

Alltmer begränsade resursers påverkan på samhället: Kostnadseffektivisering, minskade valmöjligheter och ökad osäkerhet i projekt kan bli verklighet när man tvingas allokera resurser till högprioriterade områden inom forskningsvärlden. Det geopolitiska spelet kan ha stor betydelse för hur relationerna och

integrationen mellan forskningsvärlden och försvaret utvecklas (gäller främst behovet av energi och vikten av att kontrollera dessa resurser).

Ekologiskt (Environmental)

Klimatförändringarnas påverkan på konfliktutveckling: Såväl direkta som indirekta effekter kan ses vad gäller EU:s säkerhetskONSEKVENSER. Främst via migration från Nordafrika på grund av havsnivåhöjningar. Även 'human security' kan påverkas genom ökad spridning av farliga sjukdomar och pandemier. Detta kan komma att påverka de prioriteringar som görs inom försvarsrelaterad forskning och göra forskningen mer kundstyrd.

Politiskt

Det internationella systemets karaktär: Geopolitiskt kommer världen att bli alltmer multipolär. Globaliseringen kommer att förskjuta det ekonomiska maktcentrumet från väst till öst och ökade priser på fossila råvaror kommer leda till ökat välstånd för Gulfstaterna och Ryssland. USA:s position i systemet utmanas av Kina och Europas fortsatta ekonomiska tillväxt hotas av demografiska förändringar och konkurrens från nya aktörer.

Krigföringens karaktär: Det är inte längre bara stater som är aktörer i konflikter och taktiker som används på fältet förändras frekvent. Krig kan även komma att utspela sig på andra arenor såsom i rymden, i kaotiska urbana miljöer och ute på öppet hav.

Rymdens betydelse för forskningsområdet: Ny teknologi såsom navigering, positionering, övervakning och kommunikation är relevant inom såväl det civila som det militära samhället. Än så länge har militariseringen av rymden varit alltför svår och kostsam men potentialen för ett utvecklat rymdprogram är stort. En ökad prioritering av dessa frågor skulle påverka samarbetet mellan försvar och civil forskning.

Försvarsmaktens betydelse för utvecklingen av ny teknik: Historiskt sett har försvarsrelaterad forskning haft många bieffekter. Med minskade resurser kan detta minska i framtiden. Detta skulle kunna innebära att samarbetet mellan

forskningsområdet och försvaret ökar då den egna forskningen minskar inom militären. Det kan också leda till ett minskat intresse från den civila sfären att titta på försvarsrelaterad forskning.

Forskning som en säkerhetsklass i sig själv: Allt eftersom forskningen ger bättre resultat vad gäller detektering av farliga ämnen och möjligheter för övervakning, kommer denna forskning i sig själv att bli ett hot mot säkerheten.

Synen på legitimitet gällande forskarsamhället: Allt eftersom samhället ställs inför fler och större utmaningar kan forskningen ses som svaret på 'de stora frågorna' och därmed ges ökat utrymme i budgetar, men också öka efterfrågan på tillämpad forskning och minska behovet av allmän forskning.

Nationalstatens roll: En övergripande, holistisk syn, på vad som utgör statens säkerhet är nödvändig för en koordinerad försvarsrelaterad forskning. EU:s utveckling, och en regionalisering skulle påverka samarbetet mellan forskare och försvar.

EU:s fortsatta utveckling: Detta är en mycket viktig drivkraft speciellt då ett nytt Lissabonfördrag skulle kunna leda till en splittring av pelarstrukturen som råder idag, samt ett ökat fokus på rymdprogram inom unionen. Det är också en fråga om fortsatt integration där man kan utveckla ett flernivåstyre och en överstatlig säkerhets- och försvarspolitik. Slutligen är det också en fråga om villigheten och möjligheten bland medlemsländerna att bistå varandra med krishjälp.

Samarbetet mellan andra EU-grenar: EU har ett par gemensamma enheter som också hanterar säkerhet, t.ex. Europol och Frontex. En integrering med dessa skulle också påverka forskningssfären i Europa.

En uppluckring av uppdelning mellan civilt-militärt försvar: Allteftersom hoten förändras och blir mer omfattande (migration, klimatförändringar etc.) krävs ett ökat samarbete mellan civila myndigheter såsom polis och militär. Detta påskyndas också då teknologin blir billigare och kan spridas till allt fler människor.

EU:s mandat gentemot enskilda medlemsstater utökas: I kampen mot terrorism och större kriser kan EU:s befogenheter i enskilda länder komma att öka. Detta kan komma leda till en stor debatt om EU:s överstatlighet och legitimitet.

Värderingar

Personlig integritet och samhällsperspektiv på säkerhet: Tekniska lösningar kommer inte att vara den enda vägen till säkerhet i Europa. Sociala värderingar och samhällssatsningar är också avgörande. Detta förutsätter multikulturell förståelse samt psykologiska och samhällsvetenskaplig metod, inte minst gällande teknikens intrång på personlig integritet.

Stockholm Environment Institute (SEI). 2011.
The Water-Energy Nexus in the Western States

Fokusfråga och beställare

Vatten och energi är centrala delar i vårt samhälle och för att få det ena krävs ofta det andra. Det allt torrare klimatet och den snabba ekonomiska tillväxten i USA:s sydvästra stater kan komma att skapa problem i energitillgången.

Två frågor är centrala i studien: Hur påverkar de beslut som tas inom energisektorn regionens vattenresurser? Vilka effekter får en strängare klimatpolicy och vattenbesparingspolitik för elproduktionen i området och vilka kostnader innebär en sådan politik?

Studien är gjord av Stockholm Environment Institute med finansiellt stöd från The Kresge Foundation.

Geografiskt omfång och avgränsning

De 11 staterna i Western Electric Coordinating Council (WECC); Arizona, California, Colorado, Idaho, Montana, Nevada, New Mexico, Oregon, Utah, Washington och Wyoming.

Tidsram

Upp till 2100, med fokus på 2030, 2050, 2075 och 2100.

Scenariobeskrivningar och faktorer

Studien bygger på fyra grundscenarier som sedan byggs på med ytterligare fyra känslighetsscenarier där såväl energieffektivitet som vattenbesparing fått stor genomslagskraft.

Detta ger därför totalt tre faktorer som används för att skapa scenarierna:

- CO2-utsläpp (bekymmer/inte bekymmer)
- Vattenförbrukning (bekymmer/inte bekymmer)
- Energieffektiviseringens påverkan på scenarierna

De åtta scenarierna benämns:

S1: *Business as Usual*

S2: *Water Matters – Retrofit Pathway*

S3: *Carbon Matters – High-tech Pathway*

S4: *Carbon and Water Matter – High Tech Retrofits*

S5: *Carbon and Water Matter – Efficiency and Renewable Energy*

S6: *Business as Usual – Energy Efficient Economy*

S7: *Water Matters – Efficiency and Water Retrofits*

S8: *Carbon Matters – High-Tech Pathway*

Resultat och nyckelbudskap

Trots de olika scenarierna förändras den totala vattenkonsumtionen väldigt lite (1-3%). När det gäller problematiken mellan vattenbrist och klimatförändringar är det inte inom energisektorn man hittar de största problemen utan inom jordbruk och urban konsumtion.

