



Forskningsstyrelsen

Ministeriet for Videnskab
Teknologi og Udvikling

Udvalget for Videnskab og Teknologi
Folketinget, Christiansborg
1240 København K

Udvalget for Videnskab og Teknologi
(2. samling) UVT alm. del - Bilag 156
Offentligt

MODTAGET

17 AUG. 2005 11⁰⁰

Den Centrale Indlevering

Danish Research Agency

Ministry of Science
Technology and Innovation

Innovationsaccelererende Forskningsplatforme

Jeg vil gerne sige udvalget tak for den mulighed, I gav DSFs bestyrelse for at fremlægge vore forslag til Innovationsaccelererende Forskningsplatforme den 11. maj. Det er meget værdifuldt for os en gang imellem at høre jeres synspunkter på vort arbejde.

Som jeg nævnte på mødet, var vi godt klar over, at vores beskrivelse af platformene måske ikke var den allermest læservenlige, og at det måske også ville være godt med nogle eksempler. I vedlagte har vi prøvet både at gøre teksterne mere læservenlige og at indskrive nogle eksempler. Jeg håber meget, at vi hermed har beskrevet helt klart, hvor vi mener, at det største potentiale ligger i den store mængde af forslag, vi modtog.

15. august 2005

**Det Strategiske Forskningsråd
Forskningsstyrelsen**

Artillerivej 88
2300 København S

Telefon 3544 6200
Telefax 3544 6201
E-post forsk@forsk.dk
Netsted www.forsk.dk
Cvr-nr. 1991 8440

Med venlig hilsen

Peter Elvekjær
Formand

Innovationsaccelererende forskningsplatforme

Kort fortalt

Mange dyre ord flyger igennem luften, når det drøftes, hvad Danmark skal leve af i fremtiden. Det Strategiske Forskningsråd (DSF) har nogle konkrete bud på, hvilke områder, der skal sættes på for at accelerere den innovation, som er afgørende, hvis vi skal være med i superligaen. Her er det blandt andet vigtigt, at højteknologi ikke står i modsætning til forretning inden for viden- og serviceerhvervene.

Det Strategiske Forskningsråd indkaldte i januar 2005 for første gang forslag til »Innovationsaccelererende forskningsplatforme«. Rådet modtog 212 forslag. Det er på baggrund af disse, at DSF har udformet sine 10 forslag til forskningsplatforme, som det er værd at investere i for det danske samfund.

Forslagene blev offentliggjort i april 2005 og kan ses på www.forsk.dk, hvor også de enkelte forslag, som rådet modtog, kan læses. Det følgende er en mere læservenlig version af de oprindelige forslag.

Peter Elvekjær
Bestyrelsesformand, DSF

Indhold

Sundhedsindsats med basis i biologiske forsvarsmekanismer	2
Vand – fremtidens strategiske ressource	3
Brugerdreven innovation og forretningsudvikling i videnøkonomien	4
Biologisk produktion – nyttige produkter fra fornybare ressourcer	5
Globale designdrevne produktionsplatforme.....	6
Vedvarende energi sat i system.....	7
Fra nanovidenskab til nanobaserede produkter	8
Sunde og sikre fødevarer.....	9
Højteknologisk instrumentudvikling – en dansk spydspids	10
Individperspektiv i fremtidens sundhedsvæsen.....	11

Sundhedsindsats med basis i biologiske forsvarsmekanismer

Infektioner er et massivt – og stigende – problem. Globalt og lokalt. Infektioner er årsag til op imod en tredjedel af jordens dødsfald og medfører store omkostninger for samfund over hele kloden. Det kan Danmark være med til at gøre noget ved.

Infektioner har et stigende omfang og forventes at koste alene Danmark 1 mia. kr. årligt og forårsage op mod en tredjedel af verdens dødsfald. I Danmark har vi betydelige problemer med infektioner forbundet med indtagelse af fødevarer. Alene i sundhedssektoren rammer infektionssygdomme årligt ca. 8-10 procent af patienterne (ca. 100.000 mennesker). Der dør næsten lige så mange som følge af disse infektioner, som der dør i trafikken. På globalt plan er infektioner en af de helt store dræbere. Rundt om i verden forsøger man at bekæmpe AIDS, malaria, tuberkulose og en række andre infektionssygdomme. Og vi har et stadigt stigende problem med resistens over for antibiotika.

