

## Møde i FoU

**Onsdag den 11. maj 2016 kl. 13.00-15.00**

**i Rektors Ovale Mødelokale (30M.1)**

*Dette møde har Forsk2025 som vigtigste punkt. Det nye Forskningsudvalg er under etablering, men da flere institutter endnu ikke har fundet repræsentanter, afholdes mødet i det gamle Forskningsudvalg men med nye medlemmer som observatører. Referatet fra sidste møde har været udsendt til kommentering. Referatet vil sammen med referat fra dagens møde blive fremlagt på første møde i det nye udvalg.*

### DAGSORDEN

#### Bilag

1. Godkendelse af dagsorden
2. Meddelelser (mundtlig orientering)
  - a. Om det gamle Forskningsudvalg – og det nye
  - b. Evalueringen af satsningsområderne
3. Drøftelse af RUC's indspil til FORSK2025 v/prorektor (workshop) 1
  - a. Forskningsudvalget bedes drøfte og kommentere indspil fra RUC's fagmiljøer
  - b. Forskningsudvalget bedes overveje RUC's samlede indspil og herunder komme med forslag til til- og fravalg
  - c. Forskningsudvalget bedes overveje håndteringen af koordinerede indspil fra og med andre institutioner
  - d. Prorektor redegør kort for den videre proces
4. Kort drøftelse af forslag til større dagsordenspunkter for Forskningsudvalgets arbejde i 2016
  - a) Forskningsstyrker
  - b) Opsamling på publiceringsstrategien
  - c) Ranking
  - d) Double impact
  - e) Innovation og regionalt forsknings samarbejde
  - f) Ph.D.-området
  - g) Kompetenceudvikling for forskningsledere
  - h) Forskningsberetning
5. Eventuelt

| INST. | TEMA  | RESUMÉ  | MÅL, EFFEKT OG PERSPEKTIVER<br><i>Beskrivelse af den betydning, en forskningsindsats på et givent område kan have for samfundet, eksempelvis i forhold til vækst og velfærd.</i>  | STYRKER | SVAGHEDER | KARAKTER<br>1-3<br>(3 HØJEST) |
|-------|---|---|---|---------|-----------|-------------------------------|
| INM   | Biologisk forædling af foder og fødevarer             | Biologisk forædling (trofisk opgradering) af foder og fødevarer kan foregå ved at anvende indholdsstoffer fra nye typer af især akvatisk biomasse i dyrefoder. Fordelene ved trofisk opgradering forventes at omfatte højere produktivitet og lavere tab som følge af sygdom og død i produktion af dyr, sundere dyr og dermed forøget dyrevelfærd, formindsket miljøpåvirkning ved animalsk produktion og endeligt sundere fødevarer og fødevarer med prebiotisk effekt.                               | Trofisk opgradering retter sig både mod forbedret dyrefoder og mod bedre, sundere, fødevarer. Fordelene vil derfor omfatte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Højere produktivitet og lavere tab som følge af sygdom og død i produktion af fisk, fjerkræ, svin og kvæg etc.</li> <li>• Sundere dyr og dermed forøget dyrevelfærd.</li> <li>• Formindsket miljøpåvirkning i form af mindre brug af antibiotika, metaller etc. i dyrefoder, mindre klimaeffekt pga. mindre udledning af drivhusgasser fra dyreholdene, etc.</li> <li>• Sundere fødevarer og fødevarer med prebiotisk effekt.</li> </ul> |         |           |                               |
| INM   | Matematiske modeller, biomedicin og sygdomsforståelse | Matematiske modeller af sygdomsudvikling kan give en sygdomsforståelse, som traditionelle laboratorieforsøg og kliniske forsøg alene ikke kan. Moderne molekylærbiologiske teknikker og patient registreringer generer store mængder af data, som ikke kan tolkes korrekt med fokus på enkelt dele, f.eks. det enkelte gen, protein eller biomarkør. Matematiske modeller kan integrere viden og vil fremover få en nøglerolle i udnyttelsen og forståelsen af den information, der er gemt i de enorme | Det ville være ønskeligt at etablere aktive forskningscentre og netværk bestående af matematikere, klinikere og biomedicinske forskere, som på regelmæssigt basis kan interagere. Den daglige kontakt er essentiel for at udvikle et forskningsfelt især ved tværdisciplinære forskningsindsatser. Tværvideenskabelige biomatematiske forskningscentre vil skabe miljøer, hvor de faglige barrierer nedbrydes og de faglige styrker udnyttes og kombineres ligesom forståelsen for hinandens faglighed styrkes. Udviklingen af matematiske  |         |           |                               |

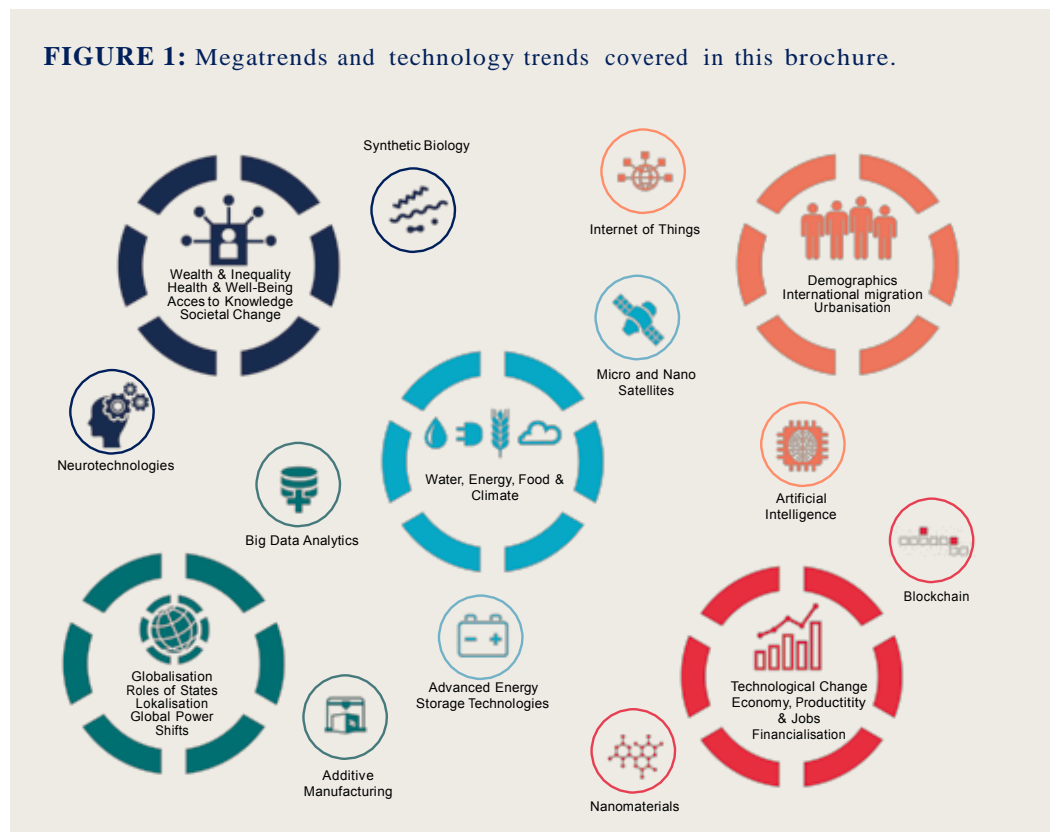
|     |   |   |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|
|     |   | mængder data (big data), der generes i disse dage. Matematiske modeller baseret på biomedicinsk data kan være grundlaget for erkendelsen af nye multifaktorielle sygdomsårsager og sammenhænge, som kan testes eksperimentelt og danne grundlag for forbedret diagnose og behandling af en lang række sygdomme.   | sygdomsmodeller vil radikalt kunne ændre vores sygdomsopfattelse og føre til forbedrede behandlinger for patienterne og en reduktion af brugen af forsøgsdyr.  |  |  |  |
| INM | Forskningsresultater i matematik og naturvidenskabsundervisningen   | Flere årtiers forskning i matematikkens og naturvidenskabernes didaktik har akkumuleret indsigt angående forskellige store udfordringer i forhold til undervisning i og læring af matematik og naturvidenskab. Denne forskning bør – og kan – nyttiggøres til at imødegå disse udfordringer på dansk grund. Men systematiske undersøgelser og indsatser er påkrævede for at indløse dette potentiale i Danmark. | Forskningstemaets overordnede mål er at tilvejebringe implementerbar viden om, hvordan forskningsresultater fra matematikkens og naturvidenskabernes fagdidaktik kan inddrages i udviklingen af matematik- og naturvidenskabsundervisningen i Danmark, så kvaliteten af denne undervisning løftes varigt. Danmark har brug for en arbejdsstyrke med stærke kompetencer i matematik og naturvidenskabernes, og det kræver en undervisning på alle niveauer af høj kvalitet. Her er der et stort potentiale for forbedring, som det er svært at se kan ske uden en systematisk og omfattende fagdidaktisk forskningsindsats. |  |  |  |
| INM | Miljøvurdering og forvaltning af økosystemer: implementering af modeller i vurdering af komplekse interaktioner | Det overordnede fokus for miljørisikovurdering er at beskytte økosystemets tilstand, funktion og de goder vi får fra økosystemet (f.eks., føde, vand, livskvalitet) kaldet 'ecosystem service' (ES). En forudsætning er at vi bliver bedre i stand til at inddrage stigende kompleksitet, "ikke lineære"  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• At være bedre i stand til at forstå og forudsige effekten af det komplekse samspil mellem multiple stressfaktorer, naturlige drivers og klimaændringer på relevante overordnede miljømål og parametre (på ES niveau).</li> <li>• At danne basis for en mere detaljeret,</li> </ul>  |  |  |  |

