

Technical University of Denmark



## Fremsyn: Metoder, praksis og erfaringer

Andersen, Per Dannemand; Rasmussen, Birgitte

*Publication date:*  
2012

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Andersen, P. D., & Rasmussen, B. (2012). Fremsyn: Metoder, praksis og erfaringer. Styrelsen for Forskning og Innovation. (Forskning: Analyse og Evaluering; Nr. 1/2012).

## DTU Library

Technical Information Center of Denmark

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



# Fremsyn: Metoder, praksis og erfaringer

Forskning: Analyse og Evaluering 1/2012



Styrelsen for Forskning  
og Innovation

Ministeriet for Forskning, Innovation  
og Videregående Uddannelser

---

---

Fremsyn: Metoder, praksis og erfaringer

Professor (mso) Per Dannemand Andersen og seniorforsker Birgitte Rasmussen,  
Institut for Systemer, Produktion og Ledelse, Danmarks Tekniske Universitet.

Udgivet af:

Styrelsen for Forskning og Innovation

Bredgade 40

1260 København K

Telefon: 3544 6200

E-mail: [fi@fi.dk](mailto:fi@fi.dk)

Februar 2012

Layout: Eckardt ApS

ISSN: 978-87-92776-28-0

Publikationen kan hentes på

Styrelsen for Forskning og Innovations hjemmeside:

[www.fi.dk](http://www.fi.dk)

---

# **Fremsyn: Metoder, praksis og erfaringer**

Forskning: Analyse og Evaluering 1/2012

---

# Indhold

---

<b>Forord</b> .....	3
<b>Introduktion</b> .....	4
Hvad er fremsyn?.....	4
Rødderne til fremsyn .....	5
Hvem anvender fremsyn og til hvad?.....	6
Fremsyn som videns- og forskningsfelt .....	8
<b>Fremsynsprocesser i praksis</b> .....	10
Faser i fremsyn .....	11
Forberedelse.....	12
Organisering .....	14
Kortlægning.....	15
Udfoldning.....	17
Prioritering .....	18
Handlingsplan .....	19
Formidling .....	19
Læring .....	20
<b>Metoder til fremsyn</b> .....	21
Karakterisering af metoder .....	21
Udvalgte metoder .....	22
Megatrend-analyser .....	23
Borgerpaneler, borgerhøringer, konsensuskonferencer m.v. ....	26
SWOT- analyse .....	27
Delphi-metoden .....	27
Fremtidsværksted.....	30
Scenarier.....	30
Roadmapping .....	34
Ekstrapolation og kvantitative trendanalyser .....	35
Kritiske teknologier .....	37
<b>Danske erfaringer med fremsyn</b> .....	39
Baggrund .....	39
Danske fremsynsprojekter .....	39
FORSK2015 .....	41
Sammenligning med internationale erfaringer.....	43
<b>Internationale erfaringer og tendenser</b> .....	46
Storbritannien .....	46
Finland.....	48
Norge .....	49
Holland.....	50
Internationale udviklingstendenser for fremsyn .....	51
<b>Referencer</b> .....	54
<b>Bilag. Kort gennemgang af metoder i fremsyn</b> .....	58

---

## Forord

---

I Styrelsen for Forskning og Innovation har vi i flere år arbejdet med fremsyn. Blandt andet har fremsynsmetoder og -tilgange været brugt i forbindelse med udpegning af strategiske forskningsområder, infrastruktursatsninger m.v.

Fremsyn handler om at ruste sig til fremtiden gennem en systematisk og konstruktiv dialog med relevante interessenter. Derved kan fremsyn bidrage til at skabe robuste beslutninger.

Denne publikation er udarbejdet af Per Dannemand Andersen og Birgitte Rasmussen på opdrag af Styrelsen for Forskning og Innovation. I publikationen bliver der samlet op på danske og internationale erfaringer med fremsyn, og de mest udbredte fremsynsmetoder bliver beskrevet. Samtidig giver forfatterne gode råd om, hvordan en fremsynsproces kan gennemføres i praksis.

Jeg håber, at denne publikation vil bidrage til at udbrede kendskabet til og anvendelsen af fremsyn og fremsynsmetoder.

*Hans Müller Pedersen*  
*Konstitueret Direktør*

### Hvad er fremsyn?

Fremsyn handler om at forholde sig kvalificeret og aktivt til fremtiden.

Over de seneste årtier har mange store ændringer i samfundet haft afgørende betydning for den fremtidige udvikling på alle niveauer. Nogle af ændringerne er langsigtede og forudsigelige. Det gælder for eksempel den længere levealder, det stigende ressourceforbrug, Kinas voksende økonomiske betydning, globalisering, befolkningens vækst og forskydninger i verdens befolkninger.

Andre ændringer skyldes pludselige og uforudsigelige hændelser. Det gælder for eksempel olieembargoen i 1973, ulykken på atomkraftværket i Tjernobyl i 1986, angrebet på World Trade Center 11. september 2001 og det 'arabiske forår' i 2011. Nogle af konsekvenserne af disse hændelser har vi allerede set. Andre har vi til gode.

Ind i mellem er der ændringer, som over nogle få år bevirker dramatiske ændringer for samfundsudviklingen, for virksomheder og for vores dagligdag. Det gælder for eksempel den hastige udbredelse af PC'ere, internettet, mobiltelefoner, Facebook og Twitter. Nogle teknologier forældes, og nye teknologier ændrer samfundene og skaber nye forretningsmuligheder.

Det er som om, forandringerne kommer hurtigere og hurtigere og har større og større effekt. Evnen til at forholde sig til fremtidige forandringer og muligheder er afgørende på mange måder. Det gælder for lande, for offentlige institutioner, for virksomheder, for organisationer og for os alle som enkeltpersoner.

Forandringer er imidlertid ikke altid givne og upåvirkelige. Det gælder både i samfundsmæssige og erhvervsmæssige sammenhænge. Den fremtidige udvikling kan på mange måder påvirkes og formes, men det kræver en koordineret indsats blandt mange aktører, der arbejder mod samme mål. Eksempelvis har flere undersøgelser vist, at virksomheder på længere sigt kan opnå konkurrencemæssige fordele, hvis de selv er med til at skabe den fremtidige udvikling (Hamel og Prahalad, 1994).

Formålet med fremsyn er ikke at forudsige fremtiden, men at perspektivere flere forskellige fremtider og træffe beslutninger i dag. Fremsyn er derfor baseret på to præmisser: At der ikke er én, men flere mulige fremtider, samt at det er muligt i dag at foretage valg, der påvirker den fremtidige udvikling. Samtidig er det afgørende i processen og i beslutningerne at inddrage de relevante aktører, der kan føre udviklingen i den ønskede retning.

Fremsyn er et praksis- og teorifelt under markant udvikling, og området har over de seneste årtier udviklet sig til en blandet samling af metoder, processer og hensigter. Metoderne i fremsyn benævnes ofte som prospektive teknologianalysemetoder (Prospective Technology Analysis Methods) eller strategiske efterretningsmetoder (Strategic Intelligence Methods). I nogle sammenhænge identificeres begrebet fremsyn i højere grad med disse metoder end med deres anvendelse. Der findes således adskillige definitioner af fremsyn. I denne publikation defineres fremsyn som *en systematisk, fremtidsorienteret, analytisk og partcipatorisk proces, der dels bidrager til fælles billeder af langsigtede udviklinger inden for forskning, teknologi, erhvervsliv og samfundet i almindelighed, og dels bidrager til samarbejde mellem relevante ak-*

---

*tørgrupper om en ønskelig udvikling igennem fælles strategier, beslutninger og handlinger.*<sup>1</sup>

Hensigten med denne publikation er at gøre status over hidtidige erfaringer med fremsyn og anvendelsen af fremsynsmetoder i internationale og danske sammenhænge. Endvidere er hensigten at udbrede kendskabet til fremsynsmetoder samt at bidrage til videngrundlaget i forhold til fremtidige fremsyn i Danmark. Det er tilstræbt, at publikationen kan fungere som en generel introduktion til fremsyn og fremsynsmetoder.

Publikationen er baseret på viden fra rapporter, artikler, hjemmesider m.v. samt på de to forfatters personlige erfaringer med fremsyn. Der er således ikke gennemført yderligere evalueringer eller analyser i forbindelse med tilblivelsen af denne publikation.

### **Rødderne til fremsyn**

Fremsyn betragtes ofte som et praksisfelt, der bygger på tre mere etablerede traditioner: 'technology forecasting', fremtidsforskning ('futures studies') og teknologivurdering.

På dansk er der ikke et rigtig godt og generelt accepteret begreb for 'technology forecasting'. Ofte bruges begreberne 'prognoser' for eller 'fremskrivninger' af den teknologiske udvikling.<sup>2</sup> Forecasting drejer sig om at forudsige en fremtidig udvikling. Denne tradition har rødder tilbage til slutningen af anden verdenskrig, hvor det amerikanske forsvar havde brug for systematiske metoder til at danne et 'informed judgement' om den hastige teknologiske udvikling og dennes betydning for forsvaret. Institutioner som RAND og Batelle var centrale i metodeudviklingen. Store amerikanske erhvervsvirksomheder udviklede i 1940'erne og 1950'erne systematiske beslutningsmetoder til teknologisk strategiudvikling baseret på discipliner som strategisk planlægning, operationsanalyse og økonometri. I løbet af 1950'erne og 1960'erne udvikledes forecasting som et bredt anerkendt værktøj både i store virksomheder, i internationale organisationer og i mange landes centraladministrationer (Jantsch, 1967).

Det danske begreb fremtidsforskning er en almindeligt accepteret oversættelse af det engelsksprogede begreb 'futures studies'. Denne tradition tilskrives specielt franske miljøer i midten af 1960'erne omkring personer som Gaston Berger og Bertrand de Jouvenel. Nordmanden Johan Galtung nævnes også som en foregangsmand. Miljøerne var delvist prægede af en pessimistisk og kritisk holdning til fremtiden og den teknologiske udvikling (Miles et al, 2008a+b). Fremtidsforskningen betragter i højere grad studier af fremtiden som et håndværk eller en kunstart, der inddrager kreativitet, forestillingsevne, nytænkning og handling (Martin, 1995, p158; Krawczyk og Slaughter, 2010). Fremtidsforskning handler ofte om store samfundsmæssige udfordringer og store internationale udviklingstendenser. Hvor forecasting ofte anvendes i konkrete beslutningsprocesser i virksomheder og offentlige sammenhænge, virker fremtidsforskningen også som generel debatskabende.

Igennem sit teknologikritiske udgangspunkt angives fremtidsforskningen at have dannet grundlaget for en tredje tradition; nemlig teknologivurdering (Miles et al, 2008a+b). Teknologivurdering er en systematisk vurdering af samfundsmæssige og men-

---

1 Definition bygger på overvejelser i et nordisk projekt, om der er en særlig nordisk tilgang til fremsyn (Dannemand Andersen et al. 2007).

2 Ordet 'teknologiudsiget' kan også anvendes.



---

neskelige konsekvenser ved indførelse og anvendelse af ny teknologi. Teknologivurdering blev institutionaliseret ved oprettelse af det amerikanske Office for Technology Assessment (OTA), der blev etableret i 1972 af US Congress og lukket igen i 1995. Teknologivurderingsinstitutioner findes i dag i flere europæiske lande. Teknologivurderingen har nok især bidraget til fremsyn med participatoriske metoder. Participatoriske metoder vil i denne sammenhæng sige en bred borgerinddragelse i diskussionen og vurderingen af den fremtidige udvikling af teknologi og af samfundsmæssige udfordringer. Her adskiller teknologivurderingstraditionen sig fra både technology forecasting og fremtidsforskningen, der begge er ekspertorienterede og elitære.

Moderne anvendelse af fremsyn angives ofte at have sine rødder i Japan. Japan oplevede i 1970'erne en meget succesfuld økonomisk udvikling baseret på forskning og teknologi. En af årsagerne hertil er blevet tilskrevet bevidste forsknings- og teknologipolitiske prioriteringer med udgangspunkt i omfattende teknologiske fremsynsprojekter, der blev startet i slutningen af 1960'erne (Kuwahara, 1999). Japan har siden 1970 jævnlige gennemført meget store Delphi-baserede teknologiske fremsynsprojekter med en 30-årig tidshorisont og med inddragelse af tusindvis af eksperter.<sup>3</sup> I de fleste store OECD-lande kom der i løbet af 1980'erne og specielt i 1990'erne en betydelig interesse for nationale teknologiske fremsyn og deres anvendelse i offentlige forskningspolitiske prioriteringer. Teknologisk avancerede lande som Japan, Tyskland, Sydkorea, Frankrig og Storbritannien har haft fremsynsprogrammer siden begyndelsen af 1990'erne. Efter år 2000 har også en række mindre lande (som Portugal, Cypern og Danmark), de nye central- og østeuropæiske EU-medlemslande (som Tjekkiet, Polen, Rumænien) samt vækstøkonomierne i Asien og Latinamerika (som Brasilien, Venezuela og Chile) gennemført forskellige nationale fremsynsprojekter (Miles et al, 2008a+b).

### Hvem anvender fremsyn og til hvad?

Fremsyn anvendes i både i den private og den offentlige sektor samt på internationalt, nationalt og regionalt niveau.

Fra 1950'erne og frem anvendte mange store internationale virksomheder forecast-teknikker i interne planlægningsprocesser. I forbindelse med kriserne i 1970'erne blev flere virksomheder imidlertid opmærksomme på, at fremskrivninger ikke egner sig til situationer med store, udefrakommende omvæltninger. I stedet rettede virksomhederne fokus mod at forberede sig på flere forskellige fremtider. Et kendt eksempel er olie-selskabet Shell, der i gennem scenarie-øvelser i slutningen af 1960'erne blandt andet overvejede selskabets reaktion på mulige stigninger i oliepriserne. Derved opnåede Shell et strategisk beredskab, da den første oliekrise indtraf i 1973. I de seneste årtier har virksomheders anvendelse af fremsyn igen ændret sig. I 1970'erne og 1980'erne var brugen af fremsyn ofte knyttet til at forberede virksomheden på uforudsigelige fremtidige udviklinger, mens anvendelsen i dag ofte er en mere aktiv brug af fremsyn med henblik på at påvirke den fremtidige udvikling. Virksomheders anvendelse af fremsyn følger således udviklingen i ledelsespraksis inden for industriel innovation og strategisk planlægning (Reger, 2001; Daheim og Uers, 2008). Virksomheder anvender i dag primært fremsynsmetoder som generel beslutningsstøtte i forbindelse med strategiske beslutninger. Fremsyn anvendes også til at forbedre virksomhedernes langsigtede

---

<sup>3</sup> Se mere om Delphi-metoden i metodeafsnittet.

---

planlægning, til tidlig varsling (early warning) i forbindelse med håndtering af vanskelige situationer (issue management), til at forbedre lærings- og innovationsprocesser samt til generelt at forbedre virksomhedernes evne til at reagere på ændringer i de strategiske omgivelser (Daheim og Uerz, 2008). Fremsynsprocesser anvendes også til at inddrage bredere aktørgrupper (kunder, leverandører, forskere, konkurrenter, NGO'er osv) i fælles strategiudvikling og innovation.

Fremsyn anvendes som værktøj i udviklingen af erhvervssektorer og brancher. Et kendt eksempel er National Technology Roadmap for Semiconductors, hvor de ellers konkurrerende medlemmer af det amerikanske Semiconductor Industry Association gik sammen for at lægge langsigtede planer for den teknologiske udvikling samt koordinere den nødvendige forskning. I EU har de europæiske teknologiplatforme samme funktion. Platformene dannes af alle væsentlige aktører omkring et teknologisk felt med deltagelse af virksomheder, underleverandører, universiteter, forskningscentre, interesseorganisationer og så videre. Platformene ledes af industrien, og har til opgave at 1) skabe en fælles vision, 2) udarbejde en forskningsstrategi, 3) udarbejde en markedsudviklingsstrategi, samt 4) forberede store europæiske initiativer, hvor offentlige/private partnerskaber kan implementere forsknings- og markedsudviklingsstrategierne.

Fremsyn anvendes på regionalt niveau i mange lande. Nyere innovationsforskning har vist, at regionale forhold er vigtige for landes, regioners og virksomheders innovationsevne (Asheim og Gertler, 2005). Derfor anvendes fremsyn som et erhvervs- og innovationspolitisk værktøj til udviklingen af erhvervs-klynger og af regionale erhvervsudviklingsplaner. Det gælder for eksempel Storbritannien og Norge. I Danmark anvendes lignende metoder i forbindelse med regioners og kommunernes planlægning for udviklingen af henholdsvis byer og det åbne land.

Flere internationale organisationer anvender fremsyn. Det internationale energiagentur (IEA) udarbejder hvert andet år scenarier og fremskrivninger for energiteknologier (Energy Technology Perspectives). World Energy Council gør noget tilsvarende og foreslår på den baggrund nye energi- og forskningspolitiske initiativer. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), der er en organisation under FN, udarbejder scenarier helt frem til år 2100 for udledning af CO<sub>2</sub>, klimaændringer, havstigninger og så videre. Materialet fra IPCC udgør et vigtigt fundament for klimapolitik verden over.

Fremsyn og fremsynsmetoder anvendes i stigende grad på nationalt niveau over det meste af verden. Den stigende anvendelse kan være inspireret af New Public Management, der siden 1980'erne har fokuseret på at modernisere og markedsorientere den offentlige sektor. Den stigende anvendelse kan også ses i lyset af mange landes ønske om en mere sammenhængende videnskabs-, teknologi- og innovationspolitik. Litteraturen nævner ofte fem formål med anvendelse af fremsyn i denne sammenhæng (Georghiou og Keenan, 2006).

For det første anvendes fremsyn med det formål at prioritere forskning ud fra fremtidige teknologiske muligheder og fremtidige samfundsmæssige udfordringer. I en dansk sammenhæng kan FORSK2015 nævnes som eksempel på denne anvendelse af fremsyn. FORSK2015 beskrives kort senere i denne publikation.

For det andet kan fremsyn have som formål at nyorientere nationale, regionale eller sektorale forsknings- og innovationssystemer. Dette har været formålet med en række nationale fremsyn i Central- og Østeuropa, hvor fremsyn eksempelvis har været brugt

---

---

til at ændre det forskningspolitiske fokus fra materialeforskning til biovidenskab, samt til at udforske nye institutionelle strukturer. I en dansk sammenhæng kan der drages paralleller til de ressourceområdeanalyser og erhvervsklyngeanalyser, der gennemføres i regi af Erhvervs- og Byggestyrelsen.

For det tredje kan fremsyn have som formål at skabe opmærksomhed om virkelig store, fremtidige samfundsmæssige udfordringer (Grand Challenges) samt at virke som udstillingsvindue for resultater af og potentialer for forskning og ny teknologi.

Et fjerde formål er at bringe nye aktører ind i debatten om forsknings-, teknologi- og innovationspolitik. Dette formål lægger derfor større vægt på selve fremsynsprocessen end på resultatet af processen. Dette formål for fremsyn er måske særlig interessant for lande uden tradition for parlamentarisk teknologivurdering.

For det femte kan fremsyn have det formål at opbygge nye netværk og samarbejder på tværs af videnskabelige felter og industrielle sektorer eller omkring samfundsmæssige udfordringer. Som ovenfor lægges der også her større vægt på selve fremsynsprocessen end på resultatet af processen. Ønsket er at skabe nye netværk eller kompetenceklynger, der bryder traditionelle eksisterende disciplinære eller sektorspecifikke bånd.

I praksis indeholder fremsynsprojekter ofte flere af de ovenstående formål.

### **Fremsyn som videns- og forskningsfelt**

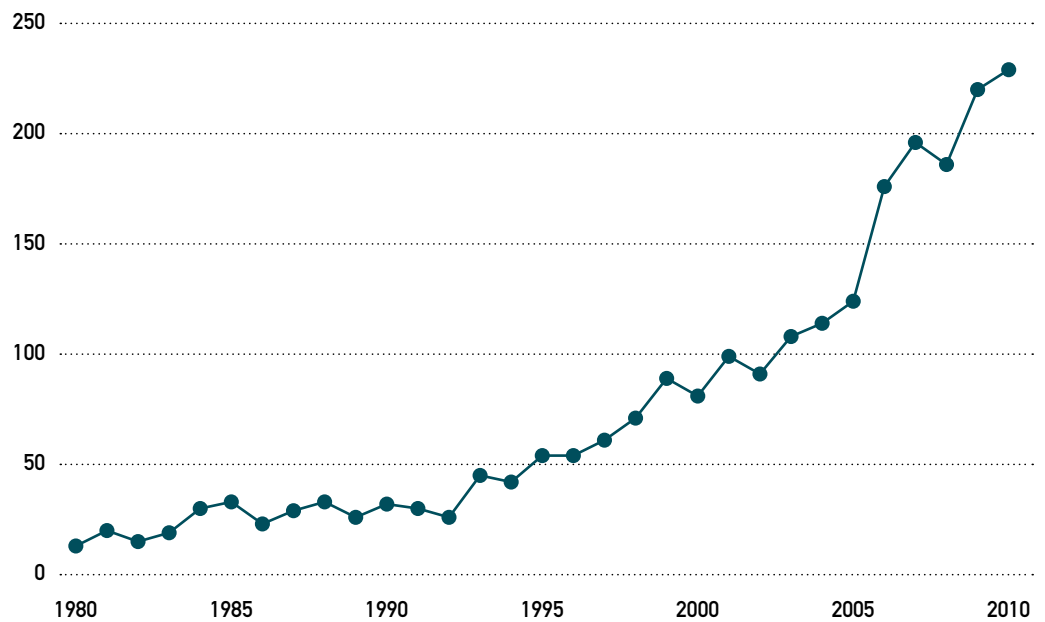
Parallelt med etablering af fremsyn som praksisfelt i offentlig policy-udvikling og i virksomheders strategiske planlægning er fremsyn også ved at udvikle sig til et selvstændigt videns- og forskningsfelt. I publikation "Mot et nytt kunnskapsfelt" fra Norges Forskningsråd fremhæves det, at fremsyn i Norge fra 2003 til 2009 kvalitativt har udviklet sig fra et 'kompetansemiljø' til et 'kunnskapsfelt' (Norges Forskningsråd, 2010b).

Forskningsmæssigt er der fra omkring 2005 sket en markant øgning af den videnskabelige interesse for fremsyn. De mest betydende forskningsmiljøer findes naturligt nok i lande som Storbritannien, Finland og Tyskland med store og længerevarende offentlige programmer for fremsyn.

En fuld søgning i SCOPUS på ordet 'foresight' i titel, abstrakt eller nøgleord gav 2538 hits (5. januar 2011). Resultatet illustrerer, at den videnskabelige litteratur fra området har været markant stigende de seneste årtier, se Figur 1. Et tilsvarende resultat fremkommer, både hvis søgningen gøres relativ og hvis søgningen kun inddrager relevante nøgletidsskrifter.<sup>4</sup>

---

4 En række internationale tidsskrifter har fremsyn som kerneområde. Det gælder først og fremmest "Foresight" udgivet af forlaget Emerald og "International Journal of Foresight and Innovation Policy" udgivet af Inderscience. Etablerede tidsskrifter som "Futures" og "Technological Forecasting & Social Change (TFSC)" samt "Technology Analysis and Strategic Management (TASM)" er også centrale. Det fransksprogede tidsskrift "Futuribles – Revue d'analyse et de prospective" bør nævnes, som det mest betydende ikke-engelsksprogede tidsskrift.



Figur 1. Udvikling i antallet af videnskabelige artikler pr. år med ordet 'foresight' i titel, abstract eller nøgleord. Kilde: kørsel i SCOPUS den 5. januar 2011.

Der udbydes i stigende omfang kandidatuddannelser i fremsyn og lignende over hele verden; eksempelvis i Australien, USA, Canada, Finland og Norge. Kurser for praktiskere findes i mange flere lande. Det mest veletablerede kursus udbydes af Manchester Business School.

En række internationale konferencer inden for tilstødende fagområder har i stigende grad sessioner rettet mod fremsyn. Enkelte internationale konferencer er målrettet mod fremsyn. Det gælder især de EU sponserede konferencer, der afholdes omtrent hvert andet år i Sevilla under overskriften "International Seville Conference on Future-Oriented Technology Analysis (FTA)".

Den videnskabelige litteratur har hidtil overvejende været deskriptiv og eksplorativ, og det teoretiske grundlag for fremsyn drøftes fortsat i faglitteraturen. I litteraturen er det generelt anerkendt, at der er en kløft mellem praksis og teori på fremsynsfeltet (Hideg, 2007; Fuller og Loogma, 2009).

