

CENTER FOR MILITÆRE STUDIER  
KØBENHAVNS UNIVERSITET



Tendenser, teknologier og territorium

# Megatrends i dansk sikkerheds- og forsvarspolitik

Mikkel Vedby Rasmussen · Lars Bangert Struwe

- 
- 03 : **Megatrends** · Lars Bangert Struwe & Mikkel Vedby Rasmussen
- 05 : **At se teknologien gennem mennesket** · Thomas Bjørnholm
- 07 : **Det globale syd under forandring - flere mennesker, flere byer, større byer** · Jytte Agergaard
- 09 : **Afrika - optimismens kontinent** · Marie Gad
- 11 : **Fremtiden er grøn og grådig** · Lars Bangert Struwe
- 13 : **Kæmper robotter krigen selv?** · J. Christian Andersen
- 17 : **Ubemandede fartøjer - er fremtiden** · Michael Linden-Vørnle
- 19 : **Et land, et fly, en krig?** · Mikkel Vedby Rasmussen
- 21 : **Usynligt sammenbrud af svensk forsvar** · Magnus Christiansson
- 23 : **Norge - den nordiske stormagt** · Kjell Inge Bjerga
- 25 : **Arktiske trends - trafikkaos eller trængselsregulering?** · Kristian Søby Kristensen

# Megatrends

Lars Bangert Struwe og Mikkel Vedby Rasmussen

*Denne publikation beskriver ikke, hvad der vil ske om 20-30 år. For det ved vi ikke. Men vi ved, hvad der sker i dag. Hvilke teknologier der forskes i, hvor hurtigt isen smelter omkring Grønland, og hvor mange mennesker der er flyttet til Mumbia de sidste ti år. Megatrends er vores måde at synliggøre på, hvordan fremtiden bliver til omkring os.*

Det er vores forestillinger om fremtiden, der former vores sikkerheds- og forsvarspolitik i dag. Danmark diskuterer således anskaffelsen af nye kampfly. F-16 blev købt til at forsvare Danmark mod Warszawa-pagten i 1975. Da havde ingen forudset, at den kolde krig ville slutte 25 år senere, og at flyene ville være i luften over Libyen i 2011. De beslutninger, som vi tager i dag, er således rettet mod fremtiden, og vores scenarier om fremtiden er afgørende for disse beslutninger. Er kampfly f.eks. en forældet teknologi, som er ved at blive erstattet af droner? Det er et spørgsmål om fremtiden, som former nutidens beslutninger.

Studiet af megatrends hviler på brugen af videnskabelige metoder, ikke til at forudse fremtiden, men til at opbygge scenarier. Scenarier er således bud på fremtiden, der giver beslutningstagere mulighed for at danne sig et overblik over de handlemuligheder, de har, og til dels de konsekvenser, deres handlinger får.

Opbygningen af scenarier bygger på en række faktorer for forandring. Disse kan være af enten generel eller varierende

karakter. De fleste regner f.eks. med, at isen i Arktis vil smelte til et vist punkt. Dette er en generel tendens. En varierende tendens i et Arktis-scenarie vil være den sikkerhedspolitiske spænding i området.

De generelle tendenser anser vi således for højst sandsynlige, mens de varierende tendenser er langt mere usikre. Når vi konstruerer scenarier, bliver en tredje og afgørende faktor så den interaktion, der er imellem de generelle og de varierende tendenser.

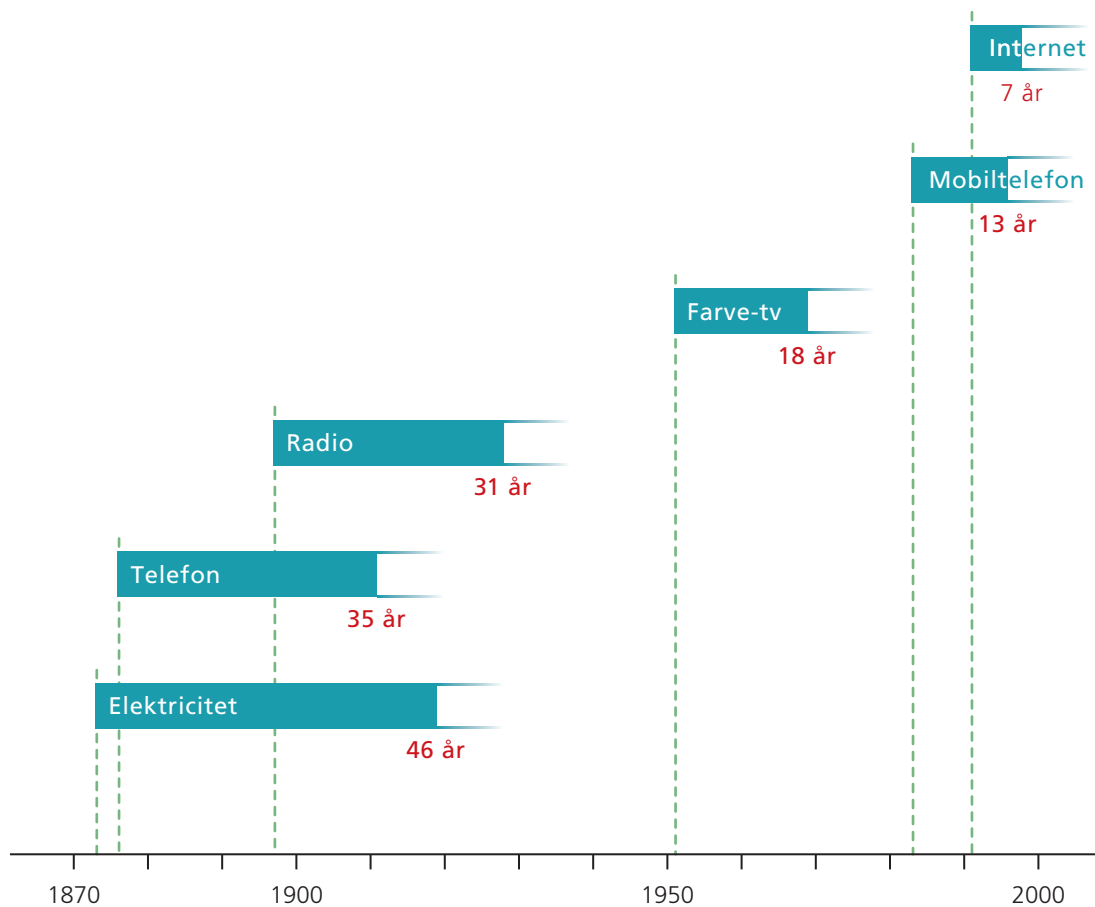
Der er flere vanskelige elementer i opbygningen af scenarier. Man har bl.a. brug for en meget bred viden, der ofte rækker ud over den enkeltes faglige felt. Studiet af megatrends kræver således både generalistens brede viden og specialistens meget dybe viden om et meget specifikt område.

Først og fremmest kræver studiet af megatrends en dialog mellem forskernes fremskrivninger og praktikernes erfaring med de problemer, som de står overfor i dag og ønsker løst i fremtiden.

Denne dialog startede Center for Militære Studier med en konference om megatrends den 23. maj 2013 på Københavns Universitet. Denne publikation præsenterer oplæggene fra konferencen i beskåret form.

*Forside illustration: Fantasi om fremtidens luftfartøjer. Graffigny, Henri de & Le Faure, George: Aventures extraordinaires d'un savant russe, 1891-96.*

## Antal år inden en opfindelse blev anvendt af 25% af befolkningen i USA



Kilde: Teknologiske fremskridt og anvendelse siden 1870.

På baggrund af figur i National Intelligence Council: Global Trends 2030: Alternative Worlds. Washington 2012, s. 2 (26/166).

# At se teknologien gennem mennesket

Thomas Bjørnholm, prorektor, professor, Københavns Universitet

Hvad betyder innovation? Jeg forstår det som at bringe viden i anvendelse i samfundets tjeneste. En simpel form for innovation er populært sagt "at forlænge verden med brædder". Altså en inkrementel forbedring af det kendte, som kan være ret effektiv. Som når sydkoreanske ingeniører laver bedre og bedre fladskærme.

