

1 / 2024

EUindblik

Tæt på europæisk forskning og innovation

I et univers af gode idéer opstår den moderne opdagelsesrejsende. Læs om innovation i Horizon Europe i dette nummer af EUindblik.



4

LEDER
Anders Ødegaard
Innovation
former fremtiden

6

INTERVIEW
Jes Broeng
Mangfoldighed
er fundamentet
for innovationen

10

INTERVIEW
**Andreas Hougaard
Laustsen-Kiel**
Gør din forskning
til innovation
med vilje

14

INTERVIEW
Kenneth Richard Geipel
Øjne i himlen skal hjælpe
ved naturkatastrofer

18

INTERVIEW
Per Dalgaard Pedersen
Bygninger med høj IQ
fremmer den grønne
omstilling

22

INTERVIEW
**Marianne Thellersen
og Lone Ryg Olsen**
Europæisk forskning
har brug for fyrtårne
frem for elfenbenstårne

26

INTERVIEW
Ole Kjerkegaard Nielsen
Innovationsbevilling
betød liv eller død

32

INTERVIEW
Jes S. Lindholt
Kunstige blodårer: Et
succesfuldt offentlig-
privat samarbejde

38

INTERVIEW
**Helle Vedel Friis og
Anders Skeem**
Få hjælp til international
virksomhedsdating

40

INTERVIEW
Anders Bjarklev
Europa skal ud af sin
komfortzone

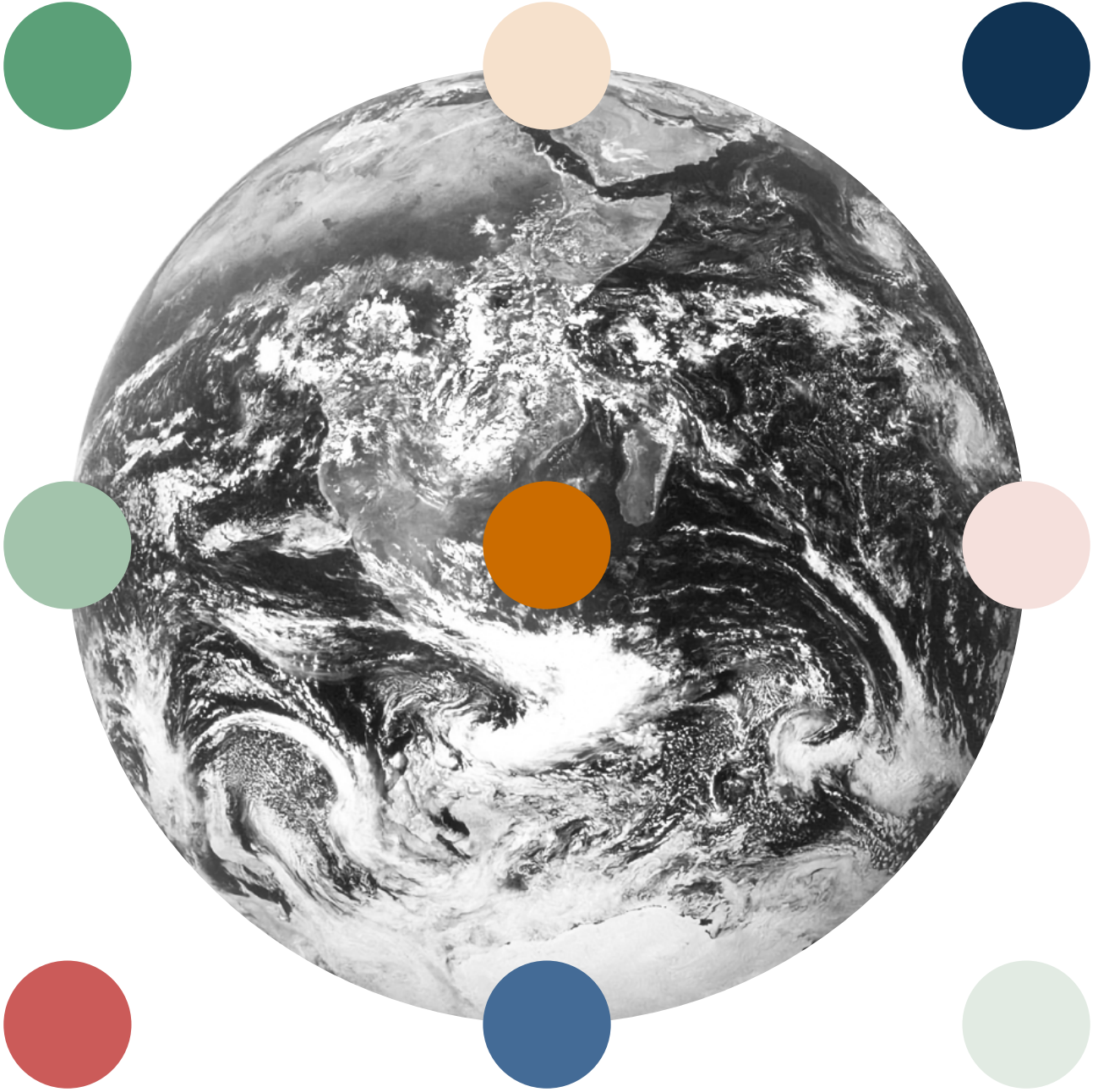
42

INTERVIEW
Dan André
40 år med europæiske
forsknings- og
innovationsprogrammer

44

BAGSIDEN
**Vidste du at ...
Det sker**

Innovation





1.658

innovationsprojekter* har i årene 2021-23 fået bevilliget midler fra Horizon Europe

198

innovationsprojekter* har deltagere fra Danmark

*Innovationsprojekter dækker over bevillinger til Innovation Actions (IA) under klynge-programmerne i Horizon Europe, herunder IA-opslag i missionerne og partnerskaber, bevillinger til innovation fra Det Europæiske Innovationsråd og bevillinger til innovation under europæiske innovationsøkosystemer.

Kilde: Data fra EU's programkomité om Det Europæiske Innovationsråd samt data fra Europa-Kommissionens ansøgningsdatabase eCorda pr. 31. december 2023. Data fra eCorda dækker ikke hele 2023, idet alle evalueringer ikke er afsluttet pr. 31. december.

Innovation former fremtiden

Anders Ødegaard, kontorchef, EU Forskning og Innovation, Uddannelses- og Forskningsstyrelsen

Havmølleparker, kunstig intelligens og elbiler. Det er eksempler på innovation, som i nyere tid har vundet indpas i samfundet og vores liv. Og det er innovationer, som er baseret på resultater fra forskningens verden.

Selvom ordet innovation faktisk er mere end 100 år gammelt, er vores fælles historie fyldt med opfindelser og nybrud, der blev definerende for menneskets og samfundets udvikling. Tænk på hjulet og penicillin. I nyere tid var det økonomen Joseph Schumpeter, der i 1911 første gang definerede innovation og dets betydning for den økonomiske udvikling i et samfund. Ordet innovation har 'genopfundet' sig selv gennem årene, og i dag møder vi begreber som radikal innovation, grøn innovation og social innovation.

I det europæiske forsknings- og innovationsprogram Horizon Europe er det den videnbaserede innovation, der fylder. Her betragtes innovation som afgørende for økonomisk vækst og konkurrenceevne og en forudsætning for, at Europa kan stå stærkt i den globale konkurrence. Innovation er i Horizon Europe samtidig nøglen til blandt andet grønne og digitale forandringer, der kan løse nogle af de store globale samfundsudfordringer, vi står overfor.

Det øgede fokus på innovation i Horizon Europe ses blandt andet i etableringen af Det Europæiske Innovationsråd, som så dagens lys i 2021. Rådet er i dag den største europæiske investor i forskningsbaseret innovation og står for uddeling af cirka halvdelen af midlerne til innovation i Horizon Europe. Derudover støtter Horizon Europe også internationale samarbejdsprojekter, hvor innovative løsninger er med til at løse globale samfundsudfordringer og styrke industriens konkurrenceevne.

Danmark blev i 2023 kåret som det EU-medlemsland, der præsterer bedst inden for innovation. En måde at bevare den førsteplads er at deltage aktivt i innovationsprogrammerne i Horizon Europe, hvor virksomheder og forskere arbejder sammen. Danske virksomheder, universitetsforskere, iværksættere og startups er i dag med i cirka hvert 9 EU-projekt om at udvikle og opfinde fremtidens løsninger. Så mens vi glæder os over, at den forskningsbaserede viden kommer videre ud i virksomhederne og på markedet, er vi i Uddannelses- og Forskningsstyrelsen i gang med at se nærmere på dansk deltagelse i de innovationsrettede instrumenter i Horizon Europe, og hvordan vi bliver endnu bedre til at understøtte den videnbaserede innovation i Danmark gennem programmet.

I denne udgave af EUindblik sætter vi fokus på dem, der arbejder med innovation, og du kan derfor møde et lille udpluk af de aktører i Danmark, der allerede er engagerede i internationale innovationsprojekter finansieret via Horizon Europe. Læs hvordan forskere, hospitaler, virksomheder og startups skaber en ny generation af løsninger og produkter. Du kan blandt andet blive klogere på kunstige blodårer, droneteknologi til overvågning af skovbrande og nye typer af insulinpenne.

Rigtig god læselyst.



Jes Broeng Foto: Tuala Hjarnø

I en verden, hvor vi ikke kender vores fremtidige udfordringer, kræver det en hel skov af gode idéer, hvis vi skal udvikle de rigtige løsninger. Hvis idéskoven er rig nok, vil de bedste idéer gro og løfte sig højt, men det kræver næring fra starten.

Mangfoldighed er fundamentet for innovationen

Interview med Jes Broeng, direktør, DTU Entrepreneurship

Når ordet innovation falder i en samtale, forestiller de fleste sig, at det handler om at få den rigtige idé og føre den ud i livet. På sin vis rigtig nok. Men idéer, der er stærke nok til at blive til produkter ude i virkeligheden, opstår sjældent af sig selv. De opstår i samspil. Det er den klare udmelding fra Jes Broeng, direktør for DTU Entrepreneurship og selv iværksætter.