---

## Fremsynsprocesser i praksis

---

Et fremsyn kan tilrettelægges og gennemføres på mange måder. Tilrettelæggelsen afhænger både af fremsynets formål og kontekst. Konteksten omfatter også den overordnede beslutningsproces eller den politiske proces, hvori fremsynets proces og resultater tænkes at indgå. I den anvendelsesorienterede del af fremsynslitteraturen findes adskillige forslag til tilrettelæggelse af fremsynsprocesser (e.g. Popper, 2008b; Hines og Bishop, 2006; Jørgensen et al, 2002). Der findes således ikke én alment gyldig beskrivelse af tilrettelæggelse af fremsynsprocesser i praksis. I det følgende vil vi alligevel søge at give en kort og generel introduktion til, hvordan fremsynsprocesser tilrettelægges i praksis.

Helt overordnet kan man inddеле fremsyn i vertikale og horisontale fremsyn. Det vertikale fremsyn er det afgrænsede fremsyn fokuseret på et bestemt teknologiområde, en branche, en sektor, et geografisk område m.v. Formålet med et vertikalt fremsyn kan være at udpege, begrunde og beskrive potentialer og udviklingsmuligheder inden for det aktuelle genstandsfelt. Det horisontale fremsyn er det brede fremsyn, der omfatter en bred vifte af emner og problemstillinger. Et horisontalt fremsyn er kendetegnet ved at gå på tværs af faggrænser og institutionelle grænser, for eksempel administrative og ministerielle grænser, og det adskiller sig fra det vertikale fremsyn ved at omfatte en bred (ideelt set total) liste af samfundsmæssige muligheder, udfordringer og temaer. Både for vertikale og horisontale fremsyn gælder det, at de inspirerer beslutningstagere med hensyn til at tænke nyt i forhold til usikkerheder og nye udviklingsmuligheder.

Fremsynsprocessen kombinerer ofte tre hovedtyper af spørgsmål:

- > Udgangspunktet: Hvordan ser situationen ud i dag? Dette kan bl.a. omfatte en kortlægning og analyse af det aktuelle innovationssystem eller tematiske klasse. Specielt innovationssystemtilgangen har vist sig nyttig. Det kan være tilstrækkeligt med blot en enkel model til forståelse af de involverede aktører, netværket mellem disse aktører, samt hvordan viden dannes og spredes mellem aktørerne. Det giver et godt udgangspunkt for at fokusere fremsynsprocessen og for at udpege deltagere.
- > Ønsker og forventninger: Hvilke ønsker og forventninger er der til en fremtidig udvikling inden for fremsynets genstandsfelt? Dette kan omfatte en kombination af visioner, udvikling af plausible scenarier samt scanning af ændringer i de udefrakommende rammebetingelser.
- > Realisering: Hvordan realiseres den ønskede udvikling? Dette omfatter en analyse af, hvilke virkemidler der er særligt egnede for realisering af ønsker og forventninger til fremtidig udvikling ud fra den nuværende situation. Spørgsmålet er måske egentlig: hvilke virkemidler har vi i værktøjskassen?

Der foreligger meget få analyser af hvilke generelle forhold, der sikrer succesfuld gennemførelse af fremsynsprojekter. En af de få systematiske analyser har undersøgt fremsynsprojekter gennemført af nationale myndigheder i ni lande (Calof & Smith, 2010). Undersøgelsen identificerede otte forhold, der har stor betydning for succes af fremsynsprojekter, se Boks 1.

---

Boks 1. Forhold for succesfuld gennemførelse af fremsyn med nationale myndigheder som opdragsgivere (Calof og Smith, 2010).

1. Der skal være en betydende og klart defineret kunde/aftager.
2. Fremsynet skal forankres i en igangværende politisk dagsorden.
3. Der skal oprettes og vedligeholdes direkte forbindelser mellem fremsynsprocessen og ledende embedsmænd.
4. Der skal eksistere eller skabes en stærk kobling mellem offentlige og private interesser.
5. Der skal udvikles og anvendes nye metoder og kompetencer udover de, der sædvanligvis anvendes i ministerier og styrelser.
6. Der skal være en stærk kommunikationsstrategi igennem hele processen – altså mere end blot formidling af resultaterne.
7. De relevante aktører skal integreres i fremsynsprojektet.
8. Der skal drages fordel af eksisterende nationale eller regionale akademiske miljøer i forbindelse med erfaringsopsamling og opbygning af (efter-)uddannelse i fremsyn (*academic receptor and training capacity*).

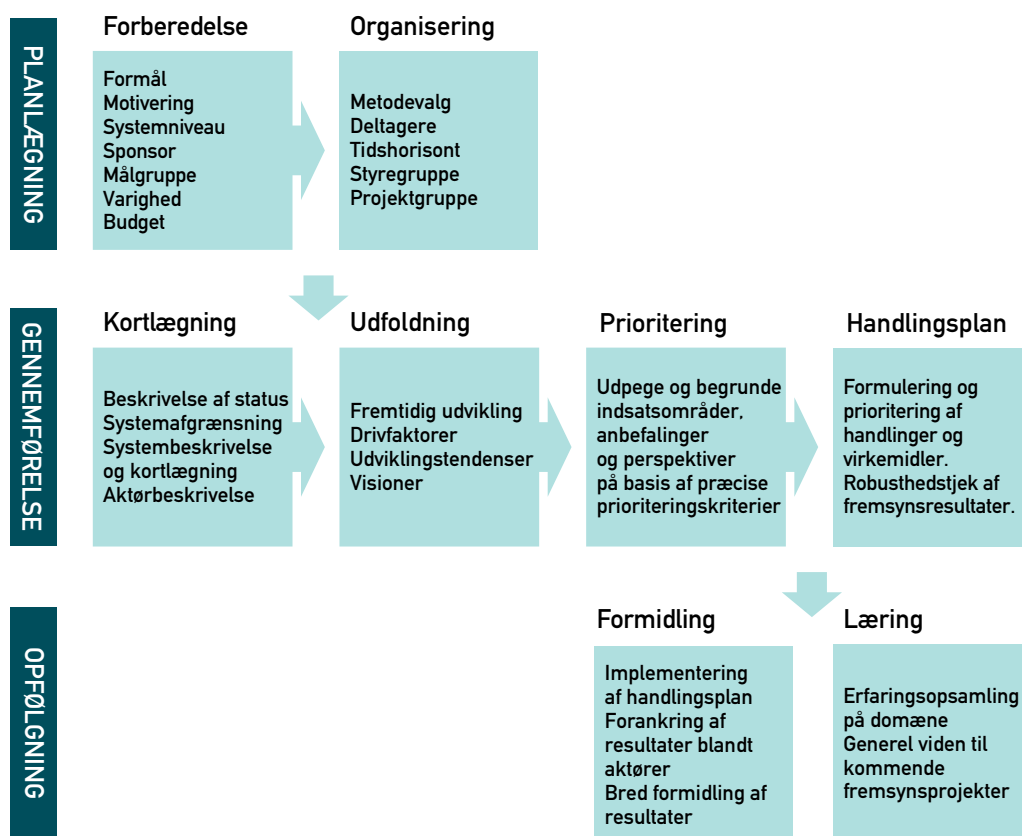
Ud fra danske erfaringer kan man tilføje tre væsentlige elementer til selve processen. For det første må der være en klar skelnen mellem beslutninger og analyser i processen. Et fremsyn er ikke kun en analytisk proces. Det er undervejs i processen nødvendigt at tage beslutninger, der har afgørende betydning for resultatet af fremsynet. Det gælder for eksempel valg af styregruppemedlemmer, afgrænsning af fremsynets emne og prioriteringer. For det andet må der være åbenhed og gennemsigelighed igennem processen for at sikre legitimiteten af fremsynet. For det tredje bør overvejelser om mulige virkemidler for implementering af fremsynets resultater inddrages i selve fremsynsprocessen, således at resultaterne kan tilrettelægges og målrettes i forhold til de mulige virkemidler. Fremsyn ender sommetider alene med en række anbefalinger, der ikke får reel effekt, og årsagen hertil kan være, at virkemidler ikke overvejes og undersøges i tilstrækkelig grad. En anden årsag kan være, at fremsynets opdragsgiver eller målgrupper ofte kun råder over en begrænset palet af virkemidler.

### Faser i fremsyn

I dette afsnit beskrives nogle væsentlige aspekter af tilrettelæggelse af fremsyn, inden for specifikke emner som eksempelvis teknologi- og forskningsområder eller store samfundsudfordringer samt regioner, erhvervssektorer eller brancher. Udgangspunktet i beskrivelsen er det vertikale fremsyn, som er den mest udbredte form for fremsyn. I teksten er endvidere beskrevet særlige forhold i forbindelse med tilrettelæggelse af horisontale fremsyn.

En fremsynsproces er en systematisk proces med tre sammenhængende faser, der hver især indeholder en række delfaser, se Figur 2. Planlægningsfasen omfatter forberedelse og organisering af fremsynet. Gennemførelsesfasen er den mest omfattende og tidsmæssigt mest arbejdskrævende del af fremsynsprocessen. Her sker udviklingen af fremadrettet viden, visioner og fremtidige muligheder, og der foretages en prioritering mellem de opstillede muligheder på basis af velbeskrevne kriterier. Gennemførelsesfasen kan opdeles i følgende delfaser: kortlægning, udfoldning, prioritering samt handlingsplan. Opfølgingsfasen hænger nøje sammen med de indledende overvejelser i forberedelsesfasen. Der er ikke blot tale

om udgivelse af resultater efter projektets afslutning, men resultaterne skal præsenteres og formidlingen tilrettelægges med klart fokus på fremsynets målgruppe og rekvirenter. Endelig bør der afslutningsvis ske en systematisk erfaringsopsamling og læring.



Figur 2. Faser og eksempler på elementer i en udfoldningsproces.

### Forberedelse

I forberedelsen afklares de overordnede rammer for fremsynsprocessen. Rammerne giver ofte sig selv, men det er vigtigt, at de er beskrevet og står klart for de direkte involverede parter.

Forberedelsen omfatter også en afstemning af hovedaktørernes forventninger til fremsynet; herunder overvejelser om, hvordan fremsynets resultater, anbefalinger m.v. konkret skal finde anvendelse og implementeres. Det vil være hensigtsmæssigt at fastlægge succeskriterier for selve fremsynet allerede fra start samt indikatorer for de efterfølgende forventede effekter af fremsynet.

I forberedelsesfasen skal der tages stilling til en række forhold.

Fremsynets formål skal være klart defineret. Allerede de tidlige internationale erfaringer med fremsyn understregede, at formålet skal være meget klart beskrevet for at

---

undgå at bestemte interessegrupper 'hijacker' projektet for at advokere for egne synspunkter (Martin, 1995).

Fremsynets motivering vedrører de overordnede be væggrunde for fremsynet. Fremsynet kan have et eksplorativt eller normativt motiv (Porter, 2010). Eksplorative fremsyn er 'udadgående' med nutiden som udgangspunkt. Intentionen er at identificere og skabe opmærksomhed om mulige store fremtidige forandringer, og det er ikke intentionen at opnå en bestemt ønsket tilstand eller endemål. Normative fremsyn er 'indadgående' og søger at identificere udviklingsveje hen imod en eller flere på forhånd ønskede tilstande eller fremtider. Motivet har således meget stor betydning for især opfølgingsfasen.

Fremsynsprojekter har som regel en klart defineret opdragsgiver, der er ansvarlig for den overordnede tilrettelæggelse af processen og som helst repræsenterer den organisation, institution eller gruppering, der skal anvende resultaterne. Projektets opdragsgiver er som oftest også projektets sponsor forstået som den organisation, der finansierer projektet. Sponsorer og opdragsgivere kan dog også være forskellige, og fremsynsprojekter kan finansieres af en eller flere sponsorer. Se i øvrigt Boks 2.

Målgrupper er ofte givet af fremsynets motivering og formål. Målgrupperne er de personer eller organisationer, der forventes at bruge fremsynets resultater; offentlige institutioner, embedsmænd, politisk valgte, virksomheder, universiteter og forskningsinstitutioner, interesseorganisationer osv. Hvis målgrupperne ikke er defineret klart af opdragsgiveren, kan gennemførelsesprocessen indeholde en aktøranalyse. Målgruppen bør på forhånd være klart defineret – og være involveret fra begyndelsen – for at sikre ejerskab til fremsynet.

Varigheden af fremsynsprocessen (den tid der er til rådighed, inden resultater skal foreligge) vil ofte være givet af opdragsgiverne. Tiden til rådighed vil være en væsentlig parameter for metodevalg og for tilrettelæggelse af gennemførelsesfasen. I praksis varer større fremsynsprojekter ofte omkring et år.

#### Boks 2. Aktører og formelle roller i et fremsyn

1. Opdragsgiver eller projektejer er ansvarlig for (tager beslutningerne) om overordnede rammer for fremsynet: formål, systemniveau, varighed, resultattyper, osv.
2. Styregruppen repræsenterer opdragsgiveren i fremsynsprocessen og tager beslutninger vedrørende gennemførelsen af fremsynet. Styregruppen virker som bestyrelse for projektteamet.
3. (Ekspert)paneler sammensættes af personer med viden af særlig relevans for fremsynet eller for delmængder af fremsynet. Formålet er at bidrage med viden i processen. I nogle tilfælde kan styregruppe og panel dog være den samme gruppe.
4. Projektteam eller projektgruppe er den enhed, der i praksis gennemfører fremsynet og som arbejder mellem møder i styregruppe og paneler. Gruppen består typisk af 2-6 personer. Projektteamet skal helst omfatte både metodiske kompetencer og kompetencer på fremsynets genstandsfelt.
5. Styregruppens formand og panelformænd er centrale personer, hvis personlige egenskaber som mødeleder, facilitator, formidler og politiske tæft kan være afgørende for succesfuld gennemførelse af fremsynet og anvendelsen af dets resultater. Det er hensigtsmæssigt at sikre formandens engagement enten ved aflønning eller ved at vælge en person med stærk personlig eller professionel interesse i opgaven.



---

---

## Organisering

I denne delfase organiseres fremsynet i detaljer. Styregruppe eller projektteam tager stilling til detaljeret budget, metoder, deltagerinvolvering, deltagernes institutionelle tilhørsforhold, antal af deltagere samt tidshorisont for fremsynet. Det anbefales også, at der i organiseringen af fremsynet gøres overvejelser om, hvordan der løbende kan ske en erfaringsopsamling i de enkelte faser af fremsynet, og hvordan denne viden kan bidrage til fremsynsfeltets fortsatte professionalisering.

I organiseringsfasen skal der tages stilling til følgende forhold.

Planlægningsfasen vil altid indeholde overvejelser vedrørende budgettet for de direkte omkostninger til fremsynet. De budgetmæssige rammer kan være givet allerede i forberedelsesfasen og organiseringsfasen vil da omfatte de nærmere dispositioner af budgettet. De direkte omkostninger omfatter udgifter til styregruppe, projektteam, analyser, møder, rejser osv. I praksis er det ofte vanskeligt at vurdere de samlede omkostninger til en fremsynsproces. Det gælder især de tidsmæssige ressourcer, som de involverede aktører har lagt i processen.

Participation eller inddragelse af deltagere i fremsynsprocesser kan være åbne (ekstensive) eller lukkede (eksklusive) (Salo et al, 2008). En åben inddragelse (ekstensiv participation) omfatter et større antal personer eller måske helt åben invitation til alle, som ønsker at bidrage til processen. Formålet kan være at give alle synspunkter mulighed for at komme frem eller at skabe ejerskab til fremsynets resultater blandt en bredere kreds af aktører og interessenter. En lukket inddragelse (eksklusiv participation) omfatter en mindre kreds af særligt udvalgte deltagere. Formålet kan være at sikre en hurtig og effektiv proces, at sikre en balanceret repræsentation af forskellige grupperinger af aktører og interessenter eller i særlige tilfælde at sikre fortrolighed og hemmeligholdelse. Antallet af deltagere i fremsynsprocessen er et udtryk for, hvor bredt et fundament fremsynet hviler på, samt hvor udbredt kendskabet er til fremsynet. Det kan være vanskeligt at indsamle pålidelige oplysninger om, hvor mange mennesker, der på den ene eller anden måde har deltaget eller bidraget til fremsynet i arbejdsgrupper, ekspertpaneler, workshops, spørgeskemaer, åbne møder m.m. Ofte vil der være tale om flere hundrede personer. Forskellighed i deltagernes institutionelle tilhørsforhold understøtter mangfoldighed i indsamling af viden og synspunkter. Et udtryk for forskelligheden vil være repræsentanter fra: Forskningsinstitutioner, rådgivende virksomheder, industrier og erhvervsvirksomheder, offentlig myndighed og forvaltning (ministerier, regioner m.fl.), faglige sammenslutninger og føderationer og andre (NGO, enkeltpersoner).

Fremsynets tidshorisont er et centralt emne. Ofte tales om fremsyn på kortsigt (1-5 år), mellemlangt sigt (3-15 år), langt sigt (mere end 20 år) og meget langt sigt (mere end 50 eller 100 år). Valg af tidshorisont i fremsynet afhænger af fokusområde og formål med fremsynet. Til eksempel vil et fremsyn for omstillingstunge områder som infrastruktur og energiforsyning have en anden tidshorisont end fremsyn for områder med hurtig omstilling som informations- og kommunikationsteknologi. I praksis kigger fremsynsprocesser ofte ud i fremtiden på langt sigt og mellemlangt sigt, men opstiller handlemuligheder og anbefalinger på kort sigt.

Organiseringsfasen indeholder også metodevalg for gennemførelses- og implementeringsfaserne. Metoderne er nærmere beskrevet i metodeafsnittet. Fremsynet formål,

---

---

budget og varighed er de mest afgørende faktorer for metodevalget. De budgetmæssige rammer har specielt betydning for mulighederne for at inddrage ekspert- og konsulentbistand samt bredere involvering af aktører. Endvidere kan andre faktorer som for eksempel datatilgængelighed spille en rolle for metodevalg. I overvejelserne i forhold til hvilke metoder, som skal anvendes spiller følgende elementer ind:<sup>5</sup>

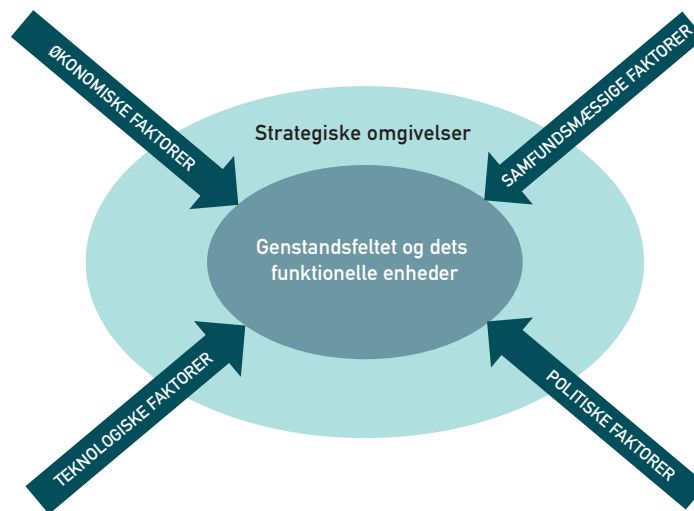
- > Varighed (kalendertid): Den tid, der er til rådighed, inden resultatet skal foreligge, er selvfølgelig vigtig for metodevalget. Udbyttet fra mange metoder forbedres væsentligt, når forløbet opdeles i mindre afgrænsede delelementer, der gennemføres som forløb over måneder eller år med mulighed for refleksion og bearbejdning mellem hvert delelement.
- > Ekspertise: Anvendelse af de forskellige metoder stiller meget forskellige kompetencekrav til facilitator og deltagere. Nogle metoder er forholdsvis lette at gå til og kan anvendes uden særlige forudsætninger, mens andre kræver specifikke faglige, personlige og processuelle kompetencer. I hvert enkelt tilfælde anbefales det nøje at overveje, om den nødvendige ekspertise er tilgængelig, da både resultater og ressourceforbrug er direkte afhængig af dette. De økonomiske udgifter vil naturligt afhænge af kompetencekrav til facilitator og deltagere.
- > Arbejdskraft (tid): En del af de involverede skal have deres lønudgifter eller honorarer dækket af projektet, mens andre deltager uden aflønning, men med en klar forventning om et personligt udbytte af deres ulønnede indsats. Der kan være opgaver forbundet med planlægning, facilitering, bearbejdning, rapportskrivning, ekspertnotater, administration, mødeforberedelse, databehandling m.v.
- > Økonomi: De økonomiske udgifter i forbindelse med de enkelte metoder og aktiviteter i et fremsyn omfatter en bred vifte af udgifter, hvor nogle af de væsentligste er: lønudgifter, honorarer, leje af mødefaciliteter, rejseudgifter, forplejning, køb af rapporter, PR aktiviteter, køb af data, software og konsulenttydelser.

### **Kortlægning**

Denne delfase har som formål at afgrænse og kortlægge fremsynets genstandsfelt og de strategiske omgivelser. Afgrænsningen handler om at definere hvilket genstandsfelt, fremsynet skal fokusere på, og hvad der ligger uden for dette felt. Genstandsfeltet kan være et teknologiområde som eksempelvis nanoteknologi eller som robotter. Det kan være et geografisk område som en region, en kommune, en by eller et helt land. Det kan være en branche som servicesektoren, mejerisektoren eller vindmølleindustrien. Det kan også være en enkelt virksomhed eller en forretningsenhed i en virksomhed. Som udgangspunkt kan man betragte genstandsfeltet som det, man har mulighed for eller ønske om at påvirke og ændre, mens det der ligger uden for genstandsfeltet, er de strategiske omgivelser, som man ikke har mulighed for at påvirke, se Figur 3.

---

<sup>5</sup> Se i øvrigt også næste afsnit samt metodedatabaserne FOR-LEARN og UK Foresight HCS Toolkit, der er tilgængelig på internettet:



Figur 3. Afgrænsning af genstandsfeltet og de strategiske omgivelser.

Delfasen indeholder også en nærmere kortlægning og beskrivelse af genstandsfeltet. Er der tale om en erhvervssektor, kan man anvende en simpel innovationssystembeskrivelse. En anden tilgang er at anvende et relevansstræ, der er et højt struktureret hierarki af delelementer af det aktuelle genstandsfelt. Ulempen ved relevansstræer er, at selv ret simple genstandsfelter hurtigt bliver meget uoverskuelige, og de væsentligste forhold kan drukne i de mange detaljer. En tredje tilgang er at lade et ekspertpanel gennemføre en eller flere brainstormer om, hvilke delelementer, det udvalgte felt omfatter, samt gruppere delelementerne på intuitiv vis. Fordelen er her, at eksperter på et teknologisk felt normalt hurtigt kan beskrive feltets væsentlige elementer. Ulempen er, at beskrivelsen risikerer ikke at være dækkende.

Det er ikke muligt at opstille generelle retningslinjer for strukturen i kortlægningen. Nogle af de principper, der erfaringsmæssigt anvendes, omfatter: livscyklusbetragtninger, værdikædebetragtninger, videnskabelige discipliner, produkt og markedsområder, fysiske/kemiske egenskaber, generiske teknologigrupper og teknologiske klynger.

Beskrivelsen af genstandsfeltet vil ofte også indeholde en aktørkortlægning samt en kortlægning af danske, regionale eller branchespecifikke styrkepositioner. Styrkepositioner kan kortlægges ved hjælp af kvalitative vurderinger eller kvantitative data som patentanalyser, bibliometri, markedsandele og lignende.

Afgrænsningen og beskrivelsen af genstandsfeltet er ofte vanskeligere og mere tidskrævende, end man forventer. Er feltet nyt eller svagt defineret, kan denne delfase tage op til halvdelen af den tid og de ressourcer, der er til rådighed i fremsynet.

Resultatet af denne delproces danner grundlaget for resten af fremsynsprocessen og bør derfor så vidt muligt være generelt accepteret af de involverede parter. Beskrivelse og kortlægning af genstandsfeltet er imidlertid ikke kun en analytisk proces. Der kan opstå uenighed blandt de involverede aktører om afgrænsning, beskrivelse og statusbeskrivelse, og i de tilfælde må eksempelvis styregruppen indgå de nødvendige kompromisser eller foretage afgørelser på anden vis.

---

---

Faktorerne i de strategiske omgivelser (samfundsmæssige, teknologiske, økonomiske, politiske) påvirker selvfølgelig genstandsfeltet. Strategisk 'scanning' er en fælles betegnelse for metoder, der anvendes til at afklare og overvåge udviklingen i de strategiske omgivelser for eksempelvis en virksomhed, en branche, en region eller et teknologisk felt. Formålet er at opfange tidlige tegn på kommende betydende ændringer. En STEP-analyse kan anvendes som huskeseddel til at støtte eller organisere søgningen af udviklingstendenser. STEP står for Social, Technological, Economical og Political. STEP-faktorerne udvides sommetider med et E for Environment, L for Legal og V for Values. Pointen er blot, at man skal huske forskellige typer af udviklingstendenser.