Ny forståelse af infektioner

Når vi bruger ordet infektioner, har vi som regel et standardbillede, som siger, at der er tale om noget, der kommer udefra, og trænger ind i vores krop, hvorefter der opstår en kamp mellem kroppens eget immunforsvar og den indtrængende fjende. I visse tilfælde assisteres kroppen af antibiotika og andre lægemidler. Dette billede er ikke forkert, men kan være lidt upræcist. Det forskningsmæssige grundlag for en forståelse af infektionssygdomme, heriblandt en forståelse af, hvordan infektioner opstår og hvordan de kan bekæmpes, er under kraftig udvikling. Man har i dag en forståelse på et langt mere detaljeret og dybtgående niveau end tidligere. Vi ved mere om den angribende infektion. Vi ved mere om, hvad der sker, når immunforsvaret aktiveres over for infektionen. Vi ved nu, at immunsystemet ikke blot er en ven, der kan bekæmpe fjenden, men at det også kan vende sig mod os, og blive en fjende, der forstærker infektion og sygdom. Vi har også lært, at bakterier kan udvikle resistens ved at iklæde sig en hinde (en såkaldt biofilm), der f.eks. gør desinfektionsmidler i fødevarerindustrien nyttesløse.

Perspektiv

Problemet med infektioner er massivt, og forskningsfeltet er enormt. Men der er løfter i den molekylære og genetiske indsigt, der er opnået i de senere år. For at illustrere perspektiverne kan det nævnes, at det sandsynligvis bliver muligt at udvikle vacciner, der forhindrer kræftceller i at brede sig. Ydermere rummer forskningen perspektiver inden for behandling af folkesygdomme som astma, allergi og gigt. I Danmark findes en lang række af de mest centrale ekspertiser inden for det biomedicinske område. Takket være allerede velfungerende netværk mellem institutioner, kan der etableres en særdeles slagkraftig forskningsplatform, der kan danne grundlag for en global sundhedsindsats med afsæt i den højt udviklede teknologi, som rummes i dansk industri. Her er store muligheder inden for hygiejneberedskab i fødevarerindustrien, bekæmpelse af store grupper af sygdomme samt udvikling af vacciner og bioterrorberedskab.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Teknologier og hygiejne-koncepter til bekæmpelse af infektionssygdomme og spredning af resistente mikroorganismer og monokulturer. Fødevarerhygiejne, desinfektionsmetoder, vaccineteknologi og anden teknologi til udvikling af immunbaseret diagnostik og behandling.	Danmark har en stærk position inden for allergiområdet såvel som inden for diagnostik og behandling. Forskningsplatformen skal styrke stærke brancher i Danmark inden for bioteknologi, fødevarer og medicinsk udstyr.	Infektioner har et stigende omfang og forventes alene at koste Danmark 1 mia. kr. årligt og forårsage op mod en tredjedel af verdens dødsfald. Perspektivet skal ses i forhold til hygiejneindsats og i forhold til bekæmpelse af store grupper af sygdomme samt udvikling af vacciner og bioterrorberedskab.

Vand – fremtidens strategiske ressource

Vand er en basal ressource. For menneskets liv, for fødevarerforsyningen, for økonomisk udvikling og for alle globale økosystemer. Danmark har forudsætningerne for at blive en betydelig aktør i løsningen af vandproblemer på globalt niveau.

Over 1,2 milliarder mennesker på kloden har ikke adgang til rent drikkevand. At tæmme vandets kræfter og energi er en konstant udfordring – ikke mindst i tilfælde af de oversvømmelser, som vi har oplevet ved floder i Europa og Kina. I EU er 20 procent af alt overfladevand alvorligt truet af forurening. 60 procent af Europas byer har et overforbrug af grundvandsressourcer. 50 procent af vådområderne betragtes som truede på grund af overforbrug af grundvand. Presset på verdens vandressourcer øges konstant. De internationale målsætninger er meget ambitiøse: FN's erklærede målsætning er, at vi inden 2015 skal halvere antallet af mennesker, der ikke har adgang til rent drikkevand. I EU har man besluttet et direktiv, der siger, at vi skal sikre vandmiljøets økologiske tilstand inden 2015. Disse mål kan kun opnås ved kreative og videnbaserede løsninger.

Danmark har noget at byde på

Danmark er et foregangsland inden for såvel forskning som forvaltning af vandressourcer. Takket være en højt prioriteret miljøpolitik har vi et krævende hjemmemarked. Dansk viden om vand sælges i dag både i form af serviceydelser og produkter, og der findes en stor ekspertise på området blandt en lang række virksomheder og rådgivere. Forskningsplatformen skal yderligere styrke den viden og det teknologiske fundament, som skal til for at realisere det danske udviklingspotentiale inden for bæredygtig udnyttelse, styring og forvaltning af vand.