"Når jeg hører ordet innovation, tænker jeg på holdsport. Mange gange opstår idéerne i samspil mellem mennesker med forskellige baggrunde, og det er netop de forskellige indgangsvinkler, der kan løfte dem. Så for at komme bort fra det dér med, at innovation starter med en idé, kan jeg godt lide at sige, at det starter med teamet," fortæller Jes Broeng.

En høj fejlmargen er positivt

God innovation er de løsninger, som samfundet vil få brug for i fremtiden. Udfordringen er, at vi ikke nødvendigvis kan se her og nu, hvad der er de bedste løsninger. Nogle gange fordi vi endnu ikke har de videnskabelige erkendelser, der skal til, andre gange fordi vi simpelthen ikke ved, hvad fremtiden bringer.

"Når vi ikke kender fremtidens behov, er det svært at finde de vindende idéer. Derfor skal man have en vis risikovillighed, når man finansierer og investerer i innovation. Når man foretager samfundsinvesteringer, er man nødt til at acceptere en vis fejlmargen. Hvis det hele lykkes, så har man simpelthen været for konservativ, og det rykker ikke," fortæller Jes Broeng.

Der kan lyde paradoksalt at acceptere en høj fejlmargen, men det handler om at give plads til det uventede.

"Når man finansierer forskning eller investerer i en virksomhed på et tidligt tidspunkt, så er der måske 20 procent af idéerne, der viser sig ikke at kunne lade sig gøre. Men hvis projekterne omvendt bliver vurderet for hårdt i starten, så har vi ikke finansieret det ene projekt, der stikker ud og bliver en succes," fortæller Jes Broeng.

Derfor ser han innovation som den underskov af mangfoldige idéer, der gør det muligt at finde veje til en positiv samfundsudvikling.

Bland videnskaberne

Der er forskel på, hvordan universiteterne støtter innovation. De tekniske universiteter, hvor Jes Broeng har sin daglige gang, er ofte drevet af problemløsning og anvendt forskning. Det betyder, at der er en kultur, der inspirerer til innovation og entreprenørskab.

Men på de universiteter, der også rummer samfundsvidenskaber og humaniora, er der ifølge Jes Broeng potentiale til at rykke langt på innovation, fordi de rummer en mangfoldighed af fagligheder. Det kan netop danne grobund for at finde de banebrydende løsninger, som er nødvendige.

"Vi ved fra forskning i entreprenørskab, at psykologi betyder lige så meget for forretningen som teknologi. Hvordan man som iværksætter tackler de mange udfordringer, man møder internt i ens team og i relationen til omverdenen. Det er lige så vigtigt at forstå konflikter i teamet som partnere og kunder. Alle de fagligheder, vi ikke traditionelt forbinder med entreprenørskab, er der lige så meget brug for, når man taler om innovation," understreger Jes Broeng.

“ Så for at komme bort fra det dér med, at innovation starter med en idé, kan jeg godt lide at sige, at det starter med teamet.

Jes Broeng, direktør, DTU Entrepreneurship

HVAD ER INNOVATION?

I sin essens betyder innovation at gøre noget nyt, som skaber værdi. Man taler om to hovedtyper:

Radikal innovation: Udviklingen af produkter og services, der fuldstændig ændrer vores adfærd, f.eks. internettet, vaskemaskinen og p-pillen.

Inkrementel innovation: Justering af allerede kendte produkter, services eller metoder, der gør det allerede eksisterende bedre, f.eks. ny emballage, batterier og systemer til hjemmesider.

Ofte kan det ikke helt vurderes på forhånd, om en innovativ idé bliver til radikal innovation, men man kan på forhånd forsøge at vurdere innovationshøjden. Altså vurdere, hvor stor en fornyelse, et produkt skaber.



Den moderne opdagelsesrejsende

Stikker man næsen ind til en forelæsning i entreprenørskab på DTU, vil man observere, at en god del af de studerende kommer fra mange forskellige europæiske lande. Måske gør det, at vi vokser op i et trygt dansk miljø med sikkerhedsnet spændt under de fleste aspekter af livet, at vi ikke er risikovillige nok?

"Jeg tror ikke nødvendigvis, det er en dansk indstilling. De, der vælger at snuse til entreprenørskab, er nok dem, der er lidt mere mobile og har det her eventyrer. Som entreprenør udforsker man ukendt land. Det meste af verden er opdaget, og det kan gøre, at innovation og entreprenørskab tilfredsstillende den moderne opdagelsesrejsende. Det er en måde at komme ud, hvor det også er lidt farligt," fortæller Jes Broeng.

I den forbindelse kan Danmarks mere sikre samfund være en fordel, for det kræver sikkerhed og investeringer at løbe innovation i gang, mener Jes Broeng og uddyber: "Vi har nogle strukturer, der gør Danmark til et rigtig godt iværksætterland. Det er måske et af de nemmeste steder i verden at starte virksomheder. Men det er stadig nyt for os. Vi har ikke helt den investeringskultur, som man f.eks. har i Sverige. Vi har måske en lidt mere trygheds- eller lønmodtagerkultur. Jeg ser dog, at de yngre generationer, uanset deres baggrund, har meget gå-på-mod, og det har vi også brug for. Diversiteten handler også om forskellige aldre og erfaringer."

Innovationens mikrogeografi

Hvis innovation gror allerbedst i et økosystem med mennesker med diverse baggrunde, kræver det, at mennesker mødes. Når vi skaber rammer for det møde, kan vi hjælpe med at få idéer til at opstå.

"Studier viser, at hvis du er inden for en radius af 250 meter med andre, der arbejder med idéudvikling, opstår der mere innovation. Så det handler også om det klassiske møde over kaffemaskinen, hvor der opstår ting og sager. Hotspots og iværksætttermiljøer har stor betydning. Det er selvfølgelig ikke den eneste faktor, men man må helst ikke sidde for meget alene," fortæller Jes Broeng. Og så er vi tilbage til teamet. Der hvor idéerne opstår, og den konkrete innovation starter.



Gør din forskning til innovation med vilje

Interview med Andreas Hougaard Laustsen-Kiel, professor, Center for Antibody Technologies, DTU

En kobraslange, der gør sig klar til at angribe, synes næppe som det oplagte link til at få bugt med birkeallergikerens forårsnys. Men mange af de samme metoder, som bruges til at udvikle bedre modgifte mod slangegift, kan også bruges til at udvikle effektive og bivirkningsfri behandlinger til allergikere.

På Center for Antibody Technologies på DTU er en gruppe forskere i fuld gang med at kombinere metoder til at lave bredspektrede antistoffer med mRNA-teknologi. Det skal gerne resultere i immunterapier, der kan behandle allergier, der generer millioner af mennesker verden over. Det projekt havde aldrig set dagens lys, hvis ikke det havde været for et tidligere forskningsprojekt om slangegift og modgift.

Bag forskningen i slangegifte og deres toksiner står professor i antistofteknologi, Andreas Hougaard Laustsen-Kiel og hans team. I 2018 modtog han en stor forskningsbevilling fra Det Europæiske Forskningsråd (ERC) til at etablere en forskergruppe.

I dette tilfælde blev pengene sammen med bevillinger fra Villum Fonden, Wellcome og Innovationsfonden brugt til at oprette Center for Antibody Technologies på DTU og dermed etablere banebrydende forskning i bredspektrede antistoffer, modgifte og toksinologi.

Det har kastet flere ting af sig blandt andet et diagnosticeringsværktøj, der i stil med en Covid 19-kviktest kan bruges i marken. Det gør, at man hurtigt kan identificere slangen bag et bid og få fat på den rigtige modgift med det samme. Eftersom en halv million mennesker årligt enten invalideres eller dør af slangebid, kan sådan et værktøj have stor samfundsmæssig betydning.

Det har også sikret Andreas Hougaard Laustsen-Kiel to mindre ERC-bevillinger til at forfølge det kommercielle eller samfundsnyttige potentiale i centrets forskning. Det ene projekt ligger lige for og handler om at udvikle modgift mod enkeedderkoppers gift. Det andet er inden for et helt andet område, nemlig vaccine mod allergier.

At opsøge heldet

For at nå dertil mener Andreas Hougaard Laustsen-Kiel, at man ikke kun kan nøjes med nysgerrighedsdrevne forskning. Man skal opsøge heldet og det uventede.

"Når man arbejder med forskning og innovation, må man ikke gå med skyklapper. Selvom man arbejder målrettet inden for et felt, kan man godt kigge lidt til siden en gang imellem og sige: Det vi har fundet her, hvordan forholder det sig til omverdenen og udviklingen inden for andre områder? Kan vi kombinere nogle ting, vi ikke kunne kombinere for fem år siden? Man skal være klar til at sætte pris på det uventede," fortæller han.

Den tanke har han sat i system. På hans center opfordres alle til en form for tvungen tænk-ud-af-boksen-aktiviteter. "I mit center har vi f.eks. ikke journal club, vi har invention club," fortæller Andreas Hougaard Laustsen-Kiel.

I en journal club er hovedtanken, at forskellige studerende eller postdocs hver måned finder en spændende artikel og præsenterer den for kollegaerne til gensidig inspiration.

I princippet en rigtig god idé, men i praksis sker der ofte det, at en travl dagligdag fyldt med forskning, undervisning og publicering gør journal club til et sidste-øjeblik-projekt. Det ender med at blive mere irriterende end inspirerende.

"Hos os er det sådan: en forsker i centret bliver bedt om at præsentere en opfindelse, som de selv laver. Vi har guideline til, hvordan vi hurtigt kan vurdere en opfindelse. Til gruppemødet sidder vi som i Løvens Hule og stiller kritiske og konstruktive spørgsmål," forklarer Andreas Hougaard Laustsen-Kiel.



Når man arbejder med forskning og innovation, må man ikke gå med skyklapper.

Andreas Hougaard Laustsen-Kiel, professor,
Center for Antibody Technologies, DTU

ERC BEVILLINGER

De to bevillinger fra ERC, som Andreas Hougaard Laustsen-Kiel og Center for Antibody Technologies har modtaget, er:

BWAIN

Projektet handler om at bringe en modgift mod enkeadder-kopper tættere på markedet.