Vilket scenario som leder till lägsta kostnaden beror helt på vilken politik som antas. Ett energieffektivt system blir snabbt lönsamt om kostnaden för ett ton koldioxid överskrider 70 US\$, medan investeringar i vattenbesparingar inte lönar inom en överskådlig framtid.

Scenariernas byggstenar

Studien grundas på en rad implicita och explicita antaganden, konstanter, som gäller för samtliga scenarier;

- Regional indelning
- Per capita tillväxt avseende efterfrågan
- Befolkningstillväxt
- Temperaturhöjning
- Anpassning till temperaturhöjning
- Elproducerande regioner och överföringsproblem
- Befintliga generatorer
- Generator-teknologi
- CCS-utveckling
- Kostnaden för integrering av olika generatorer
- "Capital Recovery Factor"
- Tillgången på vattenkraft
- Vattenförbrukning vid befintliga generatorer

Därefter etableras fyra variabler:

- Demand (en funktion av befolkning, temperatur samt effektivitet)

- Supply (baserat på olika typer av bränslemix)
- Policy (vattenförbrukning och koldioxidutsläpp samt tillgång på CCS-teknologi)
- Output (kapaciteten är en funktion av resurstyp samt olika typer av böter som kommer av vattenförbrukning eller CCS-krav)

De olika utfallen i scenarierna baseras på samhällsmässiga normer (en vilja att minska vattenförbrukning och koldioxidutsläpp) men man lägger också till teknologiska förutsättningar såsom CCS-teknik och bättre kylning av generatorer, samt tillgången på förnyelsebar energi.

Shell. 2008.
Shell Energy Scenarios to 2050.

Fokusfråga och beställare

Royal Dutch Shell har genom åren skapat många studier baserade på scenariometodik. I denna utgåva fokuseras det på frågan kring ökad efterfrågan och minskade koldioxidutsläpp.

Fokusfrågan är: – Hur kan vi förbereda oss på, eller kanske till och med påverka, den dramatiska utveckling som de globala energisystemen kommer att genomgå under kommande år?

Geografiskt omfång och avgränsning

Studiens fokus ligger på energianvändning och energitillgångar. Såväl faktorer som analysobjekt är globala.

Tidsram

40 år (upp till år 2050).

Scenariobeskrivningar och faktorer

Fyra faktorer är avgörande för uppbyggnaden av de två scenarierna som presenteras:

- Efterfrågan
- Resurser

- Teknologi
- Miljö

Genom att variera det framtida synsättet på dessa faktorer skapas två scenarier:

S1: *Scramble*: Energieffektivitet ges inget större fokus förrän resurser verkligen är knappa, och utsläpp av växthusgaser begränsas inte förrän effekterna av klimatförändring är mycket kraftiga.

S2: *Blueprints*: Lokal organisering lyfter upp frågor kring ekonomisk utveckling, energisäkerhet och föroreningar. Priset på utsläpp av växthusgaser är mycket högt vilket stimulerar investeringar i grön teknologi.

Resultat och nyckelbudskap

Bägge scenarierna har sina för- och nackdelar vilket lyfts fram i studien. Sammanfattningsvis presenteras begreppet TANIA – *There Is No Ideal Answers*.

Studien resulterar inte heller i några svar utan landar i ett antal frågor:

- Vilka milstolpar har vi framför oss?
- Vilka är de prioriterade frågorna de närmaste fem åren?
- Vilka miljöproblem kan tänkas vara speciellt problematiska i framtiden?

Scenariernas byggstenar

Inga specifika konstanter presenteras, utan ett antal drivkrafter pekas ut under varje grupp (Efterfrågan, Resurser, Teknologi, Miljö) vilka kan ges ett av två värden – ett för *Scramble* och ett för *Blueprints*.

Efterfrågan

- Val (framtingat eller marknadsdrivet via incitament)
- Priser (externaliteter inkluderas inte eller inkluderas)
- Energieffektivitet (framtingat eller ekonomiska incitament och standarder)
- Energibeteende (nödvändighet eller built-in och designat i befintlig struktur)

Resurser

- Olja och gas (begränsar tillväxten eller långsiktigt utfasad)
- Kol (flykt in i kolberoende eller bara använd om den kan göras 'ren')
- Kärnkraft (måttligt implementerad eller fortsatt ökning)
- Förnyelsebar el (sekventiellt främst sol och vind eller implementerad i tidigt skede)
- Biomassa (kraftig ökning eller som komplement för alternativt bränsle)

Teknologi

- Innovation (kraftigt skyddad och övervakad eller utspridd och delad)
- Implementering (nationella 'dockningsstationer' eller internationella 'dumpningsplatser')
- Mobilitet (hybrid och småskalighet eller hybrid och elektrifiering)
- Kraftgenerering (effektivisering eller CCS-teknik)
- IT (utbudscentrerat eller styrt av efterfrågan)

Miljö

- Markanvändning (energi vs. mat eller hållbarhetsprincipen)

- Föroreningar (av lokalt intresse eller viktigt generellt)
- Klimat och biologisk mångfald (svagt fokus, av globalt intresse eller stort fokus, av lokalt och globalt intresse)
- Vatten (för energiproduktion och viktigt på grund av klimateffekter eller en grundläggande faktor i utvecklingsstrategier)

Inga övriga osäkerheter eller diskontinuiteter presenteras i studien.

The Rockefeller Foundation. 2010.
Scenarios for the Future of Technology and International Development.

Fokusfråga och beställare

Studien är ett samarbete mellan The Rockefeller Foundation och Global Business Network.

Scenarioarbetet syftar till att undersöka hur olika aktörer bäst bör positionera sig för att lyckas identifiera teknologiska som kan nyttjas i arbetet med utveckling av fattiga samhällen. Vidare vill man i studien undersöka vilka sociala, teknologiska, ekonomiska, miljömässiga samt politiska utmaningar som kan komma att förhindra eller gynna en god teknisk utveckling. Fokusfrågan är därför:

– Hur kan teknologi påverka de barriärer som finns i utvecklingen av starka och rättvisa samhällen de kommande 15-20 åren?

Geografiskt omfång och avgränsning

Studien har ett globalt utvecklingsperspektiv med visst fokus på relationer och utveckling av de stora staterna; USA, Kina, Indien och dess påverkan på mindre utvecklade länder, främst i Afrika.

Studiens fokus ligger på teknologisk utveckling och hur denna påverkas av olika socioekonomiska faktorer.

Tidsram

15-20 år, upp till år 2030.