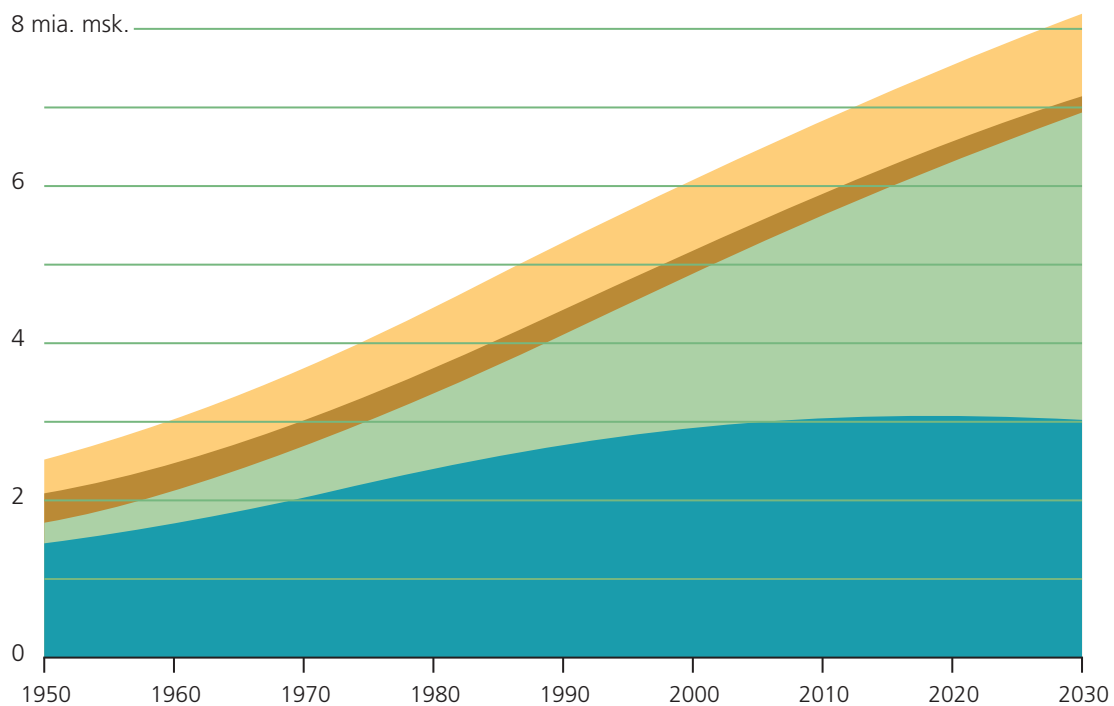
Universitetet kan noget andet. Vi kan ændre verdens gang ved at skabe en "game changer", som da Niels Bohr for 100 år siden skabte sin atommodel. Et andet eksempel er Jens Juul Holsts opdagelse af hormonet GLP-1. Professor Holst indledte et samarbejde med Novo Nordisk. Resultat: ny medicin og et bedre liv til patienter med diabetes og indtægter i milliardklassen.

Hvis universitetet skal ændre verdens gang, skal vi altså ikke gøre som de sydkoreanske ingeniører. Vi skal gøre noget andet. En mulighed er at erkende, at innovation også har en blød side, en menneskelig side. Som da den amerikanske tøj-kæde GAP fandt ud af, at dens tøjsalg steg markant, da man lavede prøverummene større. Fordi man opdagede hinanden til at prøve mere og købe mere.

iPhone er en type innovation, hvor man kobler den hårde og den bløde videnskab og "ser teknologien gennem mennesket". Netop denne kombination kan også vise sig at være kimen til en ny megatrend, hvor KU har en konkurrencefordel, fordi universitetet er så bredt.

Det er muligt, at Kina allerede i 2014 vil investere flere penge i forskning end EU. Men KU kan mere end forskning i metermål. Det er således ikke en tilfældighed, at det kinesiske topuniversitet Fudan i Shanghai har valgt netop KU som sit brohoved til Europa – efter at det havde valgt University of California som sin vej ind i USA. Hvorfor KU? Hvorfor ikke et andet godt universitet i London eller Zürich? Fudans rektor siger, at de har valgt KU, fordi vi kan noget, som de ikke kan i England eller USA eller Kina. Vi har den bløde velfærdsdimension. Og vi kan håndtere samfundsudfordringer – som den aldrende befolkning i étbarnsgenerationerne. Vi kan se teknologien gennem mennesket. Denne kombination af den bløde og den hårde innovation er relevant for alle forskningsområder. Også for de områder, som Center for Militære Studier beskæftiger sig med – sikkerhedspolitik og forsvarsteknologi.

## By- og landbefolkning i i- og ulande



**I-lande** – alle regioner af Europa og Nordamerika, samt Asutralien, New Zealand og Japan.

■ Bybefolkning  
■ Landbefolkning

**U-lande** – alle regioner af Afrika, Asien (undtagen Japan), Latinamerika og Caribien samt Melanesien, Mikronesien og Polynesien.

■ Bybefolkning  
■ Landbefolkning

*Kilde: By- og landbefolkning i i- og ulande, 1950-2030. GeoHive (2013): Urban and rural development 1950-2030.*

*Baseret på tal fra: Population Division, UN: World Population Prospects: The 2004 Revision and World Urbanization Prospects. United Nations Population Division, United Nations, 2004.*

# Det globale syd under forandring - Flere mennesker, flere byer, større byer

Jytte Agergaard, lektor, ph.d., Sektion for Geografi, Institut for Geovidenskab og Naturressourcer, Københavns Universitet

*I 2013 bor mere end halvdelen af verdens befolkning i byer. Denne milepæl blev nået allerede i 2008, og fremskrivninger viser, at mere end 70 procent af verdens befolkning vil bo i byer i 2050. Dette er en voldsom udfordring for byerne, for staterne og for sikkerhedspolitikken, lokalt såvel som globalt.*

Den største urbanisering finder sted der, hvor den generelle befolkningsvækst er størst, og denne vækst vil især foregå i det globale syd, især i Asien og Afrika. I takt med urbaniseringen foregår der en kraftig byvækst; nye byområder etableres, tidligere landområder defineres nu som byområder, små og mellemstore byer vokser til store byer, og der bliver flere af de såkaldte megabyer (byer med mere end 10 mio. indbyggere). Det er især væksten i antallet af megabyer med deres dertilhørende slumområder, der tiltrækker sig stor politisk interesse. Men megabyerne rummer alene 15 procent af verdens byboere, mens 40 procent bor i byer med under 500.000 indbyggere.

Urbanisering er en af tidens helt store tendenser og rummer store samfundsmæssige udfordringer: samfundsøkonomisk at skabe beskæftigelse, boliger og infrastruktur til en voksende befolkning; ressource- og miljøøkonomisk

at sikre fødevarer sikkerhed, adgang til vand og håndtering af affald; sikkerhedsøkonomisk at sikre et katastrofeberedskab, der kan imødegå direkte og indirekte effekter af klimaændringer og naturkatastrofer.

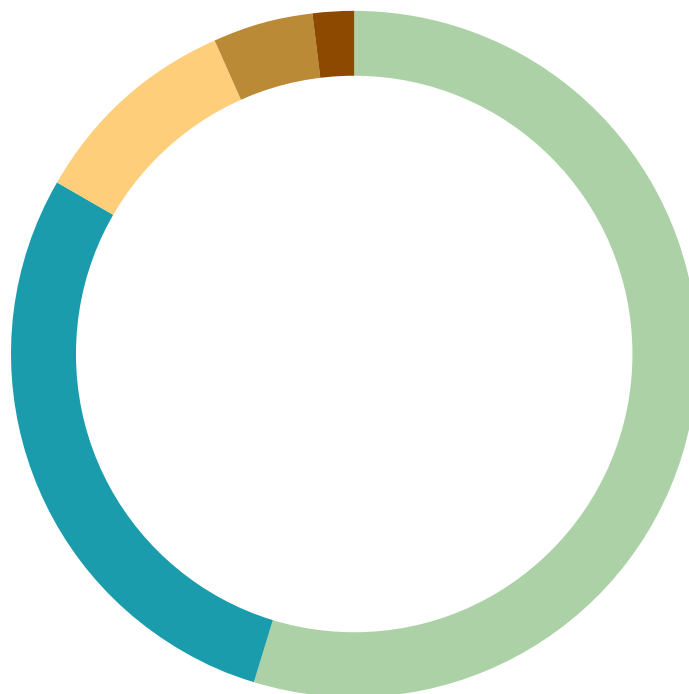
At håndtere urbaniseringen er en af de største økonomiske og praktiske udfordringer for en verden, der på trods af en faldende befolkningstilvækst stadig er i vækst. En grundig forståelse af urbaniseringens mange ansigter og dermed de mangeartede økonomiske og fysiske udfordringer, som regeringer og bystyrelser står overfor, især i Afrika og Asien, er helt nødvendig.