|     |  |   |  |  |  |  |
|-----|--|---|--|--|--|--|
|     |  | <p>sammenhænge, og interaktioner (herunder modsatrettede) i miljørisikovurderingen af økosystemets overordnede egenskaber og processer. Der er derfor behov for udvikling og implementering af matematiske modeller som et centralt og naturligt element i hele miljørisikovurdering paradigmet, især mhp beskyttelse af økosystem goder.</p> | <p>kvantitativ og videns baseret miljøvurdering og – forvaltning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• At undersøge hvordan ES kan vurderes, forudsiges og beskyttes – herunder eksperimentelt arbejde i samspil med matematiske modeller.</li> <li>• At udvikle metoder til at implementere matematiske modeller i alle faser af miljøforskning, miljørisikovurdering og miljøforvaltning.</li> </ul>  |  |  |  |
| IMT | <p>Det mobile samfund – videns- og planlægnings-udfordringer</p> | <p>Byer og samfund udfordres i dag af problemstillinger relateret til migration, klima og social ulighed. Der er akut behov for at tænke i nye, innovative og mere helhedsorienterede løsninger på mobilitetens udfordringer, som involverer såvel forskere og planlæggere som beslutningstagere, virksomheder og borgere.</p>                | <p>Målet er at skabe den nødvendige kapacitet for handling og udvikling af byer og samfund som kan håndtere mobilitetens udfordringer relateret til klima, immigration og social ulighed. Løsningerne på udfordringer skaber ikke bare bedre velfærd for byernes indbyggere men er i sig selv et marked i vækst. Klimatilpasning kobles i dag til planer for at skabe levende grønne byer for mennesker af virksomheder og plansystemer i fællesskab. Migration er en afgørende forudsætning for fortsat vækst og velfærd.</p> |  |  |  |
| IMT | <p>Ubalance mellem udbud og efterspørgsel arbejdskraft</p>       | <p>Samfundsmæssigt viser der sig i stigende grad en ubalance mellem udbuddet af arbejdskraft og efterspørgslen efter arbejdskraft, der er et stort spænd mellem formelle kvalifikationer og kompetencer. Forskningsprojektets sigte er at undersøge, om ubalancen er reel eller om den er udtryk for manglende fleksibilitet</p>              | <p>Ovenfor er der allerede nævnt flere områder, hvor forskningen kan have effekt. Hertil komme, at forskningen på det overordnede plan kan være med til at belyse den danske flexicurity model og dens funktionsmuligheder også under ændrede samfundsvilkår. Det er ambitionen at udvikle værktøjer på basis af forskningen, der kan anvendes af</p>  |  |  |  |

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
|     |   | på arbejdsmarkedet. Pendling, uddannelsesstruktur, migrationer og arbejdsmarkeds- og jobcentre er blandt flere andre barrierer i fokus i forskningstemaets empiriske dele.   | virksomheder, arbejdsmarkedscentre eller lignende samt kommuner og erhvervsskoler til forbedring af indsatser, informations flow og kommunikation.   |  |  |  |
| IMT | Nye datakilder til fokuseret effektivitets- og kvalitetsudvikling i sundhedsvæsenet | <p>Nye datakilder tilbyder et nyt grundlag for at fokusere effektivitets- og kvalitetsudvikling i sundhedsvæsenet. Der er behov for forsknings- og udviklingsarbejde, som udnytter nye datakilder til:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geografisk kortlægning af befolkningens sygdomme med henblik på at fastlægge målrettede indsatser</li> <li>• Sporing af menneskers sygdomshistorie og psyko-sociale livshistorie for at afdække, hvor i livsløbene vanskeligheder opstår med henblik på tidlig holistisk intervention (før sygdomme opstår)</li> <li>• Udvikling af databearbejdningsmetoder, som kan benytte dataregistre i patientplatforme til at advare mod utilsigtede forebyggelige hændelser og bidrage til at forebygge disse</li> </ul> | <p>Der er i sundhedsvæsenet en stigende erkendelse af, at sundhedsudgifterne vil udvikle sig drastisk medmindre det lykkes at effektivisere den forebyggende indsats ved a) at lokalisere særligt behandlingskrævende grupper i befolkningen og gennemføre målrettede forebyggende indsatser, b) at lokalisere forskellige typer af livshistoriske genese til ulighed i sundhed med henblik på tilrettelæggelse af holistisk orienterede interventioner i sociale livsmiljøer, før sygdomsskabende mekanismer kommer ud af kontrol og 3) at afdække mønstre i databaseregistrerede hændelsesforløb, som giver mulighed for at øge patientsikkerheden i forbindelse med hospitalsindlæggelser og minimere antallet af genindlæggelser.</p> <p>Som kompakt multifakultært universitet har RUC nogle muligheder, som det er vanskeligere at realisere i større vidensinstitutioner.</p> <p>Radikaliteten kan ligge i koblingen mellem a) den overordnede og meget genkendelige problemformulering: Hvordan forhindres det, at folk kommer på hospitalet, hvordan modvirkes det, at de utilsigtet dør eller kommer til skade, mens de er der, og</p> |  |  |  |

|  |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|
|  |  |  | <p>hvordan modvirkes det, at de bliver genindlagt på grund af fejl i diagnose eller behandling?</p> <p>b) nye teknologiske muligheder for dataregistrering, -analyse og -anvendelse samt</p> <p>c) tværfaglige eksperimenterende interventioner, som kvalitetssikres og skaleres til national/ europæisk målestok.</p> <p>Interventionerne kan</p> <p>1) omfatte de 20% af patienterne, der driver 80% af omkostningerne, og bl.a. omfatte forebyggende indsatser i områder, hvor der er registreret stor sygelighed samt forebyggende indsatser på risikoområder, hvor det kan dokumenteres, at bestemte levevilkårsmæssige og psyko-sociale vilkår vil producere oversygelighed på lang sigt,</p> <p>2) de hospitalsinterne vilkår, der producerer øget mortalitet, patientskader og genindlæggelser og 3) potentielle og aktuelle patienters muligheder for at varetage egen sundhedsmonitorering og behandling i kraft af patientplatforme og velfærdsteknologiske løsninger.</p> <p>For at illustrere i forhold til sundhedsvæsenet kan det f.eks. dreje sig om at sætte et hold med kompetence til datalogisk analyse og programmering, statistisk analyse, sundhedsøkonomisk udredning, korttegning (GIS), forståelse af levevilkårsmæssige, kulturelle og psyko-sociale årsager til øget sygelighed, analyse af</p> |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|

|     |  |   |   |  |  |  |
|-----|--|---|---|--|--|--|
|     |  |   | lagdelte styringsstrukturer, governancetraditioner og –muligheder, færdigheder i holistisk tværfaglig og brugerinddragende intervention, kvalitetsvurdering og -sikring af interventioner, skallering af disse mv.                          |  |  |  |
| IKH | Hybridmodel - Mobilitet-Identitet-(Nye) teknologier-Konflikt-Viden og Social segmentering. | IKH's input til strategiske forskningstemaer tager afsæt i konkrete samfundsudfordringer omkring global og national ulighed, migration, inklusion og eksklusion af religiøse, etniske og andre minoritetsgrupper, samt aldrings, sundheds-og socialektorerne. Tematisk foreslår vi en hybridmodel der med udgangspunkt i kommunikation, forstået bredt, fokuserer på Mobilitet-Identitet-(Nye) teknologier-Konflikt-Viden og Social segmentering. | Forskere kan bidrage med at forebygge polarisering. RUC har erfaring med at udvikle social aktivisme der giver stemme til de underrepræsenterede og udsatte grupper gennem bl.a. kollaborativ/samarbejdsbaseret samfundsrelevant forskning. |  |  |  |
|     |  |   |   |  |  |  |





## **Tema: *Biologisk forædling af foder og fødevarer***

### **1. Resumé**

Biologisk forædling (trofisk opgradering) af foder og fødevarer kan foregå ved at anvende indholdsstoffer fra nye typer af især akvatiske biomasse i dyrefoder. Fordelene ved trofisk opgradering forventes at omfatte højere produktivitet og lavere tab som følge af sygdom og død i produktion af dyr, sundere dyr og dermed forøget dyrevelfærd, formindsket miljøpåvirkning ved animalsk produktion og endeligt sundere fødevarer og fødevarer med prebiotisk effekt.

### **2. Samfundsudfordringer og/eller muligheder**

Biologisk forædling af foder og fødevarer betegnes som trofisk opgradering. Trofisk opgradering kan defineres som overførsel af indholdsstoffer i foder og føde til konsument-organismen, hvad enten denne er dyr eller menneske. Trofisk opgradering gør det muligt at

- Forbedre sundhedstilstanden hos både dyr og mennesker gennem føde og foder
- Øge produktiviteten i husdyrproduktionen
- Formindske miljøproblemer forbundet med animalsk produktion

Mange vigtige stoffer kan dyr og mennesker ikke selv syntetisere, men skal have tilført gennem deres kost. Sådanne stoffer betegnes som essentielle, og de stammer altid fra planter og alger på de første led i fødekæden, men overføres ofte ikke bare over et enkelt men over flere led i fødekæden, før de f.eks. indgår i menneskelig føde.

Som eksempler kan nævnes flerumættede fedtsyrer (PUFAs), steroler, aminosyrer, vitaminer og pigmenter, men også stoffer med en egentlig farmaceutisk, f.eks. antibiotisk eller anti-inflammatorisk, virkning. Pointen i trofisk opgradering er, at man gennem sammensætningen af foderet kan påvirke ikke blot sundhedstilstand og produktivitet hos de dyr der gives foderet men også kvaliteten af disse dyr som foder længere oppe i fødekæden, herunder som føde for mennesker. Disse sammenhænge ligger også bag begreber som functional food / feed.

I det akvatiske miljø, især i havet, findes et meget stort antal organismer i form af alger og invertebrater som vi formoder indeholder interessante og i denne sammenhæng potentielt meget vigtige indholdsstoffer, som kan udnyttes i trofisk opgradering ved formulering af forskellige former for dyrefoder. Som eksempel kan nævnes at man i svineproduktionen har store problemer med diarree hos smågrise når disse afvænnedes. For at imødegå disse problemer tilsætter man antibiotika og zink (som øger virkningsgraden af antibiotika) til smågrisenes foder. Zink er et tungmetal som giver miljøproblemer ved udbringning af gylle på markerne, og brugen af antibiotika giver potentielle problemer med resistens hos sygdomsfremkaldende bakterier. Det vil uden tvivl være muligt at erstatte både antibiotika og zink i smågrise-foderet med biomasse eller ekstrakt af bestemte alger. En sådan fremgangsmåde vil bidrage til løsningen af miljøproblemer, ligesom det vil øge produktiviteten i svineproduktionen og kvaliteten af de producerede svin. Tilsvarende muligheder findes for fiskefoder til akvakultur, fjerkræfoder etc., hvor utraditionelle foderkomponenter hentet fra organismer fra det akvatiske miljø kan anvendes direkte eller organismernes og foderkomponenterne kan produceres i bioreaktorer.