Scenariobeskrivningar och faktorer

Studien landar i fyra scenarier vilka byggs på två faktorer;

- Politisk och ekonomisk inriktning (stark/svag) – t.ex. ekonomisk integration inom handel och politisk samarbetsvilja
- Adaptiv förmåga (hög/låg) – t.ex. kapacitet eller möjlighet för ett samhälle att ta vara på och implementera ny teknologi

Genom dessa två faktorer byggs fyra scenarier;

S1: *Lock Step* - Ett top-down perspektiv på ledarskap med auktoritära styren i stora delar av världen. Innovation är hämmat och medborgares rättigheter kraftigt begränsade.

S2: *Clever Together* - Gemensamma och väl koordinerade satsningar inom teknologi och samhällsutveckling leder till lösningar på såväl långsiktiga som mer omedelbara problem.

S3: *Hack Attack* - Fokus på den ekonomiska aspekten där instabilitet och ett flertal kriser har lett till försvagade regeringar där farliga teknologiska innovationer sprids och kriminalitet ökar.

S4: *Smart Scramble* - Världen blir alltmer lokaliserad och disintegrerad vilket leder till provisoriska ad hoc lösningar utan långsiktig strategi.

Resultat och nyckelbudskap

Sammanfattningsvis anser man i studien att teknologins roll inom global utveckling har stor betydelse. Länder som är underutvecklade idag, kan med hjälp av distribution av ny teknik snabbt få ökat välstånd i form av effektivt resursutnyttjande.

Nationalstatens roll får också stor betydelse i framtiden, främst vad gäller adaptiv förmåga då det visar sig att subnationella strukturer har lättare att ta vara på vinsterna med ny teknik. Med ett välfungerande styre kan dock en koordinerad, stark stat, lättare implementera teknologi i flera led.

Teknologisk utveckling kommer till sin största nytta när den integreras i flera nivåer och såväl mindre organisationer som stater kommer att behövas framgent och ett samarbete mellan offentligt och privat är av stor vikt.

Scenariernas byggstenar

Studien bygger dels på ett par *predetermined elements* vilka är genomgående för alla scenarier;

- Världen kommer att vara multipolär även i framtiden, vilket ses främst i Kinas och Indiens snabba utveckling.
- Den demografiska utvecklingen pekar på att trycket på naturresurser såsom mat, vatten och energi kommer att vara fortsatt högt, inte minst utvecklingsländer.
- Energiefterfrågan i framtiden kommer i högre utsträckning att tillgodoses via förnyelsebara källor men även inom studiens tidsram kommer interdependens att råda inom energisektorn.

Störst vikt i studien ges dock åt de *critical uncertainties* som ger varje scenario sin unika karaktär vilka delas upp i tre kategorier av osäkerhet; Teknologiska, Sociala och Miljörelaterade samt Ekonomiska och Politiska.

Teknologiska osäkerheter

- Teknologin med mest inverkan på samhällsutveckling (ny eller befintlig teknik).
- Ursprunget av denna teknologi (såväl i utvecklade som i utvecklingsländer eller utvecklade länder samt BRIC-länderna).

- Sociala och kulturella normer (kommer att hämma och hindra implementeringen av ny teknik eller arbeta för en snabb integration av ny teknik i samhället).
- Nya innovationer som reducerar barn- och spädbarnsdödlighet såsom vaccin och annan behandling (många eller få).

- Internationellt samarbete inom ekonomi och strategiska relationer (svag med mycket samarbetsbarriärer eller stark med supranationellt samarbete).
- Matsäkerhet ("food security") bland utvecklingsländer (förvärrad och sårbar inför avbrott eller förbättrad och mer säker).

Sociala och miljörelaterade osäkerheter

- Samhällssyn i utvecklingsländer (statisk och traditionell eller dynamisk och öppen för nytänkande och icke-traditionellt).
- Utbildnings- och anställningsmöjligheter för kvinnor (begränsad eller utvidgad).
- Förekomsten av "chocker" såsom svält, smittspridningar eller naturkatastrofer (sällan och hanterbara eller frekvent och mycket omfattande).
- Kvaliteten på miljön i utvecklingsländer t.ex. luft, vatten, sanitet (dålig och försämrad eller god och förbättrande).
- Medvetenheten och arbete kring global klimatförändring (låg- eller högprioriterat).

Ekonomiska och politiska osäkerheter

- Global ekonomisk utveckling år 2010-2015 (sämre än förväntat eller förbättras signifikant).
- Regler och normer kring entreprenörsverksamhet (förhindrande eller stimulerande).
- Utbildningsmöjligheter i utvecklingsländer (statisk eller förbättrad)
- Konflikt i utvecklingsländer (småskalig och geografiskt begränsad eller ihållande och utspridd).

**U.K. MoD. 2010.
Global Strategic Trends Out to 2040.**

Fokusfråga och beställare

Global Strategic Trends är en framtidsanalys gjord av Development, Concepts and Doctrine Centre på uppdrag av Storbritanniens Försvarsministerium.

Studien har i huvudsak tre syften;

- Att analysera tänkbara framtider, främst gällande nyckelrisker och chocker, inklusive deras sannolikhet och magnitud.
- Att analysera vilka följd effekter dessa chocker kan få på den globala ordningen.
- Att identifiera vilka krav dessa ställer på säkerhets- och försvarsarbetet.

Geografiskt omfång och avgränsning

De risker som identifieras appliceras på en brittisk kontext, alltså vilka utmaningar de ställer på brittiskt försvar. De omvärldsfaktorer som valts är emellertid globala och av mer allmän karaktär.

Riskerna är främst socioekonomiska eller politiska, men även naturtillgångar och klimatförändring inryms bitvis.

Tidsram

30 år (till år 2040).

Scenariobeskrivningar och faktorer

Studien resulterar inte i explicita scenarier, utan fokuserar på de risker och sårbarheter som kan forma framtiden. Inga tydliga framtidsbilder presenteras utan studien tittar på hur tre olika områden kan påverkas beroende på vilken väg de olika variablerna tar framgent. Dessa områden är:

- *The Human Environment*
- *Dynamics of Global Power*
- *Evolving Defence*
- *Security Challenges*

Resultat och nyckelbudskap

Fyra så kallade "Ring Road Issues" identifieras som särskilt viktiga på grund av dess höga sannolikhet och till den grad vilka de påverkar människor. Dessa är inte nödvändigtvis negativa men kräver långsiktiga strategier.

Dessa områden är:

- Globalisering
- Klimatförändringar
- Globala orättvisor
- Innovationer

Scenariernas byggstenar

Studien baseras på fem övergripande dimensioner av trender och drivkrafter (variabler) vilka sedan ges olika sannolikheter. Därmed inryms också en aspekt

av konstanterna eftersom vissa saker anses komma att hända, men osäkerheten ligger i vilken grad och hur det kommer att ske.