Søgning og overvågning af betydende udviklingstendenser kan foretages igennem relevant faglitteratur, tidsskrifter, hjemmesider, avisartikler, osv. Simple analyser i patent-databaser kan ofte give et hurtigt fingerpeg om, i hvilken retning en teknologisk udvikling går (Millett og Honton, 1991). Moderne patentdatabaser kan endvidere give informationer om hvilke personer, virksomheder og lande, der er aktive på et givent område. Med internettet, store databaser og hurtige computere er 'datamining' et af de nye værktøjer i strategisk scanning. Søgningen kan også foretages af ekspertpaneler. Enkelte store internationale virksomheder har etableret egentlige 'skyggegrupper' omkring de enkelte udviklingstendenser, og skyggegrupperne trækker på store efterretningsnetværk.

### **Udfoldning**

I denne delfase kigges der ud i fremtiden. Formålet er at opstille drivfaktorer og udviklingstendenser eller visioner for den fremtidige udvikling, samt at opnå en forståelse af dynamiske sammenhænge mellem kontekst, problemstilling, udviklingstendenser og drivfaktorer. Drivfaktorer er faktorer, der kan virke fremmende eller hæmmede for en bestemt udvikling. Søgningen omfatter potentielle fremtidige problemer, trusler og muligheder, herunder forhold der ligger i kanten af vores nuværende tankegang og planlægning. Søgningen omfatter både eksisterende og erkendte problemer, tendenser og svage signaler samt nye og uventede forhold. Analysen må omfatte både genstandsfeltet og de strategiske omgivelser.

Denne delfase er eksplorativ, og processen må her give plads til en mangfoldighed af synspunkter og bidrag fra både eksperter og lægfolk. I den forbindelse er det vigtigt at afstemme de involverede eksperters og lægfolks forståelse af konteksten samt at afklare eventuelle meningsforskelle. Samtidig må fremsynet forholde sig til pålidelighed og kvalitet af de benyttede kilder.

Metodemæssigt er der en bred palet af fremsynsmetoder til rådighed: litteraturreview, trendanalyser, megatrends, nøgleteknologilister, scenarier samt ekspertinddragelse igennem ekspertpaneler, ekspertnotater, Delphi osv.

Indsamlingen og struktureringen af mangfoldigheden af synspunkter, bidrag, data og informationer organiseres med udgangspunkt i den fastlagte beskrivelse af genstandsfeltet.

Særligt for horisontale fremsyn kan denne delfase være særdeles ressourcekrævende at gennemføre både hvad angår indsamlingen og struktureringen af synspunkter, bidrag m.m. Søgningen går her på tværs af tematiske afgrænsninger, men det kan være nyttigt at organisere søgeprocessen i forhold til prædefinerede kategorier. Teknologiske emner

---

og samfundsmæssige udfordringer er i vid udstrækning globalt gyldige. Derfor vil søgningen her ofte tage udgangspunkt i europæiske og internationale fremsynsstudier. For emner inden for erhvervsmæssige sektorer er det i højere grad danske forhold, der er kilder til emner. For fremsyn inden for offentlige ansvarsområder vil bruttolisten af emner principielt være givet af alle politik- og ansvarsområder i stat, amter og kommuner. Bruttolisten af emner struktureres efterfølgende i nogle sammenhængende temaer, som kvalificeres i forhold til temaets betydning for landet, regionen, branchen eller virksomheden. Der bør være særlig opmærksomhed rettet mod mulige sammenhænge mellem de forskellige temaer, da løsningsmuligheder kan gå på tværs af flere temaer.

Et modspil til de identificerede udviklingstendenser og drivfaktorer kan skabes ved at sammenligne delfasens resultater med internationale undersøgelser. Sammenligningen kræver overvejelser omkring metodevalg, således at sammenligning er praktisk mulig. Egnede metoder kan for eksempel være Delphi, nøgleteknologier, SWOT og ekspertpaneler. En anden mulighed er at drøfte og skabe dialog om resultaterne med aktører fra forskellige niveauer i genstandsfeltet samt med lægfolk og utraditionelle tænkere, der på den ene eller anden måde kan udfordre styregruppen og give den kvalificeret og konstruktivt modspil.

Resultatet af delfasen er en bearbejdning af betydende drivfaktorer, udviklingstendenser og visioner i forhold til den aktuelle kontekst og problemstilling. Da delfasen er eksplorativ og åben, er det ofte ikke praktisk muligt at opnå konsensus eller at afrapportere formelt. Det kan først lade sig gøre i den efterfølgende delfase.

### **Prioritering**

Hvor den foregående delfase er eksplorativ og udfoldende, er denne delfase fokuserende og prioriterende. Delfasens formål er at udpege og begrunde indsatsområder og perspektiver i forhold til fremsynets formål.

I delfasen skal der overvejes et begrænset antal kriterier for vurdering, fokusering og prioritering i forhold til hele fremsynets overordnede rationale og formål. Kriterierne bør fastlægges og beskrives i en gennemskuelig proces og formidles på en let tilgængelig måde. Hvis principper og kriterier i beslutningen er uklare eller, hvis det er uklart, hvor de kommer fra, kan det senere være vanskeligt at skabe legitimitet til fremsynets resultater. Valg af kriterier og fokusering eller prioritering i henhold til disse kriterier er derfor ikke en rent analytisk opgave, men en beslutning som eksempelvis en styregruppe foretager blandt de foreliggende alternativer og i henhold til fremsynets formål.

I mange fremsynsprocesser er hensigten at kunne udpege forsknings- og teknologiområder af særlig interesse. Der antages altså at være nogle områder, der er mere betydningsfulde end andre, og kriterierne herfor kan opgøres på forskellig vis. Endvidere forudsættes det, at der kan opstilles en bruttoliste af områder, imellem hvilke en prioritering kan foretages. Kriterierne har ofte karakter af SWOT-analyser.<sup>6</sup> På den ene side er der fremtidige teknologiske/industrielle muligheder og store samfundsmæssige udfordringer og trusler. På den anden side er der de eksisterende nationale, industrielle

---

<sup>6</sup> SWOT-analyser er kort beskrevet i et efterfølgende afsnit.

---

eller regionale styrker og svagheder til at udnytte mulighederne eller imødekomme udfordringerne (Keenan, 2003). Få letforståelige og gennemarbejdede kriterier er mere operationelle end et stort antal kriterier, der søger at inddrage en bred vifte af hensyn i prioriteringsprocessen.

Diskussion af og beslutning om kriterier er en central del af en fremsynsproces. Den tekniske formulering af kriterierne er nok et anliggende for eksperter, men diskussionen af kriteriernes indhold kan involvere en bredere kreds, f.eks. aftagere, kunder, følgegruppe. Det er endvidere væsentligt at begrunde udvælgelsen af kriterierne for at skabe gennemsækelighed, troværdighed og legitimitet i processen. Som nævnt ovenfor bør valg af kriterier og den endelige prioritering efter disse kriterier tages af en styregruppe eller lignende.

I forhold til at formulere konkrete valg og fravalg har forskere ofte en vis grad af uvanthed og sommetider også modvilje mod at forpligte sig i strategi- og prioriteringsprocesser. Der kan være en vis tilbageholdenhed med at lægge navn til konkrete prioriteringer og anbefalinger. Der findes ingen enkelt måde at imødegå dette, men i planlægningen af fremsynsprocessen kan man sikre, at der afsættes tilstrækkelig tid til denne del af processen.

Delfasen resulterer i en argumenteret og forhandlet liste over anbefalede prioriterede indsatsområder og perspektiver baseret på klart formulerede prioriteringskriterier.

### **Handlingsplan**

I denne delfase foretages en syntese med henblik på at omsætte anbefalinger og prioriteringer til mulige handlinger og indsatser. Det væsentlige i denne fase er at udpege og begrunde, hvilke indsatsområder og perspektiver, der med fordel kan forfølges inden for det aktuelle område.

Denne fase kan også omfatte en identifikation, vurdering og diskussion af de forskellige virkemidler, der reelt er til rådighed for implementering af anbefalingerne. For eksempel kan regionale fremsyn have det problem, at de regionale opdragsgivere ikke selv råder over tilstrækkelige virkemidler. Virkemidlerne begrænser sig her ofte til netværksdannelse og begrænsede offentlige indkøb. Slagkraftige virkemidler som etablering af forskningsinstitutioner, forskningsprogrammer samt skatte- og afgiftspolitik ligger alle på nationalt niveau.

Et fremsyn indeholder ofte resultater eller andre betydende forhold, som kan fortolkes på forskellige måder. Det er derfor hensigtsmæssigt, at afprøve robustheden af fremsynets foreløbige forslag til konkrete indsatser, tiltag eller handlingsplaner. Et sådan robusthedstjek kan ske på flere måder. Forslagene kan udsættes for en test igennem scenarier, eller der kan foretages en SWOT-analyse. Robusthedstjekket kan afvikles med en brede kreds af aktører, hvilket giver mulighed for at inddrage et bredt spektrum af synspunkter fra flest mulige interessenter og aktører. Robusthedstjekket kan også gennemføres med få udvalgte aktører, som vil give bedre plads til dialog og diskussion mellem styregruppen og aktørerne.

### **Formidling**

Formålet med denne delfase er at formidle og skabe ejerskab til og forankring af fremsynets resultater og anbefalinger blandt fremsynets målgruppe og aktører. Den

---

uformelle formidling af resultaterne sker igennem processens deltagere. Den formelle formidling af resultaterne af fremsyn kan ske på to måder. For det første igennem publikationer, der omfatter formelle rapporter, avisindlæg, pressemeddelelser og andet presseorienteret materiale (til både trykte og elektroniske medier), TV- og radioprogrammer, videnskabelige artikler, og så videre. For det andet kan formidlingen ske igennem møder som pressemøder, konferencer, workshops, seminarer, eller andre former for møder. I begge tilfælde bør formidlingen afstemmes til hver af de forskellige målgrupper.

Resultatet af et fremsyn tænkes ofte omsat i kortsigtede eller langsigtede strategier og handlingsplaner. Roadmapping kan være et værktøj til at udvikle og beskrive implementering af fremsynets resultater.

Selv om anvendelsen af fremsynets resultater og anbefalinger er afgørende for fremsynets succes, er det som oftest urealistisk at medregne den konkrete implementering eller anvendelse af resultaterne i selve fremsynsprocessen. Anvendelse og implementering af resultater og anbefalinger kan ske både direkte og indirekte. Den direkte anvendelse fordrer oftest, at fremsynet indgår i en bestemt beslutningsproces med veldefinerede beslutningstagere, der klart har udtrykt ønske om et fremsynsprojekt. Den indirekte anvendelse er kendetegnet ved, at fremsynets perspektiver og anbefalinger bruges som afsæt og inspiration for nye dagsordener eller indgår delvist i andre projektsammenhænge.

### **Læring**

Efter afslutningen af et fremsyn bør der gennemføres en erfaringsopsamling for at sikre, at både den domænespecifikke og procesmæssige læring af fremsynsprocessen bliver systematisk bearbejdet og beskrevet, således at de kan indgå i fremtidige projekter.

Styregruppen, deltagerne og målgrupperne vil primært være interesserede i fremsynets resultater, mens opdragsgiveren og specielt projektteamet har faglige og fremadrettede interesser i en systematisk erfaringsopsamling vedrørende processen. Ofte afsættes der ikke ressourcer til at beskrive erfaringerne, hvorfor denne viden i høj grad forbliver tavs viden hos den enkelte person og derfor forsvinder i forbindelse med for eksempel jobskifte.

Erfaringsopsamlingen kan indeholde evaluering og monitorering af fremsynets effekter i forhold til den oprindelige målsætning. Et helt centralt emne vil være at (gen-)overveje betydende indikatorer, der udtrykker graden af målopfyldelse. Et andet emne vil være, hvordan effekterne kan monitoreres. En fremgangsmåde hertil vil være at kortlægge og opgøre, hvor hyppigt og på hvilke måder fremsynets resultater refereres i rapporter, på hjemmesider m.v., men dette vil nok ikke være et dækkende mål for vurdering af effekten. Ofte vil en del af fremsynets viden og læring være indlejret som tavs viden hos deltagerne i processen, og det kan være vanskeligt at følge og måle effekten af denne viden. Derfor er det vigtigt også at huske på, at det kan tage flere år inden effekterne af en fremsynsproces viser sig samt, at alle effekter sandsynligvis ikke kan monitoreres.

---

## Metoder til fremsyn

---

Dette afsnit indeholder dels en generel karakterisering af metoder til fremsyn og dels mere detaljerede beskrivelser af nogle udvalgte metoder, der skønnes at være særlig relevante i en dansk kontekst.

### Karakterisering af metoder

Det er ikke en enkel sag at kategorisere fremsynsmetoder, da de ofte integrerer flere metodeelementer og derfor er overlappende. En tilgang er, at strukturerer fremsynsmetoderne efter deres art og videnkilder (Popper, 2008a).

Metoders art kan karakteriseres ved hjælp af de tre typer: kvalitative metoder, kvantitative metoder og semi-kvantitative metoder.

Kvalitative metoder kan tages i anvendelse, når ønsket er at undersøge en række forhold, som er vanskelige eller ikke mulige at måle eller kvantificere. Metoderne åbner mulighed for at diskutere og udveksle synspunkter. Kvalitative metoder vægter forståelse af fænomener eller begivenheder baseret på indlevelse, analyse eller fortolkning af for eksempel udtalelser, vurderinger, overbevisninger eller holdninger. Resultaterne kan ofte være vanskelige at reproducere eller verificere. Eksempler på kvalitative metoder er simulerede spil (f.eks. krigsspil), kvalitative scenarier, backcasting, SWOT-analyser, brainstorming, relevanstre-analyser, fremtidsværksteder, surveys, borgerpaneler, interview, skanning, og litteraturreview.

Kvantitative metoder vægter indsamling af større mængder af 'hårde' data, dvs. oplysninger, der umiddelbart er målbare, og som kan kvantificeres. Ofte implicerer brugen af kvantitative metoder, at undersøgeren betragter sit undersøgelsesfelt som et objekt, der kan undersøges på en eller flere variable. Resultaterne udtrykkes ofte i numeriske talværdier, diagrammer eller grafer. Popper nævner tre eksempler på kvantitative metoder: bibliometriske analyser, ekstrapolation samt modellering. Man kunne også medtage patentanalyser, indikatorer og tidsserieanalyser under denne type metoder.

Semi-kvantitative metoder anvender matematiske principper til at håndtere og kvantificere rationelle vurderinger, sandsynligheder, værdier og synspunkter fra eksperter og kommentatorer. Eksempler på semi-kvantitative metoder er kvantitative scenarier, roadmapping, Delphi, nøgleteknologi-analyser, multikriterie-analyser, stakeholder-analyser samt cross-impact-analyser.

Her til nævner Popper, at der eksisterer en række metoder der ikke kan indplaceres i denne typologi: intuition,<sup>7</sup> wild cards, science fiction, rollespil, benchmarking samt meningsmålinger.

Metoders videnkilder kan karakteriseres ud fra fire dimensioner: kreativitet, ekspertise, interaktion og evidens. Det skal understreges, at de fire kilder ikke er indbyrdes uafhængige, samt at de fleste metoder bygger på en blanding af alle fire videnkilder.

Kreativitet er en blanding af original og fantasifuld tænkning og intuition. Det kan

---

<sup>7</sup> På engelsk bruges begrebet 'genius forecast'. Se i øvrigt metodegennemgangen i bilaget.



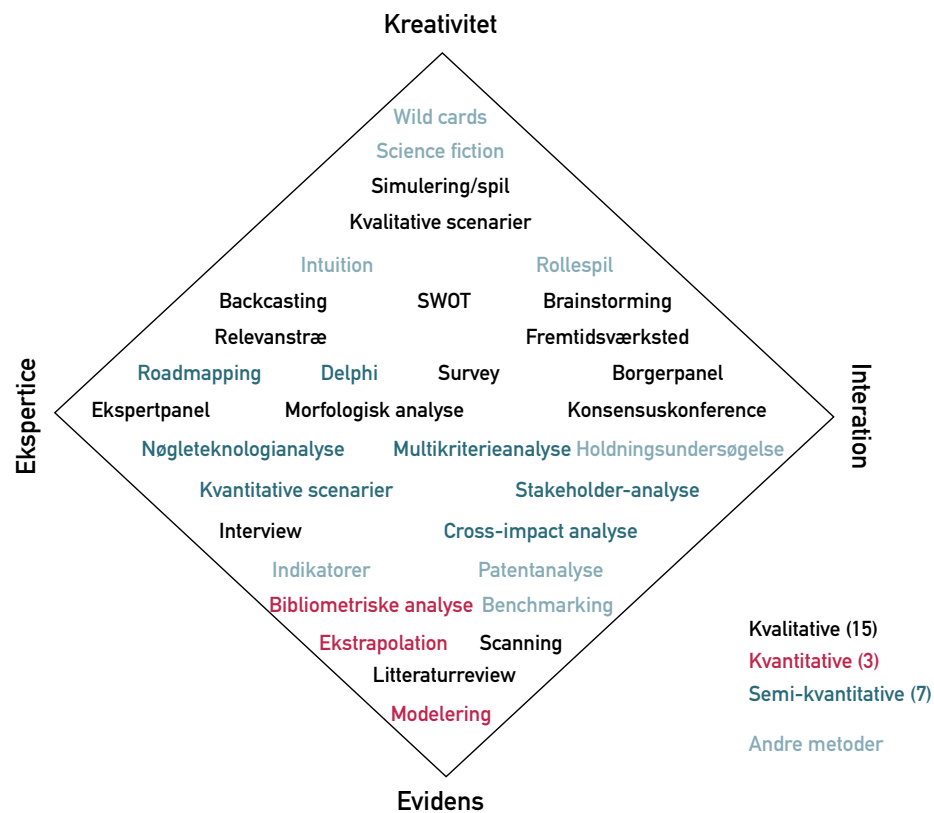
være kunstnere, teknologiske 'guruer' og andre visionære tænkere<sup>8</sup> eller blot 'almindelige' borgere, der bidrager med denne form for input til fremsyn.

Ekspertise derimod baserer sig på færdigheder og viden hos personer inden for et specielt fokusområde eller en speciel problemstilling. Det kan være forskere, konsulenter, virksomhedsledere eller andre med speciel viden på det relevante område.

Interaktion bygger på to hensyn. For det første en anerkendelse af, at eksperter og ekspertise er til stede også uden for videninstitutioner, samt at denne viden er både værdifuld og uundværlig i fremsynsprojekter. For det andet en antagelse om, at nye ideer og tanker vil få bedre muligheder for at blive genereret, når forskellige former for eksperter og eksperter bringes sammen i direkte dialog samt i gensidig udfordring og udveksling af synspunkter.

Evidens anerkender betydningen af, at fremskrivningen og/eller forklaringen på fænomener understøttes af analyser af pålidelige data ved brug af veldokumenterede metoder.

De to dimensioner, metodens art og metodens videnkilder, kan anvendes til at fremstille en skematisk oversigt over fremsynsmetoder, se Figur 4. Figuren omfatter ikke alle metoder, men nogle der i den refererede kilde (Popper, 2008a) blev betragtet som væsentligste.



Figur 4. Metoder til fremsyn kategoriseret efter art og videnkilde (Kilde: Popper, 2008a)

8 På engelsk bruges ordene 'great thinkers' og 'visionaries'.

---

---

## Udvalgte metoder

I det følgende beskrives udvalgte fremsynsmetoder, som vurderes at være særlig relevant i en dansk kontekst.<sup>9</sup> En enkelt af de udvalgte metoder, megatrend-analyse, fremgår ikke af figur 4, men metoden er medtaget, da den sommetider indgår som element i fremsynsprojekter.

### Megatrend-analyser

Begrebet 'megatrend' tilskrives som regel John Naisbitts bog "Megatrends" fra 1982. Megatrends defineres ofte som store, betydende udviklingstendenser på nationalt og internationalt niveau. Yderligere er megatrends karakteriseret ved at være stabile nok til, at de vil fortsætte deres kurs på trods af foranderlige samfundsforhold. Der er dog ingen generelt anerkendt definition af megatrends.

I lighed med andre metoder fra fremtidsforskningen betegnes analyser af megatrends mere som 'art' end 'science'. Det kan være særdeles svært at underbygge, om en identificeret trend er stabil nok til, at den med rimelig sikkerhed kan danne basis for ekstrapolation. Ofte kan det være mere frugtbart at stille spørgsmålstejn ved, hvad der kan ske, hvis den formodede megatrend ikke fortsætter.

Megatrends kan være fremskrivninger af kendte udviklingstendenser, dvs. historiske tidsspor som f.eks. befolkningsvækst, ændret demografisk sammensætning eller økonomisk vækst med deraf følgende pres på ressourcer. Andre megatrends er mere komplekse og beskæftiger sig med udviklingstendenser inden for arbejdsmarked, service eller livskvalitet.

Nogle virksomheder anvender 'trendspotters' i forbindelse med nye produkter og nye kunder. Et andet eksempel er den tyske industrigigant Siemens, der har identificeret og anvendt fire megatrends i en overordnet orientering af virksomhedens strategiske udvikling: demografiske ændringer, urbanisering, klimaændringer og globalisering. Også offentlige myndigheder anvender megatrends i forbindelse med planlægning og regulering af samfundets sektorer. Her er typiske eksempler på megatrends: demografiske ændringer (for eksempel aldring og deraf stigende behov for pleje) og klimaændringer (for eksempel kraftigere regnskyl og deraf følgende tilpasning af kloaksystemet). I fremsynsprojekter anvendes megatrend-analyser ofte sammen med andre metoder, Megatrendanalyser kan anvendes til at kortlægge og analysere de strategiske omgivelser for fremsynets genstandsfelt, og megatrends kan eksempelvis anvendes som indspil til scenarie- eller SWOT-analyser. En fremgangsmåde er præsenteret i Boks 3.

---

<sup>9</sup> På internettet findes mange engelsksprogede oversigter og beskrivelser af metoder for fremsyn. De forskellige oversigter indeholder ofte omfattende litteraturlister for den, der vil studere metoderne nærmere. Den mest omfattende er nok Futures Research Methodology redigeret af J. C. Glenn og T. J. Gordon fra AC/UNU Millennium Project. Bogen findes på CD-ROM og opdateres jævnligt. Version 3.0 er på 1300 sider, <http://www.millennium-project.org/millennium/FRM-V3.html#toc>. Glenn og Gordons arbejde er fundamentet for metodebeskrivelserne i FOR-LEARN, der er en europæisk platform for videndeling inden for fremsyn, <http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/index.htm>.

---

---

### Boks 3. Fremgangsmåde til anvendelse af megatrends i fremsyn.

1. Tag udgangspunkt i eksisterende og beskrevne megatrends, for eksempel fra World Future Society eller lignende. Ofte vil de samme megatrends kunne genfindes flere steder.
2. Opløs eventuelt disse megatrends i del-trends eller afledede betydninger i forhold til fremsynets genstandsfelt og kontekst. Klimaændringer kan for eksempel betyde kraftigere regnskyl i Danmark men tørke i Afrika.
3. Vurdér hver megatrend, del-trend eller afledede betydning i forhold til fremsynets kontekst og overordnede formål. Her kan det være nyttigt at fastlægge et sæt vurderingskriterier. Udvælg de megatrends eller del-trends, der har størst betydning for det pågældende genstandsfelt.
4. Listen med betydende megatrends kan eksempelvis anvendes indledningsvis i fremsynsproces som udgangspunkt for scenarier eller til bestemmelser af udefra kommende trusler og muligheder i SWOT analyser.

Der er i litteraturen beskrevet meget få metoder til at finde og verificere megatrends. Slaughter (1993) beskriver, hvordan Naisbitt fandt frem til de megatrends, der er beskrevet i bogen "Megatrends". Kilderne var historier i amerikanske aviser og andet trykt materiale. Et hold af analytikere lavede nogle strukturerede indholdsanalyser af dette materiale. Analyserne blev så samlet og fortolket af Naisbitt selv. Resultatet var med Slaughters ord "...a fascinating, provocative and highly idiosyncratic overview of change processes". Praktiske fremgangsmåder til at beskrive, verificere og fortolke megatrends er opstillet af for eksempel Sultan et al. (2008) og Güemes-Castorena (2009).

### **Ekspertpaneler og ekspertnotater**

Inddragelse af eksperter benyttes i bredt omfang i fremsyn som en måde til at danne, kvalificere, legitimere og vurdere billeder af mulige fremtidige udviklingsveje.