Den aktuelle urbanisering og byvækst rummer historisk gode muligheder for at planlægge væksten og implementere 'kloge' løsninger. At håndtere urbanisering generelt og væksten i de store byer er en udfordring, der står højt på dagsordenen hos regeringerne i syd; en udfordring, der på kort sigt synes dyr og vanskelig. Men hvis udfordringen negligeres, er der grobund for social uro, katastrofer og kriser. Urbanisering i det globale syd må derfor indgå i vurderinger af, hvordan der skabes sikkerhed, og ses som en udfordring i forbindelse med fremtidige interventioner.

## Afrikanerne ser optimistisk på fremtiden

Om to år forventer jeg, at min familie er ...

- langt bedre stillet end i dag
- noget bedre stillet end i dag
- samme som i dag
- noget dårligere stillet end i dag
- langt dårligere stillet end i dag



Kilde: *Afrikanerne ser optimistisk på fremtiden*. Gad, Marie & Hjorth, Cathrine Fogt (2013): *10 Trends der gør Afrika interessant for danske virksomheder*. Dansk Industri, s. 11.



# Afrika - optimismens kontinent

Marie Gad, chefkonsulent, Dansk Industri

*En af vor tids globale megatrends er Afrikas forvandling fra håbløshedens til optimismens kontinent. Vi skal ikke længere kun tænke Afrika som en destination for militære interventioner (Somalia, Mali) og bistand. Men hvilken rolle skal Afrika så spille i dansk udenrigs- og sikkerhedspolitik?*

Siden Afrika i begyndelsen af dette århundrede blev betegnet som "håbløshedens kontinent", er meget sket. Mange afrikanske lande har oplevet høje vækstrater over flere år, hvilket flere steder har resulteret i markante velstandsløft – også blandt de fattige. Afrika er efterhånden ved at blive et kontinent af forbrugere frem for et kontinent af bistandsmodtagere.

Det understreges også af, at den enkelte afrikaner ser meget optimistisk på fremtiden. Som det fremgår af figuren på modsatte side, forventer hele 84 pct. ifølge en nylig analyse at være noget eller langt bedre stillet om to år, end de er i dag. I Ghana er det ikke mindre end 97 pct., der forventer at være bedre stillet.

Men hvad bygger denne ekstreme optimisme på? I mange lande har man opdaget store reserver af olie, gas og andre naturressourcer. Men væksten – og optimismen – bygger på et langt stærkere grundlag end verdensmarkedspriserne på ressourcer, som har det med at svinge. Det meste af Afrikas vækst er skabt af forbrug, og der er ingen tegn på, at denne tendens vil blive svækket over de kommende år – tværtimod.

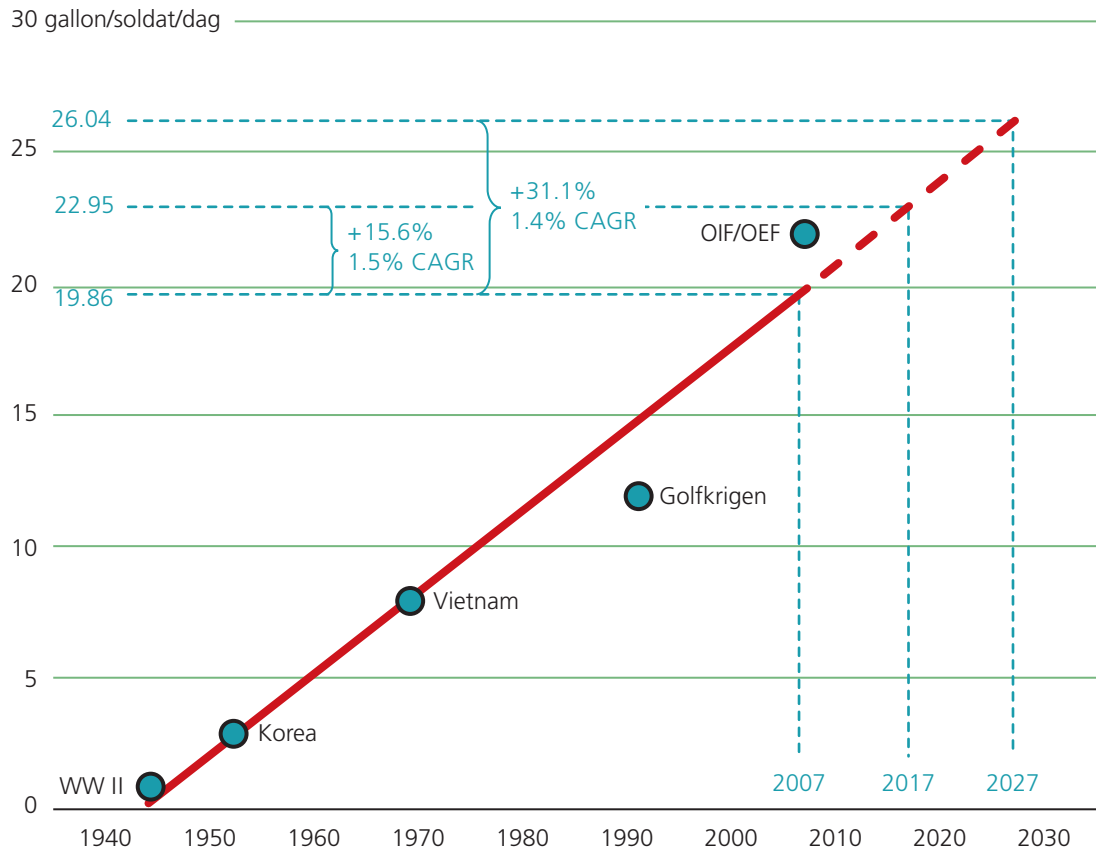
Med verdens yngste befolkning og relativt få børn og gamle har Afrika en markant anderledes befolkningssammensætning end de vestlige lande, der skal forsørge en stor andel af deres indbyggere. Faktisk taler man om Afrika som verdens sidste underudnyttede arbejdskraft-ressource. Samtidig flytter mange afrikanere til byerne og er jævnlige på internettet. De har ledere, der fører en mere stabil og erhvervsvenlig politik, og deres børn går i skole. Og endelig er hele verden begyndt at kappes om Afrika. Hvor de afrikanske lande tidligere måtte stille sig tilfreds med almisser fra vestlige donorer, har de med BRIC-landenes indtog fået en helt ny rolle og forhandlingskraft på den globale scene.

Høje forventninger kan dog også føre til dyb skuffelse, hvis de ikke indfries. Hvis der ikke skabes de næsten to mio. nye arbejdspladser årligt, der efterspørges af den unge befolkning, kan det føre til kriminalitet og konflikter. Det samme kan den stigende ulighed. Der er derfor behov for at opretholde de høje vækstrater og sikre, at væksten forplanter sig til hele samfundet i form af stigende indkomster og bedre serviceydelser til borgerne. Endelig er der også lande i Afrika, der stadig hænger fast i fortidens morads af krig, sult og korruption. De afrikanske lande skal derfor blive bedre til at samarbejde om at løse konflikter på kontinentet for at undgå, at uro og flygtningestrømme spreder sig, når det går galt ét sted.

Lige nu er Afrika optimismens kontinent. Danmark kan være med til at sikre, at de unge afrikaneres forventninger indfries, ved at sætte fokus på erhvervsudvikling og jobskabelse.