Perspektiv

Platformen skal omfatte forskning og innovation i alle aspekter af viden om vand. Blandt de centrale forskningsområder er drikke- og brugsvand, spildevand, miljø og klimaforandringer og tæmning af vand – for eksempel i forbindelse med flodbølger eller ved store konstruktionsopgaver på havet. Platformen skal desuden omfatte forskning inden for en række teknologiske områder, som f.eks. proces teknologi, membranteknologi, konstruktions- og renoveringsteknologi, satellit-teknologi, sensor- og IT-teknologi til automatisk opsamling og transmission af felldata samt avancerede, hydrologiske modeller. En indsats på disse områder vil give danske rådgivere og teknologiudviklere det bedste udgangspunkt for at erobre markedsandele på det stærkt voksende globale marked for forvaltning af vandressourcer.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Bæredygtig udnyttelse, styring og forvaltning af drikkevand, brugsvand og spildevand. Tæmning af vand (flodbølger, oversvømmelser). Sensor- og IT-teknologi til opsamling og transmission af felldata, proces teknologi, hydrologiske modeller, m.m.	Danmark er et foregangsland inden for forskning og forvaltning af vandressourcer. Dansk viden om vand sælges i dag både i form af serviceydelser og produkter fra små og mellemstore virksomheder.	Produkter og serviceydelser baseret på viden om vand er afgørende for velfærd overalt på jorden. EU's vandinitiativ giver danske rådgivere og teknologiudviklere et forspring, hvad angår markedsandele på det globale marked.

Brugerdreven innovation og forretningsudvikling i videnøkonomien

Dansk økonomi og danske arbejdspladser er dybt afhængige af, hvor gode iværksættere og små og mellemstore virksomheder er til finde på nye bæredygtige produkter. Nye måder at sælge på. Nye måder at organisere sig på. Kort sagt: innovation. I en globaliseret økonomi skal der imidlertid slås nye toner an, hvis dansk erhvervsliv skal følge med. Villkårene for de innovative processer i virksomhederne har ændret sig radikalt.

Afgørende dele af dansk erhvervsliv – ikke mindst iværksættere og små og mellemstore virksomheder (SMV'erne) – finder kilderne til deres innovation i dialog med kunder og brugere. Produkter bliver rettet til, og nye bliver udviklet, netop fordi virksomhederne er i tæt kontakt med såvel kunderne som brugerne. Smedemesteren, der f.eks. ville begynde at producere vindmøller, havde tidligere en chance for at lokalisere de mulige kunder, tale med dem, osv. Forretningsudviklingen foregik inden for en overskuelig radius. Geografisk, behovsmæssigt og videnmæssigt. Denne såkaldte brugerdrevne innovation har vi haft stor succes med i Danmark. Den er grundlag for store dele af vores velstand.

Den globale udfordring

I en globaliseret økonomi er radius blevet større. Meget større. Hvilket kan få alvorlige konsekvenser for dansk økonomi og betyde et stort tab af arbejdspladser. For den enkelte iværksætter eller mindre virksomhed er radius i mange tilfælde blevet uoverskuelig. Hvordan skal den enkelte iværksætter eller virksomhed eksempelvis have ressourcer til at pejle, hvad kunder på det internationale marked ønsker i fremtiden, eller hvilke globale forretningsnetværk virksomhederne skal placere sig i for at understøtte egen værdiskabelse? Vor tids ambitiøse smedemester har et alvorligt problem. Han skal agere i et landskab, som er større og mere kompliceret, end det tidligere har været. Og i et landskab, hvor mantraet "kundetilpasning" ikke er nok til at sætte smedemesteren – eller Danmark – i front. Vi skal være kundeudviklere. Det vil sige, at vi skal udvikle løsninger, som kunderne ikke selv har indset, at de har et behov for.

Perspektiv

Det er platformens formål at forske i, hvordan smedemesterens radius kan gøres mere overskuelig. Vi kan ikke ændre på markedsvilkårene eller på størrelsesforholdene. Men vi kan forsyne dansk erhvervsliv med viden, der gør det muligt at udnytte de innovationsprocesser, der er baseret på vores velafprøvede og succesfulde brugerdrevne innovation i en globaliseret og videnbaseret økonomi. I platformen skal der bl.a. indgå forskning i etablerede virksomheders forretningsudvikling, tolkning af brugerbehov og udvikling af praksisnære modeller for ledelse af brugerdreven innovation og kommercialisering. En sådan viden kan sikre danske virksomheder kontrol og indflydelse i de globale forretningsnetværk og værdikæder.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Fortolkning af brugerbehov, ledelse af brugerdreven innovation, virksomhedsbaseret entrepreneurship, forretningsudvikling, kommercialisering, integration af forskningsbaseret viden i brugerdrevne innovationsprocesser.	I en nylig undersøgelse har EU's TrendChart placeret Danmark som frontløber i udviklingen af nye innovationsstrategier. Dialog med kunder, leverandører og andre aktører har i denne forbindelse en central betydning.	Udnyttelse af viden om brugerbehov kan sikre danske virksomheder kontrol og indflydelse i globale forretningsnetværk og værdikæder.

Biologisk produktion – nyttige produkter fra fornybare ressourcer

Vi har det videnskabelige og teknologiske grundlag for en fremtid, hvor fremstillingen af nyttige produkter bliver foretaget af biologiske organismer. Danmark er i en unik position til at være førende i dette "paradigmeskifte" i menneskets måde at bearbejde naturens ressourcer.