Ekspertes anvendes ofte, når der er en usikker relation mellem konkret viden og intuition om fremtidig udvikling. Der lægges derfor vægt på reflektive processer, hvor eksperternes vurderinger lægges åbne frem og kommenteres af andre eksperter eller lægfolk, således at eksperterne konfronteres med egne og andres udtalelser. Ekspertes kan have forskellige funktioner i fremsynsøvelser. For det første kan eksperter sammenfatte og præsentere eksisterende viden på overskuelig vis. For det andet kan eksperter skabe ny viden i form af visioner og ideer eller på baggrund af deres fælles viden pege på nye muligheder og nye netværk. Derudover har eksperterne ofte uformelle bidrag og funktioner i form af formidling af resultaterne og direkte medvirken i opfølgende aktiviteter.

Selve udvælgelsen af eksperter kan ske som en co-nomineringsproces (Nedeva et al., 1996). Det vil sige en rullende proces, hvor eksperter spørges om et antal emner og trends, der er interessante på et givent område, samt om anbefaling (nominering) af andre eksperter indenfor disse emner og trends. Aktørkortlægningen og beskrivelser af det genstandsfelt, som fremsynet omfatter, kan også tjene som værktøj til udvælgelse af eksperter.

---

Ekspertpaneler er en af de allermest anvendte metoder til at inddrage ekspertviden i fremsynsprocesser. Ekspertpanelet kan være et gennemgående panel i en hel fremsynsproces, eller panelet kan medvirke i en snævert afgrænset delproces. Panelet består typisk af 8-20 udvalgte eksperter, og sammensættes ofte ud fra fire kriterier: spredning i faglig ekspertise, spredning i erfaringer, spredning på aktørtyper, samt spredning på køn, alder og etnicitet. Er panelets arbejde primært fokuseret på de kreative og langsigtede perspektiver, har både faglig viden og personlige kompetencer betydning. En øvet facilitator og stærkt strukturerede møder er afgørende for ekspertpanelers nytte. I modsat fald kan det ende med ustrukturerede diskussioner eller blot udveksling af synspunkter. En anden vigtig observation er, at det ikke kan forventes, at ikke-lønnede medlemmer af ekspertpaneler arbejder mellem møderne. Her kan man højst forvente, at de forbereder sig ved at orienterer sig i op til 5-10 siders skriftligt materiale. Det sætter yderligere fokus på behov for effektive panelmøder, da det meste af ekspertpanelets indsats sker under selve møderne.

Et ekspertnotat er en billig og effektiv måde at inddrage eksperters viden i fremsynsprocesser. Ekspertnotatet kan omfatte en beskrivelse af status og udviklingsperspektiver for et teknologiområde, forskningsfelt, strategisk udfordring osv. Se Boks 4. Forfatterne er ansvarlige for notatets indhold. Et ekspertnotat skal helst være fokuseret og fremkomme med en sammenhængende argumentation. Ekspertnotater har ofte et omfang på 20-25 A4 sider. Notatet kan forfattes af en enkelt ekspert eller af en ekspertgruppe. Notatet kan kvalitetssikres ved, at det bliver suppleret eller udfordret med korte skriftlige kommentarer fra andre eksperter. En anden mulighed er at lægge notatet ud til åben høring eller kommentering.

Selve ekspertbegrebet er imidlertid noget uklart. Det er også ofte uklart, hvem og hvad der afgør, om nogen kan betegnes som eksperter. Endvidere vurderes ekspertvurderinger ofte som et Janushoved. På den ene side er ekspertvurderinger meget ønskede og efterspurgt, og på den anden side betragtes de ofte med forbehold og mistro (Loveridge, 2004). Fælles for ekspertvurderinger er det usikre forhold mellem konkret viden og intuition, især når det gælder fremtiden. Eksperter har som andre mennesker subjektive holdninger, personlige vurderinger og præferencer, som alle er kilder til usikkerhed (Loveridge, 2004). Endvidere er det flere gange eftervist, at eksperter har en tendens til at være for optimistiske, hvad angår egen viden og udviklingsmulighederne inden for eget område samt en tendens til at undervurdere vanskeligheder i at realisere ideer og potentialer (Tichy, 2004). Eksempelvis har førende forskere på et teknologisk felt ikke nødvendigvis også ekspertise om produktudvikling, markedspotentialer, politiske beslutningsprocesser eller virkemidler.

---

#### Boks 4. Ekspertnotat for et forskningsfelt i Danmark

Et ekspertnotat om et forskningsfelt kan struktureres efter følgende disposition:

1. Indledning. Generel indledning, forfattere, adspurgte eksperter, generelle kilder m.v.
2. Beskrivelse af forskningsfeltet. Afgrænsning og definition af det aktuelle forskningsfelt. Kategorisering af forskningstemaer inden for feltet. Liste med stikord der beskriver vigtigste danske og internationale forskningsmiljøer.
3. Fremtidige anvendelses- og erhvervsmæssige muligheder. Belysning af forskellige udviklingsveje, idet forskelligheder kan have stor betydning for vurdering af fremtidige muligheder.
4. Danske styrkepositioner. Vurdering af danske styrkepositioner set i et internationalt perspektiv, eventuelt suppleret med en liste med korte beskrivelser af danske virksomheder og forskningsmiljøer samt de vigtigste udenlandske.
5. Forsknings- og innovationsmæssige behov. Liste over de væsentligste forskningsmæssige behov og problemer inden for fremsynets tidshorisont.

#### **Borgerpaneler, borgerhøringer, konsensuskonferencer m.v.**

Der findes en række metoder som alle sigter på at sikre inddragelse af borgere i fremsyn. Internationale erfaringer peger på, at inddragelse af den brede offentlighed i dialoger og beslutningsprocesser er vigtig for at opnå samfundsmæssigt robuste løsninger i forbindelse med indførelse af ny teknologi (Gibbons, 1999). Den brede borgerinddragelse kan ske i mindst tre situationer i fremsynsprocesser:

- > i udfoldningsfasens indsamling af emner og temaer.
- > i prioriteringsfasens valg af kriterier.
- > som mere eller mindre passive modtagere af resultaterne.

Borgerinddragelse i udfoldningsfasens indsamling af emner, tendenser og muligheder giver formodentlig ikke bidrag, der afgørende adskiller sig fra andre metoders bidrag. Hensynet er her primært til processen åbenhed og brede dialog. Derimod kan borgerinddragelse i prioriteringsfasen give bidrag, der afgørende adskiller sig fra eksperter. Det gælder diskussionen af de enkelte temaers betydning for samfundet og for den enkelte; herunder relevanskriterier og mulige prioriteringer. Specielt i forbindelse med samfundsmæssigt og politisk kontroversielle emner er det nyttigt med inddragelse af synspunkter fra den brede offentlighed.

Inddragelse af borgere kan ske på forskellige måder. I Danmark er der gode erfaringer med metoder, hvor borgere mødes fysisk: borgerpaneler, borgerhøringer, konsensuskonferencer, fokusgrupper og lignende. Det skyldes, at der i disse tilfælde er gode muligheder for at sikre kvaliteten af bidraget. Man har muligheder for at sikre sammensætning og repræsentativitet af panelet, kvaliteten af de enkelte deltageres bidrag, samt eventuel en dialog mellem borgere og eksperter. I modsætning hertil er der blandede erfaringer med internethøringer. I helt åbne internethøringer kan det være svært at sikre en tilstrækkelig høj kvalitet af bidragene. Endelig kan man anvende telefoninterview, meningsmålinger eller andre strukturerede indsamlinger af synspunkter fra borgere.

---

---

### **SWOT- analyse**

SWOT er den engelske forkortelse for Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats, det vil sige styrker, svagheder, muligheder og trusler. Formålet med SWOT-analysen er at vurdere en given organisations (teknologiområde, branches eller genstandsfelt i bred forstand) konkurrence- eller styrkeposition ved en simpel analyse af på den ene side en organisations interne styrker og svagheder og på den anden side de udefrakommende muligheder og trusler. Styrker og svagheder kan opfattes som faktorer, organisationen har indflydelse på, mens muligheder og trusler omfatter faktorer, som organisationen ikke har indflydelse på. Megatrend-analyser kan evt. anvendes til at bestemme de udefrakommende faktorer.

SWOT analyser kan bruges på mindst to måder i fremsynsprocesser. SWOT-analyser kan bruges tidligt i fremsynsprocessen til at afdække, hvor fremsynet skal lægge sit fokus. SWOT kan også anvendes sent i processen til at opstille og vurdere kriterier for fokusering og prioritering.

Tids- og ressourceforbruget til SWOT analyser er ganske elastisk og afhænger af ambitionsniveauet. Almindelige lærebøger i strategifaget har ofte en nærmere beskrivelse af metoden og dens anvendelse.

### **Delphi-metoden**

Delphi-metoden blev udviklet i 1950'erne af Ted Gordon, Olaf Helmer og Norman Dalkey i den amerikanske institution Rand Corporation og i samarbejde med det amerikanske luftvåben. Formålet er at inddrage og strukturere ekspertviden i en iterativ proces, der både udnytter kreativiteten i gruppebrainstorming og samtidig søger at undgå u hensigtsmæssige psykologiske og adfærdsmæssige effekter i grupper.

I forbindelse med fremsyn er formålet med Delphi-metoden at skabe konsensus eller klarlægge uenigheder blandt eksperter om tidshorisont for fremtidige udviklinger, om økonomiske eller samfundsmæssige virkninger af udviklingen, eller om virkemidler til at fremme udviklingen. Da metoden kan anvendes, så deltagerne er anonyme, har den haft bred anvendelse i sammenhænge og kulturer, hvor det ikke falder naturligt at udtrykke uenighed med kolleger og autoriteter. Delphi-metoden kan kombineres med andre metoder: ekspertpaneler, co-nominering, kortlægning, scanning, trendanalyser, scenarier osv.

Delphi-metoden består af tre hovedelementer. Det første element er dannelsen af en række udsagn (eller hypoteser) om eksempelvis videnskabelige og erhvervsmæssige muligheder for fremtidig udvikling og anvendelse inden for et givent område, se eksempel Boks 5. Dannelsen af udsagnene bør foretages af eksperter på det givne område i en struktureret og iterativ proces, der sikrer, at fremsynets genstandsfelt er dækket tilstrækkeligt ind. Undersøgelser viser, at udsagn bør formuleres ved brug af op til 20 til 25 ord. Tilsvarende er det erfaringen, at besvarelsesprocenten falder, hvis de samme respondenter udsættes for mere end 40 til 50 udsagn i den samme undersøgelse.

---

Boks 5. Eksempel på formulering af Delphi udsagn.

Eksempel på formulering af Delphi udsagn: ”*Direct methanol fuel cells (DMFC) as power source for more than 50% of all new mobile phones and labtops*”.

For at fremme forståelsen og entydigheden af udsagnene vil de ofte bestå af nogle bestemte semantiske dele:

- > En del betegner teknologiområdet: *power source*.
- > En anden del relaterer til videnfeltet: *direct methanol fuel cells*.
- > En tredje del præciserer anvendelsesområde eller markedsniche: *power source for mobile phones and labtops*.
- > En fjerde del betegner teknologiens eller markedets udviklingstrin: *more than 50% of all new*. Nogle af de store japanske, tyske og engelske Delphi-studier anvender nogle kvalitative standardudtryk for udviklingstrin: Elucidation, Development, First practical use, Widespread use. Det anbefales dog at bruge mere kvantitative udtryk.

Det andet element er en række spørgsmål, der kan stilles til udsagnet. Spørgsmålene vedrører for eksempel: a) hvornår udsagnet kan realiseres, b) relevans i forhold til fremsynets formål (potentielt økonomisk betydning, nyhedsværdi, landets styrkeposition, osv.), c) virkemidler der fremmer eller forhold der hæmmer realisering af udsagnet (forskning, samarbejde, markedsenkabelse, internationale standarder). Formuleringen af spørgsmålene skal ske i nøje overensstemmelse med hele fremsynsprojektets formål. Både udsagn og spørgsmål bør være entydige, og svarmulighederne bør tillade både enighed og uenighed blandt eksperterne.

Det tredje element er iterationer med inddragelse af de involverede eksperter. Det gælder både dannelsen og struktureringen af udsagn og besvarelsen af spørgsmålene. I besvarelsen af spørgsmålene kan deltagerne forblive anonyme for hinanden. Besvarelsen sker (ideelt set) i mindst to runder, hvor resultatet af første runde er tilgængeligt ved besvarelsen i anden runde. Ideelt set bør processen give lejlighed til at begrunde og revurdere egne svar i lyset af resultatet af første runde. Figur 5 indeholder eksempel på Delphi skema anvendt i projektet Nordic Hydrogen Energy Foresight.

Statement No.	Statements about future hydrogen and fuel cell technologies	Your level of expertise on the field of the statement			Period in which the statement will first occur						Region leading market development today					Most important actor over the next 10 years to promote the statement					Policy measures over the next 5 years to promote the statement							
		Own field of expertise	Knowledgeable	No knowledge	Before 2010	2011-20	2021-2030	2031-2050	After 2050	Never	Nordic countries	EU	USA	Japan	Other regions	Do not know	Research institutions	Equipment industry	Energy providers /utilities	Governments	Others	Rising public awareness	Support R&D	Support demonstration	Stimulate early markets	Taxes & regulation	Codes and standards	
	<b>Production and Transmission</b>																											
1	Hydrogen used as an energy carrier constitutes 5% of the global energy system	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Hydrogen used as an energy carrier constitutes 20% of the global energy system	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Methanol (or similar hydrogen rich fuels) from renewable sources win over hydrogen as energy carrier in the global energy system	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Renewable energy surpasses coal, natural gas and nuclear as primary source for hydrogen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	First shipment of liquid hydrogen produced by renewable energy in a remote place (i.e., desert or arctic area)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	First dedicated hydrogen pipeline from natural gas field to major energy market	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	First large-scale storage (>100 MW) of hydrogen is established as energy buffer for fluctuating energy sources (i.e., wind energy.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Storage losses per day of pressurised hydrogen are reduced to 10% compared to the 2004 level	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figur 5. Eksempel på Delphi-skema, der udfyldes af ekspertgrupper. Dette kan ske via internetbaserede survey-værktøjer eller på papir under eksempelvis fokusgruppemøder. Skemaet er første del af et Delphi-spørgeskema brugt i projektet Nordic Hydrogen Energy Foresight.

Delphi-metoden er semi-kvantitativ i den forstand, at der sker en statistisk behandling af besvarelserne. En af metodens styrker er, at hovedresultaterne ofte kan præsenteres grafisk i tabeller og kurver. En anden styrke er resultaternes legitimitet i det omfang, kriterier og processer er gennemskuelige. Svaghederne ved Delphi-metoden er, at metoden er meget tids- og ressourcekrævende, samt at resultaterne er omfattende og kan være vanskelige at formidle i detaljer. Metoden kritiseres for at tegne et for teknologifikseret og optimistisk billede af fremtiden samt for at være for overfladisk i forhold til mere komplicerede årsagssammenhænge. Endelig kritiseres metoden for at tegne et



---

billede af den fremtidige udvikling, der i højere grad reflekterer ideerne og opfattelserne i den tidsperiode, hvor undersøgelsen bliver gennemført, snarere end den reelle fremtidige udvikling.

### **Fremtidsværksted**

Fremtidsværkstedet stammer fra slutningen af 80'erne og er udviklet af samfundsforskeren Robert Jungk (Jungk og Müllert, 1984). Teorien og intentionen er, at fantasien skal frisættes mest muligt i et tanke- og idéværksted.

Fremtidsværkstedets principper er deltagerstyring og handlingsorientering, og det er egnet til at skabe dialog og få dialogen rettet fremad mod fælles handlinger. Grundopfattelsen er, at det er deltagerens egne erfaringer og kompetencer, der skal sættes i spil. Formålet er at opstille konkrete handlings- og løsningsforslag, som deltagerne selv kan iværksætte. Fremtidsværkstedet er særlig velegnet til lokale problemstillinger, og formålet vil oftest være at opstille løsningsforslag på lokale udfordringer eller at planlægge af lokale initiativer til fremme af en ønsket udvikling.

På fremtidsværkstedet arbejdes ud fra en proces i tre faser:

- > **Kritikfasen:** Her formuleres der kritik af de nuværende forhold. Kritikken skrives ned, de vigtigste kritikpunkter udvælges, og der laves temaer for kritikken.
- > **Fantasifasen:** Her foretages en brainstorm på baggrund af kritikudsagnene fra første fase, forslag og ideer optegnes som udkast til handlingsforslag, og disse udkast deles op i temaer.
- > **Virkeliggørelsesfasen:** Her foretages en kritisk efterprøvning af udkastene til handlingsforslag, mulighederne for realisering vurderes og handlingsforslagene viderebearbejdes til mere konkrete angivelser af skridt til en virkeliggørelse af en handling eller et projekt.

Et fremtidsværksted kan afholdes på nogle timer eller over flere dage. Det mest almindelige er dog en enkelt dag, hvor formiddagen bruges til kritikfasen, første halvdel af eftermiddagen til visionsfasen og sidste del af eftermiddagen til virkeliggørelsesfasen.

### **Scenarier**

Scenariemetoden tilskrives ofte Herman Kahn fra Rand Corporation, der i 1950'erne og 1960'erne udviklede metoden til at analysere alternative muligheder i forbindelse med den kolde krig mellem USA og Sovjetunionen. Oliegesellschaft Shell anvendte i slutningen af 1960'erne og begyndelsen af 1970'erne med succes scenarier i deres strategiudvikling, og virksomheden stod på den baggrund bedre rustet end konkurrenterne til de store olieprisstigninger i 1970'erne.

Scenarier er systematiserede forestillinger om en organisations eller et genstandsfelts fremtidige omverden og udviklingsmuligheder. Scenarier er opbygget over forskellige udfald af udviklingstendenser, der kan forventes at have betydning for den aktuelle problemstilling. Scenarier kan være kvantitative og basere sig på modelberegninger og ekstrapolationer af hidtidige udviklinger. Scenarier kan også være kvalitative og bestå af fortællinger eller essays, der beskriver forskellige, men plausible

---

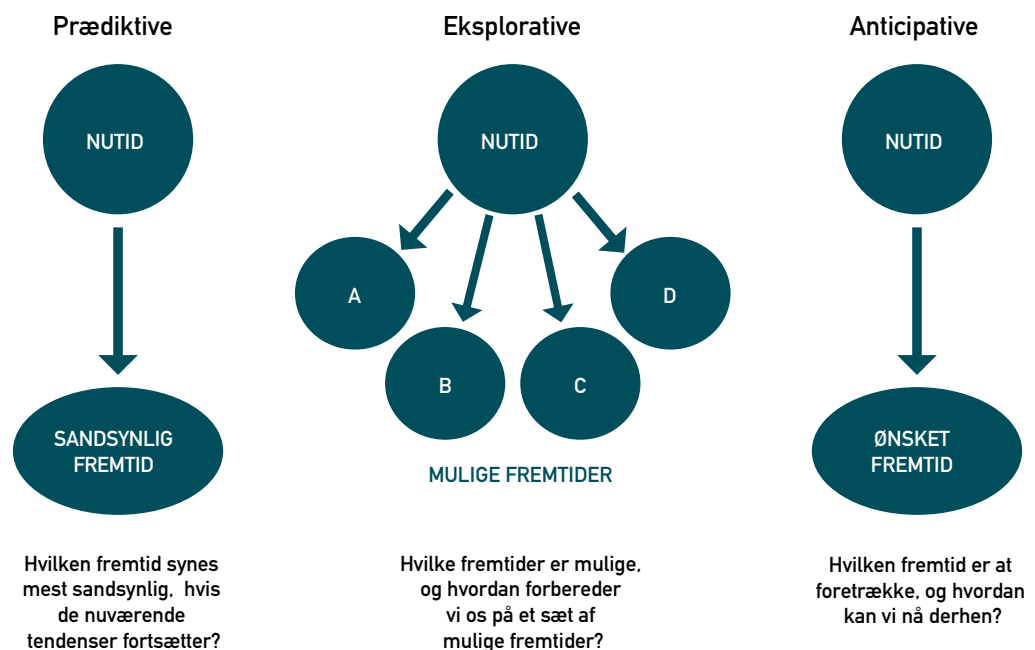
fremtider. Scenarier er således hverken spådomme eller profetier. Et scenarie beskriver en række begivenheder med henblik på at demonstrere udviklingsmuligheder og -konsekvenser.

Scenarier karakteriseres af at de:

- > omhandler uforudsigelige (eller vanskeligt forudsigelige) elementer i fremtiden.
- > strukturerer den i dag eksisterende viden på en konsistent måde.
- > identificerer sandsynlige (plausible) alternativer i fremtiden.
- > kan indeholde diskontinuiteter.
- > kan være såvel kvalitative som kvantitative.

Scenariemetoden er et operationelt værktøj for beslutningstagning i usikre og komplekse situationer. Brug af scenarier i forbindelse med strategisk planlægning har vundet større indpas i de seneste årtier. En væsentlig forklaring er, at virksomheders og organisationers omverden bliver stadig mere kompleks, og derfor opfattes traditionelle planlægningsværktøjer ikke længere som tilstrækkelige. Sigtet med brug af scenarier i planlægning er at skabe dialog og øge beslutningstageres forståelse af fremtidens muligheder og omverdenens dynamik: ”.. *ultimately, the end result of scenario planning is not a more accurate picture of tomorrow, but better decisions today*” (Schwartz, 1998).

Der findes tre hovedgrupper af scenarier (se Figur 6). Prædiktive scenarier har til formål at beskrive den mest sandsynlige fremtid baseret på fortsættelsen af nutidige trends og sammenhænge. En version af denne type scenarier er basalt set en extrapolation og betegnes ofte som ’business as usual’ scenarier, fordi de ikke tilstræber at beskrive uventede overraskelser, radikale innovationer eller andre markante skift. De forskellige energiscenarier fra det internationale energiagentur eller de forskellige klimascenarier er eksempler på prædiktive scenarier. Alternative scenarier til ’business as usual’ kan introduceres ved at antage markante ændringer eller skift i forudsætningerne (for eksempel nye store oliefund, ændrede afgiftssystemer eller ændrede forbrugsmønstre) og derefter beregne effekterne af disse ændrede forudsætninger. Eksplorative scenarier har til formål at udfolde og udforske en række lige sandsynlige fremtidige udviklinger. Dette er ofte en langt mere kvalitativ tilgang, hvor der lægges vægt på at bestemme faktorer, der er drivende for realisering af mulige fremtidige udviklinger. Eksplorative scenarier kan bruges på to måder. Enten kan strategiske valg evalueres og vurderes i lyset af disse lige sandsynlige scenarier, eller strategiske valg kan tages i lyset af disse scenarier. Denne type scenarier er nok de mest anvendte i fremsynsøvelser. Anticipative scenarier eller normative scenarier har til formål at skabe konsensus omkring en fælles vision og derudfra formulere valg og prioriteringer til realiseringen af visionen. Denne proces kaldes også ’backcasting’, idet planlægningen foretages baglæns fra det ønskede slutstadium til nutiden. Politiske visioner som ”Fred i Mellemøsten” eller ”Dækning af Danmarks energiforbrug med vedvarende energi” kan opfattes som normative scenarier.



Figur 6. Tre hovedgrupper af scenarier.

Scenarier kan bruges på tre måder i fremsynsprocesser. For det første kan selve scenarieprocessen bruges til at udfordre 'mentale modeller' og/eller til at skabe en fælles forståelse blandt centrale aktører for et genstandsfelts (for eksempel en teknologi) fremtidige udvikling. For det andet kan scenarier bruges til at teste eller tjekke robustheden af eksisterende strategier i forhold til mulige hændelser i fremtiden. Endelig kan scenarieprocesser bruges til at opstille fælles visioner og strategier for et genstandsfelt.

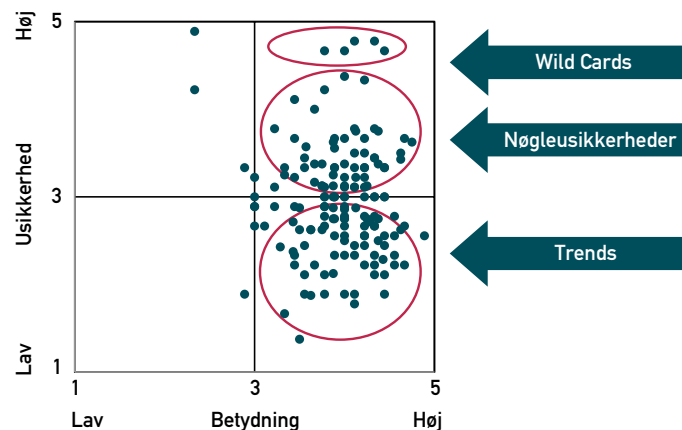
I det følgende beskrives den proces for eksplorative scenarier, der ofte kaldes GBN (Global Business Network) modellen. Det centrale element er her at udpege, vurdere og prioritere de mest betydende udfordringer, drivfaktorer og udviklingstendenser. Her kan STEP-analyser strukturere den første indsamling af tendenser.<sup>10</sup>

Enkelte drivfaktorer med sammenhængende årsager og virkning kan eventuelt klynges sammen. Til støtte for prioriteringen kan drivfaktorerne placeres i en matrice med fire kvadranter, som skitseret på Figur 7.