## Historisk brændstofforbrug for USA's forsvarsministerium

Historic U.S. Department of Defense (DoD) Brændstofforbrug (gallon/soldat/dag)



Kilde: Historisk brændstofforbrug for USA's forsvarsministerium. Deloitte Development (2009): Energy Security: America's Best Defense: A study of increasing dependence on fossil fuels in wartime and its contribution to ever higher casualty rates, s. 3 (5/36). OEF/OIF = Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom, CAGR = Compounded Annual Growth Rate.

# Fremtiden er grøn og grådig

Lars Bangert Struwe, forsker, ph.d., Center for Militære Studier, Institut for Statskundskab, Københavns Universitet

*Mellemøsten mister sin strategiske betydning, og Grønland øger sin, fordi adgangen til og forbruget af ressourcer ændrer sig. Det vil afspejle sig i forswarets opgaver.*

På ressourceområdet er der tre generelle tendenser:

1. En generel tendens til et voksende forbrug af ressourcer, der medfører en risiko for konflikter om ressourcer.
2. En generel tendens til voksende udgifter til olie og andre typer af energi ved militære operationer.
3. En variabel tendens til behov for nye eller andre ressourcer end hidtil, der kan medføre et ændret geostrategisk billede.

Siden afslutningen af Den Kolde Krig har vi overladt det til det frie marked at regulere både kritiske og strategiske ressourcer. Som blandt andet diskussionen om kinesiske penge i mineselskaber i Grønland har vist, så er konkurrencen om ressourcer blevet en del af den stigende konkurrence mellem Vesten og Kina.

Den økonomiske vækst i Asien betyder, at der bliver brugt flere ressourcer end nogensinde før. Imidlertid betyder den øgede efterspørgsel efter ressourcer også anvendelsen af nye ressourcer. Begge dele kan ændre det geostrategiske kort. Skiffergas vil gøre både USA og Europa selvforsynende

med energi inden for en overskuelig fremtid. Det vil få store geostrategiske konsekvenser, når Mellemøstens olie ikke længere gør regionen strategisk vigtig.

Ressourcer er imidlertid ikke kun noget, som man kan strides om; strid koster også ressourcer – og dermed penge. I Afghanistan har det amerikanske forsvar ifølge Deloitte haft så store omkostninger i forbindelse med at fragte brændstof, at gennemsnitsprisen per gallon har været 45 dollars – sammenlignet med 3 dollars per gallon hjemme i USA. Samtidig har forsyningskonvojerne været et let mål for Taleban. De store konvojer er således en del af forklaringen på de mange tab på grund af vejsidebomber. Et grønnere forsvar giver derfor både økonomisk og menneskelig mening.

Ressourcer er afgørende danske og allierede interesser. Vi kommer næppe i de næste 20 år til at se krig i Arktis eller i danske farvande om olie, gas eller andre vigtige ressourcer. Imidlertid kan krige om ressourcer andre steder i verden kræve dansk militær opmærksomhed. Enten for at beskytte danske interesser som skibe eller for at hjælpe allierede, og endelig kan vi forestille os kampe om ressourcer, der som en snebold trækker verden ind i krig.



ENEMY TRENCHES

NO MAN'S LAND

LIQUID FIRE OR GAS GUNS

MACHINE GUN AUTO. SOLDIERS



PERISCOPE

RADIO ANTENNA IN SHELL HOLE AND CAMOUFLAGED WITH PAINTED CANVAS

PASSAGEWAY TO RADIO PLANT OUTPOST

RADIO APPARATUS

TELEPHONE LINE

CONTROL BUTTONS

POWER CABLE TO ELEC. PLANT IN

## Kæmper robotter krigen selv?

J. Christian Andersen, lektor, ph.d., Automation and Control, Institut for Elektroteknologi, DTU

*Er robotters intelligensniveau og bevægelighed øget til et niveau, hvor vi kan sende robotter – på hjul, ben eller vinger – ind i et fjendtligt område med den mission at eliminere fjenden og undgå tab af mennesker og andre værdier, der ikke er en del af konflikten? Det har vi aldrig kunnet før.*

En robot er en maskine, der er programmeret til at kunne udføre en opgave. En intelligent robot kan tilpasses udførelsen af en opgave ud fra sine sensorer. En autonom robot er et fartøj, der selvstændigt kan fungere som en robot.

Skal robotter kæmpe krigen selv, skal de træffe beslutninger og handle i henhold til krigens eller missionens formål. En intelligent mine kan betragtes som en robot, den kan agere – eksplodere – den kan tilpasse udførelsen ud fra sine sensorer – når et køretøj passerer. Det er ikke noget nyt. Det nye er robotters evne til at operere selvstændigt på slagmarken. I 2004 konkluderede en rapport til det amerikanske forsvars forskningsinstitut (DARPA), at robotter ville være lige så kapable, effektive og pålidelige som menneskelige soldater i 2035.

En autonom robot består af fire grundlæggende teknologier: et mekanisk bevægeapparat, en samling sensorer, computerprogrammer og en energiforsyning.

Der sker udvikling indenfor alle disse teknologiområder, men især to områder er afgørende: prisen og intelligensen. Droner er det første område, der rykker: Nye billige sensorer, få bevægelige dele og open source-software gør dem til hvermandseje.

*Illustration: "The Automatic Soldier" fra videnskabs magasinet Electrical Experimenter - Science and Invention, Oktober 1918*

Landbaserede robotter kræver flere bevægelige dele, og ukendt terræn kræver mere intelligens: farbart, ikke farbart, passere låger og hegn, vurdere andre aktørers hensigt, fjende eller ikke. Under gunstige forhold er der fremskridt på disse områder, men området tolkning af sensordata og især situationsfornemmelse er ikke i nærheden af at gøre det muligt, at robotter kæmper en moderne krig selv. Vil det kunne en dag? Ja, det vil de nok. Vil det kræve regulering på samme niveau som landminer og atombomber? Ja, det vil det nok.



# TENDENSER, TEKNOLOGIER OG TERRITORIUM

Et tegnet referat af Niels Villum Petersen



PROREKTOR THOMAS BJØRNHOLM BØD VELKOMMEN OG FORTALTE OM BL.A. INNOVATION.



EUROPA OG KINA HAR FORSKELLIGE MÅDER AT MØDE AFRIKA PÅ.



MARIE GAD

DEN 3. VERDEN OG IKKE MINDST AFRIKA OPLEVER EN VOLDSSOM URBANISERING.



JYTTA AGEERGAARD



LARS BANGERT STRUWE



RESSOURCERNE ER PÅ MANGE MÅDER CENTRALE I VERDENS KONFLIKTER.



JENS CHRISTIAN ANDERSEN



KOMMER ROBOTTERNE EN DAG TIL AT UDKÆMPE KRIGEN SELV?

MICHAEL  
LINDEN · VØRNLE



BRUG AF DRONER  
BLIVER MERE OG MERE  
ALMINDELIG.  
DE SPARER LIV - I HVERT FALD PILOTERNES.

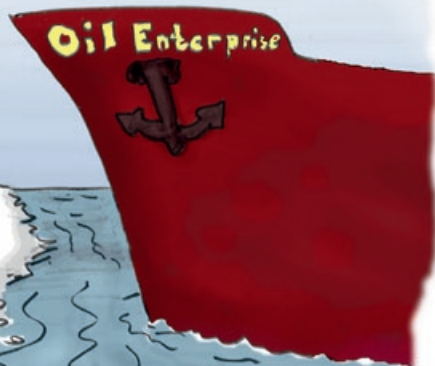
FAN!

MAGNUS  
CHRISTIANSSON



SOM NEUTRALT LAND  
HAR SVERIGE ENORME  
UDFORDRINGER...  
MÅSKE ER DE NØDT TIL  
AT ALLIERE SIG.

KRISTIAN SØBY  
KRISTENSEN



NYE MILITÆRE UDFORDRINGER  
FØLGER MED DEN STØRRE TRAFIK  
I ARKTIS.