Hidtil har den industrialiserede verden lukreret på, at den geologiske udvikling i årtusinder har oplagret enorme mængder af fossilt kulstof. Vi har fremskaffet langt hovedparten af vores energi ved at afbrænde kul, olie og naturgas. Vi har produceret en lang række af vores produkter med det samme, fossile udgangspunkt: plastic, gødning og opløsningsmidler. Ved starten af det 21. århundrede har vi ikke alene indset alvoren i miljøforurening. Vi har desuden adgang til viden og teknologi, der gør det muligt at producere en tilsvarende vifte af nye produkter fra *fornybart* kulstof. Produceret CO₂-neutralt.

Biologiske fabrikker

Nøgleordene er "biologisk produktion". Det vil sige, at fremstillingen foretages af biologiske organismer, som f.eks. bakterier, svampe, planter eller alger. Biologisk indsigt har i årtusinder dannet basis for produktion af nyttige produkter som brød, øl og vin. I det 20. århundrede blev der yderligere bygget industrier op omkring biologisk produktion som fødevaringredienser, penicillin, kolesterolhæmmende stoffer, insulin og enzymer m.v.

I dag har vi samlet så betydelig molekylærbiologisk og genetisk viden, at det er muligt at udvikle biologiske processer, hvorved der kan laves nyttige produkter til det moderne samfund med langt mindre miljøbelastning til følge. Planter kan bringes til at fremstille højteknologiske produkter som f.eks. medicin og bio-plastik. Mikroorganismer kan bruges som "celle-fabrikker" til at producere enzymer, brændstoffer, opløsningsmidler og en lang række andre kemiske stoffer. Hertil kommer den allerede velkendte produktion af lægemidler og fødevaringredienser.

Perspektiv

Forskningsplatformen skal satse bredt inden for brug af nyttige og ufarlige levende organismer, planter, bakterier, svampe, og alger som produktionsorganismer. Danmark har en ekstraordinær stærk global position inden for biologisk baseret, industriel produktion. Faktisk er vi globalt førende.

En forskningsindsats på dette område vil med stor sandsynlighed kunne danne basis for nye virksomheder samt mulighed for eksport af produkter og teknologi. Det er vigtigt, at satsningen også omfatter bioetiske aspekter samt forskning, der kan bidrage til, at vi fremover vil kunne nedsætte brugen af dyreforsøg, uden at dette medfører en øget risiko for mennesker.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Biologiske processer – anvendelse af nyttige og ufarlige levende organismer, planter, bakterier, svampe og alger som produktionsorganismer. Et forskningsområde, som desuden omfatter bioetiske aspekter.	Danmark har en stærk global position inden for biologisk baseret industriel produktion som fødevaringredienser, enzymer, insulin, m.v. Og det danske forskningssystem har stærke miljøer inden for dette felt.	Med forskningsplatformen bliver der mulighed for eksport af såvel produkter som teknologier. Disse produkter vil være mindre miljøbelastende og reducere brugen af dyreforsøg.

Globale designdrevne produktionsplatforme

Danmark vil fastholde industriel produktion i landet og ikke se arbejdspladser forsvinde til lavtlønsområder. Løsningen er ikke at konkurrere på lønnen eller at foretage en almindelig rationalisering. Vi skal derimod udvikle et helt nyt koncept for fremtidens produktion.

En af de mest iøjnefaldende konsekvenser ved globaliseringen er set ud fra et dansk synspunkt den stærkt stigende tendens til, at industrielle arbejdspladser flyttes ud af landet til lavtlønsområder i Asien og Østeuropa. Der er tale om en global tendens, hvor den industrielle produktion er blevet meget mobil. Den er ikke længere bundet til den jord, den arbejdskraft eller det samfund, som den oprindeligt er opstået i. Det koster Danmark arbejdspladser og indtjening. Fremtidens danske industriproduktion må basere sig på en ny tankegang. Det er ikke tilstrækkeligt med små justeringer. Det er derimod afgørende at se med nye, kreative øjne på den samlede industrielle proces og værdikæde, som den strækker sig fra design og specifikation af produkter til de forskellige aspekter af produktfremstillingen. Mange faktorer spiller ind. Blandt andet har arbejds- og familiemønstre en central betydning for menneskets trivsel og samfundets produktivitet. Og der ligger store potentialer gemt i en ny tankegang.