De to overordnede parametre i struktureringen af drivfaktorer er 'drivfaktorens betydning' og 'drivfaktorens usikkerhed med hensyn til udfaldet af udviklingen'. I matricen er det drivfaktorernes relative placering, der er vigtig. Strukturering og udvælgelse af drivfaktorer foregår ofte som en gruppeproces, og udsagn og kommentarer om drivfaktorernes placering i matricen noteres til senere brug. Til støtte for søgningen efter drivfaktorer kan STEP-analyse anvendes.

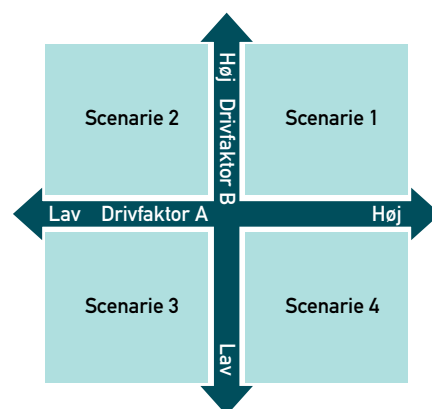
<sup>10</sup> Se afsnittet om udfoldningsfasen for en kort beskrivelse af STEP-analyser.

Herefter diskuteres og vurderes drivfaktorernes dynamik og på dette grundlag foretages en udvælgelse af de mest betydende drivfaktorer. Faktorer uden særlig betydning sorteres fra. Faktorer med høj betydning og lav usikkerhed betegnes 'trends', dvs. faktorer der til en vis grad gælder i alle tilfælde. Faktorer med høj betydning og stor usikkerhed betegnes 'nøgleusikkerheder', og disse danner grundlaget for resten af scenarieprocessen. Faktorer med stor potentiel betydning og med meget stor usikkerhed betegnes sommetider 'Wild Cards'.



Figur 7. Eksempel på indplacering af drivfaktorer efter betydning og usikkerhed. Indplaceringen er her sket ved en ekspertvurdering igennem et spørgeskema.

Nøgleusikkerheder og eventuelle Wild Cards danner grundlag for konstruktionen af et såkaldt scenariekryds, se Figur 8. Som regel vælges de to mest relevante klynger af drivfaktorer, hvor kombinationerne danner grundlag for fire scenarier. Bemærk at de forudsigelige faktorer/begivenheder/trends bør påvirke alle fire scenarier. Afslutningsvis beskrives de fire scenarier. Dette sker ofte som en serie essays om de mulige fremtidige udviklinger. Det er afgørende, at de færdige scenarier er plausible. Det vil sige, at de beskrevne begivenheder reelt vil kunne finde sted. Endvidere skal scenariet beskrive konsekvenserne for den involverede organisation. Det er hensigtsmæssigt, at de fire scenarier får betegnelser eller navne, som dels er nemme at huske og som dels udtrykker et interessant sammenhængende billede af en udviklingsvej domineret af de udvalgte betydende drivfaktorer.



Figur 8. Scenariekrydsset.

---

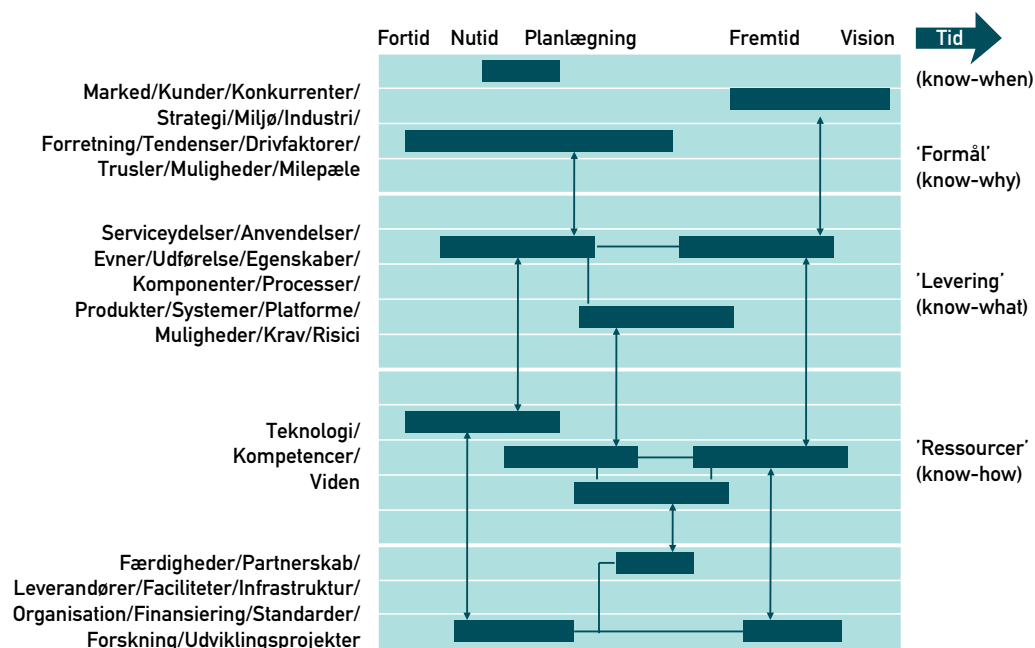
---

## Roadmapping

Roadmapping har rødder i teknologiplanlægning i den amerikanske bilindustri og blev i 1970'erne videreudviklet af virksomheder som Motorola og Corning (Phaal et al. 2004). Som navnet antyder, er roadmapping en proces til at fastlægge og synliggøre mulige veje til et bestemt mål. Den grafiske fremstilling er et væsentligt element i processen. I den forstand minder roadmaps om PERT og Gantt diagrammer kendt fra projektplanlægning. Roadmaps anvendes som beslutningsværktøjer, men kan også bidrage til at skabe konsensus, overskuelighed og en form for fremadrettet udsyn for en ønsket udvikling.

Der eksisterer imidlertid mange varianter af og anvendelser for roadmapping. På virksomhedsniveau anvendes roadmapping ofte som værktøj til at planlægge produktudvikling. I processen identificeres og synliggøres sammenhænge mellem et ønsket mål (introduktionen af et nyt produkt på markedet), dette produkts egenskaber, den nødvendige teknologiske udvikling samt udvikling af produktionsapparat, leverandørnetværk, forskning m.v. På branche- og erhvervssektorniveau kan roadmapping anvendes til koordinering af indbyrdes konkurrerende virksomheders fælles interesser i strategisk forskning, i teknologi- og komponentudvikling samt i markedsudvikling. Roadmapping kan også anvendes i helt andre sammenhænge. For eksempel har en kvartet bestående af USA, EU, Rusland og FN udarbejdet et 'Roadmap for Peace' for fredsprocessen mellem Israel og Palæstina. I det følgende fokuseres der dog på ekspertbaserede forsknings- og teknologiroadmap.

Figur 9 viser et skematisk eksempel på en roadmap. Roadmap og roadmapping indeholder her fire dimensioner. Den første dimension er den vandrette akse; altså tidsaspektet i den proces, der planlægges. I venstre side er nutiden og i nogle tilfælde historiske forudsætninger for den fremtidige udvikling. I højre side er den fremtidige vision eller det mål, der ønskes realiseret. Den anden dimension er den lodrette akse, der består af forskellige lag. Det øverste lag relaterer sig til formålet med roadmap-aktiviteten. Hvis det drejer sig om produktudvikling i en virksomhed, vil dette lag omfatte spørgsmål vedrørende virksomhedens formål og dens strategiske omgivelser. Det nederste lag relaterer sig til de ressourcer, som virksomheden råder over, og som kan anvendes til at opnå de opstillede mål. Det kan være ressourcer som teknologi og kompetencer, men også finansielle ressourcer, partnerskaber, produktionsfaciliteter og så videre. Det vigtigste er imidlertid de mellemste lag, der relaterer sig til ressourcernes anvendelse til at opnå målene igennem for eksempel udvikling er nye produkter, nye services eller nye processer. Tredje dimension omfatter de fremtidige udviklinger, resultater, hændelser eller aktiviteter, der er nødvendige for at opnå det givne mål samt en sammenkædning i en tidsmæssig rækkefølge. Det sker ofte rent grafisk i form af bokse i hvert lag og pile, der sammenbinder de enkelte bokse.



Figur 9. Skematisk eksempel på et roadmap. (Phaal et al. 2004).

Det fjerde element er selve (roadmapping-)processen, hvor igennem resultatet (roadmap'et) skabes. Processen kan bestå af fire faser, der hver omhandler et af de tre lag samt den endelige sammenkædning. Roadmapping er ofte en partcipativ proces, og ekspertbaserede roadmap-processer vil ofte være meget ressourcekrævende. Roadmapping er således en sammensat proces med anvendelse af andre metoder som visioner og scenarier, SWOT-analyser, ekstrapolation af udviklingstendenser, ekspertpaneler og konsekvensvurderinger.

### Ekstrapolation og kvantitative trendanalyser

Trendanalyser omfatter en bred vifte af kvantitative metoder, der baserer sig på ekstrapolation af historiske data. Trendanalyser baseres på følgende antagelser:

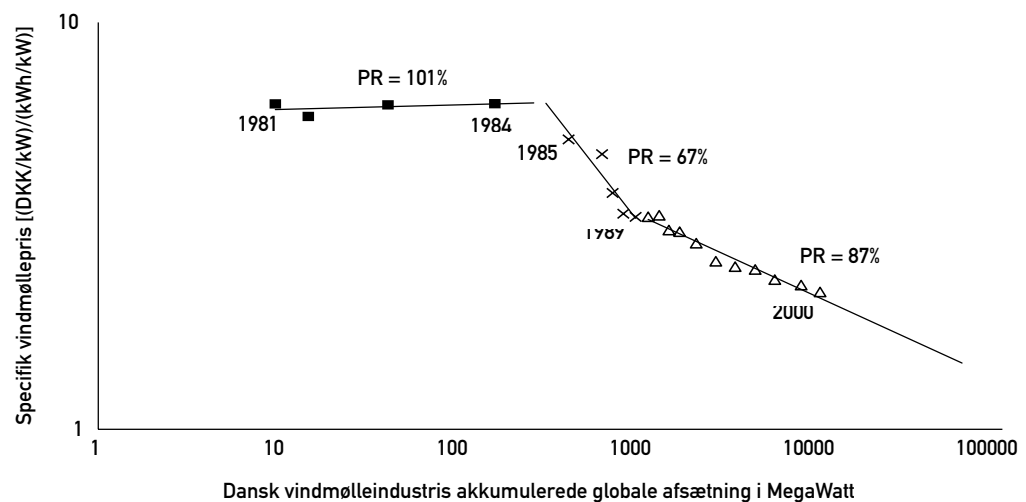
- > Fremtiden er en forlængelse af den umiddelbare fortid, fordi menneskelig adfærd følger bestemte love, der kan udtrykkes kvantitativt.
- > Fremtiden er forudsigelig, hvis blot de underliggende love og kausale sammenhænge kendes.

Den simpleste form for fremskrivning er en lineær ekstrapolation af en historisk udvikling. Svagheden ved ekstrapolationer er selvfølgelig, at de ikke kan sige noget om skift i teknologier eller i markedsforhold.

I stedet for simpel lineær ekstrapolation af en historisk udvikling, kan man anvende en model, der indeholder antagelser om, hvordan udviklingen foregår.

Trendanalyser eller fremskrivninger kan ske ved hjælp af S-kurver eller ”Utterback-kurver”, der bygger på den antagelse, at teknologier sædvanligvis har et bestemt livsforløb på markedet (Utterback, 1996). S-kurve hypotesen siger, at markedsvæksten er langsom i den første tid efter markedsintroduktionen, herefter kommer en markant vækstfase i salget. Når teknologien eller produktet er modent aftager væksten i afsætningen for til sidst eventuelt at stoppe helt. Herefter kan nye teknologier, der opfylder de samme behov på en bedre måde, overtage markedet. Et eksempel kan være spolebåndoptagere, der afløstes af kassette båndoptagere, der igen afløstes af CD-ROM systemer, osv. S-kurver er en simpel model, der ofte giver en nyttig beskrivelse af nye teknologiers markedsintroduktion og livsforløb.

Et andet simpelt værktøj er læringskurver (learning curves), der grundlæggende antager, at hver gang den akkumulerede produktion (det samlede antal produkter siden markedsintroduktionen) af et produkt fordobles, så reduceres produktionsomkostningen med en bestemt faktor, typisk 5-15 %. Se eksempel Figur 10. Læringen angives dog ofte som det omvendte - Progress Ratio (PR). Erfaringskurver blev første beskrevet af Wright for amerikansk flyproduktion tilbage i 1930’erne. I 1960’erne udviklede konsulentfirmaet Boston Consulting Group konceptet yderligere (BCG, 1972). Læringskurver har traditionelt været anvendt i produktionsvirksomheder med høje styktaal. I industrielle sammenhænge kan erfaringskurver være med til at sætte målene for den fremtidige omkostningsudvikling. Det internationale energiagentur under OECD er kommet langt med at anvende læringskurver til at prioritere mellem forskellige energiteknologier ud fra disses fremtidige egenskaber. Derfor er energisektoren en af de sektorer, hvor læringskurver måske er mest udbredte for tiden. Læringskurver indgår eksempelvis i store modeller til brug for simulering af fremtidige energisystemer. Erfaringen er dog, at styrken i læringskurveanalyser nok mere ligger i det overblik og de ændrede ’mentale modeller’ for teknologisk udvikling, som analyserne giver end den ligger i analysernes evne til at forudsige udviklingen. De enkelte fremskrivninger bygger ofte på et usikkert og ufuldstændigt historisk talmateriale, der vanskeliggør præcise fremskrivninger.



Figur 10. Eksempel på erfaringskurve. På x-aksen ses dansk vindmølleindustri akkumulerede globale afsætning i megawatt år for år i perioden 1981 til 2000. På y-aksen er angivet en såkaldt specifik vindmøllepris. Det vil sige prisen af fabrik for en vindmølle normeret med dens evne til at producere energi under standardiserede betingelser. Ekstrapolation må foretages med stor varsomhed. (Kilde: Neij, Dannemand Andersen og Durstewitz, 2004).

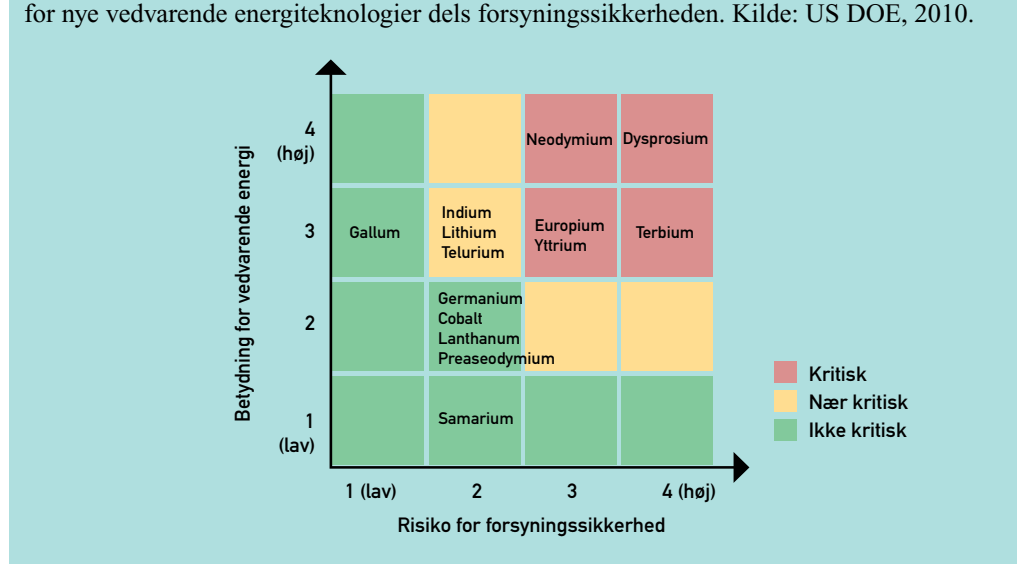
## Kritiske teknologier

Analysen af kritiske teknologier anvendes til at bestemme de teknologier eller vidensområder, som har særlig betydning for det aktuelle genstandsfelt. Det vil sige en specifik industrisektor, et land, en region eller i forbindelse med bestemte offentlige ansvarsområder eller strategiske samfundsmæssige udfordringer.

Begrebet 'kritiske teknologier' (Key Technologies eller Critical Technologies) har formentlig rod i landes strategiske interesser i adgangen til 'kritiske råstoffer'. Historisk set drejede det sig om fødevarer, kul, stål og olie. I dag er der fokus på råstoffer i form af eksempelvis sjældne jordarter, se Boks 6. I nogle dele af verden er vand et strategisk råstof. USA's kongres har siden 1920'erne krævet, at landet som forberedelse på uventede militære konflikter besidder strategiske lagre af visse kritiske materialer, der skal importeres. Siden har begrebet spredt sig til teknologier, der er tilsvarende kritiske for det amerikanske forsvar og for den almindelige industrielle og økonomiske udvikling i USA og mange andre lande.<sup>11</sup>

Boks 6. Eksempel på kritiske materialer for vedvarende energiteknologier på mellemlangt sigt.

Det amerikanske energiministerium kortlagde i 2010 hvilke sjældne materialer (jordarter), der er kritiske for nye vedvarende energiteknologier. Blandt hovedkonklusionerne er, at teknologier som vindmøller, elbiler, fotoceller og lysstofbelysning både på kort sigt (0 – 5 år) og især på langt mellemlangt sigt (5 – 15 år) vil få problemer med forsyningssikkerheden for en hel del materialer. For eksempel indgår neodym og dysprosium i permanente magneter, der anvendes i vindmøller og elbiler. Prioriteringskriterierne er her dels jordartens betydning for nye vedvarende energiteknologier dels forsyningssikkerheden. Kilde: US DOE, 2010.



Lister over kritiske teknologier kan anvendes til at prioritere teknologiudvikling og strategisk forskning. Nationale øvelser om kritiske teknologier udføres særligt i store lande som USA, Kina og Frankrig. I 2005 gennemførte EU en større beskrivelse af

<sup>11</sup> [http://clinton1.nara.gov/White\\_House/EOP/OSTP/CTIformatted/AppA/appa.html](http://clinton1.nara.gov/White_House/EOP/OSTP/CTIformatted/AppA/appa.html)



---

---

europæiske nøgleteknologier: 'Key technologies for Europe'.<sup>12</sup> Også i flere industri-sektorer er der beskrevet lister over kritiske teknologier. Dette gælder for eksempel IKT-sektoren og energisektoren. Nationale processer om kritiske teknologier kan være ganske omkostningskrævende og fordrer inddragelse af mange aktører og eksperter. Tidshorisonten i analyser af kritiske teknologier er typisk kort: 3-10 år.

Grundelementerne i metoden er variationer over og kombinationer af andre fremsynsmetoder. Første element er opstilling en bruttoliste over teknologier, der har betydning for den fremtidige udvikling af det aktuelle genstandsfelt. Bruttolisten kan fremkomme igennem eksempelvis ekspertnotater, interview, ekspertpaneler, litteraturstudier, patentanalyser og bibliometriske analyser. Andet element er fastlæggelse af prioriterings- eller relevanskriterier for udpegning af de mest betydende teknologier. Tredje element er at udpege de mest betydende teknologier ved hjælp af de opstillede kriterier. Både opstillingen af lister, udpegningen af kriterier samt udpegning af de mest betydende teknologier foretages af ekspertpaneler. Udpegningen af kriterierne kan dog også foretages af eksempelvis en styregruppe eller lignende ud fra fremsynets formål.

---

<sup>12</sup> <http://cordis.europa.eu/foresight/key-tech.htm>

---

## Danske erfaringer med fremsyn

---

I det følgende gennemgås erfaringerne med fremsyn i Danmark. Afsnittet indledes med en kort opsummering af baggrunden og forudsætningerne for at anvende fremsyn i en dansk sammenhæng. Herefter gennemgås det danske pilotprogram for teknologisk fremsyn, der blev gennemført i perioden 2001 til 2006, samt FORSK2015 processen der blev gennemført i 2007 til 2008 som led i den daværende VK-regerings Globaliseringsstrategi. Endelig afrundes afsnittet med en sammenligning af de danske erfaringer med internationale erfaringer. Det efterfølgende afsnit ser nærmere på netop de internationale erfaringer.

### Baggrund

Danmark var ikke blandt de første lande, der interesserede sig for fremsyn. Det kan der være flere grunde til.

For det første har erhvervsstrukturen i Danmark traditionelt været præget af små og mellemstore virksomheder, der i højere grad har haft fokus på hurtig omstilling til ændrede markedsforhold end på langsigtet teknologiudvikling.

For det andet var spørgsmål vedrørende forskning og teknologiudvikling det centrale for de tidlige japanske og britiske fremsyn. Og netop forskning og teknologiudvikling har hidtil haft mindre betydning i Danmark end i flere af de lande, vi normalt sammenligner os med. Så sent som i 1980'erne har de danske udgifter til forskning og udvikling i forhold til bruttonationalproduktet været blandt de laveste i OECD-landene. Det gjaldt både de offentlige og de private udgifter (Undervisningsministeriet, 1991). I dag er billedet skiftet, og Danmark er blandt de lande, der bruger flest offentlige midler på forskning og udvikling.

For det tredje talte erfaringer med Perspektivplan I og II fra henholdsvis 1971 og 1974 ikke for anvendelse af fremsyn i politikudviklende sammenhænge. De to redegørelser analyserede samfundstendenserne og udviklingen 15-20 år ud i fremtiden for henholdsvis den offentlige og private sektor. Planerne forudså imidlertid ikke oliekriserne i 1970'erne, og det gav sådanne analyser et dårligt rygte blandt økonomer og centrale planlæggere.

Endelig er der det forhold, som blandt andet Magtudredningen pegede på, at Danmark har en svag tradition for at basere politiske beslutninger på systematiske analyser af tilgængelig viden. Grundlaget for politiske beslutninger bærer ofte præg af at være forhandlede frem for at være baserede systematiske analyser (Togeby et al., 2003). Det betyder, at der i danske politiske sammenhænge nok er mere appeal i de partcipatoriske og konsensusmæssige elementer af fremsyn end i de systematiske og analytiske elementer.

Der er dog i Danmark en lang tradition for at anvende fremsynslignende processer og planlægning inden for enkelte sektorer. For eksempel har de forskellige energihandlingsplaner mange lighedspunkter med fremsyn både med hensyn til processer og resultater.

### Danske fremsynsprojekter

I debatoplægget "Vejen til en national Forskningsstrategi" fra 1995 anbefalede Forskningspolitisk Råd, "... at Forskningsministeriet bør overveje at gennemføre og anvende

---

*egentlige fremtidsstudier i tilknytning til strategiprocessen*".<sup>13</sup> Rådet anbefalede også, at ministeriet vurderede udenlandske erfaringer og henviste til fremsyn i Storbritannien, Tyskland, Holland og Japan. Nogle danske forskningscentre og universiteter etablerede omtrent samtidig mindre initiativer og netværk på området. I 1998 etablerede det daværende Forskningscenter Risø en gruppe indenfor området "Technology Forecasting and Scenario Development". Ligeledes i 1998 nedsatte Teknologirådet en uafhængig arbejdsgruppe, der året efter anbefalede, at Folketinget oprettede et program for Teknologisk Fremsyn med et budget på 25-30 mio. kr. over 3 år (Teknologirådet, 1999).

Et egentligt fremsynsprogram blev iværksat som led i den daværende SR-regerings erhvervsstrategi ".dk21" fra år 2000 (Regeringen, 2000). Heri hedder det: "*Regeringen vil tage initiativ til at gennemføre et projekt om teknologisk fremsyn i Danmark. Formålet er at øge vidensniveauet og forbedre beslutningsgrundlaget for investeringer i teknologiudvikling i Danmark. Fx i forbindelse med offentlige investeringer i teknologisk service samt i forbindelse med større tværgående forskergrupper*". Fremsyn var altså et led i erhvervspolitikken, og udmøntningen af projektet blev indledningsvis lagt i den daværende Erhvervsfremme Styrelsen. I arbejdsrapporten "Kompetence, innovation og iværksætterkultur" bag regeringens strategioplæg nævnes det at: "*Teknologisk Fremsyn vil bestå af tre hovedelementer: i) Radar (overvågning og udenlandske fremsyns-resultater), ii) Paneler (her inddrages virksomheder, forskere, rådgivere, eksperter, brancheforeninger, etc.), og iii) Rapporter (opsamler resultater fra fremsyns-aktiviteterne)*".