Ett antal så kallade ”Strategic Shocks” lyfts också upp vilka inte nödvändigtvis är ett resultat av de variabler som ryms inom dimensionerna utan också av enskilda händelser vilka ger diskontinuitet i framtidsutvecklingen och därmed ökar komplexiteten i analysen betydligt. Historiskt sett exemplifieras den finansiella krisen 2008, terroristattacker 2001 samt Berlinmurens fall som sådana händelser.

Variablerna kategoriseras alltså i fem dimensioner:

Social

Förändrad demografi. Befolkningen kommer att öka, men var och hur mycket samt vilka utmaningar skapar en åldrande befolkning?

Utvecklingen och spridning av språk. Engelskan kommer att vara dominerande, men vilken roll för mandarin, spanska och arabiska samt vilken utveckling sker inom översättningsteknologin?

Migration. Antalet migranter i världen kommer att öka, samtidigt minskar inhemsk population i flera västerländska länder. Kommer migration att leda till konflikter och säkerhetsrisker, av vilken anledning flyr folk och varthän?

Dynamisk diaspora. Västerländska samhällen kommer att bli mer multinationella, men vilka krav kommer detta att ställa på möjligheten att integrera och för diasporan att bibehålla sin kultur?

Familjens roll. Familjer kommer att bli mer kosmopolitiska och bli mer kulturellt medvetna, men vilka grupperingar kan uppstå i samhället beträffande traditionellt familjeliv och en ovilja att anpassa sig till det nya?

Tillgång på information. Teknologiska utvecklingen kommer att fortsätta att göra det möjligt för fler att kommunicera med varandra samt möjliggöra för affärsutveckling, men vilka grupper för det också lättare att snabbt mobilisera sig såsom Al-Qaida eller ryska maffian?

Medians betydelse. Individuella värderingar och beslut kommer att influeras av media, men vilken uppdelning kommer att ske mellan de som har analytisk förmåga att sälla och kritiskt granska, och de som cyniskt konsumerar informationen?

Alternativa identiteter. Identitet är viktigt för hur folk uppfattar sig själva och sin omgivning, men hur kommer könsfrågor, sexuell tillhörighet och nationalromantik att utvecklas i en alltmer globaliserad värld?

Medborgarens rättigheter. Valfördssystem byts ut alltmer mot ett kundperspektiv, men vilka utmaningar ställer detta på politiska ledare och demokratins legitimitet?

Gender och kvinnorätt. Orättvisor mellan kvinnor och män kommer att fortsätta även om strävan att minska denna fortsätter, men vilka följder kan det få i produktionsländer där ett ökat behov på arbetskraft leder till fler kvinnor i yrkeslivet?

Naturresurser och miljöfrågor

Klimatförändring. Global uppvärmning kommer att fortsätta, men vilka följder får det på investeringar i ny teknik och omställningen i samhällen?

Energibehov. Efterfrågan på energi kommer att fortsätta främst genom dess starka korrelation med ekonomisk tillväxt, men till vilken grad kommer denna efterfrågan att mötas av fossila bränslen?

Bränslemix. Oljan kommer även fortsättningsvis att vara den dominerande resursen för bränsle och konsumenter styrs av kostnad och utbud, men till vilken grad kan kärnkraft och biobränsle få en roll i mixen?

Volatilitet inom energimarknaden. Allteftersom efterfrågan ökar i takt med att utbudet minskar kommer priset på olja att öka, men vilka utmaningar ställer detta på den globala ordningen då bilaterala avtal sluts och marknadsprinciper överges?

Förändrat beteendemönster. Med alltmer välstånd globalt, ökar efterfrågan på livskvalitet i form av vatten- och matkonsumtion, men hur kommer samhällen över världen att anpassa sig till sitt nya välstånd?

Miljöpåverkan. Vatten och luftföroreningar kommer att fortsätta orsaka stora problem, men till vilken grad kommer tillgång på odlingsbar mark att styra jordbruket och starta miljödebatter runt om i världen?

Biologisk mångfald. Området kommer att få ökat fokus inom forskningsvärlden, men till vilken grad kommer behovet på odlingsbar mark att negativt påverka biologisk mångfald?

Geofysisk risk. Allt fler människor kommer att drabbas av extrema väderhändelser på grund av okontrollerad urbanisering och bristande 'early warning-system', men till vilken grad kommer människor att påverkas och regeringar att anpassa sig till utvecklingen?

Nationalisering av resurser. Flera oljetillgångar ägs redan av nationella företag och producerande stater kommer att utnyttja oljan som påtryckningsmedel, men till vilken grad lyckas oljeberoende importländer att befästa interdependens mellan producent och konsument på den globala marknaden?

Tillvaratagande av resurser i extrema förhållanden. Stater kommer att intressera sig alltmer för resurser bundna i områden med extrema förhållanden, främst vad gäller energi, mineraler och färskvatten – men till vilken grad kommer detta att ske i polarregionerna, i rymden, i djuphavsområden och hur smidigt kommer detta att ske mellan länder?

Teknologisk innovation. Ökade kostnader för energi kommer att leda till ökade investeringar i energieffektiv teknik, men hur kommer relationen mellan exportörer av storskalig solenergi i nordafrikanska länder och importörer i Europa att se ut samt hur dyr kommer den nya tekniken att bli för slutkunder?

Ekonomi

Ekonomisk tillväxt. Det materiella välståndet kommer att öka och såväl stater som individers ekonomi kommer att förbättras, men ökningen kommer att bli ojämnt fördelad globalt och graden av korruption i olika länder är avgörande för välståndet hos medborgarna.

Ekonomisk globalisering. Teknologisk innovation kommer att vara den mest avgörande drivkraften för ekonomiska transaktioner, men med vilken hastighet sker liberalisering av marknader och samhällen och vilka länder kommer att anta protektionism?

Materiella förväntningar. Kapitalism kommer att fortsätta som den dominerande världsordningen, men hur kan ett gap mellan marginaliserade och rika grupper, relativ fattigdom, leda till spänningar i samhällen lokalt, regionalt och globalt?

Global handel. Multinationella företag, med ett fritt flöde av varor och tjänster i världen, kommer att öka, men hur sårbart är detta för stora finansiella kriser eller reglering av marknader i viktiga länder?

Distribution av ekonomisk makt. USA och EU kommer att vara starka ekonomiska maktcentrum, främst genom påtryckningar och handelsbarriärer, men vilken utveckling kommer att finnas i Ryssland, Kina, Indien och Brasilien samt de resursrika länderna i mellanöstern?

Globalt ekonomiskt styre. Världsorganisationer har en betydelse som samordnande regimer, men vilken roll får IMF, Världsbanken, FN med flera i framtiden när nya aktörer vill få igenom sina röster och viljor?

Fattigdom. Genom fortsatt ekonomisk tillväxt kommer fattigdomen globalt sett att minska, men vilka områden kommer att uppleva ökad fattigdom och hur kommer svaret på detta att se ut globalt och nationellt?

Rörelsemönster på arbetsmarknaden. Utbildad arbetskraft kommer att fortsätta vara eftertraktad på arbetsmarknaden, men vilka utmaningar ställer utvecklingen i andra länder på konkurrensutsattheten i västvärlden?