Byggeri under forvandling

Et eksempel er byggesektoren. Der er ikke sket den store udvikling i måden byggeri er organiseret på. Byggeindustrien producerer enkeltelementer til byggeriet, og byggeriet er stadig opdelt i fag, der hver især varetager en lille del af processen. Byggesektoren er moden til en industrialiseringsproces, der kan erstatte byggeriets nuværende opdeling i fag med en struktur, der baserer sig på projektering og produktion af større bygningsdele. Det vil for eksempel muliggøre skræddersyet masseproduktion af blandt andet boliger, og vil derved løse det traditionelle dilemma mellem dyre unika løsninger eller masseproducerede lavprisløsninger. Dette er til glæde for forbrugerne, der får mulighed for at bestille billige, industrielt fremstillede og personlige boliger – hvilket i sidste instans kommer den danske samfundsøkonomi til gavn. Byggeriet er et stort erhverv, som udgør 10 procent af bruttonationalproduktet i EU. De virksomheder og regioner, der først formår at etablere organisationsformer, som giver mulighed for fortsat innovation af sammenhængende leverancesystemer, vil have et enormt vækstpotentiale nationalt og internationalt.

Perspektiv

Platformen sigter mod industriel produktion i bred forstand. Foruden forskning i tekniske discipliner indgår der forskning i nye ledelses- og styringsformer samt forskning i industrielt design. Det er hensigten med platformen, at den skal integrere teknologiske og ikke-teknologiske forskningstemaer og derved kombinere tekniske, samfundsvidenskabelige og humanistiske discipliner. En sådan samlet indsats kan medvirke til, at Danmark fastholder sin produktion med mulighed for at skabe en unik international styrkeposition gennem skræddersyet produktion af alt fra apparater til boliger.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Integreret udvikling og produktion af produkter med højt viden- og serviceniveau, ledelses- og styringsformer, planlægningsmodeller, industrielt design, digitale teknologier, nye materialer.	Den danske tradition for et godt og gennemtænkt design er stærk. Den viden, som allerede findes på området, kan bruges til at udvikle et integreret produktkoncept, der omfatter hele værdikæden fra idé til markedsføring.	Danmark kan fastholde sin produktion med mulighed for at skabe en unik international styrkeposition gennem skræddersyet produktion af alt fra apparater til boliger.

Vedvarende energi sat i system

Danmark har været et foregangsland inden for brug og udvikling af vedvarende energi. Og vi skal gerne blive ved med at ligge i front. Specielt nu, hvor resten af verden for alvor er ved at få øjnene op for potentialerne i den vedvarende energi. Det kræver forskning i verdensklasse med udgangspunkt i såvel de kendte som mindre kendte styrkepositioner.

Danmark har en stolt historie med hensyn til vedvarende energi. Forskningsindsatsen har været markant og brugen af vedvarende energi har tilsvarende været betydningsfuld i det danske samfund. På produktsiden er vi særdeles godt med. Vindmølleindustriens globale status er velkendt. Men verden står ikke stille. Danmark skal også være førende i den vedvarende energis næste fase, hvor udbredelsen vil være væsentlig større end hidtil. Platformen tager udgangspunkt i de danske styrkepositioner inden for såvel teknologi som den overordnede evne til at få de forskellige energisystemer til at fungere i en sammenhæng.

Vind, brændselsceller og bioenergi

Vindenergi er et område, hvor Danmark har mulighed for at realisere visionen om at blive det sted, hvor den fremtidige udvikling vil foregå. Og der er brug for udvikling. Industrien står foran nye udfordringer. Hvor tendensen tidligere var at opstille enkeltstående møller, er der i stigende grad en efterspørgsel efter større netværk, som forbinder og koordinerer de enkelte vindmøller med hinanden i egentlige kraftværker. Denne efterspørgsel skaber et stort behov for højteknologiske løsninger i forbindelse med designværktøjer, materialer, komponenter, sensorer, styring og lignende. Med hensyn til brændselsceller er der tale om en udvikling, der nu nærmer sig markedsintroduktion. Her har danske forskningsmiljøer en førende position, ligesom en række danske virksomheder står parat til gå på markedet. Bioenergi er en af fremtidens teknologier, hvis store potentiale ligger i, at den samtidig med at løse et væsentligt affaldsproblem, leverer CO₂-neutral energi. Teknologien er stadig under udvikling, og demonstrationsanlæg skal snart etableres, hvis Danmark skal udnytte den niche, som de danske forskningsmiljøer har vist, er i besiddelse af et stort potentiale.