AIDA

Allergi kommer, når immunsystemet overreagerer på bestemte proteiner (allergener). AIDA handler om, at man ved hjælp af mRNA indkoder små stykker af det protein, en person er allergisk overfor. På den måde kan man træne immunsystemet til at genkende proteinet og proteiner, der ligner. Immunsystemet lærer at producere antistoffer, der neutraliserer i stedet for at overreagere.



Covid 19-vaccine og allergibehandling

Foreløbigt er virksamheden VenomAid Diagnostics og flere innovationsprojekter sprunget ud af invention club. Det er også den, der er årsagen til, at det, der startede som forskning i udvikling af modgift til slangebid, er fortsat som et innovationsprojekt om immunterapi for allergikere.

Andreas Hougaard Laustsen-Kiel bad sin daværende postdoc, Esperanza Rivera de Torre, om hun kunne udtænke noget, der kombinerede slangemodgiftsforskningen på centret med den mRNA-teknologi, som har taget kvantespring i forbindelse med udvikling af covid 19-vacciner.

"Hun mente, det var nærlæggende, at vi arbejdede med allergiimmunoterapi. Den gruppe, hun arbejdede ved siden af under sin ph.d., var en allergigruppe. Så for hende var det oplagt at gå ind i det felt og skabe fornyelse her," siger professoren.

Innovation kan trænes

Den konkrete nye innovation var ikke noget, som Andreas Hougaard Laustsen-Kiel havde forudset, da han skrev ansøgningen til Det Europæiske Forskningsråd. Han husker, at han dog var klarsynet nok til at nævne, at de metoder, de arbejdede med, nok kunne bruges i andre felter. Men at det lige skulle være allergi og mRNA var på ingen måde på tegnebrættet dengang.

"Jeg synes, det er noget af det, vi er gode til i mit center. Vi træner i at tænke, at der opstår sideopgaver gennem vores arbejde, som man kan kaste sig over. Hvis man skaffer penge til det. Vi forsøger på den måde at få et element af innovation i alle vores projekter," siger Andreas Hougaard Laustsen-Kiel.

Gør innovation til en del af uddannelsen

Det er en udfordring, uanset om der skaffes midler eller ej, at finde de medarbejdere, der kan bringe idéerne videre. Andreas Hougaard Laustsen-Kiel understreger, at han kun taler ud fra egne erfaringer.

"Dem, jeg ser, der kaster sig ud i entreprenørskab, er i høj grad folk, der tidligt prøvede det af og derfor har en erfaring med iværksætteri. De har måske selv været iværksættere eller som minimum været del af en startup. Jeg ser næsten ikke nogen midt i deres karriere eller folk, der kommer fra private job i industrien, som pludselig kaster sig over iværksætteri," siger han.

Hvis man vil fremme innovation, mener Andreas Hougaard Laustsen-Kiel derfor, at universiteterne skal prioritere det som en kerneopgave at bringe forskningen videre til kommerialisering og fremme de miljøer, hvor man eksperimenterer med at omsætte forskning til iværksætteri.

"Jeg synes, DTU gør meget for at bringe entreprenørskab og innovation ind i undervisningen. Der er ekstra aktiviteter og kurser for de studerende, så de får en bedre følelse med, hvad innovation er. Det mener jeg, alle universiteter bør gøre."

Og så mener professoren i øvrigt, at man ikke skal være så bange for at kaste sig ud i en karrierevej som entreprenør:

"Man skal lære, at i værste fald går ens projekt i vasken. Og man skal huske, at der står mange virksomheder klar til at ansætte dig – i hvert fald inden for life science. Virksomhederne ved, at de ting, som du har lært om innovation, kan bruges i industrien."



Øjne i himlen skal hjælpe ved naturkatastrofer

Interview med Kenneth Richard Geipel, co-founder og CEO i Robotto

Et bachelorprojekt om en drone, der kan levere pizzaer, fik en helt anden relevans i sommeren 2018. Her flammede de mange skovbrande i Europa. I dag udgør de studerende fra dengang virksomheden Robotto og deltager netop nu i et internationalt innovationsprojekt under Horizon Europe. Projektet handler om droner og høst af data i realtid ved brande og oversvømmelser.

15

Da tre studerende på Aalborg Universitet skulle skrive deres bachelorprojekt i robotteknologi, valgte de at bruge et år i stedet for de seks normerede måneder. De ville gerne takle en mere kompleks udfordring, end man kan nå på et halvt år.

"Vores første idé var at lave en pizzaleveringsdrone, fordi vi var trætte af at gå ned til pizzariet. Det var i sommeren 2018, hvor vi så rekordmange skovbrande i verden. Vi besluttede at være mere seriøse og bruge det, vi kunne. Vi ville gerne hjælpe brandmændene, der skulle slukke de her store brande," fortæller Kenneth Richard Geipel, co-founder og CEO i Robotto.

Under forløbet udviklede de en ny metode til at bruge neurale netværk (kunstig intelligens) på droner og at udregne objekter i 3D ved hjælp af et enkelt kamera.

Autonome droner danner overblik

Et af de store problemer ved skovbrande er, at det er svært for brandmændene at danne sig et overblik over områderne, der brænder. De data, som de kan få adgang til, kommer fra satellitbilleder, og er typisk over 12 timer gamle.

Det forsinker processen at bruge tid på at få overblik og derefter finde ud af, om brandmændene har de rette ressourcer til at bekæmpe branden.

"Med vores teknologi kan dronerne flyve autonomt og indsamle data i realtid," forklarer Kenneth Richard Geipel. Ude på dronen, der har et vingefang på 3,5 meter, sidder forskellige sensorer, et højopløsningskamera og en laser, der alle indsamler data om afstande, flammer, røg og varme. På dronen sidder også en processor, som behandler data med det samme og laver et kort i realtid, som kan sendes til mandskabet.

"Dronen er i stand til at forstå, hvad den ser, og selvstændigt tage beslutninger om, hvor den skal flyve hen, og hvad kameraet skal pege på," uddyber Kenneth Richard Geipel.



“ Vi sagde fra starten, at vi er nørder, der ingenting ved om forretningsudvikling. Og det var alle helt med på.

Kenneth Richard Geipel, co-founder og CEO, Robotto

OVERWATCH

Støtte fra EU: 22,4 mio. kr.

Antal partnere: 10

Varighed: 3 år

Læs mere om projektet på overwatchproject.eu



Fra studerende til iværksættere

Bachelorprojektet kastede to videnskabelige artikler af sig, men måske endnu vigtigere inviterede Aalborg Universitet Robotto grundlæggere med på en række konferencer, hvor de fungerede som en innovationscase og et godt eksempel på en spinoffvirksomhed. "Vi mødte en masse private investorer, der forsikrede os om, at hvis vi ville forfølge idéen, så var de klar til at smide penge efter det. Når der er så mange, der siger, at det er værd at løbe efter, så begynder man også selv at tro på det. Derfor startede vi Robotto i 2019," fortæller Kenneth Richard Geipel.

Helt fra start var der altså opbakning fra universitet og investormiljøet. Eftersom der (heldigvis) ikke er nogle nævneværdige skovbrande i Danmark, kiggede Robotto fra starten ud over landets grænser.

Det afstedkom, at Robotto blev inviteret med i EU-projektet OVERWATCH.

En stejl læringskurve

Robotto er et eksempel på, hvordan den rigtige teknologiske løsning, målrettet konkrete problemer i verden, kan vokse til reelle produkter på meget kort tid.

"Det har været en stejl læringskurve at nå dertil. Vi har dog været heldige med det investorkonsortium vi fik, da vi grundlagde virksomheden. Vi sagde fra starten, at vi er nørder, der ingenting ved om forretningsudvikling. Og det var alle helt med på. Tidligere holdt vi nogle månedlige møder, hvor vores investorer var mere mentorer end investorer, og det hjalp os virkelig. Vi fik forståelse af, hvad det vil sige at oprette og drive en virksomhed. Det var vigtig læring for os og afgørende for at blive inviteret med i EU-projektet," fortæller Kenneth Richard Geipel.

Men hvordan har det været at blive hvirvlet ind i et stort EU-projekt som noget af det første, når man kun lige akkurat har lært at gå?

"Vi tænkte meget over, om vi var gode nok til at være med i sådan et projekt. Vi var heller ikke klar over, hvor meget rapportering det indebar. Vi vidste ikke, hvor meget vi reelt kom til at udvikle i forhold til at udfylde papirer. Her er vi blevet positivt overraskede. Efter selve ansøgningen synes jeg egentlig, det har været forholdsvis let med administrationen," afslutter Kenneth Richard Geipel.

Bygninger med høj IQ fremmer den grønne omstilling

Interview med Per Dalgaard Pedersen, teknisk direktør i Neogrid Technologies

18

Der er meget forskning i, hvordan vi skaber ny teknologi, der sparer energi. Næste skridt er at bringe de nye energiteknologier ud til almindelige mennesker. Det er fokuset i den danske virksomhed Neogrid Technologies. De udvikler den software, der er nødvendig, når el- og fjernvarmesystemer skal snakke sammen.

Danmark har en målsætning om at blive uafhængig af fossil energi i år 2050. Det handler naturligvis om at blive i stand til at producere bæredygtig energi i de mængder, der er behov for. Men for at udnytte energien så effektivt som muligt, skal systemerne, der styrer el og fjernvarme, kunne kommunikere smidigt med hinanden.

Det gælder ikke kun for Danmark. I hele Europa er der fokus på den grønne omstilling, og på hvordan man kan implementere gode løsninger i de europæiske lande og verden over. Det skal projektet EVELIXIA se nærmere på.

Det starter lokalt

En af partnerne er Neogrid Technologies. En privat dansk virksomhed, der arbejder med intelligent energistyring.

"I projektet er der en række pilot sites, hvor vi skal demonstrere, hvordan man effektivt kan udnytte de udsving, der er på elmarkedet lokalt og i løbet af døgnet," forklarer Per Dalgaard Pedersen, der er teknisk direktør i Neogrid Technologies.

Et pilot site er f.eks. boligforeninger, virksomheder eller andre former for fællesskaber, hvor man installerer solceller, vindmøller, ladestandere eller batterier for at lagre den energi, der produceres på stedet.

"Vores rolle er at forbinde udstyret, som er på disse pilot sites. Udstyret skal være online og styrbart. På den måde kan vi hele tiden opdatere og se, hvordan samspillet mellem udstyret virker," fortæller Per Dalgaard Pedersen.