### **3. Forskningsbehov**

Forskningsbehovene indenfor trofisk opgradering kan opgøres som følger:

- "Bioprospecting": Den meget store pulje af akvatiske organismer, alger, invertebrater etc., som tiltænkes en nøglerolle i denne sammenhæng, er kun i ringe omfang beskrevet med hensyn til essentielle indholdsstoffer. Et nødvendigt første skridt vil derfor være en såkaldt bioprospecting, hvor denne gruppe af organismer screenes for interessante og relevante indholdsstoffer med efterfølgende nøjere analyser af udvalgte organismers biokemi, fysiologi og økologi med henblik på høst og produktion af disse organismer.
- Trofisk opgradering: Der mangler central viden om på hvilken måde forskellige grupper af stoffer kan indgå i trofisk opgradering. Hvilke stoffer er egnet til brug i en trofisk opgraderingssammenhæng, i hvilket omfang sker den trofiske opgradering – altså i hvor høj grad

slår en bestemt biokemisk profil igennem til næste led i fødekæden, og over hvor mange skridt i fødekæden kan en trofisk opgradering erkendes.

- Produktionsformer: Der skal udvikles og dokumenteres de nødvendige nye produktionsapparater for at producere de organismer, som skal danne grundlaget for produktion ved hjælp af trofisk opgradering. Disse skal være såvel økonomisk som miljømæssigt bæredygtige, hvilket kræver en forsknings/udviklingsproces.
- Risikoanalyse: Et hovedformål med trofisk opgradering er at kunne erstatte kendte, problematiske, stoffer med naturlige indholdsstoffer. Imidlertid kan man ikke se bort fra at brugen af visse af indholdsstofferne som kan komme på tale i denne sammenhæng i sig selv er behæftet med en sundhedsmæssig og/eller miljømæssig risiko. Dette skal belyses i detaljer.
- Markedsanalyse: i hvilket omfang er markedet klar til at foretage de foreslåede skift i produktionsmetoder og hvad er de økonomiske etc. potentialer forbundet hermed?
- Forbrugeraccept: Er forbrugerne villige til at aftage produkter produceret ved brugen af trofisk opgradering? Er der etiske el. lign. forhold som skal afklares?

#### **4. Forhold vedrørende udmøntning og implementering af forskningsindsatsen**

Forskningsindsatsen indenfor dette område skal ske i et samarbejde mellem forskningsinstitutioner, foderproducenter indenfor alle relevante områder, dyreproducenter – her tænkes både på svineproduktion, fjerkræavl, kvægbrug og akvakultur, samt ikke mindst potentielle producenter af nye, utraditionelle former for akvatisk biomasse. Forskningen indeholder både nogle elementer af grundlæggende forskning, især i form af øget kendskab til organismer og deres genetiske egenskaber, biokemi, fysiologi, biologi og økologi, men også elementer af mere anvendt forskning og udvikling når der skal udvikles produktionssystemer og når brugen af trofiske opgraderingsprodukter skal testes både *in vitro* og *in vivo* og efterfølgende implementeres.

#### **5. Danske forudsætninger**

Danmark er særdeles godt rustet til at indtage en førende forskningsposition indenfor dette område. Animalsk produktion er særdeles vigtig i Danmark, især naturligvis svineproduktion, men også andre former for animalsk produktion. I tilknytning hertil foregår der en stor produktion af foder og en dertil hørende kraftig forskningsindsats indenfor formulering af nye og funktionelt forbedrede former for foder til såvel terrestrisk som akvatisk fødevarerproduktion. Der foregår også en stor forskningsindsats for at forbedre sundhed og mindske miljømæssige problemer i relation til animalsk produktion. Indenfor akvakultur er Danmark førende indenfor produktion af udstyr og foder til akvakultur. Dansk fødevarerproduktion er også stor og økonomisk vigtig. Også her foregår der allerede en stor forskningsindsats for at udvikle bedre og sundere fødevarer. På danske universiteter forskes der allerede indenfor flere vidensmiljøer i trofisk opgradering og identifikation af vigtige indholdsstoffer fra nye og utraditionelle kilder. Denne forskning vil kunne udvikles og styrkes ud fra de allerede eksisterende traditioner.

#### **6. Mål, effekt og perspektiver**

Trofisk opgradering retter sig både mod forbedret dyrefoder og mod bedre, sundere, fødevarer. Fordelene vil derfor omfatte:

- Højere produktivitet og lavere tab som følge af sygdom og død i produktion af fisk, fjerkræ, svin og kvæg etc.
- Sundere dyr og dermed forøget dyrevelfærd.
- Formindsket miljøpåvirkning i form af mindre brug af antibiotika, metaller etc. i dyrefoder, mindre klimaeffekt pga. mindre udledning af drivhusgasser fra dyreholdene, etc.
- Sundere fødevarer og fødevarer med prebiotisk effekt.

#### **7. Kontaktperson**

Søren Laurentius Nielsen  
Institut for Naturvidenskab og Miljø, Roskilde Universitet

[nielsen@ruc.dk](mailto:nielsen@ruc.dk); 4674 2722

**8. Forslagets prioritering**

INM prioriterer forslaget som nummer 1 af INMs 4 forslag.

## Matematiske modeller, biomedicin og sygdomsforståelse

### 1. Resumé

Matematiske modeller af sygdomsudvikling kan give en sygdomsforståelse, som traditionelle laboratorieforsøg og kliniske forsøg alene ikke kan. Moderne molekylærbiologiske teknikker og patient registreringer generer store mængder af data, som ikke kan tolkes korrekt med fokus på enkelt dele, f.eks. det enkelte gen, protein eller biomarkør. Matematiske modeller kan integrere viden og vil fremover få en nøglerolle i udnyttelsen og forståelsen af den information, der er gemt i de enorme mængder data (big data), der generes i disse dage. Matematiske modeller baseret på biomedicinsk data kan være grundlaget for erkendelsen af nye multifaktorielle sygdomsårsager og sammenhænge, som kan testes eksperimentelt og danne grundlag for forbedret diagnose og behandling af en lang række sygdomme.

### 2. Samfundsudfordringer og/eller muligheder

I takt med at vores viden om udviklingen af alvorlige sygdomme forbedres, bliver det stadigvæk vanskeligere at forstå, hvordan de enkelte dele bidrager til det samlede sygdomsbillede. Dyremodeller bidrager til dette, men har også sine naturlige begrænsninger i forhold til oversættelsen til mennesker. Den traditionelle biomedicin har haft stor succes med en reduktionistisk tankegang, men har sine begrænsninger ifm. integration af den opnåede viden. Direkte modellering og scientific computing af humane sygdomme tilbyder en alternativ vej til forståelse af årsagssammenhænge (som samtidig kan føre til en reduktion i antallet af forsøgsdyr). Forskningsprogrammer under Horizon2020 (EU) og NIH (USA) samt de (over-) nationale sundhedsmyndigheder EMA (EU) og FDA (USA) erklærer samstemmende, at biomatematisk modellering har et stort udviklingspotentiale, som skal prioriteres. Der er endvidere beskrevet en række eksempler på uforudsete virkninger af kombinationer af drugs og "cocktaileffekten". Forståelsen af sådanne multifaktorielle effekter nødvendiggør udviklingen af nye biomatematisk modelleringsmetoder. Derfor er der brug for dansk forskning, der sætter ligninger, tal og computerberegninger på sygdomme og biomedicinske problemstillinger. Dette vil bidrage til øget sundhed, bedre diagnosticering og individualiseret behandling samt udvikling af den farmaceutiske industri i en konkurrencepræget fremtid.

### 3. Forskningsbehov

Modellering og computerberegninger af biomedicinske systemer gør det muligt at forstå, hvordan komplekse sygdomme hos mennesker opstår og udvikler sig, samt hvordan de kan diagnosticeres og behandles. Det drejer sig f.eks. om kræft, hjertekar-sygdomme, sukkersyge, stofskiftesygdomme og neurologiske- og immunologiske sygdomme, allergi, kronisk betændelse og virale, epidemiske og andre smitsomme sygdomme. Matematisk modellering og computerberegninger er et nødvendigt redskab til at identificere og teste nye aktive stoffer eller behandlingsprincipper inden for den farmaceutiske og biomedicinske industri. Forståelsen af den kombinatoriske biologiske effekt af bioaktive stoffer, f.eks. i nye medikamenter, i kosten eller optagelse af potentielt toksiske stoffer i små mængder, kræver endvidere behov for nye matematisk modelleringsmetoder.

Biomedicinsk data sammen med matematiske modeller kan beskrive sygdomme på en ny og håndgribelig måde. Denne tværvidenskabelige forskning indbefatter avanceret matematik, simulering, modellering og medicin samt statistik, fysik, molekylær biologi, biokemi, farmakologi, toksikologi, fysiologi og patofysiologi varierende fra sygdom til sygdom.

### 4. Udmøntning

Biomedicinsk matematisk modellering er dannelsen og behandlingen af et sæt ligninger, som beskriver en biomedicinsk problemstilling. Biologiske problemstillinger er typisk meget komplekse og har ofte været anset for at være svære at sætte på en formel. Der er dog adskillige felter indenfor eksempelvis biokemi (enzym kinetik), fysiologi (kredsløbsfysiologi, stof-, salt og væskebalancer, etc.) og neurobiologi, hvor anvendelse af matematiske modeller klassisk har været meget anvendt. Processen med at lave en matematisk model, der beskriver en biologisk problemstilling har typisk følgende faser:

- 1) Identificering om en given biomedicinsk problemstilling er relevant for matematisk modellering. Herunder kortlægning af omfanget evidens- og databaseret viden.
- 2) Der udvikles en matematisk model, der beskriver den biologiske proces.
- 3) Den matematiske model bruges til at simulere processen og forudsigelse af resultater, som kan sammenlignes med eksisterende data.
- 4) Modellen anvendes til at generere nye hypoteser og til at designe nye eksperimenter, som kan forberede forståelsen af den biologiske proces (sygdomsudvikling).