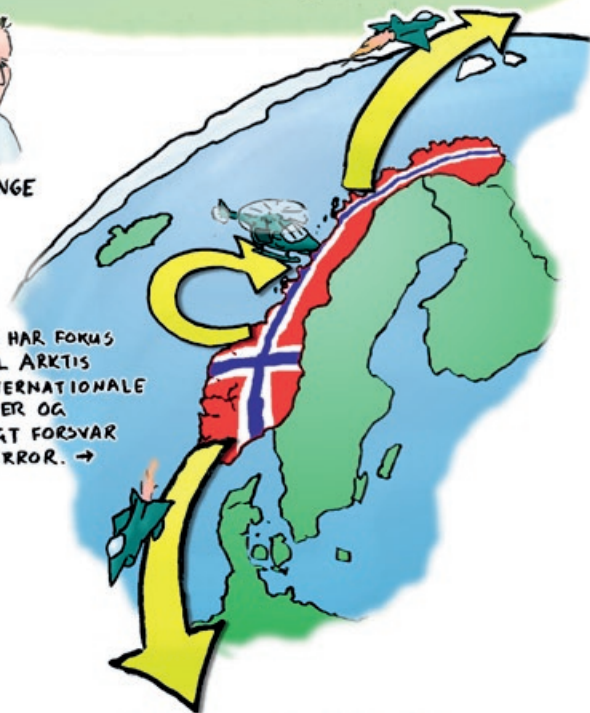
MIKKEL VEDBY  
RASMUSSEN



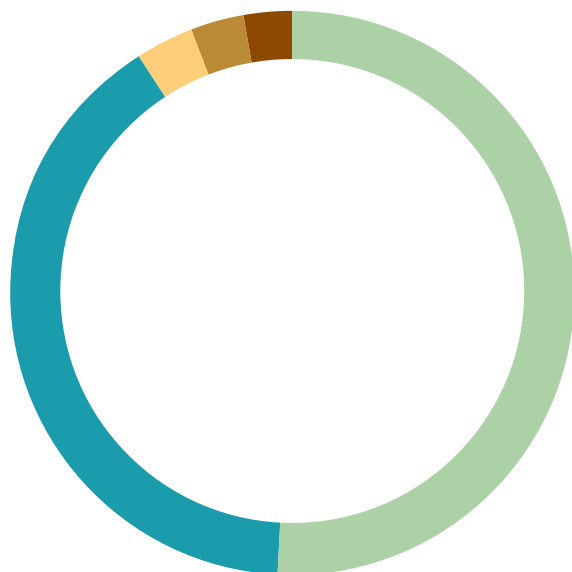
DER BLIVER FÆRRE  
MEN DYRERE OG MERE  
AVANCEREDE KAMPFLY, SOM  
KAN UDFØRE FLERE TYPER OPGAVER.

KJELL INGE  
BJERGA

NORGE HAR FOKUS  
PÅ SÅVEL ARKTIS  
SOM INTERNATIONALE  
MISSIONER OG  
HJEMMILIGT FORSVAR  
MOD TERROR. →



...TIL SLUT HAVDE PUBLIKUM MULIGHED FOR AT  
DRØFTE EMNERNE MED OPLAGSHOLDERNE.



### Typer af ubemandede fartøjer (UAV) og deres udbredelse

- Kategori I: Lav-til-middel højde, middel rækkevidde, efterretnings-, overvågnings- og rekognosceringsplatforme.
- Kategori II: Middel-til-høj højde, lang rækkevidde, efterretnings-, overvågnings- og rekognosceringsplatforme med måludpegningsystemer.
- Kategori III: Høj højde, lang rækkevidde, efterretnings-, overvågnings- og rekognosceringsplatforme med måludpegnings-systemer.
- Kategori IV: Taktiske transportplatforme.
- Kategori V: Jetfremdrevne lav-til-middel højde, trænings-, radioaktiv prøveudtagning-, eller efterretnings-, overvågnings- og rekognosceringsplatforme, jord- eller luftlanceret.

*Kilde: Typer af ubemandede fartøjer (UAV) og deres udbredelse. Center for Militære Studier (2013). Baseret på Rogers, Simon (2012): Drones by country: who has all the UAVs?*



# Ubemandede fartøjer - er fremtiden

Michael Linden-Vørnle, astrofysiker og chefkonsulent, ph.d., Institut for Rumforskning og -teknologi, DTU

*Ubemandede fartøjer er dagligdag i dag. En dagligdag, der også er fremtiden. Til lands, vands og i luften vil vi i fremtiden se disse fartøjer, der vil kunne bruges både civilt og militært – og i værste fald af terrorister.*

Ubemandede fartøjer – ikke mindst luftbårne systemer – er blevet en del af den militære hverdag. De førerløse fartøjer gennemfører overvågning, rekognoscering og måludpegning og fungerer som våbenplatform. Men hvad bringer fremtiden?

Den frugtbare kombination af fraværet af mandskab om bord, der både fylder og skal holdes i live, og den teknologiske udvikling af både platforme og sensorsystemer gør, at ubemandede fartøjer i fremtiden vil blive mindre, mere fleksible og mere effektive. Sådanne systemer vil kunne anvendes som direkte støtte til fx tropper i en kampzone eller i forbindelse med maritime sikkerhedsoperationer. I takt med en stigende grad af autonomi for ubemandede systemer vil der dog være behov for at håndtere de juridiske aspekter af ansvar i forbindelse med magtanvendelse.

I forhold til overvågningsopgaver i vanskeligt fremkommelige og menneskefjendske områder som fx Arktis vil større systemer med stor udholdenhed kunne bidrage som et naturligt bindeled mellem bemandede

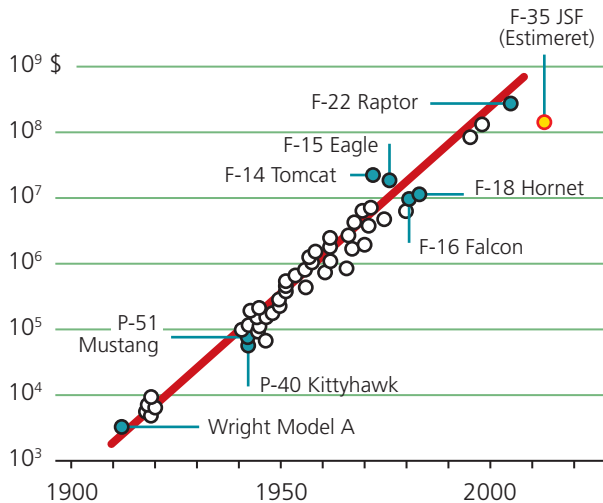
kapaciteter som inspektionsskibe og fly og rumbaserede overvågningssystemer. Med de store afstande og det udfordrende miljø i Arktis vil et integreret system bestående af ubemandede fartøjer – både til søs og i luften – og en dertilhørende nødvendig ruminfrastruktur til storskalaovervågning og kommunikation være den mest effektive løsning. Et sådant system kan sikre den fornødne datastrøm til at fastholde det situationsmæssige overblik på et passende niveau. Det vil muliggøre den bedst mulige udnyttelse af bemandede kapaciteter med mindst mulig risiko for personel og skabe de bedst tænkelige forhold for en koordineret indsættelse, fx i forbindelse med redningsaktioner til søs.

De øgede muligheder, som særligt de mindre og mere effektive (og billigere) ubemandede fartøjer giver, danner dog også grundlaget for en ny trussel, der indtil nu kun i beskedent omfang har udfoldet sig: anvendelsen af ubemandede fartøjer til terroraktioner. En sådan udvikling vil kræve en tilpasning af den måde, den asymmetriske trussel håndteres på. Dertil kommer en udvikling af forholdsregler mod ubemandede fartøjer, der allerede nu tilbydes som kommercielle produkter.

Ubemandede fartøjer er således helt sikkert fremtiden, men, som ved de fleste teknologier, på både godt og ondt.

## Augustines 16. Lov

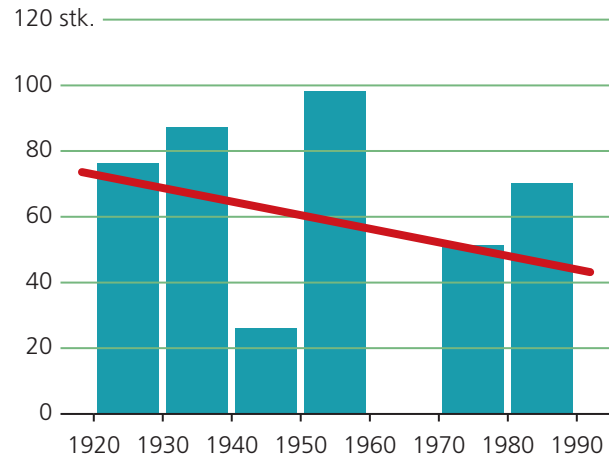
Amerikanske kampfly. År, udgift.