Kapitalflöden. Förflyttning av kapital över landsgränser kommer att öka, men till vilken grad kommer vi att se skatteflykter och protektionism eller de-globaliserande åtgärder inom länder rädda för ekonomisk tillbakagång?

Betydelsen av multinationella företag. Decentraliseringen av företag och handelscentrum kommer att fortsätta, men vilka krav ställer specialiseringar och betydelsen av mer avancerade komponenter på en samordnande roll och vilken roll ges statligt ägda storföretag?

Geopolitik

Global "interconnectivity". Interdependens och sammanflätning, såväl via fysiska gränser, styre och normer, kommer att fortsätta och kan ses som ett tvåeggat svärd. Länder som är tätt sammanlänkade får färre incitament att gå i konflikt med varandra, men de länder som står utanför alliansen kan komma att uttrycka missnöje. USA och Kina är två länder beroende av varandra, men samtidigt tävlandes om samma position i världen. Vilka utmaningar skapar detta framgent och hur ser sårbarheten ut vad gäller dominoeffekter om en av aktörerna drabbas av kris?

Maktfaktorer. Att utöva makt kommer att ske via såväl hårda (t.ex. militärt eller ekonomiskt), som mjuka metoder (t.ex. spridning av värderingar eller kultur), men vilka metoder anses som effektiva i framtiden och till vilka hot?

Statens roll. Staten kommer att fortsätta vara huvudaktören i det internationella systemet, men vilka funktioner som idag tillskrivs staten kommer att falla på andra aktörer, t.ex. välfärdstjänster och säkerhet?

Globalt styre. FN kommer att fortsätta vara det samordnande organet i internationell politik, främst inom hälso- och utbildningsfrågor, men vilka utmaningar innebär ett utvidgat mandat för FN och vilka spänningar kommer att ske mellan de olika aktörerna?

Politiska system. Den globala världsordningen är inte självskriven och det västerländska demokratiska systemet är utmanat. Spänningar kommer att finnas mellan olika grupperingar i samhällen och korruption kommer att vara stor inom

sittande regeringar i svaga stater. Det liberala systemet kommer att upprätthållas i västvärlden, men vilka politiska system byggs upp i andra länder?

Transnationell extremism. Organiserad brottslighet kommer att spridas globalt och denna kommer att vara svår att kartlägga men omfatta massförstörelsevapen, cyberattacker och mer eller mindre sofistikerade metoder. Vilka statliga aktörer kommer att finnas i denna skara och på vilka sätt kan sådana grupper finansieras i framtiden, med vilka syften?

Förändringen inom USA. Förändringen från en unipolär till en multipolär värld fortsätter, men vilka utmaningar ställer detta på USA:s interna förändring?

Framväxten av nya makter. Kinas utveckling går starkt framåt, men vilka andra länder kan tänkas få liknande utveckling?

Svaga stater. Ett antal stater kommer inte att lyckas leverera viktiga samhällsfunktioner till medborgarna vilket innebär ekonomisk och politiska problem såväl som miljömässiga och säkerhetsrisker på individuell nivå. Vissa strategiska länder kommer att falla vilket kan leda till tillförselproblem av energi och andra viktiga råvaror.

Laglösa områden. Vissa regioner kommer att karaktäriseras av laglöshet och brist på starkt styre med krigsherrar och skuggekonomier som följd. Detta påverkar även systemet globalt framförallt maritimt med piratverksamhet eller dumpning av farliga ämnen i haven.

Spridningen av massförstörelsevapen. Med hjälp av billigare och mer tillgänglig teknik kommer fler länder att ha möjlighet att skaffa sig massförstörelsevapen, men vilka kommer att investera i sådan teknik och i vilket syfte?

Icke-statliga aktörer. Organiserade grupper, multinationella företag och internationella organisationer kommer att öka i omfång, men statens roll som starkaste aktören är inte hotad. I starka stater begränsas inflytandet, men vilken roll får de i svagare stater eller utvecklingsländer där medias inflytande inte är lika starkt och där intressegrupper med mycket kapital har stort inflytande?

Teknik och utveckling

Utvecklingstakt. Vissa områden kommer att få stort fokus och mycket framgång via stora investeringar såsom informationsteknik, kognitionsvetenskap, bioteknologi och energiutvinning. Inga revolutionära genombrott kommer att ske, men vilken roll kan nanoteknologi få i framtiden?

Kommersialisering av forskning. Kundens efterfrågan kommer att styra storskaliga projekt, men hur kommer samordning och interaktion mellan forskare att ske?

Forskning och utveckling. Den akademiska strukturen kommer att vara fortsatt viktig, men stora forskningsinstitut där spridning av information går fort blir allt vanligare. Vilka utmaningar ställs västerländska forskare inför när allt tyngre investeringar sker i Kina och Indien då de vill ta en plats i forskningsvärlden och hur vanligt blir det med varumärkesintrång och spionage?

Information och kommunikationsteknik. Det blir allt svårare att stänga av omvärlden och friheten av att vara oberoende av teknik kommer att minska, men vilka spänningar kan uppstå mellan de som vägrar teknik och de som ser det som en universallösning på problem? Vilka utmaningar på spridning av teknik och rättigheter ställs det på industriländers solidaritet mot utvecklingsländer som kan behöva slippa uppfinna hjulet på nytt inom en rad teknologiska områden?

Nätverkens utveckling. Sociala nätverk blir allt viktigare och lättare att upprätthålla via ny teknik, men vilka krav ställs det på att hårdvaran ska vara tillförlitlig samt säker mot intrång när antalet användare ökar konstant?

Simuleringsteknik. En integrering av samhällsvetenskap, matematiska kalkyler och beteendevetenskap kommer att leda till framsteg inom simuleringsteknik vilket kan leda till förbättrade beslutsvägar och mer effektiva styrmodeller.

Virtuella databaser. Inhämtning av information från olika nätverk kommer att gå fortare och kunna hantera större mängder data vilket leder till förbättrade möjligheter att fatta snabba beslut i komplexa frågor.

Beteendevetenskap och kognitiv förmåga. Forskning kommer att göra det lättare att studera hjärnaktivitet och komplexa beteendemönster, men vilka utmaningar ställer det i krigsföring när militär använder s.k. 'bionic eye'?

Bioteknologi. Industrin kring bioteknologi kommer att öka markant, framförallt på grund av en åldrande befolkning och ökning av vissa sjukdomar typ diabetes, där kraven på nya mediciner är stor, men vilka utmaningar skapar genmodifiering av grödor eller stamcells forskning?

Utveckling av materiell. Nya material, lättare, tunnare och mer slitstarka, kommer att utvecklas. Så kallade smarta material med adaptiv förmåga kommer att bli billigare och mer utspärrt.

Nya energikällor. Litium-jon batterier, såväl som syntetiskt bränsle, kommer att utvecklas och användas mer storskaligt, men till vilken kostnad kommer de att finnas tillgängliga?