- 5) Processen 1-4 gentages evt. iterativt som udviklingsarbejde for problemstillinger som afkastes af tidligere problemstilling.

Det er således essentielt, at en vidensdeling mellem matematikerne og biomedicinerne sker på en effektiv måde for at kunne producere modeller og senere eksperimentelt at verificere dem. For at facilitere denne proces vil det være en fordel at oprette interdisciplinære centre, hvor interaktioner mellem matematikere og biomedicinske forskere kan finde sted. Ligesom den relevante biomedicin nærmest er ubegrænset er de relevante matematiske metoder det også. Inddragelse af begge foregår kun i det omfang at de bidrager til større sygdomsforståelse. En individualiseret sygdomsbehandling vil være en selvstændig resultat af det integrerede samspil mellem biomedicin og matematisk modellering inklusiv parameterestimering.

## 5. Danske forudsætninger

Forskningsmiljøer i Danmark, som beskæftiger sig med matematisk modellering i biomedicin ved universiteterne RUC, SDU, AAU, KU, AU, og DTU er spredte og forholdsvis beskedne. Derfor vil det være formålstjenligt med etablering af en organisatorisk og institutionel ramme for såvel samarbejde som for koordinering af en indsatsen, f.eks. gennem en centerkonstruktion eller lignende. Der findes internationalt stærke grupperinger på Institut for Naturvidenskab og Miljø på RUC, Medicin og Teknologi, Farmateknologi, Bioinformatik og Systembiologi samt Matematisk modellering og Compute på DTU, Biofysik på Niels Bohr instituttet og Medicin under SUND på KU, Sundhedsteknologi på AAU, Biomedicinsk Teknologi på AU samt Biomedicinsk Informatik på SDU. Miljøerne udgøres ofte af højtprofilerede enkeltpersoner med høj specialiseringsgrad og området kunne komme til at stå væsentligt stærkere ved større sammenhørighed samt en mere integreret tilgang. Danmark har desuden en lang tradition for at foretage modelunderbygget medicinsk forskning af international klasse.

Med en international stærk og højtprofileret farmaceutisk og biomedicinsk industri vil en satsning på biomedicinsk funderet matematisk sygdomsmodellering kunne sikre Danmark en førerposition indenfor inden for dette kompetitive område både forskningsmæssigt og erhvervsudviklingsmæssigt.

*Internt for RUC: Sygdomsmodellering sker pt i et samarbejde mellem Roskilde Universitet (RUC) og hospitaler og sundhedsinstitutioner primært i region Hovedstaden og region Sjælland. RUC har en lang tradition for at arbejde tværfagligt og fagintegreret med sygdomsmodellering og biomedicinsk beregning. RUC leverer modelleringskompetencer og de biologiske/biomedicinske kompetencer. De biomedicinske samarbejder mellem hospitalsafdelinger i Region Sjælland og RUCs forskere har især haft fokus på forskning i diagnose, behandling og sygdomsforståelse. RUC har oftest bidraget med grundvidenskabelige kompetencer inden for molekylærbiologiske og biokemiske teknikker, mens hospitaler m.m. levere de medicinske og sundhedsvidenskabelige kompetencer. RUC har stor erfaring og stærke kompetencer inden for mekanisme baseret modellering, dynamisk system teori, analyse, parameter estimering, scientific computing, parallel programmering på klynger, grafikkortprogrammering og har lang erfaring i at arbejde med sygdomsmodellering og fysiologiske processer i samarbejde mellem matematikere, læger, human biologer og medicinalbiologer.*

## 6. Målsætninger og perspektiverne

Det ville være ønskeligt at etablere aktive forskningscentre og netværk bestående af matematikere, klinikere og biomedicinske forskere, som på regelmæssigt basis kan interagere. Den daglige kontakt er essentiel for at udvikle et forskningsfelt især ved tværdisciplinære forskningssatsninger. Tværvideenskabelige biomatematiske forskningscentre vil skabe miljøer, hvor de faglige barrierer nedbrydes og de faglige styrker udnyttes og kombineres ligesom forståelsen for hinandens faglighed styrkes. Udviklingen af matematiske sygdomsmodeller vil radikalt kunne ændre vores sygdomsopfattelse og føre til forbedrede behandlinger for patienterne og en reduktion af brugen af forsøgsdyr.

## 7. Kontaktperson

Jesper Troelsen, INM og Johnny Ottesen, INM.

## 8. Forslagets prioritering

INM prioriterer forslaget som nummer 2 af INMs 4 forslag.



## **Afhjælpning af undervisningsmæssige udfordringer i matematik og naturvidenskab ved implementering af forskningsresultater og –tilgange fra matematikkens og naturvidenskabernes fagdidaktik**

### **1. Resumé**

Flere årtiers forskning i matematikkens og naturvidenskabernes didaktik har akkumuleret indsigt angående forskellige store udfordringer i forhold til undervisning i og læring af matematik og naturvidenskab. Denne forskning bør – og kan – nyttiggøres til at imødegå disse udfordringer på dansk grund. Men systematiske undersøgelser og indsatser er påkrævede for at indløse dette potentiale i Danmark.

### **2. Samfundsudfordringer og/eller muligheder**

Danmark er som mange andre højt udviklede lande afhængig af et velfungerende uddannelsessystem, fra grundskole til forskeruddannelser. Særligt uddannelser i matematik og naturvidenskab bliver fra flere sider opfattet som væsentlige for at sikre det danske samfunds velstand og udvikling, samtidig med at undervisningen i disse fag står overfor store udfordringer. Nogle af de velkendte og veldokumenterede er f.eks.:

1. Internationale sammenlignende undersøgelser (som PISA) viser, at danske elever klarer sig middelmådigt i matematik og naturvidenskab i sammenligning med deres jævnaldrende i andre højtudviklede lande.
2. Flere sådanne undersøgelser (herunder PISA) viser typisk en kønsskævvridning, således at danske piger klarer sig markant dårligere end drengene i matematik og naturvidenskab taget under ét.
3. TIMSS, en anden international undersøgelse, viser, at danske 4. klasses-elever er blandt dem, som er mindst glade for naturfagene og matematik sammenlignet med deres jævnaldrende i andre lande.
4. Der er fortsat store problemer med at motivere elever og studerende til i tilstrækkelig grad at melde sig til naturvidenskabelige og tekniske uddannelser, især til de matematiktunge iblandt dem.

Samlet kan man sige, at danske elever, og ikke mindst pigerne, klarer sig mindre tilfredsstillende i de matematisk-naturvidenskabelige fag, samt at vi står over for massive motivationsmæssige udfordringer i forhold til matematik- og naturvidenskabundervisningen på snart sagt alle niveauer i uddannelsessystemet.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation  
6. kontor - Forskningspolitisk  
kontor

Bredgade 40  
1260 København K  
Tel. 3544 6200  
Fax 3544 6201  
Mail [fi@fi.dk](mailto:fi@fi.dk)  
Web [www.ufm.dk](http://www.ufm.dk)

CVR-nr. 1991 8440





Fra et samfundsmæssigt perspektiv er det, som nævnt ovenfor, en væsentlig udfordring, at matematik og mange naturvidenskabelige videregående uddannelser har en utilfredsstillende studenterrekruttering i forhold til samfundets behov for færdige bachelorer og kandidater samt for lærere, der kan undervise i matematik og i naturvidenskabelige fag.

Der er selvsagt flere årsager til disse udfordringer, men matematiks og de naturvidenskabelige fags natur og indhold gør, at der er særlige lærings- og motivationsvanskeligheder knyttet til undervisningen i disse fag på alle niveauer. Disse vanskeligheder kan i vid udstrækning forklare fagenes udfordringer i uddannelsessystemet. Man kan lidt populært sige, at fagenes natur og indhold gør, at mange elever og studerende slår sig på fagene og bliver demotiverede til at lære dem. Mens man fra den fagdidaktiske forskning ved, at mange af disse vanskeligheder og udfordringer er universelle, og altså ikke specifikke for Danmark, er der uden tvivl tillige problemer, som er særlige for Danmark. Det skyldes, at mens lærings- og motivationsvanskelighederne har en almen karakter, er der store forskelle på i hvilken grad, lande har været i stand til at overvinde problemerne gennem undervisnings- og andre tiltag, fordi sådanne tiltag i sagens natur er underlagt lokale kontekster og situationer. Læreruddannelsens udformning og placering varierer f.eks. kraftigt fra land til land.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation

Matematik- og naturvidenskabelige uddannelser er således på den ene side særdeles vigtige for samfundet, på den anden side er de udfordrende og krævende for den enkelte person. Vi står således over for, hvad der er blevet benævnt som et *relevansparadoks*. Matematikkens og naturvidenskabernes fagdidaktik har internationalt set gennem adskillige årtier akkumuleret en omfattende indsigt, viden, empiriske og teoretiske forskningsresultater osv. angående identifikation og forståelse af udfordringer i forhold til undervisning i matematik og naturvidenskab. Sådanne forskningsresultater har et stort potentiale til at forbedre og udvikle matematik- og naturvidenskabsundervisningen i Danmark på alle niveauer, men på trods af at mange af dem har været velkendte og veletablerede i mange år, har de - med få undtagelser - i forholdsvis ringe grad været inddraget til at give effekt på undervisningen i Danmark. En sådan undtagelse er det forskningsbaserede matematikvejlederprogram for gymnasielærere i matematik, der siden 2012 har arbejdet systematisk med at sætte de deltagende lærere i stand til at afhjælpe eller reducere gymnasieelevers matematiklæringsvanskeligheder. Der er således behov for en omfattende og systematisk undersøgelse af, hvordan sådanne forskningsresultater kan nyttiggøres i forhold til at højne kvaliteten af undervisningen i matematik og naturvidenskaberne i Danmark såvel som af, hvilke hindringer der er mod en sådan nyttiggørelse.