Den intelligente styring erstatter den manuelle styring. Det vil sige, hvilken type energi, der skal bruges på hvilket tidspunkt, og hvornår der skal tændes og slukkes for de forskellige installationer. Når relevante data er lagt ind i softwaren, bliver informationerne trænet med kunstig intelligens, så det passer til de lokale forhold. Systemet kan f.eks. styre, hvornår en boligforening med solceller skal sælge deres periodevise overskudsproduktion til elnettet, lagre den i batterier eller bruge den i fjernvarmenettet.

"Målet er at lave en stor international onlineplatform, der samler det hele. Derved udnytter vi bedst hinandens teknologier på tværs af de forskellige pilot sites i projektet," fortæller Per Dalgaard Pedersen.



Åbner for nye forretningsmuligheder

Når EU vælger at støtte et stort projekt som EVELIXIA med mange partnere fra mange lande, er det, fordi man håber, at det er et skridt på vejen mod en standardiseret løsning. Den samme teknologi og det samme styringsredskab skal nemt kunne kopieres og anvendes i lignende energifællesskaber på tværs af Europa. På den måde undgår vi, at hver enkelt virksomhed eller ejerforening skal udvikle det hele fra bunden.

Det sparer ressourcer lokalt og gør det attraktivt at investere i energioptimering, hvis man er en lille lokal forening. Samlet set betyder det, at energioptimeringen bliver effektiv og til fælles gavn. Og til gavn for Neogrid Technologies.

”Vi tror på, at optimeret styring af energifællesskaber er et forretningsområde for os. Der er ikke så mange virksomheder på markedet med den slags løsninger. Vi ser helt klart nogle fremtidsmuligheder her. Der er viden, teknologi og efterspørgsel, og det er spændende for os at være med til at udvikle området,” siger Per Dalgaard Pedersen.

Heldige at blive inviteret med

Det er i virkeligheden en anden dansk virksomhed, European Green Cities, som er tovholder på den danske del af projektet. De så tidligt en mulighed for at etablere et dansk pilot site i en boligforening i Aabenraa. Det var European Green Cities, der prikede til Neogrid Technologies og spurgte, om de ville være teknologi- og IT-leverandør i projektet.

”Vi arbejder i forvejen med nogle af de ting, som er meget efterspurgt inden for energistyring. Da vi er et relativt lille firma, holder vi ikke særlig meget øje med de forskellige muligheder i EU’s programmer. Eller skriver projektansøgninger. Så vi var heldige at blive inviteret med,” forklarer Per Dalgaard Pedersen.

Projektet er blot et år inde i projektperioden, og derfor er det fulde samarbejde ikke startet endnu. Men Per Dalgaard Pedersen har dog fået en forsmag på projektet:

”Vi været til to generalforsamlinger, hvor alle partnere deltog. Det har vist sig, at det kan være svært helt at komme omkring, hvad der er gang i på de forskellige pilot sites, og hvad de forskellige partnere laver.”

Lige nu er det dog ikke et problem. Det er naturligt for så stort et demonstrationsprojekt, at meget af arbejdet foregår autonomt de forskellige steder. Reelt er det primært fire-fem aktører, Neogrid Technologies skal koordinere deres aktiviteter med.

”Det er klart, at når vi samler erfaringerne med alle de andre pilot sites, vil der være andre og nye muligheder. Vi vil komme til at samarbejde tættere med mange af de andre aktører. Det bliver spændende, om det kan fungere godt. Men det tror jeg da,” afslutter Per Dalgaard Pedersen.

EVELIXIA

I det internationale innovationsprojekt EVELIXIA samarbejder 36 virksomheder, forskningsinstitutioner, energiselskaber og boligforeninger m.fl. fra 12 lande om at skabe intelligente energieffektive løsninger til bygninger. Projektet modtager i alt 61 millioner kroner fra Horizon Europe, hvoraf 1,4 millioner kroner går til Neogrid Technologies. Projektet varer i fire år.

Læs mere om projektet på www.evelixia-project.eu.

“ I projektet er der en række pilot sites, hvor vi skal demonstrere, hvordan man effektivt kan udnytte de udsving, der er på elmarkedet lokalt og i løbet af døgnet.

Per Dalgaard Pedersen, teknisk direktør, Neogrid Technologies





Marianne Thellersen Foto: Tuala Hjarnø

Forskning skal ud i samfundet og gøre nytte. På de danske universiteter er innovationshubs på vej frem. Der er en øget opmærksomhed i universitetsverdenen på at ruste forskere og studerende til at tage springet fra forskning til innovative virksomheder og produkter.

Europæisk forskning har brug for fyrtårne frem for elfenbenstårne

Interview med Marianne Thellersen og Lone Ryg Olsen, medlemmer af Innovationspolitisk Udvalg, Danske Universiteter

Europa har gjort det godt, når det gælder ny og banebrydende forskning. Den strategiske indsats fra europæisk side, der har søgt at styrke eksisterende produktion i EU-landene, har også vist sig ganske succesfuld. Men det er langt fra nok. EU-landene skal være endnu bedre til at konkurrere om fremtidens løsninger og produkter i en global verden.

Det er det overordnede budskab fra Marianne Thellersen og Lone Ryg Olsen, der begge er medlemmer af Innovationspolitisk Udvalg i interesseorganisationen Danske Universiteter. Udvalget skal komme med input til, hvilke politiske målsætninger Danske Universiteter skal arbejde for, når det gælder innovation og erhvervsfremme.

Rådgivning i innovation

For at styrke vejen fra grundforskning til innovation har alle universiteter skabt initiativer, der skal fremme innovation.

"Vi hjælper med at danne teams omkring innovationsprojekter, og vi hjælper med at finde en investor, hvis forskeren ikke selv ønsker at gå ud med en startup. Vi tilbyder mentor- og acceleratorforløb på alle niveauer," fortæller Marianne Thellersen, der udover at være forperson for Innovationspolitisk Udvalg til daglig også er koncerndirektør for Innovation og Entrepreneurskab på DTU.

Meget af det samme gør sig gældende på Aarhus Universitet, fortæller Erhvervsdirektør Lone Ryg Olsen: "Vi tilbyder undervisning, forretningsudvikling, mentorforløb og match mellem innovatorer og Business Angels. I vores startupfaciliteter i Aarhus kan forskere og studerende få kontorplads, indtil de har opbygget en forretning. Vi forsøger at skabe et økosystem, som kan fremme innovation og spinoffs fra forskningen."

Excellence og innovation er ikke modsætninger

Når vi taler om at styrke innovation, handler det ikke kun om det praktiske, men også om mindsettet. Forskere opdrages sjældent til at tænke kommercielt, så der er nogle gange en mental modstand. En høj placering på H-indekset er stadig det, der får den enkelte forsker til at skille sig ud og øger vedkommendes chancer for at trække midler hjem. Derfor gør mange forskere mere ud af at publicere og holde deres forskning varm frem for at skabe nye virksomheder eller produkter.

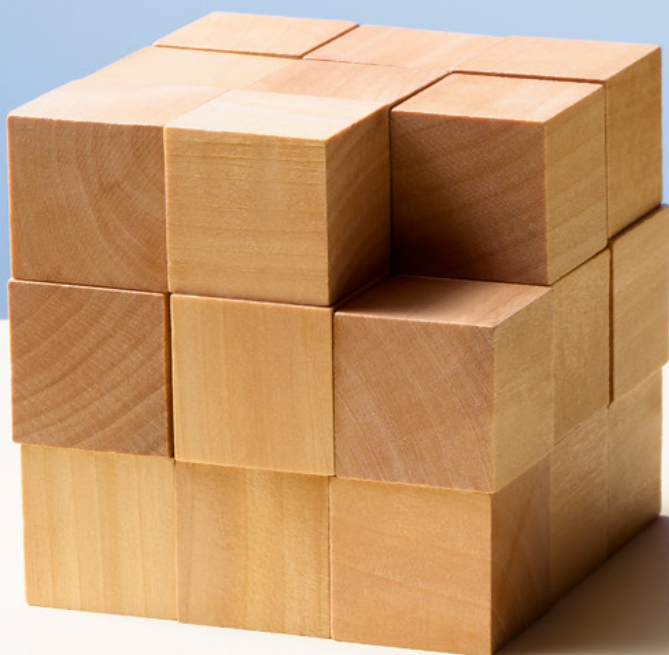
Dette er ikke noget, den enkelte forsker kan ændre, men nogle strukturer, der skal ændres.

"Selvfølgelig skal man publicere. Man skal dele sin viden som forsker. Men det kan jo også være, at man er en excellent forsker, hvis man har drevet nogle store samarbejder med virksomheder eller offentlige myndigheder. Eller at man har haft mange ph.d.-studerende, som efterfølgende har lavet virksomheder på baggrund af den forskning, man har lavet sammen. Hvorfor kunne det ikke være en del af forståelsen af excellence?" spørger Marianne Thellersen.

Det er noget af det, som for tiden diskuteres i Innovationspolitisk Udvalg og i de europæiske fora for forskningspolitik.

Unge og meget erfarne forskere er de mest innovative

Heldigvis for innovationen er der flere og flere unge, der bliver interesserede i at gå videre med deres forskning på universiteterne og lege med entreprenørskab.



INNOVATIONS- HUBS

Alle otte danske universiteter har innovationshubs. Her har studerende og forskere adgang til faciliteter, rådgivning, kurser/events og kan få hjælp til ansøgninger og investorer.

De otte hubs er:

Aalborg Universitet: **AAU Innovate**

Aarhus Universitet: **The Kitchen**

Copenhagen Business School:

Copenhagen School of Entrepreneurship

Danmarks Tekniske Universitet: **Skylab**

IT-Universitetet i København: **IT Startup**

Københavns Universitet: **Lighthouse**

Roskilde Universitet: **FabLab**

Syddansk Universitet: **MakerSpace**



Lone Ryg Olsen Foto: Jens Hartmann

"Det er enten de meget erfarne forskere eller de helt unge forskere, som er mest aktive, når det gælder innovationsprojekter. I virkeligheden er det en god kombination. De meget erfarne forskere er gode til at opnå finansiering, og de yngre forskere er motiverede for at udforske andre aktiviteter end ren forskning. Måske fordi det i dag ikke er alle, der kan få en forskerkarriere, og derfor er flere på udkig efter andre måder at bringe deres forskning i spil," fortæller Lone Ryg Olsen.