Autonoma robotar. Användandet av obemannade och självgående robotar kommer att öka, men hur pass självständiga är de från mänsklig styrning och till vilka syften kommer de att användas?

Etiska- och regelfrågor. Ny teknik innebär en fara för människor i olika sammanhang, inte minst om autonoma robotar ges väpnad kapacitet, men till vilken grad kommer dagens regler kring etiska överväganden och individuella rättigheter att upprätthållas?

Strategic shocks

Utöver dessa dimensioner lyfts även ett antal så kallade "strategic shocks" upp vilka anses ha en "cascade effect, leading to multiple, apparently unconnected and unforeseen changes":

Kollaps av en central eller strategisk stat. Detta skulle kunna leda till en destabilisering av en hel region men också orsaka problem med tillförsel av

strategiska resurser om landet har stora resurstillgångar såsom Nigeria, Iran Saudiarabien eller Ryssland.

Botemedel mot åldrande. Nya normer och förväntningar skulle förändra hela samhällsstrukturen, men också skapa spänningar mellan de som har råd att skaffa sig botemedlet och de som står utan.

Nya energikällor. Kallfusion skulle leda till en kraftig nedgång av efterfrågan på fossila bränslen vilket i sin tur skulle leda till en marginalisering av dagens rika oljeländer.

Kollaps av globala samhällen. En plötslig elektromagnetisk puls skulle kunna slå ut ett stort antal satelliter och en överbelastning av nätverk skulle kunna leda till en kollaps av informationssystem. Detta skulle leda till stora problem inom handel och för Internet liksom för militära operationer beroende av fungerande kommunikation.

Externa effekter. Meteorologiska händelser eller geofysiska händelser såsom mega-vulkanutbrott eller utomjordiska kontakter skulle ha stor inverkan på många av dagens samhälle. Pandemier är ett extern hot som skulle kunna lamslå stater, och inom militären skulle en möjlighet att styra andra staters enheter (via datorattacker etc.) kunna leda till ett omstörtande av dagens krigföring.

Bilaga 2: Scenariovariabler utifrån tematisk indelning

- Demografiska aspekter (D)
- Hälsa- och sociala aspekter (H)
- Värderingar och identitet (V)
- Ekonomi, arbete och konsumtion (E)
- Funktionalitet och ordning i samhället (F)
- Samhällsstyrning (governance) (S)
- Geopolitiska aspekter (G)
- Miljörelaterade aspekter och naturresurser (M)
- Teknik och vetenskap (T)

Förklaring till tabell: Den vänstra kolumnen visar vår inordning av scenariovariabler inom ovanstående tematiska områden. Överlappande områden och andra uppenbart direkt relaterade områden markeras med X i kolumnerna till höger. Där finns även indirekta relateringar med kravet att variabelns utfall eller det skeende som variabeln speglar både ska ha påverkan på temaområdet samt påverkas av skeenden inom det temaområdet – vi benämner denna association som ”indirekt tvåvägsrelaterat”.

Temaområde / Variabler	Direkt relaterat eller indirekt tvåvägsrelaterat temaområde									
	D	H	V	E	F	S	G	M	T	
Demografiska aspekter (D)										
Befolkningstillväxt (i absoluta termer och i relativa termer med geografiska avvikelser)										
Befolkningstäthet		X								
Åldersstruktur (hur länder inom t.ex. EU eller Japan hanterar en åldrande befolkning)		X								
Urbanisering (snabb eller långsam)				X						
Migration (planerad eller oplanerad, intern eller extern, inflytt eller utflytt)						X	X			
Människors mobilitet/rörelsemönster (långväga eller kortväga, lokalt nationellt och globalt)					X			X	X	
Tvångsförflyttningar av medborgare						X	X			
Dynamisk diaspora (multikulturella samhällen eller etniska fraktioner)			X				X			
Hälsa- och sociala aspekter (H)										
Social välfärd (små eller stora åtgärder för ex. fattigdomsbekämpning)				X	X	X				
Sociala orättvisor			X	X		X				
Kroniska sjukdomar (förekommer oftare eller inte)										
Smittspridning (isolering av sjukdomar eller stor spridning)					X			X		

Pandemier (omfattande eller småskaliga)	X				X			X		
Sjukvårdssystem (integrerade eller fragmentariskt)					X					
Fetma (aktivt motverkad eller utbredd i samhället)						X				
Vaccin (mot flera sjukdomar och tillgängligt eller dålig verkan och dålig tillgänglighet)										X
Statliga skolor (god eller låg kvalitet)				X	X	X				X
Etnisk diskriminering (förekommer eller inte, riktat mot grupper eller samtliga)			X			X	X			
Värderingar och identitet (V)	D	H	V	E	F	S	G	M	T	
Identiteter (baseras på nationalitet, sexualitet, kultur etc)										
Nätverk (familj och vänner påverkar beslut eller inte)						X				
Livskvalité (materiellt, spiritualistiskt, familj)										
Samhällssyn (individualism eller kollektivism)						X				
Personlig integritet (tillåter inskränkningar eller motarbetar)					X	X				
Miljömedvetenhet (hög eller låg, omfattningen av utbildning kring miljöfrågor)								X		
Nöjesindustrin (upplevelseinriktad eller materiellt beroende)										X
Medias genomslag (kritiskt förhållningssätt eller cynisk konsumtion)										
Migrationskultur (förflyttningar uppmuntras eller tonas ned)						X				
Dödstraff (ökar eller minskar i användning)						X				
00-talets generationer (synen på homoäktenskap, abort, genusfrågor)				X						
Framväxten av jihad och religiösa organisationer					X	X	X			
Ekonomi, arbete och konsumtion (E)	D	H	V	E	F	S	G	M	T	
Global ekonomisk utveckling (recession, stagnation eller tillväxt)										
Arbetslöshet (hög eller låg)		X								
Arbets sätt (kontorsbaserat eller industriellt)			X							X
Löneutveckling (hög eller låg)		X								
Löner (prestationsbaserade eller allmänna)		X								
Inkomstfördelning		X				X				
Konsumtionsmönster (ökad eller minskad)			X							
Skatteintäkter (ökade offentliga utgifter och minskade intäkter)					X	X				
Belåning (ökad eller minskad på individuell och nationell nivå)						X	X			
Försäkringssystem (täcker kapitalförlust eller inte)					X					
Utbildningsmöjligheter (bra eller dåliga, antal examinerade i samhället)					X					
Utbildning och anställning av kvinnor (begränsad eller stor)		X				X				
Materiella förväntningar (relativ fattigdom skapar spänningar i samhället eller hanteras)					X					
Internationell handel										
Importberoenden (stora inom flera sektorer eller begränsade till ett par sektorer)					X					