### 3. Forskningsbehov

Hvis forskningsresultaternes potentiale for alvor skal realiseres i forhold til at forbedre og udvikle matematik- og naturvidenskabsundervisningen i Danmark, er det påkrævet med en systematisk undersøgelse af, hvad der skal til for at forskningsresultaterne kan informere og påvirke undervisningspraksis i matematik og naturvidenskab og hvilke barrierer der i det danske uddannelsessystem er for at dette kan finde sted. Begge spørgsmål skal besvares i lyset af den nationale kontekst, som må formodes at have en afgørende betydning for dem begge. I den forbindelse kan man i høj grad trække på de indsigter og erfaringer, som er indvundet gennem det ovennævnte matematikvejlederprogram og lignende indsatser.



Den fagdidaktiske forskning kan potentielt influere og informere en bred vifte af forskellige forhold vedrørende undervisningen, herunder dens indhold, tilrettelæggelse, evaluering, samt undervisningsmateriale og –platforme. Dertil kommer, at undervisningsformaterne kan variere og have meget forskellige længde, rækkende fra mindre forløb indlagt i lektioner over hele lektioner til fulde kurser osv. Endelig kan forskningsinformerede tiltag rettes mod forskellige aktører (kommende lærere, lærere under efter- og videreuddannelse osv.). Dette betyder, at der er behov for forskning angående et bredt udsnit af forhold, formater og aktører samt disses sammenspil. Af særlig betydning vil være følgeforskning vedrørende effekten af konkrete tiltag.

#### **4. Forhold vedrørende udmøntning og implementering af forskningsindsatsen**

Det vil være afgørende for kvalitet og effekt af det her beskrevne forskningstema, at der etableres et tæt samarbejde mellem forskningsmiljøerne og undervisningsinstitutionerne (f.eks. folkeskoler, STX, HTX, HF, HHX, universiteter) om dels en udpegning af relevante projekter i forhold til programmets overordnede sigte, dels om de konkrete projekters udførelse og betingelser for succes. En nøgleopgave for programmet vil være etableringen af valide succeskriterier, som ser et tiltags effekt i forhold til en række parametre, herunder betydningen af tiltaget for udviklingen af elevernes/de studerendes faglige dybdeforståelse.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation

I lyset af, at forskningsmiljøer i Danmark, som beskæftiger sig med matematikkens og naturvidenskabernes didaktik (ved universiteterne, RUC, SDU, AAU, KU, AU, samt ved nogle af professionshøjskolerne, bl.a. UCC, Metropol, VIA), er spredte og forholdsvis beskedne, ville det være formålstjenligt med etablering af en organisatorisk og institutionel ramme for såvel samarbejde som for koordinering af indsatsen, f.eks. gennem en centerkonstruktion eller lignende.

#### **5. Danske forudsætninger**

Det danske forskningsmiljø indenfor matematikkens og naturvidenskabernes didaktik er numerisk relativt lille, og nogle fag er bedre repræsenterede end andre. Samtidig har de forskellige forskningsgrupper betydelig forskningsmæssig højde og bredde med en række højt profilerede forskere med betydelig og langvarig international erfaring og indflydelse samt netværkstilknytning. Dertil kommer, at der er tradition for et udstrakt samarbejde blandt forskere på tværs af forskningsgrupper og fagdiscipliner, på trods af de senere årtiers prioritering af institutionskonkurrence og – isolation frem for af fælles bestræbelser.

#### **6. Mål, effekt og perspektiver**

Forskningstemaets overordnede mål er at tilvejebringe implementerbar viden om, hvordan forskningsresultater fra matematikkens og naturvidenskabernes fagdidaktik kan inddrages i udviklingen af matematik- og naturvidenskabsundervisningen i Danmark, så kvaliteten af denne undervisning løftes varigt. Danmark har brug for en arbejdsstyrke med stærke kompetencer i matematik og naturvidenskaberne, og det kræver en undervisning på alle niveauer af høj kvalitet. Her er der et stort potentiale for forbedring, som det er svært at se kan ske uden en systematisk og omfattende fagdidaktisk forskningsindsats.

#### **7. Kontaktperson**





*Kontaktperson angives med e-mail og telefonnummer*

Lektor Martin Niss, Institut for Naturvidenskab og Miljø, RUC, [maniss@ruc.dk](mailto:maniss@ruc.dk),  
telefonnr. 46742449

Professor mso Uffe Jankvist, DPU, Aarhus Universitet, [utj@edu.au.dk](mailto:utj@edu.au.dk)

Professor mso, Claus Michelsen, Laboratorium for Sammenhængende Uddannelse  
og Læring, SDU, [cmich@imada.sdu.dk](mailto:cmich@imada.sdu.dk)

### **8. Forslagets prioritering**

INM prioriterer forslaget som nummer 3 af INMs 4 forslag.

### **9. Forslaget i forhold til RUC**

Forskere på INM, RUC har stor og langvarig erfaring, ikke mindst i dansk sammenhæng, inden for det foreslåede forskningstema, blandt i forbindelse med den omtalte matematikvejlederuddannelse (som finder sted i RUC-regi) og samt en række andre forskningsbaserede efteruddannelsesaktiviteter af gymnasie- og folkeskolelærere, blandt andet om matematisk modellering i gymnasiet og inquiry-based learning i de naturvidenskabelige gymnasiefag og i matematik i folkeskolen.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation



## Skabelon for indspil til temaer til FORSK2025

### **Titel: Miljøvurdering og forvaltning af økosystemer: implementering af modeller i vurdering af komplekse interaktioner**

#### **1. Resumé**

*Her bedes forslaget kort gengivet – højst 3- 5-linjer*

Det overordnede fokus for miljørisikovurdering er at beskytte økosystemets tilstand, funktion og de goder vi får fra økosystemet (f.eks., føde, vand, livskvalitet) kaldet 'ecosystem service' (ES). En forudsætning er at vi bliver bedre i stand til at inddrage stigende kompleksitet, "ikke lineære" sammenhænge, og interaktioner (herunder modsatrettede) i miljørisikovurderingen af økosystemets overordnede egenskaber og processer. Der er derfor behov for udvikling og implementering af matematiske modeller som et centralt og naturligt element i hele miljørisikovurdering paradigmet, især mhp beskyttelse af økosystem goder.

#### **2. Samfundsudfordringer og/eller muligheder**

*Beskrivelse af udfordringer/muligheder*

Vores tidsalder er fornylig blevet erklæret den Anthropocene tidsalder, hvilket understreger den markante påvirkning mennesket har og har haft på kloden og alle de underliggende processer. Det stigende pres for øget produktion og ressourceanvendelse kræver at vi bliver bedre til at håndtere balancen mellem ressourceanvendelse og miljøpåvirkninger. De tre største globale trusler mod miljøet inkluderer: klimaændringer, tab af biodiversitet og forurening. Langt de fleste miljøeffekter er resultatet af flere faktorer og deres komplicerede samspil, hvilket vanskeliggør vores evne både til at forudsige potentielle miljøeffekter og til at beslutte hvilke tiltag der kræves for at beskytte eller udbedre effekterne.

#### **Miljøudfordringer:**

Det overordnede fokus for miljørisikovurdering er at beskytte økosystemets struktur, funktion og de goder (ES)<sup>1</sup> vi får fra økosystemet (f.eks., føde, rent vand, livskvalitet). En stor udfordring ligger i at vores viden omkring menneskabte effekter historisk er centreret på undersøgelser af enkelte stressfaktorer (f.eks. giftstoffer, næringsstoffer) på individuelle organismer eller økologiske processer. Vores forståelse og evne til at vurdere og forudsige effekter mindskes derfor betydelige jo højere op i organisationsniveau og kompleksitet vi kommer da datagrundlaget mindskes og udfaldet af komplicerede samspil øges. Ligeledes er vores forståelse af hvordan flere stressfaktorer interagerer og påvirker højere niveauer yderst begræn-

<sup>1</sup> Ecosystem service (ES)

Styrelsen for Forskning og  
Innovation  
6. kontor - Forskningspolitisk  
kontor

Bredgade 40  
1260 København K  
Tel. 3544 6200  
Fax 3544 6201  
Mail fi@fi.dk  
Web www.ufm.dk

CVR-nr. 1991 8440



set. For eksempel ved vi at biodiversitet (genvariation, arter, funktionelle karakteristika) er tæt knyttet til økosystemets funktion og dermed de goder (ressource binding, biomasse produktion, nedbrydning, næringsstof cyklus) vi får, men den mekanistiske forståelse og sammenhæng mangler (Cardinale et al. 2012, Nature).

Endvidere har Sala et al., (2000, Science) ved hjælp af modellering, fundet at arealanvendelse og klimaændringer udgør den største relative trussel for biodiversitet (se figur 1). Arealanvendelse forventes at have en specielt stor påvirkning især i ferskvands og kystnære områder hvor mennesker lever i tæt forbindelse med vandzonen, og miljøfremmede stoffer udledes direkte eller indirekte til vandmiljøet. I et kystnært land som Danmark betragtes næsten al land som oplandsareal, hvorfor der er behov for fokus på den antropogene påvirkning af det akvatiske miljø. Samtidigt forventer vi at klimaændringer påvirker biodiversitet negativt. Vi ved ikke hvordan klimaændringer, arealanvendelse og udledning af miljøfremmede- og næringsstoffer (f.eks. fra spildevand og marker) interagerer og påvirker økosystemers struktur, funktion og de goder som mennesket får fra systemet.