Samtidig med udarbejdelse af erhvervsstrategien gennemførtes et af de første danske teknologiske fremsyn finansieret af Erhvervsfremme Styrelsen. "Teknologisk fremsyn om sensorteknologi" blev gennemført i perioden 2000-2001 med det GTS-ejede Sensor Technology Center A/S som rekvirent (Dannemand Andersen et al, 2001). Fremsynsprojektet havde fire formål. For det første at opstille scenarier for den fremtidige udvikling i sensorteknologi med hensyn til teknologi, anvendelse og marked frem til 2015. For det andet at virke som beslutningsstøtte i forbindelse med prioritering af forskning, udvikling og kommercialisering af sensorteknologi. For det tredje var det formålet at vedligeholde og udvikle rekvirentens (STCs) netværk inden sensorteknologi. Endelig var det et selvstændigt formål at teste metoder for teknologisk fremsyn på et klart defineret teknologisk område.

Med udgangspunkt i fremsyns-pilotprogrammet blev der i perioden 2001-2006 gennemført en række fremsyn i Danmark (se Tabel 1). I første omgang blev der på finansloven afsat et beløb for perioden 2001-2004. Med omorganiseringen af ministerier og centraladministrationen som følge af regeringsskiftet i 2001 blev ansvaret for fremsynsprogrammet placeret i det nyoprettede Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling (VTU).

T

---

13 Det engelske ord 'Foresight' blev på det tidspunkt oversat med 'fremtidsstudier'.

abel 1. Fremsynsprojekter gennemført i Danmark under eller i tilknytning til pilot-programmet for fremsyn i Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling

Opdragsgiver	Titel på fremsynet
Erhvervsfremme Styrelsen	Teknologisk fremsyn om sensorteknologi
VTU I	Teknologisk fremsyn – pervasive computing Grønt teknologisk fremsyn om perspektivrige grønne teknologier med erhvervspotentiale Teknologisk fremsyn om bio- og sundhedsteknologi
VTU II	Teknologisk fremsyn om dansk nanovidenskab og nanoteknologi Teknologisk fremsyn om hygiejne
Skov- og Naturstyrelsen	Grønt teknologisk fremsyn om miljøvenligt landbrug
Miljøstyrelsen	Grønt teknologisk fremsyn om design af miljøvenlige produkter og materialer – udfordringer fra nanoteknologi, bioteknologi og IKT
VTU III	IKT fra jord til bord Det aldrende samfund 2030 Teknologisk fremsyn – kognition og robotter Teknologisk fremsyn om mobil og trådløs kommunikation

VTU var i denne sammenhæng initiativtager og opdragsgiver for ni danske fremsynsprojekter. Projekterne blev udbudt i tre runder. På baggrund af VTU's grønne teknologiske fremsyn om perspektivrige grønne teknologier med erhvervspotentiale blev der igangsat to projekter i Miljøministeriets regi. Disse kan betragtes som udløbere af fremsynsprojekterne i VTU's 2. runde.

Med pilotprogrammet for teknologisk fremsyn blev fremsynsmetoder for første gang systematisk afprøvet i Danmark. De fleste af fremsynsprojekterne havde et forskningsmæssigt perspektiv og var rettet mod teknologiske eller erhvervsmæssige områder. Et par havde et bredere sigte mod strategiske samfundsmæssige udfordringer. Hovedparten af projekterne var vertikale projekter med en mellemlang eller lang tidshorizont.

Fælles for projekterne har været beskrivelser af udviklingstendenser og drivkræfter inden for de respektive domæner.

Alle projekterne har været finansieret af offentlige midler, og målgrupper og rekvirenter var en bred gruppe af aktører inden for forvaltning, politik, forskning, industri og interesseorganisationer. Næsten alle projekter har været gennemført inden for en tidsmæssig ramme på 1-1½ år. Endvidere havde alle projekter en økonomisk ramme på ca. 1-1½ mio. kr.

## FORSK2015

Udover de ovenfor omtalte fremsynsprojekter er der en række danske projekter, som har mange lighedspunkter med fremsyn. Et af disse er FORSK2015, der har haft betydelig international opmærksomhed.

Et af elementerne i VK-regeringens Globaliseringsstrategi fra 2006 var initiativet "Bedre grundlag for prioritering". Formål var at bidrage til forbedring af grundlaget for den politiske prioritering af midler til strategisk forskning. Afsættet skulle være en kortlægning af de forskningsbehov, som samfunds- og erhvervsudviklingen skaber og

---

af de danske forskningsinstitutioners forudsætninger for at løse dem. Kortlægningen skulle baseres på høringer, dialogprocesser med ministerier, institutioner og interesseorganisationer og udredninger og skulle hvert fjerde år munde ud i et katalog over vigtige temaer for fremtidig strategisk forskning. Kataloget skulle udgøre et prioriteringsgrundlag, som kunne udgøre en fælles referenceramme i forbindelse med de politiske forhandlinger om fordelingen af midler til den strategiske forskning. Dette var baggrunden for FORSK2015-kataloget, som udkom i maj 2008 (VTU, 2008).

Selve FORSK2015-processen omfattede fire faser.

Første fase omfattede en bred kortlægning af de strategiske forskningsbehov. Indledningsvis gennemførte OECD en international horisontal scanning med 125 bud på vigtige udviklingstendenser og samfundsudfordringer med beskrivelse af internationale trends samt relevansen for Danmark (Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2007a). Dernæst blev der gennemført en offentlig høring blandt alle interesserede; denne resulterede i over 500 forslag til temaer fra universiteter, interesseorganisationer, borgere, offentlige udvalg og råd samt private virksomheder samt ministerier m.v. (Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2007b).

Anden fase omfattede en analyse af det indkomne materiale fra første fase. Først blev materialet analyseret af en uafhængig ekspertgruppe på otte medlemmer indstillet af ministerier samt branche- og interesseorganisationer og udpeget af det Strategisk Forskningsråd. Der blev indledningsvis defineret en række kriterier for, hvad der konstituerer et tema, og gruppen strukturerede materialet i 42 forslag til strategiske forskningstemaer. Dernæst blev et brugerpanel bestående af godt 50 personer fra virksomheder, offentlige myndigheder og interesseorganisationer udpeget på baggrund af deres personlige kompetencer. Brugerpanelet mødtes til en workshop, og på baggrund af brugerpanelets arbejde reviderede og reducerede ekspertgruppen forslagene til 31 forslag til fremtidig strategisk forskning.

Tredje fase omfattede færdiggørelsen af det endelige forslag. I denne fase var der dialogmøder med Det Strategiske Forskningsråd, Det Frie Forskningsråd, ministerier, samt med branche og interesseorganisationer. Igennem denne fase reduceredes antallet af temaer til 21.

Fjerde fase omfattede brug af forslagene i den politiske prioriteringsproces. Dette skete i form af politiske forhandlinger om midlerne i den såkaldte globaliseringspulje i forbindelse med finanslovene for 2009, 2010 og 2011. Resultatet var, at meget tæt på alle midler til strategisk forskning er blevet prioriteret til omkring halvdelen af de 21 temaer i FORSK2015-kataloget i forbindelse med de politiske forhandlinger. Dermed har kataloget udgjort grundlaget for prioriteringen af rundt regnet 1,5 mia. kr. over de tre år. Andre forhold, særligt energiaftalen, spillede dog også en betydelig rolle i prioriteringsprocessen. I denne fase deltog ordførerne for de fem partier, der var med i globaliseringsforliget (V, K, S, RV og DF), og også ministerierne, der har anvendt kataloget i forbindelse med udarbejdelsen af oplæg til de politiske forhandlinger.

Evaluerings af FORSK2015-processen kan betragtes som en femte fase (VTU, 2009). Der er i evalueringen fokus dels på processens og resultatets opfyldelse af kommissoriets krav og dels på udsagn fra de involverede aktører. Evalueringen var positiv, og en af hovedpointerne var, at FORSK2015 udgjorde et forbedret grundlag for prioriteringen af den strategiske forskning, og at FORSK2015 derved opfyldte sit formål.

---

I sammenligning med tilsvarende processer i andre lande, er det bemærkelsesværdigt at FORSK2015's effekt på finanslovens prioriteringer kan påvises. Måske derfor har FORSK2015 vakt en del international interesse.

FORSK2015 har desuden været anvendt i forhold til tilrettelæggelse af forsknings- og innovationsindsatser, bl.a. kan nævnes nogle universiteters og GTS-institutters udpeging af fremtidige indsatsområder.

Efter dannelsen af S-RV-SF-regeringen er der sket en opfølgning af FORSK2015 som aftalt i Globaliseringsstrategien. Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelse lancerer i 2012 et nyt og opdateret prioriteringsgrundlag for strategisk forskning, FORSK2020.

### **Sammenligning med internationale erfaringer<sup>14</sup>**

Anvendelse af fremsyn i Danmark ligner på mange måder anvendelsen af fremsyn i andre lande. I alle verdensdele er anbefalinger om politiske tiltag således det hyppigste resultat af fremsynsprojekter. De næsthyppest resultatere i Europa er analyse af udviklingstendenser og drivkræfter samt scenarier, mens det i Nordamerika er udarbejdelse af teknologiske roadmaps.

Globalt set er langt de fleste fremsynsprojekter gennemført på nationalt niveau, men der er i Europa også gennemført mange fremsynsprojekter på det sub-nationale niveau.

Det danske billede af målgruppe og rekvirenter er i overensstemmelse med billedet på såvel europæisk og internationalt niveau. De primære målgrupper for de danske fremsyn har således været det politisk-administrative niveau samt forskningsmiljøer, men også virksomheder og industrier, særligt de små og mellemstore innovative virksomheder, har været vigtige målgrupper.

Deltagerinvolvering i de danske fremsyn afspejler den danske tradition for bred inddragelse af aktørsynspunkter i vigtige samfundsmæssige spørgsmål, og de fleste fremsyn har haft bidrag fra mellem 50 til 500 aktører og interessenter. I europæiske projekter har omkring halvdelen af fremsynsprojekterne involveret mindre end 50 aktører og interessenter. I den asiatiske del af verden har de fleste fremsyn været gennemført med involvering af mere end 500 aktører og interessenter.

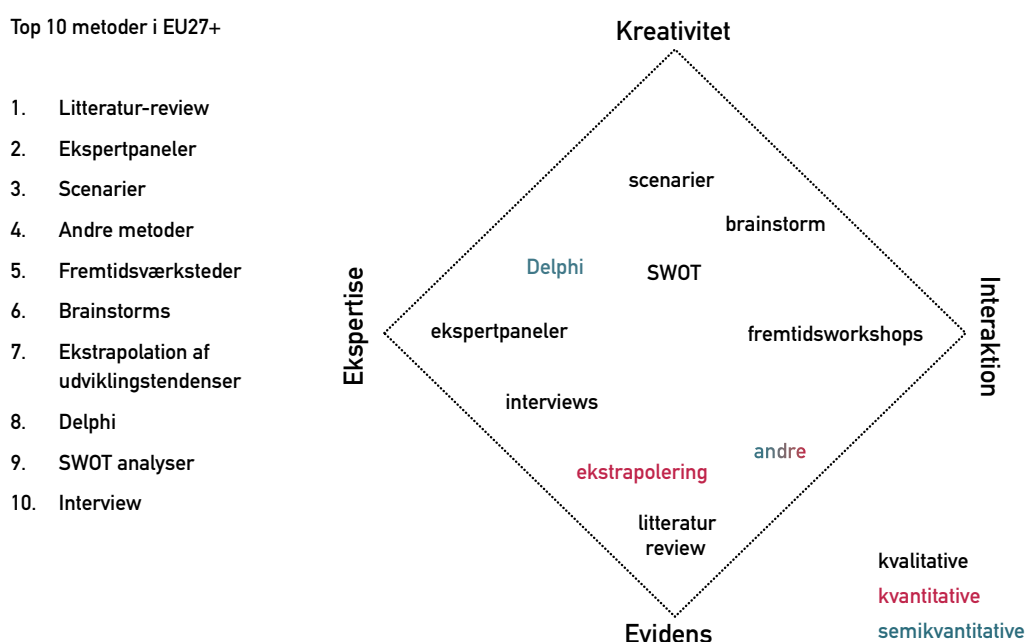
Langt størsteparten af de registrerede danske fremsyn har været finansieret af offentlige midler. Enkelte fremsyn – som de teknologiske fremsyn gennemført af Ingeniørforeningen i Danmark – har været finansieret på anden måde. Samme iagttagelse kan findes på europæisk niveau, hvor ca. 90 % af fremsyn er offentligt finansierede. I et

---

<sup>14</sup> Der foreligger ingen systematisk erfaringsopsamling for fremsyn i Danmark og sammenligning med udenlandske erfaringer. Det følgende afsnit tager derfor udgangspunkt i en database over fremsynsprojekter, som er registreret af European Foresight Monitoring Network (EFMN, 2009). I databasen omfatter gruppen EU27+ en kortlægning af 545 cases fra 27 EU medlemslande samt Island, Norge og Schweiz. For Danmark omfatter kortlægningen 33 danske fremsynsprojekter. Det skal bemærkes at de 33 danske projekter i databasen også omfatter nordiske og europæiske projekter med dansk projektledelse eller -deltagelse. Det skal også bemærkes, at de 33 danske projekter ikke er repræsentativt valgt, da der er tale om en frivillig indrapportering af fremsynsaktiviteter til EFMN. Sammenligningen er derfor kun en indikation af forskelle og ligheder mellem danske og internationale erfaringer, og sammenligningen skal anvendes med varsomhed.

breddere internationalt perspektiv er der forskelle til Latinamerika og Asien, hvor en større del af fremsyn finansieres af ikke-statslige instanser som til eksempel NGO'er.

De ti mest benyttede fremsynsmetoder i Europa (EU27+) fremgår af Figur 12 (registreret af EFMN). I figuren er metoderne placeret i forhold til deres art (kvalitativ, kvantitativ og semikvantitativ) og videnkilde (kreativitet, ekspertise, interaktion og evidens). De ti mest anvendte metoder i Danmark registreret af EFMN er følgende: fremtidsværksteder, ekspertpaneler, litteratur-review, nøgleteknologier, scenarier, road-mapping, Delphi, scanning af strategiske omgivelser, interview samt andre metoder.



Figur 12. Top 10 metoder i EU27+ (baseret på EFMN, 2009 og Popper et al. 2007).

Det foreliggende materiale tyder på, at erfaringerne med fremsyn i Danmark på mange måder minder om de internationale erfaringer. Som i resten af Europa er fremsyn i Danmark primært gennemført på nationalt eller regionalt niveau. Med hensyn til valg af metoder indikerer den eksisterende viden, at der i Danmark stort set anvendes de samme metoder som i resten af Europa. Dog er anvendelse af fremtidsværksteder formodentlig mere udbredt i Danmark end i resten af Europa.

Der er også forskelle mellem de danske og internationale erfaringer. Den væsentligste forskel er nok, at danske fremsynsprocesser ser ud til at have en bredere inddragelse af aktørspunkter end fremsynsprocesser i mange andre lande. Man kan diskutere, om der eksisterer en særlig dansk tilgang til fremsyn, der tager hensyn til særlige danske traditioner for politiske processer og beslutninger. Et nordisk netværksprojekt om fremsyn har diskuteret, om der er en særlig nordisk tilgang til fremsyn (Dannemand Andersen et al., 2007). Konklusionen var, at hvis der eksisterer en sådan nordisk til-

---

---

gang, vil denne formodentlig være karakteriseret af elementer. Det første element er udvidet brug af de participatoriske processer, som eksempelvis er udviklet af de danske og norske teknologiråd. Hensigten er at fremme den folkelige debat om teknologiske spørgsmål og inddrage denne debat i lovgivnings- og parlamentariske processer og i beslutningsprocesser generelt. Det andet element er en bred aktørinddragelse og konsensus mellem interesseorganisationer, industri og de politiske aktører, som det ofte ses i alle de nordiske lande. Det tredje element er en avanceret forståelse af innovation - forstået i bredeste forstand som ændringer og ændringsprocesser i teknologi, i erhvervsliv og i samfundets indretning i almindelighed. Dette tredje element bygger formodentlig på den betydelige nordiske tradition for studier af innovationssystemer samt den veludviklede kobling mellem disse studier og den praktiske politikudvikling.



---

## Internationale erfaringer og tendenser

---

I det følgende gennemgås nogle erfaringer med fremsyn i fire europæiske lande: Storbritannien, Finland, Norge og Holland. De fire lande er udvalgt, dels fordi landene på mange måder er sammenlignelige med Danmark, og dels fordi der i disse er blevet arbejdet systematisk med fremsyn. Erfaringerne fra disse fire lande kan derfor give pejlemærker om tendenserne for fremsyn.

Gennemgangen af erfaringerne fra de fire lande viser et meget sammensat billede. Det afspejler, at fremsyn er et praksis- og teorifelt, der stadig udvikler sig i takt med den generelle samfundsmæssige og industrielle udvikling. Afsnittet afsluttes med en opsummering af nogle af de internationale udviklingstendenser for anvendelsen af fremsyn.

### Storbritannien<sup>15</sup>

Selv om Storbritannien er et langt større land end Danmark, er landet i denne sammenhæng interessant, fordi det har omfattende og langvarige erfaringer med fremsyn. I 1983 iværksatte den britiske regering en udredning af, hvordan lande som Frankrig, Tyskland, USA og Japan identificerede og prioriterede forskning af strategisk national interesse. Det resulterede i bogen ”Foresight in Science: Picking the Winners” (Irvine og Martin, 1984). Timingen var imidlertid dårlig, idet der under Thatchers regering ikke var politisk interesse for sådanne offentlige prioriteringer. I 1993 blev der udarbejdet en hvidbog om udviklingspotentialer inden for videnskab, ingeniørarbejde og teknologi. Hvidbogen anbefalede regeringen at iværksætte et program inden for teknologisk fremsyn. Formålet med programmet skulle være at sikre en tættere kontakt mellem videnskab, industri og regering i forbindelse med identifikation og prioritering af fremtidige muligheder og trusler. Dette fremsynsprogram har indtil videre omfattet tre runder med forskellige rationaler og målsætninger.

Den første runde (1994-1999) omfattede 15 sektorspecifikke paneler med fokus på nye markeder og teknologiske udviklingsmuligheder inden for en tidshorizont på 20 år. Arbejdet inddrog i alt ca. 10.000 mennesker. Denne runde var tænkt som udvikling af politiske virkemidler med henblik på at omorientere den nationale vidensbase mod skabelse af velfærd og livskvalitet. Målet var, at resultaterne fra fremsynsprocesserne skulle danne grundlag for en prioritering af forskningsmidler, hvilket dog efterfølgende viste sig meget svært at implementere. Et forsøg på at lade regionale myndigheder implementere resultaterne særligt hos små og mellemstore virksomheder var også mindre succesfuldt blandt andet på grund af manglende midler og manglende kommunikation mellem nationale og regionale myndigheder. Metodemæssige var første runde domineret af en stort anlagt Delphi-undersøgelse samt en række workshops.

Den anden runde (1999-2002) havde fokus på 3 tematiske fremsyn og 10 sektorspecifikke fremsyn. Perspektivet var bredere, og udover teknologiske udviklingsmuligheder blev der inddraget bredere samfundsmæssige interesser. Anden runde var metodemæssige præget af scenarier og ekspertnotater samt formidling og dialog gennem internet-sider.

---

<sup>15</sup> Dette afsnit bygger primært på følgende kilder: Georghiou og Keenan (2006), Keenan og Popper (2008), samt hjemmesiden for UK Foresight: [www.bis.gov.uk/foresight](http://www.bis.gov.uk/foresight).

---

---

I den tredje runde startende i 2002 dannede erfaringerne fra første og anden runde baggrund for en re-fokusering af fremsynsprogrammet. Ønsket var en mere fleksibel struktur uden faste paneler samt en klarere allokering af ressourcer til de områder med betydende videnskabelige kompetencer samt med betydende værdiskabende muligheder. Der var et klart ønske om en tættere involvering af aktører fra det politiske niveau for på denne måde også at få fokus på emner og problemstillinger med politisk bevågenhed. Den fleksible struktur i tredje runde betød blandt andet anvendelse af en bred palet af metoder.

Sammenfattende kan det konstateres, at fremsyn efter to årtiers kompetenceopbygning i dag er et veletableret instrument til politikudvikling i store dele af den britiske offentlige administration. Det gælder både i ministerier, styrelser og i regionale sammenhænge. Udviklingen har til en vis grad været eksperimenterende og ikke uden fejltagelser. Efter de negative erfaringer i første runde har man opgivet at gennemføre store prioriteringsprocesser på tværs af alle forskningsområder. I stedet anvendes fremsyn fortsat til at udpege og undersøge områder, der er af fremtidig strategisk betydning og som fordrer nye politiske initiativer.

På det britiske fremsynsprogramms hjemmeside findes et særligt afsnit med eksempler på, hvordan fremsynsaktiviteter har haft konkret effekt ([www.bis.gov.uk/foresight/our-impact](http://www.bis.gov.uk/foresight/our-impact)). Eksemplerne omfatter konkrete politiske initiativer og bevillinger i Storbritannien, men også initiativer om internationalt samarbejde. Det skal også fremhæves, at der er sket en institutionalisering og professionalisering af de britiske fremsynsaktiviteter. Der er etableret en central organisatorisk enhed for fremsyn i Department for Business, Innovation and Skills (BIS), og der er opbygget fremsynskompetence både i konsulentvirksomheder og i britiske forskningsmiljøer, se Boks 7.

#### Boks 7. Organisering af de offentlige fremsynsaktiviteter i Storbritannien i dag

Efter regeringsskiftet i 2010 hører fremsynsaktiviteterne under det nydannede ministerium Department for Business, Innovation and Skills (BIS). Aktiviteterne omfatter to separate aktiviteter. Foresight Projects omfatter dybdegående analyser på 20-80 års sigt på enkelte områder som fødevarer, migration, fedme og global opvarmning. Horizon Scanning Centre beskæftiger sig med problemstillinger inden for en tidshorisont på 10-15 år. Centeret samarbejder på tværs af ministerier og styrelser og har fire hovedaktiviteter:

- > Fremtidsorienterede projekter. Centeret gennemfører kortvarige projekter på velafgrænsede områder. Centeret har bidraget til udvikling af politiktiltag i flere ministerier.
- > Træning og værktøjer. På baggrund af erfaringerne fra fremsynsprogrammet er der udviklet en værktøjskasse til fremsyn, og der foreligger et træningsprogram for strategisk fremtidstænkning.
- > The Sigma Scan. En online søgbar base af forskningsrapporter. Sigma Scan dækker et spektrum af offentlige og samfundsmæssige interesser inden for sociale, teknologiske, politiske og miljømæssige spørgsmål i et tidsperspektiv på 50 år.
- > Netværk. Futures Analysts' Network (FAN Club) er et forum for aktører med interesse for fremtidstænkning. Aktiviteterne har blandt andet omfattet nyhedsbreve og møder.

---

---

## Finland<sup>16</sup>

I sammenligning med andre lande i samme størrelse har Finland usædvanlig mange aktører og aktiviteter inden for fremsyn. Finland er derfor interessant, fordi landet har udviklet en stærk professionel tradition for fremtidsforskning og fremsyn, der blandt andet er forankret på finske universiteter og forskningscentre. Fremsynsaktiviteter gennemføres både af nationale institutioner som Tekes (det finske agentur for finansiering af udvikling af teknologi og innovation), Academy of Finland (det finske akademi for finansiering af forskning), SITRA (jubilæumsfonden for Finlands selvstændighed) og forskellige ministerier samt regionale myndigheder. Fremsynsaktiviteter gennemføres endvidere af store virksomheder som Nokia og af private organisationer som den finske industrisammenslutning, forskellige industrielle brancheforeninger og den finske ingeniørforening. Endelig skal det nævnes, at det finske parlament har et stående fremtidsudvalg på lige fod med eksempelvis finansudvalget og udenrigsudvalget. Fremtidsudvalget beskæftiger sig med fremsyn, fremtidsforskning og teknologivurdering.

Blandt de mange finske fremsynsaktiviteter har der være speciel international interesse for Finnsight2015 projektet. Derfor belyses dette projekt også her. På trods af de mange forskellige fremsynsaktiviteter har der først fra 2005 været gennemført en stor national fremsynsproces i lighed med de britiske. I 2005 besluttede den finske regering at sætte øget fokus på en overordnet strukturel udvikling af offentlig forskning i Finland. En af de meget ambitiøse aktiviteter var FinnSight2015, et fremsyn på nationalt niveau, der blev gennemført i 2005-2006 med et mellemlangt sigt frem til 2015. Formålet med FinnSight2015 var at forbedre kvaliteten og relevansen af forskningsaktiviteterne i det samlede nationale forskningssystem med henblik på udvikling af en national strategi. Rationalet omfattede flere perspektiver, hvor de væsentligste var at tilvejebringe en fælles forståelse af prioriteringer samt at styrke den nationale og internationale profil af finske forskningsinstitutioner.