Ny teknologi handler om at kunne tænke forfra

Selvom det går bedre med innovationen på danske universiteter end for blot få år siden, er det nødvendigt, at universiteterne tør satse. "Hvis Europa skal forblive relevant i verden, er det vigtigt, at vi skaber nye virksomheder, der tænker videnbaseret og helt forfra. Universiteterne har traditionelt været rigtig dygtige til at styrke og berige virksomheder, som eksisterer i forvejen. Men universiteterne skal også være synlige i økosystemet, hvor nye virksomheder skabes," understreger Lone Ryg Olsen.

Den viden, der produceres på universiteterne, skal altså i højere grad transformeres til innovation. Det er en proces, man ofte forventer, at de store etablerede virksomheder tager sig af. Store virksomheder har dog en masse andre hensyn i forhold til portefølje og aktionærer, og er ikke altid klar til at samle projekter op, der ligger ude i periferien. Det er typisk mindre og mere agile virksomheder, som griber nye idéer og kan udvikle sig til morgendagens højdespringere. Små virksomheder har dog ikke den samme økonomiske formåen som større virksomheder. Marianne Thellersen peger på innovationsprogrammerne i Horizon Europe som en mulighed til at styrke økonomien bag lovende spinoffs.

"Jeg synes Det Europæiske Innovationsråd gør det bedre og bedre. Hvis du havde spurgt mig for fire år siden, ville jeg være meget i tvivl om, hvorvidt indsatsen nogensinde ville rykke noget. Men nu, hvor vi har lært at bruge Det Europæiske Innovationsråd, kan vi konstatere, at der er en del af universiteternes startups, som har været rigtig glade for det. Det er nogle betydelige midler, man kan søge til opskalering af nye teknologier. Det må godt få ros fra mig," siger hun.

Innovationsbevilling betød liv eller død

Interview med Ole Kjerkegaard Nielsen, medstifter af Go-Pen ApS.

Det kan være rigtig dyrt at indsamle den nødvendige evidens til at få et medicinsk produkt på markedet. Ofte er det kun muligt med en blanding af nationale og europæiske midler. Virksomheden GO-Pen ApS. har brugt den danske styrkeposition inden for diabetesbehandling til at udvikle et produkt målrettet lande med få økonomiske ressourcer.

I 2019 startede virksomheden GO-Pen ApS. med et stort smil og en powerpoint.

De to grundlæggere Ole Kjerkegaard Nielsen og Michael Ejstrup Hansen skulle overbevise investorer om, at deres idé om en ny type insulinpen, som alle har råd til, var værd at investere i.

Fire år efter har de rejst over 40 mio. kr. og er i dialog med de amerikanske sundhedsmyndigheder om en godkendelse, der giver adgang til det amerikanske marked for den første insulinpen, som kan spare brugerne for mange penge. CE-mærket til det europæiske marked er også på vej. Disse to forhold vil lette vejen til det internationale marked.

”Det er ret dyrt at udvikle et produkt som vores. Her har bevillingen fra Det Europæiske Innovationsråd betydet virkeligt meget. Vi har rejst meget privat kapital i Danmark fra nogle meget gode investorer, men måske kunne de havde mistet modet, hvis de skulle have betalt hele rejsen selv,” fortæller Ole Kjerkegaard Nielsen.

Diabetes kan ramme alle – især de fattigste

Så hvordan opstod idéen om en ny insulinpen? Der produceres i forvejen milliarder af insulinpenne fra store etablerede virksomheder med Novo Nordisk i spidsen.

Men insulinpenne kan være en stor udgift for personer i lande, hvor der ikke er tilskudsforhold som i Danmark. Mennesker med diabetes, som lever under fattige vilkår, bruger i stedet insulin fra hætteglas. Insulinen suges op i en sprøjte, og de skal selv dosere korrekt. Det er en billigere løsning, men de kan have dårligt syn og manglende fingerfærdighed, som gør, at doseringen bliver mere besværlig at gøre korrekt hver gang.

GO-PEN

Støtte fra EU: 18,65 mio. kr.
Varighed: 2 år

Læs mere om GO-Pen ApS. på
www.go-pen.com



”Der er 15 millioner mennesker, der bruger insulin i hætteglas og indsprøjter sig selv flere gange hver dag. De bruger insulin fra hætteglas, fordi de ikke har råd til andet. Med krig og høj inflation ser vi, at fattigdom udvikler sig negativt, og der er desværre en negativ sammenhæng mellem udvikling af fattigdom og diabetes,” fortæller Ole Kjerkegaard Nielsen.

Han ved, hvad han taler om. Efter at have arbejdet med diabetes og fedme over en årrække og bl.a. boet fem år i Nigeria, har han haft rig mulighed for at observere, hvad der også er videnskabelig evidens for: Jo fattigere man er, jo mere usundt spiser man. De billigste fødevarer indeholder ofte masser af stivelse, salt og fedt, og det er derfor ikke billedet af udmagrede mennesker, som vi kender fra hunger-katastrofer, der dominerer i ressourcetsvage områder. Det er den usunde type overvægt.

”Vi så, at der var et hul i markedet. Der fandtes simpelthen ikke en insulinpen, som alle har råd til. Så vores udgangspunkt var at skabe en løsning, der er inden for det økonomiske råderum for alle mennesker i hele verden,” fortæller Ole Kjerkegaard Nielsen.

Store spillere skal bruge kræfterne på store innovationer

Så hvordan kan det være, at de store farmaceutiske virksomheder, der udvikler insulinprodukter, ikke for længst har skabt denne pen?

”Jeg skal jo ikke forklare, hvorfor de store virksomheder gør, som de gør, men vi regner med, at vores produkt får en omsætning på 100 mio. euro om året. Det er, hvad store virksomheder sælger for på en formiddag. Og det er godt, at vi har nogle virksomheder, der ikke lader sig distrahere af små forretninger. De store virksomheder skal virkelig tænke sig om, når de sætter deres forsknings- og udviklingsmaskine i gang, for den er dyr.

Men det er også dem, der kan komme med de store gennembrud,” mener Ole Kjerkegaard Nielsen.

For en mindre virksomhed er en forventet omsætning på 100 mio. euro en god præstation. Derudover er eksemplet GO-Pen også vigtig set ud fra et humanistisk synspunkt, fordi det bidrager til at sikre bedre livsvilkår for nogle af dem, som ikke har de samme muligheder som flertallet.

”Jeg forestiller mig, at der ligger meget guld og venter i randen af store virksomheder. Det er måske ikke det indtjeningspotentiale, som en stor virksomhed skal gå efter, men mindre agile virksomheder kan bruge den teknologi, der allerede findes, til at gå målrettet efter nogle mindre markeder,” pointerer Ole Kjerkegaard Nielsen.

INSULINPENNE

Der findes to typer insulinpenne på markedet.

Engangspenne, som har insulin til nogle dages forbrug.

Genbrugspenne, hvor man kun skifter patronen med insulin ud ca. en gang om ugen.

Mennesker, der lever med diabetes og som ikke har råd til insulinpenne, skal enten selv dosere, eller er afhængig af at tage til en læge/sygeplejerske dagligt for at sikre korrekt dosis. Her er det billigste, at de selv suger insulin op i en sprøjte og doserer via et hætteglas. Det kan dog være svært at gøre præcist.

GO-Pen er den eneste pen, hvor man kan fylde insulin fra et hætteglas over i pennen, hvorefter pennen er klar til brug i flere dage. Det er en besparelse, fordi man overlader fyldeprocessen til patienten, men uden at det går ud over præcisionen af doseringen, da den er indkodet i pennen.

“ Det er ret dyrt at udvikle et produkt som vores. Her har bevillingen fra Det Europæiske Innovationsråd betydet virkeligt meget.

Ole Kjerkegaard Nielsen, medstifter, Go-Pen ApS.



Vigtigt at få EU med

Et produkt som GO-Pen skal kunne leve op til en lang række krav, før det kan opnå godkendelse til at blive introduceret på markedet. Her passer Det Europæiske Innovationsråd og deres Accelerator-program perfekt, da det er støtte til startups, der leder efter *'betydelig finansiering, men hvor de involverede risici er for høje til, at private investorer alene kan investere'*.

Virksomheden ansøgte i sommeren 2021. EIC Accelerator foregår i tre trin, hvor man får en forhåndsvurdering, inden man bliver inviteret til at lave den rigtige ansøgning. På den måde sorteres de projekter fra, som er for umodne eller ikke egner sig til denne type bevilling. Derefter skal man pitche sit projekt for en jury.

I februar 2022 sendte de deres store ansøgning ind, men fik i første omgang ikke lov til at pitche. Det lykkedes senere på året i september. Første udbetaling tikkede ind i marts 2023, og anden rate af de 2,5 mio. euro er netop blevet bevilliget i maj 2024 efter rapporteringen af det foreløbige arbejde.

"Vi har brug for virkelig mange penge, før GO-Pen kan gå på markedet, og vi skal kunne dokumentere rigtig mange ting," fortæller Ole Kjerkegaard Nielsen.

Dokumentationen indebærer f.eks., at instruktionen i emballagen er så let forståelig, at alle kan finde ud af at bruge produktet med det samme. Produktionsmiljøet skal være kontrolleret, så der ikke opstår forureninger og dermed komplikationer ved brug af pennen. Også doseringsmekanisme og påfyldning skal fungere for brugeren. Og så er der den udfordring, at insulin er et følsomt produkt, der let bliver nedbrudt. Derfor skal opbevaringen i pennen fungere upåklageligt.

"Vi har lavet forsøg, hvor vi har bagt insulinen i en længere periode og centrifugeret den i 16 timer i døgnnet. Det er helt vildt, hvad vi har skullet udsætte den for, så vi kan dokumentere, at alt er forsvarligt, og at insulinen kan holde i brugsperioden for pen og reservoir," uddyber Ole Kjerkegaard Nielsen.