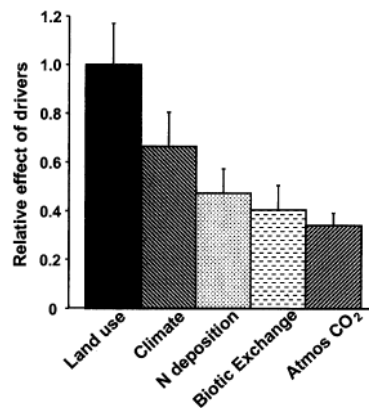


Fig. 1. Relative effect of major drivers of changes on biodiversity. Expected biodiversity change for each biome for the year 2100 was calculated as the product of the expected change in drivers times the impact of each driver on biodiversity for each biome. Values are averages of the estimates for each biome and they are made relative to the maximum change, which resulted from change in land use. Thin bars are standard errors and represent variability among biomes.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation

#### Forvaltningsmæssige udfordringer:

Der er et klart og stort behov for at sammenfatte effekterne af de mange processer, der spiller sammen og påvirker økosystemerne, herunder stingende kompleksitet og ikke-lineære samt modsatrettede sammenhænge. Her er anvendelse af matematiske modeller en oplagt mulighed. Matematiske modeller spænder fra simple, handlingsanvisende værktøjer til mere komplekse, eksplorerende modeller, der kan anvendes til at forudsiger dynamiske fænomener. Modeller kan anvendes til at vurdere hvordan forskellige ændringer (f.eks. koncentration af miljøfremmede stoffer, temperaturstigning) interagerer og påvirker økosystemer og til at klarlægge hvilke faktorer, der har størst indvirkning på ES. Herved øges grundlaget for at vurdere hvilke faktorer der skal "beskyttes". Implementering af matematiske modeller kan dog give anledning til en række nye udfordringer: Der er på den ene side behov for at myndigheder og andre beslutningstagere evner at bruge de relativt komplicerede modelleringsværktøjer. På den anden side må disse værktøjer ikke være så komplicerede at det kræver eksperter at betjene dem og de skal endvidere være transparente nok til at brugerne stoler på modelleringsresultaterne. Disse er væsentlige forhold der skal vurderes i udviklingen og implementeringen af modeller mhp vurdering og forvaltning af økosystemer og deres goder.

### 3. Forskningsbehov

*Beskrivelse af de forskningsbehov, som udfordringerne/eller mulighederne skaber*

Vi har brug for kvantitative værktøjer (modeller), der kan belyse, beskrive og forudsige hvordan forskellige underliggende faktorer (f.eks. miljøfremmede stoffer, kli-



maendringer, naturlig variation i biotiske og abiotiske faktorer) interagerer og påvirker specifikke ES (f.eks. fiskebestandens størrelse). En integreret tilgang, der inkluderer fremtidige varierende scenarier, er nødvendig for at kunne foretage effektive, strategiske og langsigtede beslutninger indenfor følgende felter:

- **Multiple effekter:** Undersøgelse af multiple effekter og deres synergi må nødvendigvis fremadrettet baseres på en mekanistisk forståelse af de underliggende processer idet 1) en empirisk tilgang vil kræve et urealistisk stort data-grundlag, og 2) kortlægning af ikke-lineære effekter ikke kan kortlægges ved ekstrapolation af eksisterende eller eksperimentelle data.
- **Interaktioner:** Der er stort behov for en yderligere udvikling af eksperimentelle metoder og matematiske modeller til at undersøge og beskrive interaktionen mellem for eksempel 1) forskellige miljøfremmede stoffer, 2) naturlige (f.eks. sæson- og temporære variationer) og menneskeskabte faktorer, 3) naturkatastrofer (f.eks. oversvømmelse) og miljøfremmede stoffer, og 4) hvordan disse interaktioner påvirkes af klimaændringer.
- **Monitering og miljøundersøgelser:** Der er behov for udvikling af modelleringsværktøjer, der kan anvendes til at designe og tilpasse både overvågningsprogrammer og miljøundersøgelser (både laboratorie og feltforsøg): Denne type modeller bruges til at præcisere hvilke parametre, der skal måles, hvor og hvor ofte prøverne skal tages for at opnå en empirisk baseret database, der har relevans for miljøvurdering af økosystems effekter.
- **Matematisk værktøjer og forvaltning:** Der er behov for en afprøvning og afklaring af forskellige typer matematiske modellens anvendelighed og rolle i spektret mellem miljøforskning og –forvaltning.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation

#### **4. Forhold vedrørende udmøntning og implementering af forskningsindsatsen**

*Overvejelser omkring forhold, der har betydning for udmøntning og implementering af forskningsindsatsen*

- Forskningsindsatsen forventes at skulle adresseres via samarbejde mellem universiteter, industri og offentlige myndigheder for at kvantificere og operationalisere ES. Forskningen vil funderes både i grundvidenskab og anvendt videnskab.
- Der skal udvikles og tilpasse en række modeltyper jvf ovenstående. Her kræves samarbejde mellem matematikere og miljøforskere, både på grundvidenskabeligt samt anvendt niveau (f.eks. overvågningsansvarlige).
  - Eksperimentelt arbejde, analyse af dataserier samt modeludvikling og modelanvendelse skal forgå i samspil.
- Der skal trænes forskere, der kan forene disse discipliner: miljøforskning, anvendte matematiske modellering, miljøforvaltning, osv.
- Der er behov for et forsknings- og forvaltningssamarbejde mellem forskningsinstitutioner, miljøkonsulentfirmaer samt lokale og nationale miljømyndigheder.

#### **5. Danske forudsætninger**

*Information omkring danske forudsætninger for forskning på området*

- Danmark har gode forudsætninger for forskning på området bla baseret på mange års forskning inden for eutrofiering, effekter af klimaændringer samt økotoksikologiske undersøgelser. Desuden har Danmark en god database af monitoringsdata (forurening, temperatur, miljøtilstands variable, osv.) fra det forhenværende Danmarks Miljøundersøgelser (nu DCE). Mil-



jøstyrelsen, regioner og kommunerne har arbejdet intensivt med de gældende risikovurderingsværktøjer.

- Der er i Danmark flere stærke miljøer, som arbejder med kvantitative beskrivelser af såvel marine som terrestriske miljøer. Der er specielt behov for at styrke den matematiske forståelse af modellerne hos de som skal anvende modellerne (f.eks. myndighederne) og Danmarks stærke position i tværvideenskabeligt arbejde vil være en særlig styrke. Danmark har derfor et stærkt udgangspunkt for at opbygge den næste generation af mekanisk baserede modeller til beskrivelse af multiple stressfaktorer og miljøpåvirkninger.
- Miljøforvaltning i Danmark har en tradition for at være baseret på et højt videnskabeligt niveau og finder sted og tilpasses i tæt samarbejde med miljøforskning.

## 6. Mål, effekt og perspektiver

*Beskrivelse af den betydning, en forskningsindsats på et givent område kan have for samfundet, eksempelvis i forhold til vækst og velfærd*

- At være bedre i stand til at forstå og forudsige effekten af det komplekse samspil mellem multiple stressfaktorer, naturlige drivers og klimaændringer på relevante overordnede miljømål og parametre (på ES niveau).
- At danne basis for en mere detaljeret, kvantitativ og videns baseret miljøvurdering og – forvaltning
- At undersøge hvordan ES kan vurderes, forudsiges og beskyttes – herunder eksperimentelt arbejde i samspil med matematiske modeller.
- At udvikle metoder til at implementere matematiske modeller i alle faser af miljøforskning, miljørisikovurdering og miljøforvaltning.

## 7. Kontaktperson

- Henriette Selck ([selck@ruc.dk](mailto:selck@ruc.dk)), 46742983
- Gary Banta ([banta@ruc.dk](mailto:banta@ruc.dk)) 46742444
- Viggo Andreasen ([viggo@ruc.dk](mailto:viggo@ruc.dk)), 46742542

## 8. Forslagets prioritering

*INM prioriterer forslaget som nummer 4 af INMs 4 forslag.*

IMT – 3 forslag:

- 1. Det mobile samfund**
- 2. Ubalance mellem udbud og efterspørgsel af arbejdskraft**
- 3. Nye datakilder til fokuseret effektivitets- og kvalitetsudvikling i sundhedsvæsenet**

I.

### **1. Resumé**

*Her bedes forslaget kort gengivet – højest 3- 5-linjer*

#### **- Det mobile samfund – videns- og planlægningsudfordringer**

Byer og samfund udfordres i dag af problemstillinger relateret til migration, klima og social ulighed. Der er akut behov for at tænke i nye, innovative og mere helhedsorienterede løsninger på mobilitetens udfordringer, som involverer såvel forskere og planlæggere som beslutningstagere, virksomheder og borgere.

### **2. Samfundsudfordringer og/eller muligheder**

*Beskrivelse af udfordringer/muligheder*

Urbane samfund står i dag overfor markante udfordringer med hensyn til klima og miljø, migrations og flygtningestrømme og en ulige geografisk udvikling (det "skæve" Danmark og den urbane segregering). Disse sammenvævede udfordringer udforskes oftest adskilt fra hinanden og den samfundsmæssige regulering og planlægning i forhold til disse udfordringer følger også en sektor (ressort) opdelt logik og betragtningsmåde. Der gives derfor sjældent bud på innovative og helhedsorienterede tænkemåder og strategier som er tænkt mere holistisk. Udfordringen består i at udvikle platforme og skabe kapacitetsopbygning, der kan kvalificere og stimulere nye styrings- og planlægningsformer, der overskrider sektorplanlægningens begrænsninger.

### **3. Forskningsbehov**

*Beskrivelse af de forskningsbehov, som udfordringerne/eller mulighederne skaber*

Der er behov for nye vidensformer (sociologisk fantasi) , der kan overskride gabet mellem viden om menneskelig adfærd og normdannelse (fx human geografi og sociologi) i forhold til fx bosætning, stedstilknytning og mobilitet og de tænkemåder og vidensformer (fx offentlig styring og (vækst)økonomiske paradigmer), som ligger til grund for den fragmenterede planlægning. En af vejene er *scenarieudvikling* baseret på aktionsforskning og partcipatoriske metoder med både forskere, planlæggere, virksomheder, beslutningstagere og borgere

### **4. Forhold vedrørende udmøntning og implementering af forskningsindsatsen**

*Overvejelser omkring forhold, der har betydning for udmøntning og implementering af forskningsindsatsen*

Forskningsindsatsen bør have fokus på *kapacitetsopbygning*, som kræver begrebslig innovation (overskridelse af rutinepræget viden), teknologi og strategisk helhedstænkning, der involverer samarbejdspartnere af såvel offentlig som privat karakter herunder såvel marginaliserede borgere som NGO, virksomheder og planlæggere. Der er tale om et kommunikativt felt, hvor vægtningen bør være på produktion af nye samfundsvisioner for velfærd og vækst som udmønter sig i form af såvel viden som strategi og handling.