Perspektiv

Danmark har en unik viden og tradition, når det drejer sig om at få de forskellige teknologier og energisystemer til at fungere i en sammenhæng. Forskningsplatformen skal underbygge og udvikle denne styrkeposition. Overskudselektricitet fra vindmølleparker kan konverteres til brint, der efterfølgende kan brændes af i brændselsceller. Konvertering af bioaffald til bioethanol og elektricitet i forbindelse med et kraftvarmeværk giver både elektricitet og brændstof til transportsektoren. Og Elsams koncept "Venzin" går så vidt som til at kombinere alle disse elementer på en måde, der vil kunne revolutionere det danske energisystem. Samtidig kan dette få betydning for landbruget såvel som for løsningen af en række affalds- og klimaproblemer og endvidere give mulighed for en kommerciel udrulning med mange arbejdspladser til følge.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Vind, brændselsceller, bioenergi, systemiske koncepter – som f.eks. Venzin, hvor energi fra vind, kraftvarmeværker og bioaffald kombineres. Materialer, komponenter, sensorer, m.m.	Danmark anvender en større andel af elektricitet fra decentrale anlæg end noget andet land. Dansk vindindustri dominerer verdensmarkedet og der findes danske styrkepositioner inden for forskning i såvel brændselsceller som bioenergi.	Der er potentiale for at cementere Danmarks position som et foregangsland, hvad angår vedvarende energi. Ydermere er der potentiale for en global kommerciel udrulning med mange arbejdspladser til følge.

Fra nanovidenskab til nanobaserede produkter

Der bliver investeret milliarder af dollars, yen og euro i nanoteknologi. Hvorfor? Fordi nanoteknologi rummer kimen til en revolution. Som Danmark både kan og bør være en del af.

Nanoforskningen beskæftiger sig med at udforske og forstå de mindste byggesten i den fysiske virkelighed. Målet for nanoforskningen er at forstå og kontrollere naturen ned på det enkelte molekyles niveau, så vi bliver i stand at bygge vores egne avancerede, nanomaskiner.

Princippet i nanoteknologien er, at man kan henvende sig til det enkelte atom. Man kan "se" atomet. Man kan flytte rundt på det. Og uanset om resultatet bliver nanopartikler, der transporterer medicin de rigtige steder hen i kroppen eller avanceret maling med indbygget evne til at nedbryde skadelige stoffer i luften – så vil nanoteknologien kunne revolutionere vore omgivelser og vort liv.

Stærke forskningsmiljøer

Nanoforskningen er en tværvideenskabelig forskningsaktivitet, hvor fysiske, kemiske og biologiske discipliner mødes. Samarbejde og udveksling af viden på tværs af disciplinerne er en nødvendighed for at udnytte det fulde potentiale i nanoteknologien. Udviklingen inden for de nanovideenskabelige og nanoteknologiske forskningsområder i Danmark har været intens over de senere år. Vi står nu i en situation, hvor der er adskillige, meget stærke og løfterige forskningsmiljøer.

Perspektiv

Det er platformens ambition, at de fremtidige satsninger inden for nanovidenskab tager udgangspunkt i de forskningsområder, hvor vi står stærkt i Danmark, og hvor der er store kommercielle potentialer. Det drejer sig f.eks. om områder som vand, miljø og fødevarer, hvor *nanooverfladeteknologi* blandt andet kan benyttes i levnedsmiddelindustrien eller i spildevandssystemer. Forskning i *polymerelektronik* har en række anvendelsesområder, hvor man blandt andet knytter sensorer til sundhed og sikkerhed samt energifremstilling og elektroniske komponenter. Forskning i *nanosensorer* og *nanofluideteknologi* rummer muligheder for nye løsninger af en række måle/detekteringsopgaver, blandt andet inden for fødevarerikkerhed og primærproduktion. Biomedicinske detektorer kan bruges til kræft- og hjertesygdomme og måling af biokemiske signaler i neurologiske sammenhænge.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Overfladeteknologi, polymerelektronik, nanosensorer, nanofluid teknologi – tværgående forskning inden for bl.a. kemi, biologi, mikrobiologi, fysik og fysiologi.	Danmarks udvikling inden for nanovideenskabelige og nanoteknologiske forskningsområder har været intens de seneste år. Derfor har Danmark adskillige og løfterige forskningsmiljøer på området.	Forskningsplatformen har et nationalt såvel som globalt perspektiv, idet den kan være med til at forbedre og give mere sikre svar på samfundets behov. Hertil kommer, at området forventes at få store kommercielle potentialer.

Sunde og sikre fødevarer

Forbrugerne efterspørger velsmagende, billige, sundhedsfremmende og sikre fødevarer. Samfundet efterspørger fødevarer, der kan gøre noget ved den epidemiske udvikling af kroniske livsstilssygdomme. Den industrialiserede verden præges i stigende omfang af fejlernæring. Der skal ske noget radikalt med fødevarerne i det 21. århundrede.

Presset mod fødevarerproduktionen i Danmark er allerede til stede og vil stige yderligere de kommende år. Der vil være et rimeligt krav om, at fødevarersektoren medvirker til at løse problemerne i forhold til de store folkesygdomme. Og forbrugernes efterspørgsel vil udvikle sig i nye retninger, som fødevarerproducenterne i dag ikke er i stand til at efterkomme. Det være sig i krav til kvaliteten eller til fødevarernes specifikke egenskaber. Værdiskabelsen i fødevarersektoren vil i fremtiden i højere grad komme fra specialiserede produkter end fra ensartede produkter til masseforbrug. Fremstillingen af fødevarer i Danmark har brug for et videnskabeligt og teknologisk løft.