Den gode entreprenør

For begge grundlæggere var det faglige på plads inden opstart. Begge havde de en baggrund i Novo Nordisk, hvor Ole Kjerkegaard Nielsen havde arbejdet med bæredygtighed og partnerskaber inden for fedme og diabetes, og Michael Ejstrup Hansen i en årrække var ekstern chefdesigner på netop insulinpenne.

Men faglighed alene gør det ikke.

"Måske er det vigtigste i mit tilfælde, at jeg har familiemæssig opbakning. Min kone har bakket mig op hele vejen, og hun har også været i stand til at samle regninger op. Der gik f.eks. halvandet år, hvor jeg ikke fik nogen løn," fortæller Ole Kjerkegaard Nielsen.

Og så skal man være indstillet på at bruge rigtig meget tid på ting, der ikke fungerer, understreger han: "Alle problemer ender jo på direktørens bord. Det skal man være i stand til at ryste af sig og sige: Ok, her var noget, vi skal tænke over. Hvordan kan vi få vendt det til vores fordel?"

EIC ACCELERATOR

EIC Accelerator finansierer udvikling af banebrydende teknologier med stort markeds-potentiale. Bevillingen er målrettet små og mellemstore virksomheder, ofte startups og spin-outs, som kan føre et lovende produkt frem til markedsintroduktion.

Innovationsprojekter* fordelt på de forskellige programmer i Horizon Europe i årene 2021-2023

Programmer i Horizon Europe	Danmark	Alle lande
Sundhed	1	3
Civil samfundssikkerhed	1	45
Det digitale område, industri og rummet	33	214
Klima, energi og mobilitet	61	258
Bioøkonomi, fødevarer, naturressourcer, landbrug og miljø	40	126
Europæiske innovationsøkosystemer	11	107
Det Europæiske Innovationsråd	51	905
Samlet	198	1.658

31
—

Bevillinger til innovationsprojekter* fra Horizon Europe i perioden 2021-2023

78,9 mia. kr.

til 1.658 innovationsprojekter inkl. projekter med dansk deltagelse

2,04 mia. kr.

til danske deltagere i 198 innovationsprojekter

*Innovationsprojekter dækker over bevillinger til Innovation Actions (IA) under klynge-programmerne i Horizon Europe, herunder IA-opslag i missionerne og partnerskaberne, bevillinger til innovation fra Det Europæiske Innovationsråd og bevillinger til innovation under europæiske innovationsøkosystemer.

Kilde: Data fra EU's programkomité om Det Europæiske Innovationsråd samt data fra Europa-Kommissionens ansøgningsdatabase eCorda pr. 31. december 2023. Data fra eCorda dækker ikke hele 2023, idet alle evalueringer ikke er afsluttet pr. 31. december.



Kunstige blodårer: et succesfuldt offentlig-privat samarbejde

Interview med Jes S. Lindholt, professor og overlæge i kardiologi på Syddansk Universitetshospital

Offentlig-privat samarbejde skaber ny innovation inden for mange områder. Et af dem er sundhedsområdet, hvor innovation ofte lykkes bedst, når man samler flere fagligheder og kombinerer grundforskning fra universiteterne med mindre og højt specialiserede private virksomheder.

På en mark tæt på Syddansk Universitet går en lille flok får rundt og græsser. Mens de fredeligt og tilsyneladende tilfredse nipper til græsstrå, foregår der et stort forsøg i deres indre. En måned tidligere var de på operationsbordet, hvor de fik indsat to kunstige hovedpulsårer, en på hver side af halsen. Blodårerne, eller grafterne, som man kalder dem, er i hver deres silikonemateriale.

Spørgsmålet er nu, om det ene materiale, som er nyt og på forsøgsstadiet, er bedre end det normalt anvendte materiale til at forebygge arvæv og blodpropper, som er de kunstige års store ulempe.

"Jeg plejer at sige, at vi bedriver farskning," griner Jes S. Lindholt, professor og overlæge i kardiologi på Syddansk Universitetshospital (SDU) og koordinator på projektet TeleGraft. Projektet har modtaget 32 mio. kr. under Horizon Europe til at udvikle nye grafter, der kan håndtere infektioner, arvævsdannelse og tilstopninger af størknet blod.

Dialysepatienter i store problemer

"Vi bruger helst patienters egne reservedele, hvis der skal udskiftes en blodåre. Altså nogle blodårer, de kan undvære. De holder bedst. Hvis vi ikke har den mulighed, må vi bruge kunstige blodårer. Og der, hvor vi ser de allerstørste problemer med de kunstige blodårer, det er, når de bruges i dialyse," fortæller Jes S. Lindholt.

I dialyse, hvor nyresvigt betyder, at man er nødt til kunstigt at rense patienternes blod for affaldsstoffer, kobler man pulsårer

med venesystemet. I pulsårerne løber blodet hurtigt under højt tryk, mens venesystemet er et mere stilleflydende system.

"Det betyder, at risikoen for arvævsdannelse er meget høj. Så kommer der en forsnævring i sammensyningerne, altså mindre plads til at blodet kan løbe. Samtidig mangler de kunstige blodårer de naturlige mekanismer der gør, at blodet ikke størkner. Så grafterne har det med at lukke til meget hurtigt," forklarer Jes S. Lindholt.

“ Vi bruger helst patienters egne reservedele, hvis der skal udskiftes en blodåre. Altså nogle blodårer, de kan undvære.

Jes S. Lindholt, professor og overlæge,
Syddansk Universitetshospital

“ Når man sammen-
sætter et konsortium
til sådan et projekt,
så går man efter de
mest kompetente
og mest vidende
mennesker.

Jes S. Lindholt, professor og overlæge i kardiologi,
Syddansk Universitetshospital

**Deltag i
innovationskonference
den 11. november i
København**

I efteråret holder Uddannelses- og
Forskningsstyrelsen en konference om
dansk innovation i et europæisk perspektiv.
Program og tilmeldingsformular
offentliggøres i sensommeren 2024 på
ufm.dk/aktuelt/arrangementer



Samtidig skal de kunstige blodårer kunne holde til at blive stukket i. Ofte to stik tre gange om ugen. Det sætter store krav til materialet, ligesom det øger risikoen for, at der tilføres bakterier, så patienterne får infektioner og blodforgiftning.

"70 % af sådan nogle sammenkoblinger til dialyse giver problemer inden for et år. Så det siger sig selv, at det ikke er noget sjovt liv for de patienter," forklarer Jes S. Lindholt.

Ud over dialysepatienter vil samme teknologi kunne udskifte de grafter, man sætter ind ved de 1000-1500 årlige bypassoperationer i Danmark.

Innovativt polymer-komposit

Fra et klinisk synspunkt giver det mening at finde et nyt materiale, der kan minimere risikoen for infektioner og kopiere nogle af de egenskaber, som biologiske blodårer har.

Her har SDU slået sig sammen med virksomheder, der har ekspertise i udvikling af medicinsk udstyr. Blandt andet virksomheden Biomodics, som Jes S. Lindholt kender fra et andet projekt om blærekatetre, hvor risikoen for infektioner også er meget høj.

Graften, som testes, er sammensat af tre lag. Et indre lag der består af små mikrokanaler, hvor man kan fylde et stof i, der skal forhindre dannelsen af det arvæv, som forsnævrer eller tilstopper passagen. Et

mellemlag af tynd silikone der gør, at hullet fra nålen vil dækkes til igen af silikonen, så der ikke blødes igennem graften. Og til sidst et yderlag, hvor man kan tilføre antibiotika.

"Og det bliver endnu mere science fiction-agtigt," fortæller Jes S. Lindholt begejstret og fortsætter:

"Antibiotikaene kan vi lægge fast nede i de små mikrokanaler og kun fremkalde ved hjælp af lys. Og fordi de her dialyseadgange ligger lige under huden, kan man lyse på dem og trigge en frigivelse. Hvis man ser, at der begynder at komme tegn på betændelse, kan man så tage det i opløbet."

Ion der kan forhindre blodpropper

Det stopper ikke her. Når man undersøger bjørne i hi, har man undret sig over, at blodet nærmest kan stå stille uden at størkne i deres blodårer, mens de sover. Her har man fundet et stof i blodårerne, som forhindrer kontakt imellem blodet i åren og blodårens indre overflade, når bjørnen sover. Det er altså kontakten mellem blod og blodåreoverflade, der aktiverer størkningsprocessen.

Man har fundet ud af, at man kan efterligne funktionen ved at bruge et bestemt ion – et zwitter-ion. Hvis man kan lægge det på inderlaget af graften, kan man måske forhindre, at blodet størkner og dermed undgå de blodpropper, som er et problem for patienter, der har fået indopereret grafter.



Offentlig-privat samarbejde gør en forskel

Projektet TeleGraft er et godt eksempel på, hvordan offentlige organisationer og private virksomheder kan arbejde sammen om at løse udfordringer i samfundet. Klinikerne kender her udfordringerne og behovene hos patienter, mens de private virksomheder bidrager med specialviden.

I TeleGraft står private forskere bag materialeudvikling og kommercialisering, mens hospitaler og universiteter står for grundforskningen, mikrobiologi, raman spektroskopi (kemiske målinger ved hjælp af lys) og de kliniske forsøg. Med syv meget forskellige partnere er det ikke uden sværdslag.

”Der er hele tiden den udfordring, at de har deres patentinteresser, og det ligger ikke i vores reflekser at tænke i den slags på universiteterne. Vi tænker, at har vi nogle nye fund, så skal de bare ud og flyve. Men sådan kan de private virksomheder ikke tillade sig at tænke. De er nødt til at tage vare på deres kommercielle interesser. Der skal vi lige lære hinanden at kende,” forklarer Jes S. Lindholt.

I konsortiet forsøger de at løse det ved at indgå samarbejdsaftaler, så alt, der kommer ud, skal vendes i konsortiet først. Derudover kan der være uligheder i, hvor meget arbejde man lægger i projekterne.

”Når man sammensætter et konsortium til sådan et projekt, så går man efter de mest kompetente og mest vidende mennesker, man kan forestille sig kan bidrage. Især på

det eksperimentelle plan. Når man gør det, så risikerer man også at fange nogen, der er så fortravlede, at de ser projektet som sekundært i forhold til deres egne projekter,” fortæller Jes S. Lindholt.

Når det er sagt, så mener han, at fordelene overstiger ulemperne.