## **5. Danske forudsætninger**

*Information omkring danske forudsætninger for forskning på området*

Der er gode forudsætninger for forskningsbaserede løsninger på problemstillinger relateret til mobile byer og samfund. Danmark indtager en stærk international position på mobilitetsområdet samt velfærds- og migrationsforskningen og har samtidigt markeret sig markant i den urbane forskning på det bymæssige felt herunder strategisk planlægning. Derudover er der stærke nordiske traditioner for aktions orienteret forskning, hvor relevante deltagere involveres i forskningsprocessen.

## **6. Mål, effekt og perspektiver**

*Beskrivelse af den betydning, en forskningsindsats på et givent område kan have for samfundet, eksempelvis i forhold til vækst og velfærd*

Målet er som beskrevet i punkt 4 at skabe den nødvendige kapacitet for handling og udvikling af byer og samfund som kan håndtere mobilitetens udfordringer relateret til klima, immigration og social ulighed. Løsningerne på udfordringer skaber ikke bare bedre velfærd for byernes indbyggere men er i sig selv et marked i vækst. Klimatilpasning kobles i dag til planer for at skabe levende grønne byer for mennesker af virksomheder og plansystemer i fællesskab. Migration er en afgørende forudsætning for fortsat vækst og velfærd.

## **7. Kontaktperson**

John Andersen – [johna@ruc.dk](mailto:johna@ruc.dk) - 60890064

Lasse Koefoed – [Lmartin@ruc.dk](mailto:Lmartin@ruc.dk) - 31725096

## **8. Forslagets prioritering**

*Så vidt muligt angives en prioritering af temaforlaget*

Der henvises endvidere til den udførlige vejledning om udformningen af temaforslagene.

## II Forsk 2025, indspil til temaer

### **Resume:**

Samfundsmæssigt viser der sig i stigende grad en ubalance mellem udbuddet af arbejdskraft og efterspørgslen efter arbejdskraft, der er et stort spænd mellem formelle kvalifikationer og kompetencer.

Forskningsprojektets sigte er at undersøge, om ubalancen er reel eller om den er udtryk for manglende fleksibilitet på arbejdsmarkedet. Pendling, uddannelsesstruktur, migrationer og arbejdsmarkeds- og jobcentre er blandt flere andre barrierer i fokus i forskningstemaets empiriske dele.

### **Samfundsudfordringer og muligheder:**

Udfordringen er at finde veje til at optimere mødet mellem arbejdsgivere og arbejdskraft, så knaphed på arbejdskraft med ønskede kompetencer og kvalifikationer ikke begrænser investeringslyst, produktion og service udbud.

Faktorer der påvirker migrations-, pendlings-, uddannelses-, innovationsmønstre er i centrum, herunder vurderes det, i hvor stor udstrækning offentlig erhvervsfremmepolitik, kommunal service, integrationspolitik samt skattepolitik påvirker ovennævnte faktorer.

### **Forskningsbehovet**

Forskningsbehovet er stigende bl.a. fordi befolkningens erhvervsfrekvens er faldende bl.a. på grund af den stigende gennemsnitsalder. Ligeledes ændres virksomhedernes behov hurtigt på grund af ændringerne i teknologianvendelse og servicebehov.

### **Udmøntning og implementering af forskningsindsatsen.**

Det er afgørende, at forskningsindsatsen sigter mod to typer af resultater:



- 1: Mere overordnet forståelser af de relevante faktoreres sammenhæng og indbyrdes afhængighed.
- 2: Mere anvendelsesorienterede værktøjer, der kan bruges af virksomheder kommuner og . arbejdsmarkeds- og Jobcentre.

## **5. Danske forudsætninger.**

Der er en lang række forudsætninger i Danmark for at belyse ovenforstående sammenhænge. Danmarks statistik har et omfattende statistisk materiale, der anvendt med en kritisk forsigtighed er en del af grundlaget for empirien i projektet. Bornholms Forskningscenter har bearbejdet en del af det statistiske materiale, som Forskningscentret har fået adgang til gennem særkørsler hos Danmarks Statistik. Men talmateriale er ikke nok. De struktur-mæssige, institutionsmæssige og holdningsmæssige barrierer skal undersøges og beskrives.

I Institut for "Mennesker og Teknologi" på RUC er der en længere tradition for at forske i dele af ovenstående kompleks:

Der er foretaget en række pendlingsundersøgelser

Flytte-/migrationsmønstre er i fokus i en del af instituttets forskning.

Forskning i virksomhedernes holdninger og ændringskapaciteter er gennemført i "Open Door Projektet", "ULAVI projektet" samt i turismeprojektet "TIM Femern"

Forskning i erhvervsskoler, arbejdsmarkedsuddannelser og arbejdskraft, har gennem en del år været i fokus blandt instituttets forskere.

En mere sammenhængende analyse kan formentlig afdække nye resultater, der får på tværs af de traditionelle forskningområder vil kunne afdække nye sammenhænger, der kan være basis for indsatser.

## **6. Mål, effekt og perspektiver.**

Ovenfor er der allerede nævnt flere områder, hvor forskningen kan have effekt. Hertil komme, at forskningen på det overordnede plan kan være med til at belyse den danske flexicurity model og dens funktionsmuligheder også under ændrede samfundsvilkår.

Det er ambitionen at udvikle værktøjer på basis af forskningen, der kan anvendes af virksomheder, arbejdsmarkedscentre eller lignende samt kommuner og erhvervsskoler til forbedring af indsatser, informations flow og kommunikation.

## **Kontaktperson.**

Henrik Toft Jensen [htj@ruc.dk](mailto:htj@ruc.dk) 46743165.

Eller og Lasse

## **II.**

### **1. Resumé**

*Her bedes forslaget kort gengivet – højest 3- 5-linjer*

Nye datakilder tilbyder et nyt grundlag for at fokusere effektivitets- og kvalitetsudvikling i sundhedsvæsenet. Der er behov for forsknings- og udviklingsarbejde, som udnytter nye datakilder til:

- Geografisk kortlægning af befolkningens sygdomme med henblik på at fastlægge målrettede indsatser
- Sporing af menneskers sygdomshistorie og psyko-sociale livshistorie for at afdække, hvor i livsløbene vanskeligheder opstår med henblik på tidlig holistisk intervention (før sygdomme opstår)
- Udvikling af databearbejdningsmetoder, som kan benytte dataregistre i patientplatforme til at advare mod utilsigtede forebyggelige hændelser og bidrage til at forebygge disse

### **2. Samfundsudfordringer og/eller muligheder**

*Beskrivelse af udfordringer/muligheder*

### **3. Forskningsbehov**

*Beskrivelse af de forskningsbehov, som udfordringerne/eller mulighederne skaber*

### **4. Forhold vedrørende udmøntning og implementering af forskningsindsatsen**

*Overvejelser omkring forhold, der har betydning for udmøntning og implementering af forskningsindsatsen*

### **5. Danske forudsætninger**

*Information omkring danske forudsætninger for forskning på området*

Danske personregistre samt de nye registre, der opbygges med implementering af sundhedsplatforme i det danske sundhedsvæsen giver særligt gode betingelser for udnyttelse af data i forbindelse med forebyggelse og sygdomsbekæmpelse.

### **Mål, effekt og perspektiver**

*Beskrivelse af den betydning, en forskningsindsats på et givent område kan have for samfundet, eksempelvis i forhold til vækst og velfærd*

Der er i sundhedsvæsenet en stigende erkendelse af, at sundhedsudgifterne vil udvikle sig drastisk medmindre det lykkes at effektivisere den forebyggende indsats ved a) at lokalisere særligt behandlingskrævende grupper i befolkningen og gennemføre målrettede forebyggende indsatser, b) at lokalisere forskellige typer af livshistoriske genese til ulighed i sundhed med henblik på tilrettelæggelse af holistisk orienterede interventioner i sociale livsmiljøer, før sygdomsskabende mekanismer kommer ud af kontrol og 3) at afdække mønstre i databaserregistrerede hændelsesforløb, som giver mulighed for at øge patientsikkerheden i forbindelse med hospitalsindlæggelser og minimere antallet af genindlæggelser.

Møde i FoU den 11. maj 2016 kl. 13.00-15.00



## Skabelon for indspil til temaer til FORSK2025

### 1. Resumé (højst 3-5 linier)

IKH's input til strategiske forskningstemaer tager afsæt i konkrete samfundsudfordringer omkring global og national ulighed, migration, inklusion og eksklusion af religiøse, etniske og andre minoritetsgrupper, samt aldrings, sundheds- og socialsektorerne. Tematisk foreslår vi en hybridmodel der med udgangspunkt i kommunikation, forstået bredt, fokuserer på Mobilitet-Identitet-(Nye) teknologier-Konflikt-Viden og Social segmentering.

### 2. Samfundsudfordringer og/eller muligheder

#### Udfordringer

- Øget fragmentering og diskurs om forskellighed som negativ (fremfor mangfoldighed) mellem grupper i samfundet, som forstærkes af massemedier og en ophedet politiske debatkultur med marginalisering af det fremmede og frygten for tab / forandring af identitet.
- Sundhedsvæsenet skal finde måder at forstå og håndtere en mere broget slags patientsammensætning, som presser den allerede fragmenterede kommunikation blandt faggrupper, på tværs af sektorer og mellem fagprofessionelle, patienter og pårørende. Der er store udfordringer vedrørende skabelsen af sammenhængende, inkluderende patientforløb, hvor alle aktører inddrages og anerkendes.
- Højere kriminalitet blandt indvandrere (af mange grunde) og et øget pres på fængsler som opbevaringsanstalter, hvor tendenser til at de mere voldelige kriminelle bliver tilbage samt et større behov for adskillelse (bl.a. pga bander). Hvordan kan fængsler blive bedre i stand til at rehabilitere? Hvilke muligheder for uddannelse kan tilbydes for at skabe en bedre fremtid efter fængselsophold, især for unge? Mange indsatte har haft dårlige erfaringer med læring men er mere åbne for kunstneriske og kulturelle aktiviteter. De har ret til ytre sig, udtrykke og udvikle sig.
- Ghettodannelse, hvor hverdagsliv med skole / arbejde / fritidsinteresser foregår i mindre subkulturer, derfor kan forståelser, konflikter og forhandlinger på tværs af sociale skel blive vanskeligere
- Sprogligheder, hybrid sprog, manglende stemme pga sproglige vanskeligheder blandt først generations indvandrere, hvilket er med til at skabe adskillelser mellem nye og gamle danskere