Helhedsforståelse

Forskningsplatformen skal koncentrere sig om et fælles mål: at sikre en konkurrencedygtig, dansk produktion af sunde og sikre fødevarer og ingredienser med hensyntagen til miljø og samfund. Helt overordnet må vi ændre vores grundlæggende opfattelse af fødevarerproduktion. Det er ikke længere et spørgsmål om at fremskaffe tilstrækkelige – og salgbare – mængder af kalorier, proteiner, kulhydrater og fedt. Det 21. århundrede kræver en anderledes helhedsforståelse, der er baseret på viden om fødevarernes bestanddele og sammenhængen mellem disse bestanddele og menneskets gener, kost, sygdomme og livsstil.

Vi skal i højere grad, end vi gør det i dag, anskue udviklingen af fødevarer som et præcisionsarbejde. Det er platformens ambitiøse målsætning at oparbejde et detaljeret kendskab til råvarenes genetiske, molekylære og fysiologiske egenskaber. Vi skal kortlægge de mindste bestanddele af fødevarerne og deres betydning som henholdsvis sundhedsfremmende og sundhedsskadelige stoffer. Fødevarerbranchen skal i fremtiden kunne dokumentere produkternes sundhedseffekter.

Perspektiv

Forskningsplatformen skal frembringe viden, som kan anvendes i landbrugets avlsarbejde. Vi skal fremavle planter, der indeholder den bedste sammensætning af mineraler og kulhydrater. Når vi avler dyr til fødevarerproduktion, skal det være styret af, hvilke dyr, der har de bedste gener til selv at bekæmpe infektioner og den bedste evne til at optage mineraler og kulhydrater fra planterne. Danmark er forskningsmæssigt i verdenseliten på de relevante områder. Og danske industrier på området er klar til at udnytte forskningsresultaterne. Derfor kan en forskningsindsats medvirke til at styrke konkurrenceevnen i landbrugs- og fødevarersektoren og stimulere til sundere madvaner.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Fødevidenskab, fysiologi, bio- og forarbejdnings-teknologi, mikrobiologi, bioinformatik, genom-kortlægning, madkultur og forbrugerforskning	Inden for fødevarerforskning, fødevarerproduktion og lægemiddelindustri har Danmark allerede i dag en afgørende styrkeposition, som kan danne et godt og bæredygtigt afsæt for den videre forskningsindsats.	Perspektivet i platformen er at styrke konkurrenceevnen i landbrugs- og fødevarersektoren og stimulere til sundere madvaner og udvikling af produkter med kvalitet og diversitet.

Højteknologisk instrumentudvikling – en dansk spydspids

Hvis Danmark vil være et højteknologisk land, er det ikke alene vigtigt, at vi udnytter de styrkepositioner, vi allerede har. Vi må fortsat satse på at udvikle de højteknologiske værktøjer, som er nødvendige for at skabe fremdrift i den avancerede forskning.

Evnen til at frembringe nye forskningsresultater forudsætter inden for en lang række forskningsområder en udvikling af nyt avanceret eksperimentelt udstyr og software. Store dele af forskningen kan ganske enkelt ikke gennemføres uden en særdeles avanceret instrumentudvikling. Det gælder eksempelvis forskning inden for rumfart, satellit-programmer, røntgenteknologi, neutronspreddning samt dele af den medicinske forskning. Udviklingen af højteknologiske instrumenter foregår ofte i et tæt samspil mellem forskere og virksomheder – hvilket ofte giver anledning til en række spin-off effekter og væsentlige muligheder for videresalg.

Udbytte fra rumfartsforskning

Et eksempel på højteknologisk instrumentudvikling er forskning inden for rumfart og rumteknologi. Rumteknologi drejer sig blandt andet om at udvikle rumteleskoper til brug i astronomisk forskning eller satellitter og instrumenter til brug i rumfart, navigation og kommunikation. Med de rigtige instrumenter ved hånden – og i rummet – kan forskerne søge svarene på deres spørgsmål om universet. Ofte foregår udviklingen af disse avancerede, højteknologiske instrumenter i forbindelse med forskning i astrofysik, solsystemfysik, materialeudvikling og geodæsi. Men instrumenterne har samtidig en lang række anvendelsesområder inden for andre forsknings- og udviklingsaktiviteter. Eksempelvis kan arbejdet med at udvikle nye typer detektorer, som registrerer røntgenstrålingen, ikke kun bruges i teleskoper, men også i røntgenkameraer, som har en lang række anvendelsesmuligheder. Og der er flere gode eksempler på, at rumforskning har ført til kommerciel produktudvikling på andre områder. Bedst kendt er eksemplerne fra det amerikanske NASA, hvor rumforskning har været med til at udvikle alt fra armbåndsure til ergonomiske madrasser.