”Jeg fascineres af de her netværk med mange forskellige kompetencer, og hvor alle kan bidrage med noget, som andre ikke kan. Det er en fantastisk palette af højteknologiske løsninger, man bringer sammen og får til at spille sammen. Jeg vil ikke sige, at jeg forstår alle teknologierne, der anvendes helt til fulde, men som jeg plejer at sige: man kan godt køre en bil, selvom man ikke forstår, hvordan motoren fungerer. Tilsammen gør vi en forskel,” fastslår Jes S. Lindholt.

I projektet kan fårene på marken ved Syddansk Universitet forhåbentlig snart erstattes af et First-in-Human-forsøg og derefter et fase II forsøg, inden projektperioden løber ud i 2026.

TELEGRAFT

Støtte fra EU: 32,5 mio. kr.
Antal partnere: 11
Varighed: 4 1/2 år

Læs mere om projektet på
www.sdu.dk/en/forskning/telegraft

Få hjælp til international virksomhedsdating

Interview med Helle Vedel Friis, Innovation Manager, og Anders Skeem, International Manager, Food & Bio Cluster Denmark

De danske viden- og erhvervsklynger hjælper virksomheder med at finde de former for finansiering, der passer til virksomhedens niveau og ambitioner. Samtidig kan virksomheder få hjælp til at skabe det internationale netværk, som er nødvendigt, når de skal udenfor Danmarks grænser.

At deltage i EU-projekter kan være overvældende for små og mellemstore virksomheder (SMV). Nok frister pengene, men de administrative muskler, der skal til for at ansøge, rapportere og finde udenlandske partnere mangler ofte. Her kan viden- og erhvervsklyngerne spille en rolle. Klyngerne er netværk, der hjælper danske virksomheder med at løfte innovationshøjden inden for hver deres fagspecifikke område.

"Vi hjælper virksomheder i deres innovationsrejse gennem mange forskellige aktiviteter. Præcis hvordan kommer an på virksomhedens behov. Det kan være events om bestemte temaer, matchmaking med potentielle samarbejdspartnere, hjælp til startups, der leder efter investorer eller at hjælpe med ansøgninger til finansiering," fortæller Helle Vedel Friis, Innovation Manager i Food & Bio Cluster Denmark, der er viden- og erhvervsklyngen inden for fødevarer og bioressourcer.

Den danske klynge er samtidig en del af Enterprise Europe Network (EEN), hvor virksomheder kan finde samarbejdspartnere på tværs af landegrænser.

Produkter skal ud på markedet

Det danske virksomhedslandskab er kendetegnet af mange SMV'er. Nogle er videns-tunge, andre specialister i en speciel type

produktion og atter andre forstår sig på kundesegmenter og salg. Hver for sig kan det være vanskeligt at prioritere innovation, men ved at indgå partnerskaber kan innovationen organiseres og få sin plads.

Den lille innovative virksomhed, der har en lovende ny teknologi, men ikke selv kan skalere op, finder måske de partnere, der kan udvikle et design og en produktionskæde, der i sidste ende får et produkt på markedet.

ENTERPRISE EUROPE NETWORK

Enterprise Europe Network (EEN) er et globalt netværk af erhvervsfremmeaktører, der hjælper små og mellemstore virksomheder (SMV'er) med international innovation og vækst.

Flere end 50 lande er repræsenteret i netværket, og mere end 550 organisationer står klar til at hjælpe SMV'er. I Danmark er seks organisationer med i EEN, og de har kontorer rundt om i landet. Netværket blev etableret i 2008 af Europa-Kommissionen.

Læs mere om Enterprise Europe Network, de danske medlemmer og deres services på www.enterprise-europe.dk



Få hjælp til at søge EU-midler

Ud over at være et neutralt datingbureau for virksomheder har klyngerne en vigtig rolle i at støtte hjemtaget af innovationsmidler fra internationale fonde og programmer. Mens der på universiteterne og i større virksomheder er fokus på de store fondsprogrammer, er situationen en anden for SMV'erne.

"Hvis du søger finansiering til at udvikle en bagel med rødbedesmag, er det ikke realistisk at stræbe efter en stor bevilling på 15 mio. kr. fra EU. I klyngerne har vi viden om alle mulige branchespecifikke programmer, og vi kan hjælpe med at identificere, hvilket program der passer bedst til virksomhedens udviklingstrin, alder og behov. Vi har også overblikket til at koordinere imellem nationale og internationale programmer, så du f.eks. starter med at søge midler i Danmark, og bruger det som springbræt til at søge i EU på et senere tidspunkt," forklarer Helle Vedel Friis.

Små virksomheder kan løse specialopgaver i store EU-projekter

Som SMV'er behøver man dog ikke helt at forkaste idéen om EU-programmerne. En mulighed er såkaldt Cascade Funding, hvor et stort EU-projekt tilknytter mindre partnere, som modtager en sum penge, typisk 10.000-200.000 euro, for at løse en særlig udfordring i en slags mini-EU-projekter.

"Det er ofte muligheder, der går lidt under radaren, fordi de er i små bidder under et større projekt. I regionernes EU-kontorer er der lavet en kortlægning af det, og vi kender mulighederne godt. Som mindre virksomhed kan du blive tilknyttet et af de helt store konsortier for en afgrænset opgave. Det har også den fordel, at konsortiet hjælper med den administrative byrde, der kan være en belastning for mindre virksomheder i et EU-projekt," forklarer Anders Skeem, International Manager i Food & Bio Cluster Denmark.

Enterprise Europe Network – hjælper til international vækst

Det er ikke kun, når der søges midler, at det kan være en fordel at have en guide udi det internationale. Hvis man drømmer om at vækste globalt, kan det være svært at finde de rette udenlandske partnere. Her kommer EEN i spil.

"I EEN er der kontorer i mere end 50 lande med lokal viden og indsigt om deres eget marked. Det gør os i stand til at hjælpe med f.eks. lokale skatteregler, råvarefaciliteter og rådgivningsservice. Det betyder også, at vi kan håndplukke virksomheder, som vil være gode internationale match," slutter Anders Skeem.



Anders Bjarklev Foto: Steen Brogaard

Har EU fundet opskriften på det perfekte program for støtte til forskning og innovation? Eller er der brug for at gøre det på en anden måde i fremtiden? Det skal en håndplukket international ekspertgruppe være med til at afgøre. Rektor for DTU, Anders Bjarklev, har fået en af de 15 stole i gruppen.

HIGH LEVEL EXPERT GROUP

Europa-Kommissionen har udpeget en såkaldt High Level Expert Group, der består af 15 medlemmer under ledelse af Manuel Heitor, Portugals tidligere minister for videnskab, teknologi og uddannelse.

Gruppen gennemgår det nuværende rammeprogram, Horizon Europe, og drøfter forskellige aspekter af Europas stilling i en global konkurrencesituation. På den baggrund skal gruppen i oktober 2024 præsentere en samlet midtvejsevaluering af Horizon Europe, inkl. anbefalinger til det næste rammeprogram 2028-2034.

Europa skal ud af sin komfortzone

Interview med Anders Bjarklev, rektor for DTU

Vi gør det sådan set okay i Europa, når det gælder innovation, lyder det fra Anders Bjarklev. Problemet er bare, at okay ikke er nok, når andre dele af verden (læs: Kina og USA) spæner derudaf og giver baghjul til europæiske virksomheder. Både når det gælder investeringer i forhold til BNP og i særdeleshed også i antallet af patenter og radikal innovation.

”Vi har nogle demografiske udfordringer, og vi har vækstudfordringer, men vi gør faktisk en masse ting rigtigt i Europa. Der er bare nogle andre, der satser meget, meget hårdere, end vi gør,” fortæller Anders Bjarklev og lægger sig dermed i tråd med forslaget fra nogle EU-parlamentarikere om, at det kommende rammeprogram, med kælenavnet FP10, bør have et budget på 200 milliarder euro. Det vil være mere end en fordobling af det nuværende budget.

Ekspertgruppen har dog ikke indflydelse på størrelsen af budgettet. Det beslattes af EU's ministerråd og af Europa-Parlamentet på forslag af Europa-Kommissionen. Den konkrete opgave er i stedet at udarbejde en midtvejsevaluering af EU's nuværende forsknings- og innovationsprogram, Horizon Europe, og på den baggrund komme med anbefalinger til FP10. En færdig rapport forventes at ligge klar i oktober 2024, og ud over budskabet ”send flere penge” peger det foreløbigt på, at evaluering og anbefalinger kommer til at have innovation som omdrejningspunkt.

”Når jeg taler med folk i de forskellige forskningsmiljøer, både i Danmark og internationalt, er det med et indtryk af, at Europa gør det rigtig godt, når det gælder fri forskning og samarbejdsprojekter om forskning og innovation. Men jeg får altid fortalt, at vi ikke er gode nok til at omsætte vores forskning til innovation og til at vækste vores små innovative virksomheder. Jeg håber på, at vi kan komme op med nogle idéer til, hvordan vi med FP10 kan skabe en stærkere innovationskultur.”

Finansiering i trin

Selvom konklusionerne ikke er klar endnu, kan man ifølge Anders Bjarklev med fordel kigge på, hvordan man får en mere glidende overgang fra banebrydende erkendelsesmæssig viden til innovation, når man skal planlægge FP10. Det kunne f.eks. være, hvis midler til grundforskning blev suppleret automatisk med midler til innovationsrettede projekter efterfølgende.

”Jeg kunne godt drømme om, at man havde et system, hvor man kunne gå fra grundforskningsresultater direkte til innovation. I stedet for at skulle starte helt forfra med en ny ansøgning, kunne et panel vurdere, om der er sandsynlighed for at omsætte nye forskningsresultater til produkter. Hvis svaret er ja, får parterne bag simpelthen næste portion penge med forventning om, at de løfter det til innovation,” fortæller Anders Bjarklev.

Hvis man skal starte forfra med en ny ansøgning, er faren, at forskerne bliver i deres komfortzone. ”Den gode forsker, som måske har succes med at afdække nye ting, kan stå i dilemmaet: Skal jeg skrive en innovationsrettet ansøgning, selvom jeg ikke er så erfaren i anvendt forskning, eller skal jeg gå tilbage og lave en ny spændende grundforskningsrettet ansøgning, hvor jeg ved, jeg kan brænde igennem,” forklarer Anders Bjarklev.