Styrelsen for Forskning og  
Innovation  
6. kontor - Forskningspolitisk  
kontor

Bredgade 40  
1260 København K  
Tel. 3544 6200  
Fax 3544 6201  
Mail fi@fi.dk  
Web www.ufm.dk

CVR-nr. 1991 8440



### 3. Forskningsbehov

#### Behovet for den aktive, deltagende og dialogiske forskningsproces

Forskere kan bidrage med at forebygge polarisering. RUC har erfaring med at udvikle social aktivisme der giver stemme til de underrepræsenterede og udsatte grupper gennem bl.a. kollaborativ/samarbejdsbaseret samfundsrelevant forskning. For at finde nye løsninger til de samfundsudfordringer vi står over for peger vi på følgende behov for forskningsbaseret viden:

- Behovet for viden omkring rammesætningen omkring etniske minoriteter, hvordan kan vi tænke etniske minoriteter som en ressource og ikke som en byrde eller et problem? Hvordan bliver vi bedre til at skelne mellem immigranter og flygtninge? Hvilken rolle spiller journalistikken og sproget?
- Behovet for at inkludere et lokalt perspektiv og forske om sammenhængen mellem det globale og det lokale. Herunder hvordan adgangen til ny teknologi og brugen af nye medier ser ud og hvilken rolle de spiller?
- Behovet for at forske om muligheder for dialogisk kommunikation på tværs af forskelle, eller med begrebet "action for change". Forskelligheder indebærer spændinger, det er et vilkår, som kan inddrages for at opnå forståelser for positioner.
- Behovet for at forske omkring hvordan ny teknologi kan bidrage til nye innovationer, og hvordan det i sin tur påvirker kommunikation mellem forskellige aktører indenfor ældreomsorg og socialomsorgen.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation

Et konkret eksempel fra IKH er skriveværksted skræddersyet til fængselsindsatte. Hensigt er at lave kollaborative, tværfaglige og innovative forløb (som ellers ikke ville opstå) der giver bud på at løse komplekse udfordringer om eksklusion osv. De indsattes egne fortællinger bliver udgivet som bog. Blot et bud på hvordan vi kunne give mulighed for at udsatte får deres stemme frem, får konfronteret egne holdninger, udviklet deres kompetencer gennem at finde ståsted som "journalist, forfatter" om eget liv.

For at bedre kunne måle effekt og resultat af forskellige satsninger og forsøg på forbedringer indenfor velfærd, bør der også fokuseres på mere kvalitative evalueringer. Forskere kan evaluere denne slags forløb og forstå aspekterne i kontekst, inklusiv personalets rammer. For de involverede indsatte i fængsler, migranter, syge eller andre udsatte grupper, kan deltagelse øge motivation for læring, samt give veje ind til videreuddannelse og opkvalificering, ifølge tidligere forskning er der sammenhænge. Desuden kan forskere bidrage til forskningsformidling, inklusiv at lave video, podcast, osv, med og om aktiviteter for at inspirere andre til at videreudvikle egne forsøg. Vi tilrettelægger gerne undervisning hvor vi inddrager nye grupper, så som sommerskole med nye migranter eller andre tiltag til opbygning af særlige forberedende kurser - i samarbejde med andre dele af undervisningssektoren og virksomheder.

IKH laver også traditionelt opsamling af viden så som konferencer, seminarer med internationalt sigte. Kan også forestå personaletræning baseret på dialogiske principper, actionsforskning, etnografi osv osv. Historie, kultur og sprogødestudier, journalistik og kommunikation som fag bidrager hver især med syn på at byde ind i samfundsdebatten, men vores akademiske ramme gør os nok mere fri - så som til



at undgå nogle fælder om vinkling og snæverhed om at "vinde" en debat, fremfor at åbne for modstridende synspunkter for at skabe indsigt. På tværs af fagene, kan vi medvirke til at skabe en anden tone, en anden bevidsthed om vigtigheden af en gensidig forståelse... ikke som utopi men som aktiv ramme for at forhandle om forskellighed, historiske perspektiver på sprog, kultur, migration og globalisering. Derved, nuanceret møderne mellem de forskellige verdensbilleder, som ellers bliver meget polariserede især når et lille land som Danmark er udsat for hurtige forandringer.

#### **4 Forhold vedrørende udmøntning og implementering af forskningsindsatsen**

*Overvejelser omkring forhold, der har betydning for udmøntning og implementering af forskningsindsatsen*

Den humanistiske og samfundsvidenskabelige forskning som IKH kan bidrage med for finde nye løsninger på aktuelle forandringer er i sig selv udfordret på en række punkter. Til at begynde med er det som udgangspunkt vanskeligt for primært humanistisk men delvist også samfundsmæssig forskning at passe ind i Innovationsfondens strategiske kriterier og prioriteringer. Disse bør tænkes betydeligt bredere og formuleres mere tværvideenskabeligt. Dels bør de inkludere humanistisk forskning bedre, dels bør kravene om samarbejdspartners åbnes op til at inkludere flere kategorier end private virksomheder. IKH har positive erfaringer fra samarbejde med private virksomheder og en del af IKH's forskere har begyndt deres karriere i det private erhvervsliv. På baggrund af disse erfaringer så ved vi at de udfordringer som vi står overfor kræver samarbejde med mange forskellige aktører som kan være NGO's, offentlige organisationer, sociale entreprenører (enkelmandsvirksomheder) eller internationale organisationer som f.eks. FN. På samme måde som samarbejde med en bredere vifte af partners bør honoreres, så bør den nationale forskningsbibliometrien tænkes ind i den videre proces. Som det ser ud p.t så belønnes antologier og peer-reviewed artikler samtidigt som policy briefs og lignende, for forskerne tidskrævende opgaver, ikke honoreres i BFI. Det er vigtigt at dette gennemtænkes og forandres for at opnå maksimal effekt af den nye nationale vision for strategisk forskning.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation

#### **5 Danske forudsætninger**

*Information omkring danske forudsætninger for forskning på området*

Danmark har gode forudsætninger for at bidrage med forskningsbaserede løsninger på de udfordringer som IKH argumenterer for. Danmark ligger allerede langt fremme når det gælder velfærdsforskning og dette område kan videreudvikles. Danmark har også, i fællesskab med øvrige nordiske lande, en stærk position internationalt. Det er en forudsætning for at lykkes med de internationale samarbejder og alliancer der er et krav for at bidrage til udvikling af løsninger på forskellige globale problemstillinger.

#### **6 Mål, effekt og perspektiver**

*Beskrivelse af den betydning en forskningsindsats på et givent område kan have for samfundet, eksempelvis i forhold til vækst og velfærd.*

Mål, effekt og perspektiver er beskrevet under 3. forskningsbehov.

#### **7 Kontaktperson**

Instituttleder Hanne Løngreen

e-mail: [hannel@ruc.dk](mailto:hannel@ruc.dk)



Telenummer: + 45 46743277

Specialkonsulent Marie Brobeck

e-mail: [brobeck@ruc.dk](mailto:brobeck@ruc.dk)

Telenummer: +45 46742423

## **8 Forslagets prioritering**

*Så vidt muligt angives en prioritering af temafor-  
slaget*

Der henvises endvidere til den udførlige vejledning om udformningen af temafor-  
slagene.

Styrelsen for Forskning og  
Innovation

Henning Klarlund, EU-specialkonsulent, Kommunikation og Rektorsekretariatet, [klarlund@ruc.dk](mailto:klarlund@ruc.dk)

14. marts 2016

## NOTAT FORSK2025

Uddannelses- og Forskningsministeriet (UFM) igangsætter nu processen frem mod FORSK2025 – et prioriteringsgrundlag for strategisk forskning. FORSK2025-kataloget skal udgøre et konsolideret overblik over samfundets vigtigste forskningsbehov, som det ses fra videninstitutioner, erhvervsliv, organisationer, ministerier og en bred kreds af øvrige interessenter.

FORSK2025 skal også udgøre et solidt og gennearbejdet overblik over perspektivrige forskningstemaer, som kan fungere som basis for danske indspil i internationale sammenhænge, eksempelvis i kommende overvejelser om en efterfølger til EU's forskningsprogram Horizon 2020 samt til inspiration i arbejdet med at prioritere forskningsmidler bredt i forskningssystemet på f.eks. universiteter, andre vidensinstitutioner, i private fonde med videre.

RUC skal derfor inden 1. juni bidrage til FORSK2025-kataloget med forslag til løfterige forskningstemaer efter følgende vejledning og skabelon i wordformat findes på [ufm.dk/forsk2025](http://ufm.dk/forsk2025).

1. Resumé
2. Samfundsudfordringer og/eller muligheder
3. Forskningsbehov
4. Udmøntning
5. Danske forudsætninger
6. Målsætninger og perspektiverne
7. Kontaktperson
8. Forslagets prioritering

Hvert forslag til tema bedes have et omfang på maksimalt fire A4-sider.

De overordnede principper for udvælgelse er

- A. Relevans
- B. Sammenhæng og samspil
- C. Impact

[Principper for udvælgelse af temaer](#)

Det er muligt at indsende flere forslag til forskningstemaer.

Hvert institut er bedt om senest fredag d. 29. april at indsende 1- 3 temaer til [klarlund@ruc.dk](mailto:klarlund@ruc.dk) således, at der frem mod den eksterne frist 1. juni, er tid til behandling og information i de relevante RUC-organer. For at vi fremadrettet også selv bedre kan bringe informationerne i spil, er institutterne blevet bedt om at supplere navnet på kontaktpersonen med temaets øvrige 3-5 kerneforskere.

### Baggrunds- og inspirationsmateriale

Til inspiration for udarbejdelsen af forslag til FORSK2025 kan følgende materiale endvidere tilgås elektronisk via [www.ufm.dk/forsk2025](http://www.ufm.dk/forsk2025):

- FORSK2020-kataloget og tilgrundliggende indspil fra interessenterne
- Rapporten *An OECD Horizon Scan of Megatrends and Technology Trends in the Context of Future Research Policy*
- Information om EU's forskningsprogram Horizon 2020.