Perspektiv

Danmark er privilegeret ved sit potentiale af små og mellemstore virksomheder, der gennem et samspil med forskningsmiljøerne har vist sig i stand til at frembringe avanceret, højteknologisk udstyr. Dette samspil er en forudsætning for at frembringe ny viden og ny indsigt inden for forskningsområder, hvor Danmark har en international styrkeposition. Erfaringer fra rumforskning og neutronspreddning viser, at disse ambitiøse forskningsprojekter skaber en frugtbart overførsel af viden og teknologi til en værdigenererende udvikling i erhvervslivet. En speciel satsning inden for højteknologisk instrumentudvikling vil derfor kunne komme mange danske virksomheder til gode.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Rumfart, satellitprogrammer, røntgen, neutronspreddning samt udvikling inden for medicinske forskningsområder.	Forskningsplatformen vil kunne medvirke til at styrke den allerede eksisterende integration af forskningsmiljøer og virksomheder i forhold til udvikling af avanceret, højteknologisk udstyr baseret på mekanisk og elektronisk ekspertise.	Perspektivet i denne platform er at skabe hurtig viden- og teknologioverførsel fra ambitiøse projekter som f.eks. Mars-projektet og rumfartsforskning til udvikling af nye værdigenererende teknologier.

Individperspektiv i fremtidens sundhedsvæsen

Det bliver kaldt en revolution i sygdomsbehandlingen af mennesker. Den medicin, man får, når man er syg, er skræddersyet til den enkelte. Den passer præcis til den måde, individets krop reagerer og fungerer på. For at denne vision kan blive til virkelighed, skal den medicinske forskning suppleres med et IT-teknologisk løft.

I disse år ændres vor opfattelse af såvel sygdomsårsager som behandlingsmuligheder hastigt. Dette skyldes forskningen i det menneskelige genom samt andre molekylærbiologiske og bioteknologiske gennembrud. Opdagelse af nye lægemidler har hidtil været baseret på mere eller mindre tilfældige observationer og udvikling af stoffer, der er nært beslægtede med kroppens egne signalmolekyler.

Effektiv behandling med færre bivirkninger

Den videnskabelige udvikling har gennem de seneste årtier muliggjort en dybtgående og detaljeret indsigt i, hvordan cellerne fungerer. Dette fremskridt er grundlaget for en ny opfattelse af, hvordan nye lægemidler udvikles. Vægten lægges i meget højere grad på at tilpasse lægemidlerne den molekylære forståelse, hvilket giver mulighed for en mere individorienteret og differentieret behandling. Den enkelte patient får en mere effektiv behandling med færre bivirkninger. Platformen omfatter forskningsområder som gen- og celledspecifikke lægemidler og celleterapi, herunder såkaldt regenerativ medicin (stamcellebehandling), samt nye teknologier og metoder inden for nanomedicin og lægemiddelindgivelse.

Perspektiv

Udvikling og anvendelse af IT er et af nøgleelementerne i udviklingen af det individorienterede sundhedsvæsen. Med afsæt i det danske sundhedsvæsen og på baggrund af den danske befolknings traditionelt positive holdning til forskning, kan der udvikles helt nye tilgange i såvel udredning som behandling af sygdomme og sygdomsforebyggelse. Dette er en integreret del af de kommende års forventede vækst i informationsteknologien i det danske sundhedsvæsen.

Forskningsplatformen skal bringe universiteter, sektorforskningsinstitutioner og sundhedsvæsen sammen med den etablerede lægemiddelindustri, biotekindustri og IT-industri i Danmark. Derved kan der skabes særlige, danske styrkepositioner for udvikling af individbaserede, skånsomme behandlings- og undersøgelsesmetoder. Til nytte og glæde for patienter i det danske sundhedsvæsen – og til gavn for udviklingen af det danske sundhedssystem som en stærk spiller på det globale plan.

Forskningsområder	Styrkeposition	Potentiale/Perspektiv
Individbaserede, skånsomme behandlings- og undersøgelsesmetoder, nanomedicin, gen- og celledspecifikke lægemidler, celleterapi og informationsteknologi.	I dag såvel som i fremtiden er det en dansk prioritering at sætte fokus på forholdet mellem individ og sundhed. At forstærke dette forhold med en strategisk forskningsindsats vil ligge i forlængelse af en udvikling, der allerede har medvirket til at styrke kvaliteten i det danske sundhedsvæsen.	Forskning inden for individbaseret behandling rummer et stort potentiale for forbedringer af forholdene for patienter i det danske sundhedsvæsen. Platformen vil positionere dansk udvikling og sundhedsvæsen på et internationalt niveau og skabe potentiale for en kommercialisering af dansk behandlingsteknologi.