Kilde: Augustines 16. Lov. På baggrund af figur i *The Economist* (2010): *The cost of weapons: Defence spending in a time of austerity*. Print edition, 26 August 2010, Briefing. *The Economist Newspaper Limited*.

## Kampfly erhvervet af Danmark

Kampfly erhvervet af det danske flyvevåben pr. årti



**1920-1929, 76 kampfly:** 7 Breguet XIV A2 (1920), 1 Fokker D VII (1922), 5 Fokker C I (1923), 8 Potez XV A2 (1923), 15 Hawker Dankok (1926), 18 Fokker C V (1926), 22 Heinkel H.E.8 (1928) · **1930-1939, 87 kampfly:** 4 Bristol Bulldog (1931), 8 Hawker Dantorp (1933), 23 Fokker C V (1933), 12 Hawker Nimrod (1934), 18 Gloster Gauntlet (1936), 22 Fokker D. XXI (1938) · **1940-1949, 26 kampfly:** 6 Catalina PBY-5A + 6A (1947), 20 Meteor F. Mk.4 (1949) · **1950-1959, 98 kampfly:** 20 Meteor F. Mk.8 (1951), 20 Meteor N.F. Mk.11 (1952), 12 KZ-X (1952), 34 Hawker Hunter (1956), 12 Thunderflash (1957) · **1960-1969, 0 kampfly** · **1970-1979, 51 kampfly:** 51 SAAB Draken (1970) · **1980-1989, 70 kampfly:** 70 General Dynamics, Fighting Falcon (1980).

Kilde: *Kampfly erhvervet af det danske flyvevåben siden 1920*. Center for Militære Studier (2013). Baseret på tal og informationer fra Aalbæk-Nielsen, Bent (2012): *Dansk militær flyvning gennem hundredede år*. *Flyvevåbnets Historiske Samling i anledning af hundred-året for dansk militær flyvning*, Forsvarets Trykkeri. / *Flyvevåbnets Historiske Samling (2013): Flyvermaterielkommandoens historie 1951-2006*. / *Danmarks Flymuseum (2013): Forsvarets fly før 1940 & Forsvarets fly fra 1945*.

# Et land, et fly, en krig?

Mikkel Vedby Rasmussen, professor MSO, Center for Militære Studier, Inst. for Statskundskab, Københavns Universitet

*Har Danmark i fremtiden råd til kampfly? Udgifterne til de førende militære kapaciteter stiger så voldsomt, at man nøje skal overveje, om man vil købe den allernyeste teknologi og derved ikke have råd til andet.*

'I 2054 vil hele forsvarsbudgettet gå til at købe blot ét fly,' skrev Norman Augustine i 1984. 'Dette ene fly må flyve åbnet og flåden dele med 3½ dag per uge til hver, mens marinekorpsen kan låne flyet i skudår.' Augustine havde arbejdet i Pentagon såvel som for våbenindustrien, hvor han afsluttede sin karriere som chef for Lockheed Martin, så han kendte både udbuds- og efterspørgselsiden i forbindelse med forsvarsindkøb. Augustine kunne se, at det amerikanske forsvar blev mere og mere kapitalintensivt. Hvad der gælder for det amerikanske forsvar, gælder også for det danske.

Vestlige væbnede styrkers produktionsenhed er maskiner snarere end mennesker. Men det har ikke medført, at væbnede styrker er blevet billigere, snarere tværtimod. Augustines lov er således mere end en aforisme. Den har, som det fremgår af figuren på venstre side, været skræmmende præcis til at forudsige prisudviklingen inden for kampfly. Augustines logik gælder også i Danmark, som vist på grafen til venstre.

Denne prisudvikling rammer små forsvarsbudgetter som det danske langt hårdere, end den rammer store budgetter som det amerikanske. I Danmark må vi i stigende grad

spørge os selv, om prisen for avancerede platforme er så stor, at det antal, vi kan købe, er så lille, at det ikke er operationelt relevant til prisen.

Argumentet mod Augustine er, at effekt er vigtigere end antal enheder – hvis et fly kan kaste den rigtige bombe det rigtige sted, ja, så behøver man kun et fly. Hvor besnærende dette argument end måtte være for en jagerpilot, så demonstrerer tankegangen, hvor fokuseret det moderne militær er på maskiner. Et enkelt fly kan være nok for den enkelte general i en enkelt krig, men for forsvarsministeren og andre, som skal tænke i styrkestrukturer og strategi, så betyder antal faktisk noget.

Alternativomkostningen ved at have få platforme stiger voldsomt, efterhånden som antallet af platforme falder. Et fly, der bomber i Libyen, kan ikke patruljere det nationale luftrum eller blive sendt til Sydkorea for at beskytte mod et pludseligt angreb fra Nordkorea. Ikke alene betyder det lille antal avancerede platforme et tab af fleksibilitet, men man kan spørge, hvor stor en øget effekt man får ved at bytte en avanceret platform ud med en ny generation af mere avancerede platforme.

Det afgørende spørgsmål bliver derfor: Retfærdiggør teknologiudviklingen prisforskellen mellem en F-16 og en F-35, derved indkøbet af et mindre antal fly og den heraf følgende mindre strategiske fleksibilitet



# Usynligt sammenbrud af svensk forsvar

Magnus Christiansson, forsker, Försvarshögskolan, Stockholm

*Det svenske forsvar vil bryde sammen under vægten af udgifter til materiel. Men hvis svenske forsvarschefer i fremtiden kan være mere diskrete, vil ingen opdage det. Det usynlige sammenbrud vil kun komme til syne i forbindelse med en krise. Sverige har to muligheder for at forhindre et forsvars-sammenbrud: NATO-medlemskab eller nordisk samarbejde. I begge tilfælde vil samarbejde med Danmark være afgørende.*

I 2015 fremlægger Sverige en ny forsvarskommissionsberetning. I forbindelse med forsvarskommissionens arbejde har man blandt andet analyseret fremtidige udviklingstendenser. Megatrends har fået en vis opmærksomhed, ikke mindst hvad angår implikationerne for et udvidet sikkerhedsbegreb, dvs. hvor langsigtet trends inden for eksempelvis økonomi, demografi og økologi påvirker forudsætningerne for traditionelle forsvarsområder.

Men det kommende forlig kommer ikke i nogen større udstrækning til at blive dikteret af megatrendanalyser. I juleferien 2012 fik den svenske forsvarschef stor opmærksomhed, da han offentligt gav udtryk for sin vurdering af det svenske forsvars kampformåen. Ifølge den øverstbefalende ville de svenske væbnede styrker kun kunne forsvare landet i en uge. I den debat, der fulgte efter disse udtalelser, blev statsminister Reinfeldt kritiseret for at opfatte forsvaret som en "særinteresse". Diskussionen tog yderligere fart, da afvisningsberedskabet ikke blev aktiveret i forbindelse med russiske flyvninger mod svensk territorium i foråret 2013.