Strategiska resurser (nationalisering, monopolisering eller marknadsanpassad)						X	X		
Jordbruksproduktion (hög eller låg)									X
Jordbruk (storskaligt och industriellt eller urbant och självförsörjande)	X						X		X
Produktionssektorn (arbetskraft ersätts med automation och teknologi)									X
USA:s ekonomi (faller eller återhämtar sig)							X		
Kinas ekonomi (ökning eller avstanning)							X		
Pris per oljefat (högt eller lågt)								X	X
Prioritering av offentliga investeringar (t.ex. välfärd, infrastruktur, naturresurser eller produktionssektorn)					X				
Ekonomisk interdependens (dominoeffekter eller inbyggda säkerheter)									
Foreign direct investments (hög eller låg grad av utländskt inflytande)							X		
Eurons stabilitet (ökad eller minskad integration)					X		X		
Olje- och gasekonomi (påverkar tillväxten eller fasas långsiktigt ut)						X			
Omställningen från en oljebaserad ekonomi (snabb-långsam)									X
Konkurrens på arbetsmarknaden (invandring av utbildade människor eller nationell, inhemsk, marknad)	X								
Kapitalflöden (skatteflykt eller nationella investeringar)					X				
Multinationella företag (decentralisering eller statligt ägda storföretag)						X			
Offentlig förvaltning (hög eller låg anställningsgrad)					X				
Konsumentens val (framvingat eller marknadsdrivet)			X			X			
Produkters pris (miljöexternaliteter inkluderas eller exkluderas)						X		X	
Funktionalitet och ordning i samhället (F)	D	H	V	E	F	S	G	M	T
Rule of law (möjligheten för regeringen att vidhålla ordning i samhället)						X			
Brottslighetstrender									
Korruption och internationell, organiserad, brottslighet							X		
Terrorism (storskalig och internationell eller småskalig)							X		
Frihetsberövelse (fångvård eller alternativa metoder)		X	X						
EU-grenar (Integrering av Europol och Frontex, eller nationell säkerhet och krisberedskap)						X			
Hackers (organiserad brottslighet via datorhackning eller cyberattacker)									X
Trafiksituation (bra flöde eller stockning)									X
Kollektivtrafiken (utbyggd och tillgänglig eller begränsad)									
Bilism (hög eller låg andel bilar per capita)			X						
Digitala medborgare (tekniska lösningar i viktiga samhällsfunktioner såsom röstning, tidsbokningar)									X
Förmågan bland stater att minska sårbarheten kring energitillförselproblem (bra-dålig)						X			

Ekonomisk, politisk och social stabilitet bland länderna som äger Nationalized Oil Companies (NOC) (bra-dålig)		X		X			X	X		
Early warning systems (geofysisk risk hanteras eller ignoreras)									X	X
Samhällsstyrning (governance) (S)	D	H	V	E	F	S	G	M	T	
Statliga välfärdsprogram för utsatta samhällsgrupper (omfattande eller småskaliga)		X								
Individuella, medborgerliga, rättigheter			X							
Politiska ordningen (enhet eller polarisering)										
Förtroende för politiken (skepsis eller tillit)			X							
Säkerhetsprioriteringar (militärt eller civilt)							X			
Nationalstatens roll (regionalisering eller holistiskt synsätt)							X			
Maktfaktorer (militärt och ekonomiskt eller kulturellt)				X			X			
EU:s utveckling (flernivåstyre och inter-governmentalism, decentralisering eller centralisering)					X					
Statlig maktutövning (kraftiga ingrepp via lagar eller passiv reglering)			X							
Hanterandet av finanskriser (gapet mellan de rika och de fattiga länderna)				X	X		X			
Handelsbarriärer (förekomsten av tullar och fraktavgifter)				X			X			
Protektionism (samarbeten och integration eller inhemsk produktion och självförsörjning)				X						
Ägandet av Nationalized Oil Companies (NOC) bland demokratiska stater (högt-lågt)							X			
Ägandet av NOC bland icke-demokratiska stater (högt-lågt)							X			
Entreprenörskap (uppmuntras och stimuleras eller hålls tillbaka)				X						
Samhällens svar på oförväntade förändringar i ekosystem								X		
Synen på 'risk' i samhället (vidgat eller snävt)					X					
Ägande (gemensamt eller privat)			X							
Icke-statliga aktörers roll (viljan och möjligheten att integrera dessa)			X							
Avsättandet av militära regimer (folkliga uppror eller internationella påtryckningar)							X			
Utvecklingsländers samhällssyn (statisk och traditionell eller dynamisk och öppen)							X			
Geopolitiska aspekter (G)	D	H	V	E	F	S	G	M	T	
Globaliseringen (stannar av eller ökar, Asien sätter spelreglerna)										
Globala maktcentrum (kunskaps- eller resursbaserad)								X	X	
Världsordningen (liberal, demokratisk kapitalism eller annan)						X				
Statens suveränitet (luckras upp via samarbeten eller ökas som en reaktion)						X				
Svaga stater (var kommer de att vara och hur påverkar de global stabilitet)						X				
Laglösa områden (krigsherrar och skuggekonomier eller små regioner av gänguppgörelser)					X	X				

Internationella samfundets roll (dämpar konflikter mellan starka stater eller marginell roll)							X			
Konflikthantering (väpnad, upprorisk eller fredlig, konsensus)							X			
Krigens karaktär (mellanstatliga eller inbördes, storskaliga eller småskaliga)										
Kina och Indiens uppgång (fredlig och smidig, eller konflikt driven)										
Asiens påverkan och inflytande										
Asiatiskt centra (hög eller låg ekonomisk integration och samarbete mellan asiatiska länder)				X						
BRIC-ländernas frammarsch (kunskapsutbyte via EU och dessa länder framgent)										X
Mellanöstern (stabiliseras eller destabiliseras)										
Kamp om naturresurser (vilka områden och via vilket forum)									X	
Importproblem av viktiga varor (på grund av produktionsproblem och oroligheter i exportländer)				X	X					
Benägenheten bland stater att använda olja som politiskt vapen (hög-låg)							X			
Investeringar av oljepengar för militär upprustning och instabilitet i exporten (omfattande-småskalig)							X			
Miljörelaterade aspekter och naturresurser (M)	D	H	V	E	F	S	G	M	T	
Temperaturökning (hög eller låg)										
Klimatförändringar (omfattande och förödande eller småskaliga och hanterbara)					X					
Plötsliga, extrema väderhändelser (frekventa och omfattande eller ovanliga och småskaliga)										
Klimatöverenskommelser (starka eller svaga multilaterala avtal)							X			
Resursanvändning (effektivisering eller oförändrat)				X						
Resurser i extrema förhållanden (tillvaratas via samarbeten eller konkurrens)						X	X			
Oljereserver kontrollerade av förstatligade företag (många-få)							X			
Tillgången på olja (tillräcklig-otillräcklig för att möta efterfrågan)				X						
Resursknapphet (ökar innovation eller leder till stagnation)										X
Ekosystemens funktion (resiliens eller kollaps)										
Energikonsumtion (forcerad minskning eller via built-in lösningar)						X				X
Energittillförsel (chock i oljepris eller jämt flöde)				X	X					
Energieffektivisering (framtvingat, ransonerat, eller implementerade standarder)						X				X
Förnyelsebar energi (hög andel låg andel)										X
Bränslemix i drivmedel (stor eller liten blandning förnybart)										X
CCS-teknologin (signifikant eller marginell betydelse)										X
Kol (använd som flykt från oljebrist eller bara om CCS etablerats)										X
Luftföroreningar (påverkar människans välbefinnande eller inte)		X								
Matproduktion (ansvarskänsla hos jordbruksindustrin eller			X	X						

Bilaga 3: Konstanter

Nedan presenteras de konstanter som identifierats i scenarierna, klustrade enligt STEEP-modellen (STEMP på svenska). Somliga av dessa konstanter är motsägelsefulla i listan, då olika studier ser på konstanterna på olika sätt.