FinnSight2015 havde fokus på offentlige ansvarsområder (sikkerhed, sundhed, ressourcer m.m.) og på strategiske samfundsmæssige udfordringer (globalisering, innovation, læring m.m.).

Deltagerinvolveringen i FinnSight2015 var relativ eksklusiv med deltagelse af et begrænset og særligt udvalgte antal paneldeltagere fra forskning og erhvervsliv. Samlet deltog 120 finske eksperter fordelt på 10 paneler. Hvert panel havde både en formand fra forskningssiden og en formand fra industrisiden. Fremsynet blev faciliteret af Academy of Finland og Tekes i fællesskab. Hvert panel havde tre halvdagsmøder fra oktober 2005 til januar 2006. På det første møde var der fokus på identifikation og prioritering af drivfaktorer, og på det andet og tredje møde på fokusområder. Mellem andet og tredje møde blev der gennemført en spørgeskemaundersøgelse via internettet, hvor paneldeltagerne blev bedt om at vurdere de enkelte fokusområder i forhold til to kriterier: det eksisterende ekspertiseniveau i Finland og det forventede fremtidige behov for ekspertisen.

Hvert af de 10 panelers arbejde resulterede i en 30-40 sideres rapport, og disse blev sammenfattet i en synteserapport rettet mod beslutningstagere og den brede offentlig-

---

<sup>16</sup> Dette afsnit bygger primært på følgende kilder: Academy of Finland og Tekes (2006), Dannemand Andersen, et al. (2007), Salo et al. (2008), samt Eerola og Jørgensen (2008).

---

hed. Rapporten var genstand for en bred mediebevågenhed i Finland, og af hensyn til det internationale samarbejde blev den oversat til engelsk, kinesisk og japansk. Der foreligger ingen systematiske evalueringer af effekten af FinnSight2015. Salo et al. (2008) opregner dog en række effekter. Således er der på baggrund af FinnSight2015 oprettet en række strategiske centre for forskning, teknologi og innovation på særlige indsatsområder. FinnSight2015 har også bidraget til strategiudviklingen i henholdsvis Tekes og Academy of Finland. Endvidere har FinnSight2015 som nævnt vakt betydelige internationale interesse.

Metodemæssigt kan der peges på tre væsentlige erfaringer fra FinnSight2015. For det første anvendte de 10 paneler samme metodemæssige og analytiske tilgang. Det medvirkede til at fokusere panelernes arbejde. For det andet anvendte FinnSight2015 en kombination af internet-baserede spørgeskemaer og stramt faciliterede workshops, og det muliggjorde en tidsmæssigt meget komprimeret proces. Endelig nævnes det, at paneler med traditionelle og klart definerede områder som 'materialer' og 'sundhed' havde langt lettere ved afgrænse deres arbejdsområde end paneler med mere uklart definerede områder som 'de lærende samfund'. I det de sidste tilfælde brugte panelerne uforholdsmæssig meget tid på at afgrænse deres emne og på at afklare målet med fremsynet.

### Norge<sup>17</sup>

Norge er interessant, fordi landet i mange sammenhænge minder om Danmark, og fordi der for nylig er gennemført en meget omfattende kortlægning og erfaringsopsamling af de norske erfaringer med fremsyn.

Norges Forskningsråd er den mest fremtrædende aktør inden for fremsyn i Norge. Efter en evaluering af rådets aktiviteter i 2000 blev der nedsat en projektgruppe med henblik på at tilrettelægge og gennemføre fremsynsøvelser som et strategisk input til forskningsrådets finansiering af forskning. Efter en omorganisering af forskningsrådet i 2003 blev fremsyn udpeget som et middel til at forny strategiprocesser og arbejdsformer. I de efterfølgende år blev der gennemført fem teknologiske fremsyn indenfor emnerne IKT, avancerede materialer, bioteknologi, renere energisystemer og havbrug. En efterfølgende evaluering pegede på nogle konkrete resultater og effekter af de fem fremsyn. Fremsynsprojekterne bidrog dels til forskningsrådets satsning på store programmer på de fem områder, dels til et bedre samarbejde mellem forskningsrådet og de forskellige involverede aktørgrupper, og dels til en langt bredere inddragelse af aktører end det tidligere var set. Samtidig medvirkede de fem fremsyn til opbygning af erfaring og kompetence i gennemførelse og anvendelse af fremsyn. På baggrund af evalueringen af den første runde af fremsyn har forskningsrådet drejet sit fokus mod virkemidler for regional forskning, udvikling og innovation. Her ses fremsyn som et vigtigt virkemiddel for koordinering og strategiudvikling. I 2009 forelå der således planer for omtrent 40 regionale fremsynsprojekter.

Den anden centrale offentlige aktør er Innovasjon Norge (den norske innovationsstyrelse), der i 2006 iværksatte et projekt med det formål at udvikle og tilpasse fremsynsmetoder til styrelsens strategiske formål.

---

<sup>17</sup> Dette afsnit bygger primært på følgende kilder: Norges Forskningsråd (2010a, 2010b), Eerola og Jørgensen (2008), Dannemand Andersen et al. (2007) samt Kuhlman og Arnold (2001).

---

Fremsynsaktiviteterne i Norge omfatter imidlertid langt flere end disse to institutioner. En større undersøgelse og kortlægning af fremsynsaktiviteter i Norge omfatter erfaringerne fra ca. 400 fremsyn og fremsynslignende aktiviteter gennemført i perioden fra omkring 2000 til 2009.

Den norske undersøgelse har den generelle iagttagelse, at de første fremsyn havde en teknologisk vinkling, mens opmærksomheden i de senere fremsyn har været på innovation og innovationssystemer. Fremsynsaktiviteterne er i perioden mangedoblet med involvering af flere forskellige miljøer, og der er sket en begyndende professionalisering af feltet.

Mere specifikt pegede undersøgelsen på fire hovedkonklusioner, der også kan findes i andre internationale undersøgelser. For det første noteres det, at fremsyn er et voksende vidensfelt med aktører og udøvere fra mange forskellige miljøer. Parallelt med den faglige professionalisering er der sket en øgning og variation i anvendelse af forskellige metoder, hvor scenarier er klart den mest udbredte metode. Fremsyn har endvidere fået større betydning inden for forskning og forskningspolitik, og fremsyn er også genstand for egen forskning. For det andet ses en øget interesse for partcipatoriske processer. Der lægges især vægt på, at brugerne af fremsynets resultater også skal inddrages i fremsynsprocessen. For det tredje er den fremherskende opfattelse blandt aktørerne, at fremsyn er et værktøj til strategiudvikling. Men der er usikkerhed blandt aktørerne om, hvordan fremsyn rent faktisk bidrager til et bedre beslutningsgrundlag. Denne usikkerhed skyldes blandt andet, at det er svært at måle direkte effekter af et fremsyn. Endelig konkluderes det, at fremsynsaktiviteternes værdi ligger i en udfordring af deltagerens virkelighedsopfattelse og i bidrag til nytænkning. En yderligere styrke er, at fremsyn kan understøtte analyse af usikkerheder i organisationers og virksomheders strategiske omgivelser.

### **Holland<sup>18</sup>**

Lige som Storbritannien har Holland en lang tradition for fremsyn og fremtidsstudier i både den offentlige sektor og i store virksomheder som Shell og Philips. Holland har imidlertid ikke et institutionaliseret offentligt fremsynsprogram som i Storbritannien. Holland har i lighed med Finland iværksat nogle meget brede men enkeltstående fremsynsaktiviteter.

Det hollandske økonomiministerium iværksatte i begyndelsen af 1990'erne et teknologisk fremsynsprojekt, det såkaldte 'Technology Radar'. Projektet havde to primære formål. Det første formål var at identificere teknologiske felter af betydning for hollandsk industri og erhvervsliv inden for en tidshorisont på 10 år. Det andet formål var at undersøge om videnopbygningen i Holland var tilstrækkelig inden for teknologiske felter af strategisk betydning. Tilgangen minder om de danske kompetenceklyngeanalyser, der blev gennemført i 1990'erne. Det hollandske projekt omfattede en kortlægning af 22 betydningsfulde industrielle sektorer og brancher i Holland samt en kortlægning og analyse af betydningen af ca. 45 teknologiske felter i forhold til disse sektorer og brancher. Der var to kriterier for vægtningen af de teknologiske felters betydning for sektorerne. Det ene var teknologifeltets økonomiske værdi for en

---

18 Dette afsnit bygger primært på følgende kilder: Ministry of Economic Affairs (1998), COS (2008), van Rij (2010).

---

række sektorer. Den anden var teknologifelternes bidrag til sektorernes konkurrenceevne. Vægtningen omfattede tre kategorier, høj/mellem/lav for konkurrencemæssig betydning. Af de 45 teknologiske felter blev 15 identificeret som nøgleteknologier og af særlig strategisk betydning for Holland. Der blev gennemført interviews med teknologiudviklere og teknologibrugere i forhold til at vurdere tendenser, flaskehalse, muligheder og udfordringer samt robustheden af den nationale vidensopbygning inden for hvert felt i forhold til at imødegå den forventede fremtidige udvikling.

Commission for Consultation of Sector Councils (COS) er en platform for sektorielt samarbejde i Holland, hvor platformen også omfatter The Netherlands Study Center for Technology Trends. COS var ansvarlig for gennemførelse af Horizon Scan 2007 (COS, 2008). Projektet blev besluttet efter drøftelser i COS i 2004, der indikerede behov for et supplement til de mere velkendte fremsynsaktiviteter. Ønsket var en aktivitet med et bredere perspektiv, som gik på tværs af og koblede discipliner og domæner på en ny måde. Horizon Scanning projektet blev gennemført over en periode på to år omfattende 10 faser.

Scanningen resulterede i en liste på omkring 150 problemstillinger og muligheder. Listen var udgangspunkt for at søge efter nye kombinationer og udviklingsmuligheder. Besøgende på projektets hjemmeside samt involverede aktører blev derefter opfordret til at vurdere problemer og muligheder på to dimensioner, nemlig 'sandsynlighed' og 'betydning'. Projektet resulterede i udvikling og beskrivelse af 10 klynger af problemstillinger.

Efterfølgende blev resultatet anvendt som input til den strategiske planlægning og forskningsprioritering i den hollandske forskningsstyrelse (National Funding Agency). Samtidig blev der sat fokus på, at nogle af klyngerne manglede stærke nøgleaktører.

### **Internationale udviklingstendenser for fremsyn**

Fremsyn har over de seneste årtier ændret sig fra en planlægningsproces internt i offentlige institutioner, organisationer og virksomheder til en mere åben og interorganisatorisk proces. Generelle beskrivelser af udviklingen af anvendelsen af fremsyn er vanskelig, da udviklingen i hvert land afspejler dette lands forskningsmæssige, industrielle og økonomiske forudsætninger samt de politiske og kulturelle traditioner. Flere har imidlertid forsøgt at beskrive nogle generelle udviklingstendenser for fremsyn. Denne udvikling afspejler en tilsvarende udvikling i opfattelse af innovation og innovationspolitik samt udviklingen i forståelse af strategi. Miles et al. (2008a) beskriver fem generationer af udvikling af teknologisk fremsyn:

- > Første generation karakteriseres som teknologiske fremskrivninger med teknologiens interne dynamik som omdrejningspunkt.
- > Anden generation tilstræbte at forholde sig til både teknologi og marked. Der var fokus på at matche teknologiske muligheder med markedsudviklingen.
- > Tredje generations fremsyn omfattede inkludering af en bredere samfundsmæssig dimension og involverende synspunkter og input fra en bred kreds af aktører. Den bredere samfundsmæssige tilgang indebærer også en bredere inddragelse af viden og metoder.
- > Fjerde generations fremsyn var karakteriseret af programmer, der tilstræbte en bred

---

forankring, koordinering og ejerskab i viden- og innovationssystemer frem for blot at være 'ejet' af en enkelt opdragsgiver.

- > Den nuværende femte generation er en blanding af fremsynsprogrammer og -projekter med en bred forankring, men aktiviteterne er samtidig kombineret med andre elementer af strategisk beslutningsstøtte. Den væsentlige ændring til forhold til tidligere er dels øget hensyn til de eksisterende strukturer og aktører i det samlede forsknings- og innovationssystem og dels øget hensyn til videnskabelige og teknologiske dimensioner af de store samfundsmæssige problemstillinger (grand challenges).

Der er nok en tendens til, at denne beskrivelse af udviklingen er baseret på erfaringerne i Storbritannien og andre angelsaksiske lande som New Zealand, Australien, Canada og USA. I litteraturen nævnes ofte, at fremsyn i Frankrig adskiller sig meget fra traditionerne i de angelsaksiske og tysktalende lande. I Frankrig bruges andre begreber, der er svære direkte at oversætte, og de politiske og administrative traditioner gør sammenligning vanskelig. Udviklingen i Danmark og de andre nordiske lande tager ligeledes et andet udgangspunkt og er betinget af andre samfundsmæssige og politiske omstændigheder. Der er imidlertid ikke tvivl om, at fremsyn i det meste af Europa gradvist har mistet sit 'teknologiske forled' i den forstand, at de langsigtede teknologiske udviklingsperspektiver gradvist er blevet erstattet af eller suppleret med bekymring over samfundenes store udfordringer (grand challenges). I andre dele af verden, som eksempelvis USA, Kina, Taiwan og Korea, er der fortsat fokus på teknologisk lederskab og konkurrenceevne, og på hvad der opfattes som strategisk vigtige teknologier som nanoteknologi og informations- & kommunikationsteknologi (IKT).

Anvendelse af fremsyn som et element i nationale forsknings-, teknologi-, og innovationspolitiske dagsordener spredes til stadig flere lande. Det gælder måske især lande, hvor teknologiudvikling står stærkt i de nationale erhvervs politikker; for eksempel Taiwan og Korea. Undersøgelse peger også på at store internationale virksomheder forventer i stigende omfang anvender fremsyn (Daheim og Uerz, 2008).

Flere internationale undersøgelser har analyseret de seneste års udvikling for fremsyn og på den baggrund peget på nogle væsentlige udviklingstendenser for de kommende år (for eksempel Miles et al, 2008b; Keenan et al., 2008). Herudover har EU Kommissionen i forbindelse med iværksættelsen af European Foresight Platform i 2010 fremlagt nogle forventninger til den fremtidige udvikling af fremsyn (EFP, 2010). Med udgangspunkt i disse kilder kan der peges på tre væsentlige udviklingstendenser for fremsyn i de kommende år.

Den første udviklingstendens, der kan peges på, er en klarere positionering af fremsyn i forhold til politiske og strategiske processer både nationalt, sektoralt og regionalt niveau. Fremsynsprojekter har ofte været gennemført som enkeltstående aktiviteter og til dels afkoblet fra de processer, som fremsynets resultater skulle spille ind i. Derfor har det været vanskeligt at skabe ejerskab til fremsynets resultater og anbefalinger. Der ses derfor et stigende krav om, at fremsyn forholder sig til aktuelle politiske dagsordener. Fremsyn skal i højere grad pege på løsninger i forhold til eksisterende problemer og udfordringer end pege på nye problemer og nye udfordringer. I den fremtidige anvendelse af fremsyn forventes eksperimenter, hvor fremsyn benyttes i sammenhæng og kombination med andre metoder til beslutningsstøtte og andre politiske virkemidler. Et andet aspekt er, at fremsyn i stigende grad anvendes som redskab til at positionere

---

aktører, problemstillinger og udviklingsdagsordener i samspillet mellem videnskab og samfund. Dette er et skift i forhold til det tidligere rationale i fremsyn med fokus på netværk og prioriteringer. De store samfundsmæssige udfordringer og systemiske kriser i forhold til bl.a. miljø, sundhed og ressourcer har bevirket, at der er en tendens til, at nationale fremsynsprojekter bliver mere og mere komplekse i deres motivering og design. I EU Kommissionen og i Europa generelt er der i disse år betydelig fokus på de store samfundsmæssige udfordringer, som vores del af verden står overfor. Herunder især behovet for strukturelle ændringer. Her kan der være en nuanceforskel i forhold til eksempelvis Nordamerika, hvor fokus i højere grad sættes på store muligheder og i mindre grad på store udfordringer. Den øgede kompleksitet af fremsyns roller og funktioner vil stille nye krav om bedre forståelse af fremsynsprocessernes dynamik og om valg af metoder til forskellige situationer. I forlængelse heraf forventes en fortsat metodeudvikling. Det gælder måske særligt udvikling af metoder til prospektive analyser, til deltagerinvolvering og til netværk samt metodeudvikling i forhold til fremsyns praktiske anvendelse i strategisk planlægning og beslutningsstøtte.

Den anden udviklingstendens, der kan peges på, er øget anvendelse af informationsteknologi til scanning af tendenser. Der findes i dag informationsteknologier, som kan scanne store mængder af artikler, internetsider og lignende samt levere overblik og brugbar information. Informationsteknologi forventes at kunne bidrage til udvikling af computerbaseret roadmapping samt til forbedringer af inddragelse af ekspertviden, f.eks. udvikling af Delphi analyser. Hvad angår strategisk planlægning og beslutning forventes en udvikling og øget anvendelse af metoder til udformning og udvælgelse af kriterier til strategisk forskningsprioritering. Metoder til deltagerinvolvering og netværk forventes at have fokus på udvikling af virtuelle mødeformer, metoder til indsamling og håndtering af kvalitative informationer samt anvendelse af initiativer omkring 'e-government' og 'e-democracy' i fremsynsprojekter. Der forventes et øget brug af modellering, således at kvantitative elementer i langt højere grad kobles til de mere kvalitative fremsynsøvelser. Eksempelvis henviser EU Kommissionen til, at det især er modelberegninger og tal, der er med til at forme de politiske beslutninger; eksempelvis i forbindelse med IPCCs scenarier for klimaets udvikling og IEAs energiscenarier. Kommissionen efterlyser bedre måder, hvorpå kvalitative fremsynsmetoder kan bidrage til input til de kvantitative modelberegninger.

Den tredje udviklingstendens, der kan peges på, er en yderligere professionalisering af fremsyn både som et praksisfelt og som et videns- og forskningsfelt. Denne professionalisering forventes at blive styrket med en øget udvikling af formelle og uformelle netværk mellem praksisorienterede og forskningsorienterede professionelle. I den forbindelse vil der være brug for at udvikle netværk mellem metodeeksperter og domæneeksperter i forhold til kompetenceopbygning og uddannelse samt for at styrke vidensspredning og videndeling. Styrkelse af netværk forventes at give en platform, der kan skabe opmærksomhed omkring fremsyn og repræsentere fremsyn som et professionelt felt samt bidrage til formuleringen retningslinjer, kvalitetskrav og principper for gennemførelse af fremsyn. Væsentlige krav for gennemførelse af fremsyn forventes at være principper som: klar kontekst, høj troværdighed, plads til forskellige synspunkter, systematik, gennemskuelse, langsigtethed, effektivt samt tilpasning aktuelle udfordringer. Den øgede professionalisering kan også betyde stigende interesse for og krav om at evaluere effekten af fremsyn samt udvikling af forståelsen af, hvordan fremsyn kan spille bedre sammen med politiske beslutningsprocesser. Endelig forventes der at være en udvikling i retning af stadig mere professionalisering af formidlingen i forbindelse med fremsyn. Her forventes informationsteknologien og de nye medier også at få en betydende rolle.



---

## Referencer

---

Academy of Finland & Tekes (2006). *Finnsight 2015. The Outlook for Science Technology and Society*, 68p. <http://www.finnsight2015.fi/>

Asheim, B.; Getler, M. (2005). "The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems". [In:] Fagerberg, J.; Mowery, D.; Nelson, R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, UK.

Boston Consulting Group (1972). *Perspectives on Experience*, Boston, MA.

Calof, J.; Smith, J. E. (2010). "Critical success factors for government-led foresight". *Science and Public Policy*, Vol. 37, No. 1, pp31-40.

COS (2008). *Horizon Scan Report 2007. Towards a Future Oriented Policy and Knowledge Agenda*, COS, The Hague, 181p.

Daheim, C.; Urs, G. (2008), "Corporate foresight in Europe: from trend based logics to open foresight", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 20, No. 3, pp321–336.

Dannemand Andersen, P.; Jørgensen, B.H.; Rasmussen, B. (2001). *Sensor Technology Foresight*, Risø-R-1292(EN). 57p. + appendikser.

Dannemand Andersen, P.; Borup, M.; Borch, K.; Kaivo-oja, J.; Eerola, A.; Finnbjörns-son, T.; Øverland, E.; Eriksson, E.A.; Malmér, T.; Mölleryd, B.A. (2007). *Foresight in Nordic Innovation Systems*, Nordic Innovation Centre, 58p.

EFMN (2009). *Mapping Foresight. Revealing how Europe and other world regions navigate into the future*, European Foresight Monitoring Network, European Commission, EUR 24041 EN, 128p.

EFP, European Foresight Platform (2010). *Foresight and Forward-Looking Activities – Exploring New European Perspectives*, Kick-off Conference of the EFP, Vienna 14/15 June 2010. <http://www.foresight-platform.eu/562/featured/efp-kickoff-conference/>

Eerola, A.; Jørgensen, B.H. (2008), Foresight in the Nordic countries. [In:] *The Handbook of Foresight*, Edited by Luke Georghiou et al., PRIME Series.

FOR-LEARN, *Online Foresight Guide*, [http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/0\\_home/index.htm](http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/0_home/index.htm)

Forsknings- og Innovationsstyrelsen (2007a). *OECD Horisontscanning*, Forsknings- og Innovationsstyrelsen, august 2007, Dok nr. 322387, 139p.

Forsknings- og Innovationsstyrelsen (2007b). *Indkomne bidrag fra den offentlige høring*, Forsknings- og Innovationsstyrelsen, oktober 2007, Dok. Nr. 357829631p..

Fuller, T.; Loogma, K. (2009), "Constructing futures: A social constructionist perspective on foresight methodology", *Futures*, Vol. 41, No. 2, pp71–79

Georghiou, L.; Keenan, M. (2006). "Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact", *Technological Forecasting and Social Change*, **73**, 761-777.

---

Gibbons, M. (1999). "Science's new social contract with society", *Nature* **402**: supp c82-c84.

Güemes-Castorena, D. (2009). *Megatrend Methodology to Identify Development Opportunities*. PICMET, 2009 Proceedings, August 2 – 6, Portland, Oregon USA

Hamel og Prahalad (1994). *Competing for the future*. Harvard Business School Press, Boston.

Hideg, E. (2007). "Theory and Practice in the Field of Foresight", *Foresight*, Vol, 9, No. 6, pp36-46.

Hines, A.; Bishop, P. (2006). *Thinking about the future. Guidelines for strategic foresight*, Social Technologies, Washington.

Irvine, J; Martin, B. (1984). *Foresight in Science. Picking the Winners*. Frances Pinter, London and Dover, N. H.

Jantsch, E. (1967). *Technological forecasting in perspective*, OECD, Paris.

Jungk, R.; Müllert, N. (1984). *Håndbog i Fremtidsværksteder*, Politisk Revy.

Jørgensen, B.H.; Miles, I.; Keenan, M.; Clar, G.; Svanfeldt, C. (eds.) (2002). *Praktisk vejledning i regionalt fremsyn i Danmark*, Kontoret for de Europæiske Fællesskabers Officielle Publikationer, Luxembourg, EUR-20478, 191 p.

Keenan, M. (2003). "Identifying Emerging Generic Technologies at the National Level: the UK Experience", *Journal of Forecasting*, **22**, 29-160.

Keenan, M.; Popper, R. (2008). "Comparison foresight 'style' in six world regions", *Foresight*, **10/6**, 16-38.

Keenan, M.; Barré, R.; Cagnin, C. (2008). "Future-Oriented Technology Analysis: Future Directions, [In:] *Future-Oriented Technology Analysis – Strategic Intelligence for an Innovative Economy* edited by C. Cagnin, M. Keenan, R. Johnston, F. Scapolo, R. Barré, Springer

Krawczyk, E.; Slaughter, R. (2010), "New generations of futures methods", *Futures*, Vol. 42, No. 1, pp75-82.

Kuhlman, S.; Arnold, E. (2001). *RCN in the Norwegian Research and Innovation System: Synthesis Report in the Evaluation of the Research Council of Norway*. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Fraunhofer Publica, Karlsruhe.

Kuwahara, T. (1999), "Technology Forecasting Activities in Japan", *Technological Forecasting and Social Change*, **60**, 5-14.

Loveridge, D. (2004). "Experts and foresight: review and experience", *Int. J. Foresight and Innovation Policy*, **1 1/2**, 33-69.

---

Martin, B. (1995). "Foresight in Science and Technology", *Technology Analysis & Strategic Management*, **7/2**.

Millett, S.M.; Honton, E.J. (1991). *A manager's guide to technology forecasting and strategy analysis methods*, Battelle Press, 99p.