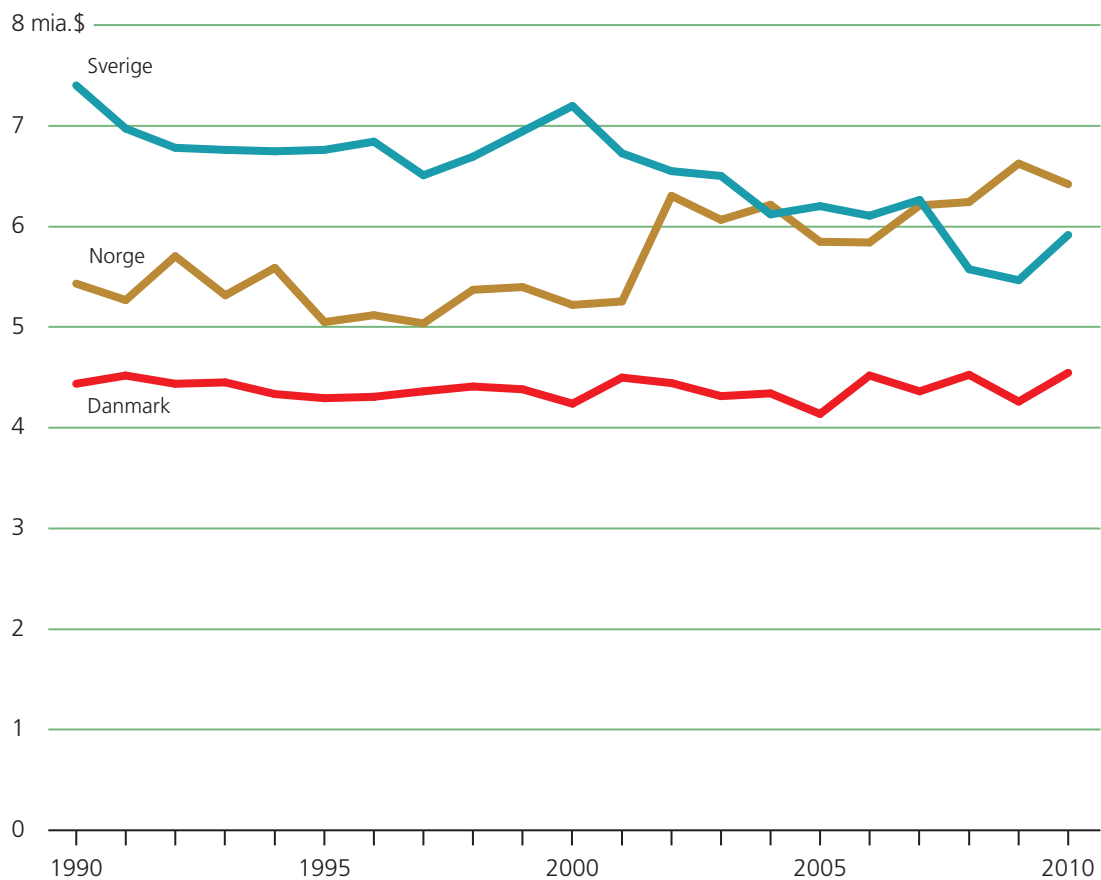
Unigheden om forsvarets formåen er koblet til EU's solidaritetsklausul, som den svenske regering officielt har anset for en erstatning for den tidligere neutralitetspolitik.

Det er sket på baggrund af en grundfæstet opfattelse i det svenske politiske establishment af, at konflikt i nærområdet er usandsynligt. Med dette udgangspunkt kan man tegne to fremtidsscenarier.

- Første scenario er et kollaps af det militære system i Sverige inden for de kommende ti år. Efter nogles mening er systemet faktisk allerede kollapsed, idet mange del-systemer befinder sig under kritisk niveau; eksempelvis gælder dette for undervandsrekognoscering, artilleri og langtrækkende luftværn. Afhængigheden af den hjemlige forsvarsindustri gør, at der opstår ubalancer i forsvarets materiel, hvilket skaber store huller i kapaciteter og dermed gør forsvarets enheder mindre operationelle. Det nuværende system med kontraktansatte soldater er en del af årsagen. Et systemkollaps vil imidlertid næppe være synligt for offentligheden, medmindre der opstår en sikkerhedspolitisk krise i nærområdet.
- Det andet scenario er en ændret sikkerhedspolitisk linje i de næste tiår – muligvis som et resultat af et systemkollaps. Forudsætningen for dette er et forandret syn på behovet for medlemskab af NATO. Vurderer man, at EU's solidaritetsklausul ikke er tilstrækkelig? Nordisk samarbejde kan virke tillokkende for politikere, der søger omkostningseffektive løsninger i multilaterale produktionsløsninger. Disse løsninger er imidlertid kun for alvor mulige i samarbejde med NATO-landene Norge og Danmark, hvis Sverige melder sig ind i alliancen.

Uanset hvad fremtiden bringer for svensk forsvar, står Sverige overfor et paradigmeskift. Dette paradigmeskift skal ses som en del af en megatrend, som indebærer enden på nationalt baserede forsvarssystemer i den vestlige verden.

## Forsvarsbudget: Danmark, Sverige og Norge (mia. USD2010)



Kilde: Forsvarsbudget: Danmark, Sverige og Norge i mia. USD2010, 1990-2010. Center for Militære Studier (2013).  
Baseret på tal og informationer fra Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI)

## Norge - den nordiske stormagt

Kjell Inge Bjerga, forsker, Institutt for Forsvarsstudier, Oslo

*Med et forsvarsbudget idag på 42 milliarder norske kroner (ca. 7 mia. USD) om året er Norge den største militære magt i Norden. Modsat situationen i Sverige og Danmark er den norske dagsorden ikke hårde prioriteringer, men et ønske om at satse på både terrorberedskab, nordområder og internationale operationer.*

Norge er i en fordelagtig økonomisk situation, og dette præger norsk forsvarspolitik. Forsvarsbudgettet er på over 42 milliarder kroner, og Norge investerer mange penge i forsvaret. Selv om køb af op mod 52 kampfly af typen F-35 bliver dyrt, vil 70 procent af forsvarets materielinvesteringer i kampflykøbsperioden blive brugt på andre ting.

Et Norge, der investerer i forsvaret, er i realiteten en mellemstor militærmagt i dagens Europa, og en nordisk stormagt, hvor de fleste lande sparer på forsvaret. Sammenlignet med danskerne, som sparer 15 procent på et 22-milliarders budget, vil Norge i fremtiden have op mod 30 milliarder forsvarskroner mere at rutte med hvert år. Det nærmer sig dobbelt så meget! Sverige, den gamle militære stormagt, som for få tiår siden opererede med 1.000 militærfly, har i dag et betydelig mindre budget end Norge.

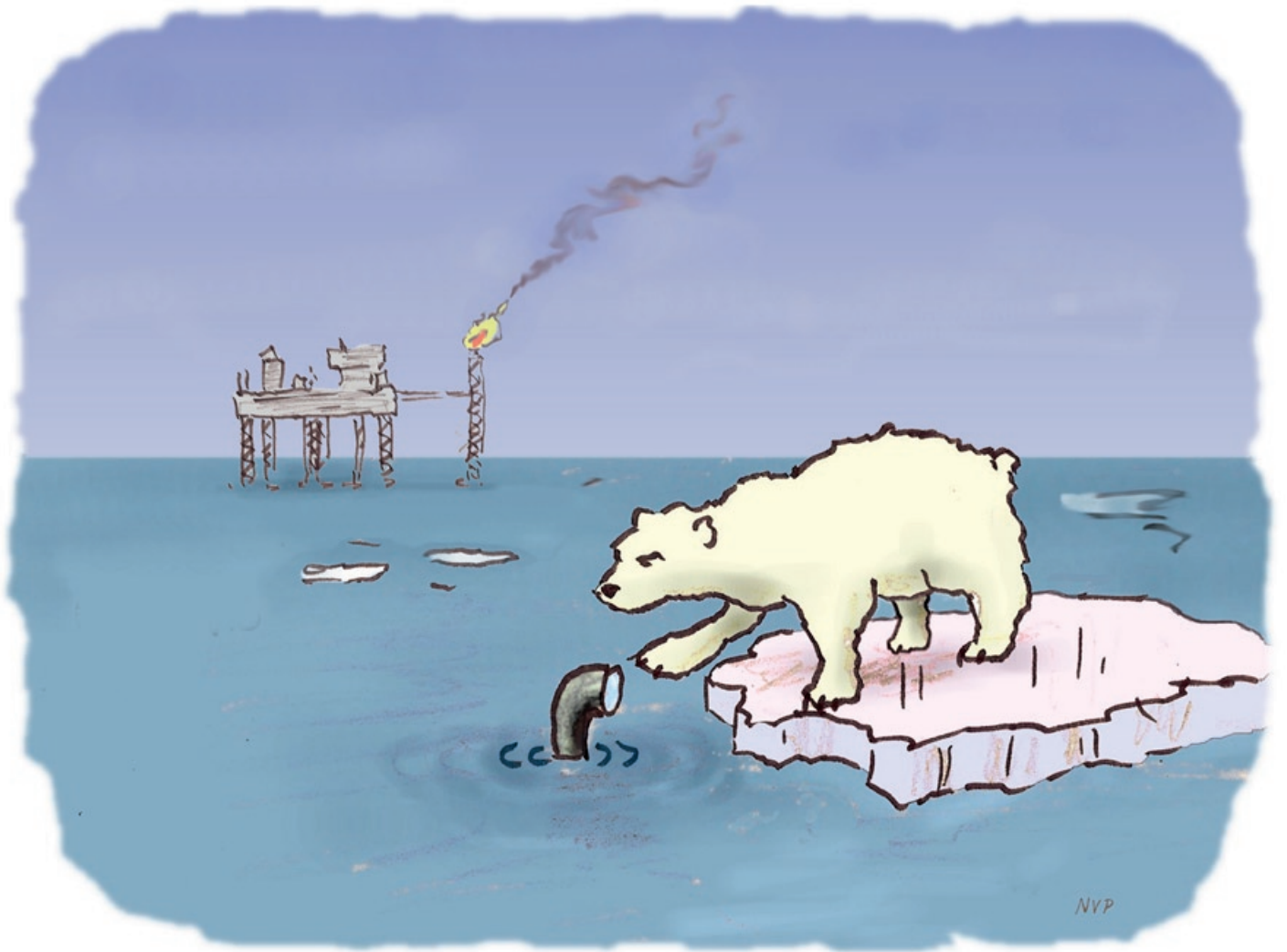
I Nato høster Norge anerkendelse for sin evne til at gennemføre forsvarsreformer og moderniseringer. Norges forsvar er reformeret fra et invasionsforsvar til et indsatsforsvar. Det vil sige mere moderne landstyrker, specialstyrker,