Sociala

Västerländska normer får stå tillbaka
Åldrande befolkning i befintliga maktländer

Teknologiska

Energitillgångar ”in the ground” är tillräckliga för att möta efterfrågan
Asiatiska länder blir ledande inom forskning och teknologi, samt inom produktion
Forskning blir av mer öppen karaktär med ökad transparens och utbyten
Elgeneratorer fortsätter att öka i effektivitet

Ekonomiska

Globaliseringen irreversibel
Världsekonomin växer
Multinationella företag ökar i antal och storlek
Ekonomiska ”mellanviktsländer” dyker upp
Asiens ekonomiska makt ökar
Budget har begränsningar till minst år 2025
Ökade statsskulder för flesta EU-länder

Miljörelaterade

Miljöfrågor och etiska överväganden i större fokus
Globala uppvärmningen fortsätter, och ökar
Ökat tryck på naturresurser (vatten, mat och energi)
Förnyelsebar energi ökad betydelse

(Geo-)Politiska

Icke-statliga aktörer får ökad betydelse

Politisk islam blir en växande kraft

Fler länder med massförstörelsevapen

Bälte av instabilitet i delar av Mellanöstern, Asien och Afrika

Inga storskaliga väpnade konflikter mellan globala stormakter

USA fortsätter att vara mest kraftfulla staten militärt, ekonomiskt och politiskt

EU:s försvarspolitik kommer att rikta sig på unionens närområde

EU fokuserar allt mer på civil verksamhet

Världen alltmer multipolär (Kina och Indiens snabba utveckling)

Bilaga 4: Wild Cards

Wild cards för respektive studie:

Adelphi

- Teknologisk utvecklingen och viljan att investera i ny teknik, samt
- Det fortsatta arbetet efter Kyoto-avtalets utgång.

EEA

- En mer intensiv och snabb klimatförändring (ökar trycket på odlingsbar mark och omkullkastar stora hela, eller delar av, scenarierna).
- Variabeln ”human behavior” är uttalat svår att förutse vilket gör att samhälleliga förändringar vad gäller normer och värden kan komma att förändra utfallen i scenarierna även ifall de externa faktorerna (klimatförändringarna) blir desamma

Foresight Migration

- 50-års perspektiv gör eventuellt variabler till extremer - demokratispridning, ekonomisk tillväxt, urbanisering.
- Human mobility / Personal characteristics (individens unika egenskaper och vilja att förflytta sig)

Foresight Infrastruktur

- Global ekonomisk utveckling och handel
- Utvecklingen av ”the digital natives”, alltså de personer som är födda i den digitala eran och därför har en ökad konceptuell förståelse för dessa processer.

Global Risk Network

Ekonomiska

- Dominoeffekt där en strategisk handelspartner får interna problem kan leda till en kedjereaktion som påverkar hela finansiella systemet.
- Regionalisering eller bilaterala avtal kan stjälpa världshandeln och det globala handelssystemet
- Förlust av biologisk mångfald kan hindra ekonomisk utveckling, främst inom farmakologi och läkemedelsutveckling

Miljömässiga

- Klimatförändringens omfattning påverkar såväl spridningen av malaria som magnituden på migration från drabbade länder
- Kollaps av handeln med koldioxidutsläpp och ”carbon markets”

Geopolitiska

- Nya konflikter när resurser frigörs i Arktis på grund av klimatförändringar eller ö-nationer hotas av havsnivåhöjningen.
- Konflikter över vattenresurser eller fiske
- Konflikter kring Intellectual property rights och en de-globalisering på grund av intressekonflikter
- Geopolitiska hotspots som hotar den globala världsordningen (främst Kina/Japan eller USA/Kina eller Ryssland/USA)
- Fallerade stater där konflikter spiller över på andra länder (t.ex. Egypten, Nigeria, Ryssland)

Sociala

- Pandemi vars effekter inte drabbar människan direkt men andra djur vilket hotar ett helt bestånd eller en art
- För att undvika en smitta ges stora mängder antibiotika vilket leder till multiresistenta bakterier.
- Plötsliga avbrott i demografisk utveckling

Teknologiska

- Elektromagnetiska fält visar sig vara mycket skadliga för människan
- RFID (Radiofrekvens identifiering) slår igenom vilket utmanar personlig integritet

Millennium Ecosystem Assessment

- Tröskeleffekter inom ekosystem där förändringen blir såväl snabb som irreversibel:
- Fiskbestånd genom ekonomisk kollaps
- Färskvattensjöar genom förgiftning och algbloomning
- Åkermark genom överanvändning och försaltning

U.K. MoD

- *Kollaps av en central eller strategisk stat.* Detta skulle kunna leda till en destabilisering av en hel region men också orsaka problem med tillförsel av strategiska resurser om landet har stora resurstillgångar såsom Nigeria, Iran Saudiarabien eller Ryssland.

- *Botemedel mot åldrande.* Nya normer och förväntningar skulle förändra hela samhällsstrukturen, men också skapa spänningar mellan de som har råd att skaffa sig botemedlet och de som står utan.
- *Nya energikällor.* Kallfusion skulle leda till en kraftig nedgång av efterfrågan på fossila bränslen vilket i sin tur skulle leda till en marginalisering av dagens rika oljeländer.
- *Kollaps av globala samhällen.* En plötslig elektromagnetisk puls skulle kunna slå ut ett stort antal satelliter och en överbelastning av nätverk skulle kunna leda till en kollaps av informationssystem. Detta skulle leda till stora problem inom handel och Internet liksom för militära operationer beroende av fungerande kommunikation.
- *Externa effekter.* Meteorologiska händelser eller geofysiska händelser såsom mega-vulkanutbrott eller utomjordiska kontakter skulle ha stor inverkan på många av dagens samhälle. Pandemier är ett extern hot som skulle kunna lamslå stater, och inom militären skulle en möjlighet att styra andra staters enheter (via datorattacker etc.) kunna leda till ett omstörtande av dagens krigföring.

Bilaga 5: Prel. metodik huvudstudien