Miles, I.; Harper, J.C., Georghiou, L.; Keenan, M.; Popper, R. (2008a). "The Many Faces of Foresight", [In:] *The Handbook of Foresight*, Edited by Luke Georghiou et al., PRIME Series, 3-21.

Miles, I.; Harper, J.C., Georghiou, L.; Keenan, M.; Popper, R. (2008b). "New Frontiers: Emerging Foresight", [In:] *The Handbook of Foresight*, Edited by Luke Georghiou et al., PRIME Series, 400-417.

Ministry of Economic Affairs (1998). *Technology Radar – Main Report and Executive Summary*, Information and Press Directorate, 116p.

Nedeva, M.; Georghiou, L.; Loveridge, D.; Cameron, H.M. (1996). "The use of co-nomination to identify expert participants for Technology Foresight", *R&D Management*, **26**, 155-168.

Neij, L.; Dannemand Andersen, P.; Durstewitz, M. (2004). "Experience curves for wind power", *International Journal of Energy Technology and Policy*, vol. 2, no. 1-2, 15-32.

Norges forskningsråd (2010a). *Foresight i Norge 2009. Aktørernes erfaringer med foresight*, Norges forskningsråd, 26p.

Norges forskningsråd (2010b). *Foresight i Norge 2009. Mot et nytt kunnskapsfelt*, Norges forskningsråd, 78p.

Phaal, R.; Farrukh, C.J.P.; Probert, D.R. (2004). "Technology Roadmapping – A planning framework for evolution and revolution". *Technology Forecasting and Social Change*, Vol. 71, 5-26.

Popper, R.; Keenan, M.; Miles, I.; Butter, M.; Sainz, G. (2007). *Global Foresight Outlook, GFO 2007*, European Foresight Monitoring Network (EFMN), 66p.

Popper, R. (2008a). "Foresight Methodology", [In:] *The Handbook of Technology Foresight. Concepts and Practice*, edited by L. Georghiou, J.C. Harper, M. Keenan, I. Miles, R. Popper, PRIME Series on Research and Innovation Policy, 44-88.

Popper, R. (2008b). "How are foresight methods selected?", *Foresight*, **10/6**, 62-89.

Porter, A.L. (2010). "Technology foresight: types and methods", *Int. J. Foresight and Innovation Policy*, **6**, 36-45.

Reger, G. (2001). "Technology Foresight in Companies: From an Indicator to a Network and Process Perspective", *Technology Analysis & Strategic Management*, **13/4**.

---

Regeringen (2000). *Regeringens Erhvervsstrategi.dk21*, Statens Information, ISBN87-90643-30-5.

Salo, A.; Brummer, V.; Könnölä, T. (2008). "FinnSight 2015 – a foresight exercise for the shaping of national strategies", *Third International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis: Impacts and implications for policy and decision-making*, Seville, 16-17 October 2008, 17p.

Schwartz, P. (1998). *The art of the long view. Planning for the future in an uncertain world*, John Wiley & Sons, 272p.

Slaughter, R. (1993). "Looking for the real 'Megatrends'", *Futures*, Vol. 25, No. 8, 827-849.

Sultan, M. F.; Mantese, J.V.; Ulicy, D.A.; Brown, A. (2008). "Defogging the crystal ball", *Research Technology Management*, May/June, 28-34.

Teknologirådet (1999). *Teknologisk Fremsyn i Danmark*, Teknologirådets rapporter 1999/3, 165p.

Tichy, G. (2004). "The over-optimism among experts in assessment and foresight", *Technological Foresight and Social Change*, **71**, 341-363.

Togebj, L.; Andersen, J.G.; Christiansen, P.M.; Jørgensen, T.B.; Vallgård, S. (2003). *Demokratiske udfordringer. Kort udgave af Magtudredningens hovedresultater*, ISBN: 87-91164-25-7.

UK Foresight, <http://www.foresight.gov.uk>

Undervisningsministeriet (1991). *Udviklingen I forskning og teknologi I 1980'erne – belyst med videnskabs- og teknologiindikatorer*, ISBN 87-503-9278-6.

Utterback, J. M. (1996). *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press.

van Rij, V. (2010). "Joint horizon scanning: identifying common strategic choices and questions for knowledge", *Science and Public Policy*, **37(1)**, 7-18.

US Department of Energy (2010). Critical Materials Strategy. Downloaded fra: <http://www.energy.gov/news/documents/criticalmaterialsstrategy.pdf>

VTU (2008). *FORSK2015. Et prioriteringsgrundlag for strategisk forskning*, Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, 91p.

VTU (2009). *Evaluering af FORSK2015*, udarbejdet af Teknologisk Instituts Center for Analyse og Evaluering for Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, 87p.

---

## Bilag. Kort gennemgang af metoder i fremsyn

---

**Acting/Role play.** Metoden tilstræber at besvare spørgsmål af typen: ”Hvis jeg var person X, hvordan ville jeg så håndtere spørgsmål Y?” Eller ”Hvis vi var land X, hvordan ville vores position se ud i forhold til problemstilling Y?” Metoden forudsætter kreativitet, refleksion og forestillingsevne.

**Backcasting.** Backcasting er at arbejde sig ’baglæns’ fra en tænkt fremtidig ønsket situation tilbage nutiden. Hensigten er at udarbejde normative scenarier og udfolde scenariernes muligheder for gennemførelse samt deres mulige konsekvenser. Backcasting bliver ofte anvendt til at udforske, hvordan der kan skabes forbindelse mellem en eller flere ønskelige langsigtede fremtider til den nuværende situation. Metoden anvendes primært i komplekse situationer, der involverer mange interessenter og aktører, og hvor det er uklart og usikkert, hvordan et ønsket mål kan realiseres. Resultatet er en beskrivelse af udviklingsveje med tilhørende strategiske overvejelser og politiske tiltag samt betydende milepæle og indikatorer for målopfyldelse.

**Benchmarking.** Den grundlæggende idé er ’sammenligning for at lære af hinanden’. Benchmarking er en systematisk sammenligning med erfaringsudveksling og forbedring for øje. Det er en standardiseret vurderingsmetodik, der bruges til at identificere de bedste på et område med henblik på, at andre kan lære af dem og selv blive bedre. Sammenligningen kan ske i forhold til en best-practice eller i forhold til en sammenlignelig gruppe. Den systematiske sammenligning indebærer, at der i forbindelse med et benchmarkingprojekt skal fastlægges et fikspunkt eller en norm, der kan benyttes som sammenligningsgrundlag.

**Bibliometrics – Bibliometriske undersøgelser.** Bibliometri er brug af tal og statistik i forbindelse med forskning inden for især biblioteks- og informationsvidenskab, videnskabsstudier og forskningsevaluering. Det kan være en simpel optælling af publikationer inden for et givent felt inden for en given periode, eller det kan være statistiske analyser af data fra biblioteks- og informationsvidenskab. Bibliometriske undersøgelser kan give billeder af udviklingen af et givent fagområde samt af hvilke personer, institutioner, virksomheder og lande, der er aktive og førende på de enkelte fagområder.

**Brainstorming.** Brainstorming sigter på at skabe et kreativt og interaktivt miljø, hvori alle idéer om det foreliggende emne eller opgave kan fremsættes. Resultatet kan være enten en komplet løsning på problemet, en liste af ideer til løsningsmåder, eller en liste af ideer, der resulterer i en plan for at finde en løsning. I brainstorming gælder typisk følgende regler: 1) al kritik er forbudt, 2) alle ideer er velkomne, 3) mange ideer ønskes og 4) kombinationer af idéer bør tilstræbes. Den afsluttende del af processen vil være strukturering af de forskellige løsningsforslag i klasser eller kategorier, som der herefter kan arbejdes videre med.

**Citizens Panels – Borgerpaneler.** Et borgerpanel er et redskab til borgerinddragelse, der kan supplere borgermøder og borgerhøringer. I et borgerpanel sammenbringes en gruppe borgere, f.eks. med bopæl i et specifikt geografisk område, og deres opgave er at udveksle synspunkter om et bestemt emne. Et borgerpanel kan være ’digitalt’ og fungere ligesom en almindelig meningsmåling. Et digitalt borgerpanel gør det lettere at indsamle besvarelser fra et stort antal borgere.

**Conferences – Konferencer og konsensuskonferencer.** ’Conference’ kommer af ’to confer’, hvilket betyder at drøfte et givent emne. En konference kan til eksempel

---

stille skarpt på konsekvenserne af ny teknologi. En særlig type konferencer er de såkaldte konsensuskonferencer, som bl.a. Teknologirådet arrangerer indenfor teknologier præget af stor usikkerhed eller forbundet med moralske og etiske problemstillinger. Konsensuskonferencen inddrager 'almindelige' borgere og giver dem hovedrollen i vurderingen af en teknologisk problemstilling. Ideen er at berige og udvide den traditionelle debat mellem eksperter, interessenter og politikere med lægfolks opfattelser og holdninger til nye og måske kontroversielle teknologier.

**Cross-impact/Structural Analysis.** Der arbejdes systematisk med relationerne mellem en række variable frem for at undersøge hver enkelt variabel. Normalt benyttes ekspertvurdering til at vurdere den gensidige parvise påvirkning mellem variable i et givent system. Resultatet er en matrix, hvor cellerne repræsenterer effekten af hver variabel på de øvrige.

**Delphi.** Metoden sigter på at afklare en gruppe eksperters vurderinger af eksempelvis en fremtidig udvikling. Delphi-metoden bygger på udsagn (hypoteser) om videnskabelige og erhvervsmæssige muligheder for fremtidig udvikling og anvendelse inden for et givent område. Udsagnene bliver udsat for faglig kritik og diskussion. Delphi-metoden er karakteriseret ved en række brainstorm-runder blandt deltagerne. Mens analysen gennemføres, forbliver deltagerne anonyme for hinanden og får gennem processen lejlighed til at begrunde og revurdere egne svar i lyset af andres. Formålet er at skabe informeret konsensus eller klarlægge uenigheder blandt vidt forskellige eksperter om sandsynlighed og tidshorisont for realisering af vigtige eller nødvendige begivenheder.

**Essays.** Et essay udarbejdes ved i beskrivende form at udfolde fremtidige plausible udviklingsmuligheder i et frit skriftligt format. Et essay vil ofte være en kombination af data, fakta og hypoteser. Et essay kan fokusere på en afgrænset problemstilling eller være bredt beskrivende på et overordnet systemisk niveau. Input til et essay kan for eksempel være resultater fra SWOT, Delphi, eller ekspertpaneler. Forfatterne vil ofte være personligt udvalgt, da essayskrivning kræver indsigt og intuitiv forståelse af fremtidige muligheder, barrierer og udviklingsveje.

**Expert Panels – Ekspertpaneler.** Et ekspertpanel er en gruppe af personligt udvalgte mennesker, der er dedikerede til i fællesskab at analysere og diskutere og kombinere deres viden og indsigt inden for et specifikt område. Et ekspertpanel kan være lokalt, sektoralt, regionalt, nationalt eller internationalt. Hensigten med ekspertpaneler er dels at samle bred viden og erfaringer i en given problemstilling og dels at involvere deltagere med forskellige perspektiver og institutionelle tilhørsforhold for derigennem at skabe en større legitimitet omkring processen og dens resultater. Typiske resultater fra et ekspertpanel vil være: nye netværk; strategiplaner; udbredelse af viden; udarbejdelse af en hvidbog.

**Expert Note – Ekspertnotat.** Ekspertnotatet udarbejdes af en ekspert, som er ansvarlig for notatets indhold eventuelt støttet af en ekspertgruppe. Ekspertnotatet omfatter en beskrivelse af forskningsområdets nuværende forskning nationalt og internationalt samt en vurdering af hvilken forskning, der vil være behov for i fremtiden inden for en given tidshorisont. Der lægges vægt på, at notatet fremkommer med en sammenhængende argumentation, der begrundrer sammenhængen mellem nuværende og fremtidige forskningsaktiviteter.

---

**Extrapolation – Trendanalyser.** Trendanalyser dækker en bred vifte af kvantitative metoder, der baserer sig på historiske data, som på forskellig vis fremskrives: som en simpel lineær fremskrivning, eller som fremskrivninger baseret på flere og indbyrdes kausale variable. Trendanalyser baseres på følgende antagelser: 1) Fremtiden er en forlængelse af den umiddelbare fortid, fordi menneskelig adfærd følger bestemte love, der kan udtrykkes kvantitativt, 2) Fremtiden er forudsigelig, hvis blot man forstår de underliggende love og kausale sammenhænge.

**Futures workshops – Fremtidsværksteder.** På baggrund af deltagernes erfaringer er formålet at komme med konkrete handlings- og løsningsforslag, som deltagerne selv kan igangsætte. Formålet vil oftest være at finde løsningsforslag til lokale udfordringer. På fremtidsværkstedet arbejdes ud fra en proces, hvor de nuværende forhold kritiseres (kritikfasen), kritikken vendes til visioner (fantasifasen) og visionerne udsættes for en realitetsvurdering og omsættes til handlingsforslag (virkeliggørelsesfasen). Et fremtidsværksted kan afholdes på nogle timer eller over flere dage. Det mest almindelige er dog et en-dags værksted.

**Gaming.** Krigsspil har længe været brugt af militære strateger, og spil er en af de ældste teknikker til udarbejdelse af prognoser og planlægning. I mere generelle termer er der tale om en form for rollespil, hvor en omfattende 'drejebog' skitserer spillets rammer for den givne aktivitet og tema samt for de involverede aktører.

**Genius forecast – Intuition eller Genius forudsigelse.** Genius-forudsigelser er baseret på en kombination af intuition, indsigt, og held og bliver udført af enkeltpersoner, der er vidende og kreativt tænkende samt har mod på at præsentere synspunkter, der kan være provokerende og kontroversielle. Det kan eksempelvis være Nobelprismodtagere, verdenskendte iværksættere, ledende (især tidligere) politikere, osv. I litteraturen findes adskillige eksempler på personer, blandt andre science fiction forfattere, der har haft succes med at forudsige fremtiden. Der er også mange (måske flere) eksempler på forkerte prognoser. Den store svaghed ved genius forudsigelser er, at det er umuligt at påvise forudsigelsen før end den rent faktisk er en realitet, samt at der er risiko for at der kan være tale om pleje egne særinteresser.

**Indicators – Indikatorer.** I tilknytning til et givent mål kan der defineres indikatorer, dvs. måledimensioner, som efterfølgende kan bruges til at belyse graden af målopfyldelse. Indikatorer kan være kvantitative eller kvalitative, og de kan være simple eller komplekse og sammensat af flere faktorer. Fastlæggelse af indikatorer kan også ses som et element i præcisering af målsætning for fremsynet, da der vil være en sammenhæng mellem målsætning og belysning af målopfyldelse. I valget af indikatorer bør også indgå overvejelser om, hvilke typer af data der kan og skal indsamles i forbindelse med den enkelte indikator.

**Interview – Interview.** Interview karakteriseres ofte som en struktureret samtale. Kvalitative interviews har til formål at indhente beskrivelser af den interviewedes situation med henblik på en kvalitativ tolkning af meningen i de beskrevne fænomener. Metodisk er det kvalitative interview 'halvstruktureret', og det gennemføres efter en tematiseret interviewguide, hvis formål er at få den interviewedes synspunkter frem og at forstå den situation, som betinger og inspirerer til brugernes formuleringer af krav og ønsker til et givent emne/tema/teknologi. Denne interviewform sigter primært på at opnå øget viden om og forståelse af fænomener i den interviewedes situation og ikke mod at påvirke den interviewede.

---

**Interview session – Interviewmøde.** Interviewmøde er en metode til at foretage holdningsundersøgelser. Formålet er at få indblik i den variation af forestillinger, ønsker, bekymringer og holdninger, som er blandt deltagerne. En gruppe på omkring 30 borgere udspørges på interviewmødet gennem gruppeinterviews og et spørgeskema om forestillinger, vurderinger, ønsker og bekymringer i forhold til en teknologi, teknologisk udvikling, problemstilling eller udfordring. Deltagerne har som udgangspunkt ikke noget særligt kendskab til det emne, som interviewmødet handler om, men de informeres forud for mødet og undervejs om fordele og ulemper, så deres holdningstilkendegivelser bygger på et informeret grundlag.

**Key/Critical technologies – Nøgleteknologier / Kritiske teknologier.** Nøgleteknologier er de teknologier eller teknologiske felter, som har særlig stor betydning for en specifik industri, land eller region. En nøgleteknologi bidrager til at skabe udvikling og skabe velstand og vil være af afgørende betydning for konkurrenceevnen. Nøgleteknologier kan være generiske teknologier som for eksempel nanoteknologi eller teknologier inden for et anvendelsesområde til eksempel energi eller fødevarer.

**Literature review – Litteraturreview.** Litteraturreview er en nøgleaktivitet i en scanning-proces. Et litteraturreview præsenteres ofte i en diskursiv skrivestil struktureret omkring det tema, den teknologi eller den teori, som reviewet adresserer. Et review kan også have til formål at indsamle, dokumentere og præcisere synspunkter og visioner fra forskellige forfattere. I et litteraturreview inddrages bøger, rapporter, tidsskrifter, hjemmesider og andet oftest skriftligt materiale. Forfatteren skal have stort overblik og indsigt i emnet og være i stand til at strukturere og sammenskrive større mængder af informationer på en forståelig, troværdig og let tilgængelig måde.

**Modelling – Modellering og simulering.** Simulering gennemføres på basis af modeller med tilhørende relevante data. En model kan være forskellige former for kvalitative eller kvantitative repræsentationer af et system og dets sammenhænge og dynamik. Udvikling af modeller og indsamling af data til computersimulering er et tidskrævende arbejde, der kræver høj ekspertise inden for det aktuelle område og inden for matematisk modellering. Komplekse modeller kan anvende mere end hundrede variable. Modellering og simulering anvendes blandt andet til at opnå indsigt i betydende parametre og dynamikker for systemet og til at teste nye koncepter før disse implementeres.

**Morphological Analysis – Morfologisk analyse.** Denne metode er målrettet udforskningen af mulige løsninger af et multi-dimensionalt og ikke-kvantificerbart problemkompleks, f.eks. et fysisk system, et socialt system eller et system af ideer. Metoden blev eksplicit udviklet med fokus på at omdanne rodede og kaotiske problemstillinger til strukturerede problemkomplekser. Teknikken kan karakteriseres som et laboratorium, hvor forskellige alternative løsningsmuligheder udvikles og afprøves på basis af forskellige opstillede hypoteser omkring forudsætninger og betingelser. Formålet er at identificere og analysere 'huller' i de opstillede hypoteser og strukturer og herefter udvikle nye løsningsmuligheder, der kan udfylde eller reducere de identificerede 'huller'.

**Multi-criteria – Multikriterieanalyse.** Multikriteriemetoderne er knyttet til situationer, hvor der skal vælges mellem alternativer, og hvor der foreligger både kvalitative eller kvantitative kriterier for, hvad beslutningen ideelt skal opfylde. Generelt er målet at løse problemstillinger med mange og ofte modstridende kriterier. Metoden går i al sin enkelhed ud på at optimere kriteriefunktionerne bedst muligt. Det er ofte tilfældet,



---

at der ikke kan findes en løsning, der optimerer samtlige kriteriefunktioner på en gang. Det er derfor vigtigt at understrege, at anvendelse af multikriteriemetoder i beslutninger kræver et input fra beslutningstageren i form af viden, præferencer og/eller vægte på forskellige kriterielementer og alternativer.

**Patent Analysis – Patentscreening og patentanalyse.** Analyse af udviklingstendenser i patenter er et meget nyttigt redskab til at overvåge teknologisk udvikling. Mange virksomheder patenterer deres teknologiske processer og produkter i forhold til at beskytte deres IPR (Intellectual Property Rights). Patenterne kan findes i offentligt tilgængelige databaser og giver adgang til informationer om nye teknologiske processer og produkter samt involverede aktører. Det kræver en del analysearbejde før end informationerne kan benyttes i et fremsynsprojekt.

**Quantitative scenarios – Kvantitative scenarier.** Målet med kvantitative scenarier er at tilvejebringe ønskede numeriske oplysninger i form af tabeller og grafer. Kvantitative scenarier baseres på en række antagelser om fremtiden, og som derefter indgår i modelberegninger og simuleringer.

**Relevance trees/Logic diagrams – Relevanstræer.** Relevanstræet er en hierarkisk struktur bestående af niveauer af elementer af det objekt eller den problemstilling, der skal undersøges. Det er en analytisk teknik med udgangspunkt i et højt abstraktionsniveau, hvorfra analysen bevæger sig mod en stadig større detaljeringsgrad i de underliggende niveauer af træet. Teknikken understøtter, at en given problemstilling eller et givent spørgsmål er detaljeret beskrevet og samtidigt, at vigtige forbindelser og relationer mellem systemets elementer og niveauer er opretholdt.

**Roadmapping.** Roadmapping er en proces til illustration af, hvilke veje man kan vælge for at nå bestemte mål. Roadmaps udgør en form for syntese af information og data og indeholder både en rumlig og en tidsmæssig dimension. Roadmapping identificerer og beskriver sammenhængen mellem strategiske mål, markedsstrukturer, produkter, teknologier, forskningsaktiviteter, osv. Inden for teknologisk fremsyn anvendes roadmapping bredt til at illustrere relationerne mellem forskning, teknologi og anvendelse.

**Scanning.** Strategisk scanning er en fællesbetegnelse for en lang række metoder, der anvendes til at afklare og overvåge udviklingen på et nærmere defineret område: et teknologisk felt, en branche, eller mere bredt som en horisontal scanning. Formålet er at opfange tidlige tegn på, at betydende ændringer er undervejs. Strategisk scanning foretages i dag på en række felter, ikke mindst af virksomheder der konkurrerer på markeder, hvor teknologiske eller markeds-mæssige skift hører til dagens orden.

**Scenarios – scenarier.** Scenarier er en anerkendt metode til at anskueliggøre fremtidige udviklingsmuligheder og teste strategier. Scenarier er et operationelt værktøj for beslutningstagning i usikre og komplekse situationer. Brug af scenarier i forbindelse med strategisk planlægning har vundet større indpas i de seneste årtier. En væsentlig forklaring er, at virksomheders og organisationers omverden bliver stadig mere kompleks, og derfor opfattes traditionelle planlægningsværktøjer ikke længere som tilstrækkelige.

**Science fiction.** Science fiction er en litterær genre, som oprindeligt omfatter romaner og noveller, hvis handling udspiller sig i et tænkt miljø, hvor videnskaben, og herunder

---

særlig den teknologiske udvikling, har gennemgået mere eller mindre markante ændringer med virkning på både samfundet og individerne.

**Stakeholders Analysis – Aktørkortlægning og -analyse.** Kortlægning af aktører og interessenter er ofte benyttet værktøj i strategisk planlægning. Også i fremsynsprocesser vil det ofte være af interesse at udarbejde en kortlægning af aktører og interessenter med henblik på formulering af strategisk målsætning under hensyntagen til kompetencer og incitamenter samt potentielle alliancer og konflikter blandt aktørerne.

**Surveys.** Dette er en fundamental og meget anvendt metode inden for fremsyn. Metoden er baseret på udarbejdelse af et spørgeskema, der distribueres til en stor gruppe af aktører og interessenter. En høj respondentrat er ønskelig, da det for det første er en tilkendegivelse af, at spørgeskemaet behandler et relevant og aktuelt emne, og for det andet er med til at understøtte og legitimere fremsynets resultater.

**SWOT.** SWOT er den engelske forkortelse for Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats, det vil sige styrker, svagheder, muligheder og trusler. Der er tale om et forholdsvis groft, men praktisk orienteret værktøj. Hovedformålet med analysen er at vurdere de stærke og svage sider ved en eksisterende strategi i forhold til de forandringer, der kan ske i en organisations omgivelser, herunder at vurdere strategiens relevans og dens muligheder for at håndtere sådanne udfordringer

**Voting/Polling – holdningsundersøgelse/opinionsmåling .** Denne metode kan benyttes i de tilfælde, hvor der ønskes en tilkendegivelse af, hvordan en gruppe deltagers holdninger fordeler sig i forhold til en række spørgsmål eller problemstillinger. Der kan foretages afstemninger eller tilkendegivelser ved brug af håndsoprækning, post-it notes, computerafstemninger m.m.

**Wild cards.** I scenariemetoden refererer termen ‘wild cards’ til hændelser med lav sandsynlighed og stor betydning. Wild cards kan anvendes i strategiske beslutningsprocesser med henblik på at øge en organisations opmærksomhed og parathed i forhold til uforudsete betydningsfulde hændelser, for eksempel i et hurtigt omskifteligt eksternt miljø.

**Workshop.** En workshop er en kortvarig læringsaktivitet, der tilskynder til aktiv og erfaringsbaseret læring ved brug af en lang række værktøjer, der tilgodeser forskellige typer af læringsstile og -behov blandt deltagerne.