kampfly (F-35) og et effektivt søværn med fem fregatter og sandsynligvis også nye ubåde. Alt tyder på, at også cyberforsvaret vil blive vigtigere. Det samme gælder efterretning og overvågning samt nationale forsvarsplaner og planer for allierede forstærkninger.

Afghanistan-operationerne har fremtvunget reformer også i hæren og øget det generelle reformtempo. Selv om krigsdeltagelsen i Afghanistan er afsluttet, og lignende statsbygningsprojekter næppe bliver indledt igen, vil forsvaret også i fremtiden deltage internationalt. Dette blev bekræftet med Libyen-operationen i 2011. Operationen indebar meget hurtig deployering og affyring af 586 præcisionsstyrede bomber fra norske kampfly mod mål på libysk jord. Dette har vakt meget lidt debat i Norge. Hos landets allierede er den norske indsats højt værdsat, og det har efterladt et indtryk af succes.

Terrorangrebet 22. juli 2011 vil få følger for Norges forsvar i fremtiden. Beredskabet hjemme i Norge er i dag højere prioriteret, og det tidligere skarpe skel mellem forsvar og politi brydes op. Hjemmeværnet prioriteres, og det samme gør andre dele af forsvaret, der kan støtte politiet og bidrage til beredskabet.

Disse prioriteringer vil åbenlyst trække forsvaret i forskellige retninger, men der er også en tydelig fællesnævner: militær reaktionsevne, præcision, slagkraft og udholdenhed.



NVP



## Arktiske trends - trafikkaos eller trængselsregulering?

Kristian Søby Kristensen, seniorforsker, ph.d., Center for Militære Studier, Institut for Statskundskab, Københavns Universitet

*De sidste 10-15 år har dansk forsvarspolitik set mod syd; i de næste skal den også se mod nord. Grønland er centralt placeret midt i det "nye nord", der, hvor fremtidens sejlruter og råstoffer ligger. Hvilke udfordringer giver det forsvaret?*

Der har været mange dommedagsscenerier om Arktis. Reelt set er der kun en lille risiko for konflikt i Arktis, men samtidig er der en række emner, der skal løses. Det betyder på den ene side ikke krig med Kina, men på den anden side 'issues to resolve'.

Den afgørende langsigtede geopolitiske udfordring er, om fremtiden vil bringe et globalt trafikkaos eller en fælles regulering af trængslen i Arktis. Men hvad er geopolitik? Det er sammenhængen mellem geografi og politik.

Lad os starte med geografien – fordi den er ganske klar. Og lidt skræmmende! I dag ved vi, at isdækket på Arktis reduceres, at det sker med en accelererende hastighed, hurtigere end forudsagt, og at det har uforudsigelige langsigtede effekter for biosfæren.

Isens tilbagetrækning betyder trængsel i Arktis. Isbjørne, atomubåde og alt derimellem vil gøre krav på deres plads i en region, hvor der i fremtiden vil være langt flere aktører og dermed også langt flere interesser, der skal dele og fordele fysisk og geopolitisk rum. Mere trængsel i Arktis under foranderlige og uforudsigelige betingelser risikerer at lede til ustabilitet eller konflikt.

Trængslen i Arktis kræver derfor regulering, styring, overvågning og en fælles accepteret færdselslov. Som en arktisk aktør er det både et ansvar og en mulighed for Kongeriget Danmark at medvirke til at sikre en sådan færdselslov igennem institutionaliseringen af en samarbejdende og regelbaseret international orden i Arktis. Det er i kongerigets grundlæggende interesse.

Det kræver en bredspektret og langsigtet arktisk strategi, der kan skabe rammerne for politisk interessevaretagelse i et komplekst og dynamisk samspil af aktører, interesser og hensyn. En sådan strategi kræver fysisk tilstedeværelse i regionen, bredt politisk fokus og en kreativ og multidisciplinær vidensbase.

I en sådan strategi for en stabil arktisk fremtid vil forsvaret spille en nøglerolle og varetage en kompleks portfolio af opgaver. I arbejdet for at undgå fremtidig konflikt i Arktis skal forsvaret være et aktivt redskab til styrket sikkerhedspolitisk samarbejde, fungere som tillidsskabende instrument – eksternt såvel som internt i regionen – og bidrage til udviklingen såvel som håndhævelsen af en stadig mere finmasket national og international regulering.

Det stiller nye krav til forsvarets tilstedeværelse, til forsvarets kapaciteter til informationsindhentning og -bearbejdning og til vidensdeling med en stigende mængde samarbejdspartnere – civile og militære, nationale og internationale.

*Illustration: Ny trafik i Arktis. Tegnet ved Center for Militære Studiers konference: Tendenser, teknologier og territorium - Megatrends i dansk sikkerheds- og forsvarspolitik, 23 Maj 2013, Københavns Universitets Festsal.*

Denne publikation er en del af Center for Militære Studiers forskningsbaserede myndighedsbetjening for Forsvarsministeriet. Formålet med rapporten er at bringe et videre perspektiv på dansk forsvarsplanlægning ved at fokusere på langsigtede tendenser, såkaldte megatrends. Publikationen bygger på en række indlæg afholdt på en konference om megatrends den 23. maj 2013 på Københavns Universitet.

Center for Militære Studier er et forskningscenter på Institut for Statskundskab på Københavns Universitet. På centret forskes der i sikkerheds- og forsvarspolitik samt militær strategi, og centrets arbejde danner grundlaget for forskningsbaseret myndighedsbetjening af Forsvarsministeriet og de politiske partier bag forsvarsforliget.

Denne publikation er et analysearbejde baseret på forskningsmæssig metode. Publikationens konklusioner kan således ikke fortolkes som udtryk for holdninger hos den danske regering, det danske forsvar eller andre myndigheder.

Læs mere om centret og dets aktiviteter på:

**<http://cms.polsci.ku.dk>**

Redaktørerne er:

Professor MSO, ph.d. Mikkel Vedby Rasmussen.

Forsker, ph.d. Lars Bangert Struwe.

ISBN-nr- 978-87-7393-701-3

*Oplægsholdere og ordstyrere på konferencen Tendenser, teknologier og territorium. Megatrends i dansk sikkerheds- og forsvarspolitik på Københavns Universitet, den 23. maj 2013.*

**Forreste række fra venstre:** Mikkel Vedby Rasmussen, Jytte Agergaard, Jens Christian Andersen, Marie Gad.

**Mellemste række fra venstre:** Michael Linden-Vørnle, Lars Bangert Struwe, Kjell Inge Bjerga, Thomas Bjørnholm.

**Bagerste række fra venstre:** Kristian Søby Kristensen, Henrik Ø. Breitenbauch, Magnus Christiansson, Mads Fuglede

*Foto: Sara Galbiati*