Fristelsen er at holde sig til det, man kender. Især også, fordi der skal sikres midler til instituttet, og risikoen for at fejle i finansieringen skaber pres. ”På den måde risikerer et ellers succesfuldt projekts forskningsresultater aldrig at blive omsat til produkter. Eller at der er nogle andre i Beijing eller Washington, der læser resultaterne og laver en virksomhed ud af det, og sælger det til os europæere bagefter. Det ville jo være rigtig ærgerligt, hvis det var tilfældet,” afslutter Anders Bjarklev.

40 år med europæiske forsknings- og innovationsprogrammer

Interview med Dan Andrée, seniorrådgiver for The University Alliance Stockholm Trio

For præcis 40 år siden, i 1984, lanceredes det første rammeprogram for videnskab og teknologi i det daværende EF, frontløberen for det nuværende EU. Bagtæppet var en fælles europæisk udviklingsstrategi for at få europæisk forskning til at funkke om kap med andre globale initiativer, nok især i USA, der samme år lancerede stjernekrigsprogrammet Star Wars.

”Europæisk industri var sakket bagud. Så vi begyndte at diskutere, hvordan Europa kunne blive mere konkurrencedygtigt. Medlemslandene havde ikke noget samarbejde, og vi havde endnu ikke det indre marked. Den fragmentering gjorde det rigtig vanskeligt at konkurrere globalt,” fortæller Dan Andrée, seniorrådgiver for The University Alliance Stockholm Trio og involveret helt fra starten i udviklingen af det første rammeprogram (FP1).

Diskussionen var allerede begyndt med programmerne ESPRIT og RAISE, der var strategiske programmer inden for forskning i informationsteknologi og telekommunikation. Hensigten var at lade europæiske virksomheder indgå i transnationale samarbejder om udviklingen af nye teknologier. Den indbyrdes konkurrence kunne undgås, fordi samarbejdet foregik inden selve udviklingen af produkter. Indtil da havde forskningsprogrammer stort set udelukkende holdt sig på nationalt plan, og der var ikke et europæisk program, der støttede samarbejde over landegrænser.

Stor betydning for Europa

”Det har betydet meget for den europæiske industri at udvikle standarder på europæisk niveau uden at skulle konkurrere med hinan-

den. Det var starten på mobiltelefonerne, og parallelt begyndte det at brede sig til andre industrier som rumfart og bilindustri. Bilproducenter kunne samarbejde om de nødvendige basisteknologier og derefter udvikle egne brands,” fortæller Dan Andrée. I dag har vi stadig brug for den type prækommercielle partnerskaber til at udvikle f.eks. AI, nye materialer og batterier, så universiteter og virksomheder er nødt til at samarbejde. Når man kommer tættere på et produkt, kan virksomhederne gå videre på egen hånd, understreger Dan Andrée.

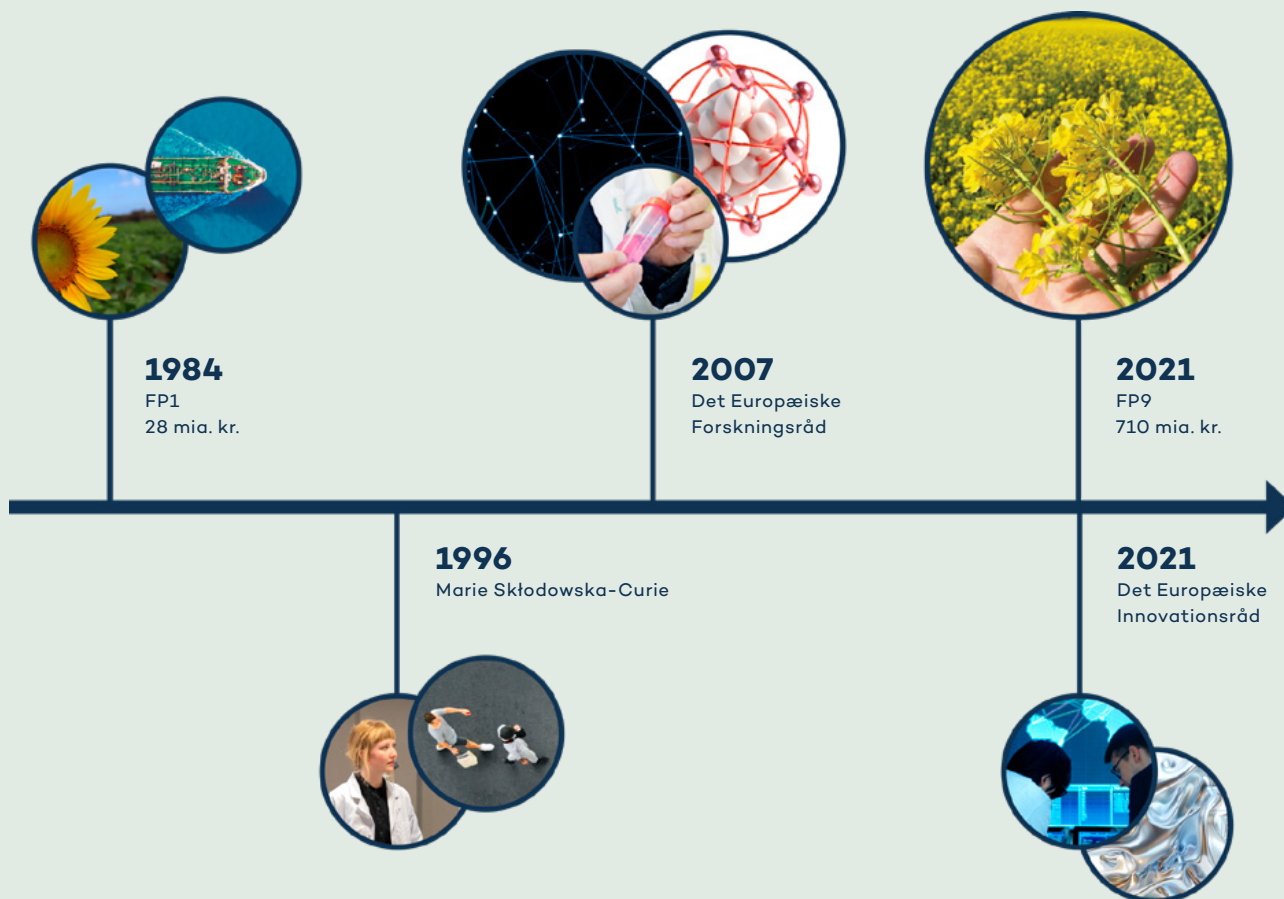
Vigtige indsatser i programmets historie

Spørger man Dan Andrée om de vigtigste bedrifter i rammeprogrammerne FP1 til FP9, peger han på, at EU i dag har det største åbne forsknings- og innovationsprogram i verden. Vist er det de 27 medlemslande, der driver projekterne og modtager langt de fleste midler. Men i alt deltager næsten 200 lande i form af globale samarbejder mellem virksomheder og forskningsenheder.

”Det er virkelig unikt, og noget, som vi selvfølgelig bør holde fast i også i fremtiden,” fastslår Dan Andrée.

Åbenhed overfor omverdenen var også det bærende princip, da rammeprogrammet i 1996 lancerede et forskermobilitetsprogram opkaldt efter den polsk-franske forsker Marie Skłodowska-Curie. Det skete samtidig med øget fri bevægelighed og samarbejde i den nyskabte Europæiske Union. Indtil idag har flere end 65.000 forskere med støtte fra programmet forsket i et andet land end deres hjemland. Rammeprogrammet har også gennem tiden skiftet karakter og indhold. Det snævre industrielle fokus blev midtvejs i rammeprogrammets levetid suppleret af et større fokus på, hvordan forskning kan løse de samfundsmæssige udfordringer inden for blandt andet sundhed og klima – og i nyere tid f.eks., hvordan forskning kan bidrage til løsningen af en global pandemi.

Et område, der ifølge Dan Andrée springer i øjnene, er oprettelsen af Det Europæiske



Forskningsråd (ERC) i 2007, hvor der blev nedsat et uafhængigt råd af forskere til at uddele midler til banebrydende forskning. "Tilføjjelsen af ERC var en af de vigtigste indsatser og er nu et af rammeprogrammets flagskibe," siger Dan André. Efter ERC's forbillede søsatte medlemslandene i 2021 Det Europæiske Innovationsråd (EIC) med et budget på 75 mia. kroner. Det er i dag et vigtigt program til at fremme europæisk innovation, startups og deep tech-iværksætteri.

Balancen mellem forskning og innovation

De tidlige programmer var især orienteret mod det industrielle samarbejde, men med tiden har også produktudvikling og innovation fået mere plads i programmerne. Faktisk så meget at man bør være opmærksom på, at balancen ikke tipper, mener Dan André.

"De tidlige programmer fra FP1 til FP7 var meget detaljerede, det var nærmest bestillinger på forskning og innovation. Men hvis man vil løse udfordringer i stedet for at diktere en tematik, må man give ansøgerne en mulighed for at fortælle, hvordan de vil løse de udfordringer. Det betød, at opslagene i de nyere programmer blev mere åbne," fortæller Dan André. Balancen mellem de kortsigtede og langsigtede indsatser i

rammeprogrammet er vigtig også fremover. Støtte til løsninger tættere på markedet bør ifølge Dan André gå hånd i hånd med støtte til langvarige forskningssamarbejder mellem universiteter og virksomheder. De skal sammen kunne udvikle nye teknologier, der kan få Europa til at stå endnu stærkere i den stadig øgede globale konkurrence.

Dan André håber, at man i diskussionerne og designet af det tiende rammeprogram har fokus på, at vi har noget at innovere på i fremtiden: "Det meste innovation bygger jo på forskning."

EU'S RAMMEPROGRAM FOR FORSKNING OG INNOVATION

Det første rammeprogram FP1 blev lanceret i 1984 med et budget på ca. 28 milliarder kroner for ni europæiske medlemslande. I dag er FP9 verdens største forsknings- og innovationsprogram for 27 medlemslande med et budget på ca. 710 milliarder kroner. Det næste rammeprogram (FP10) lanceres i 2028.

Vidste du, at ...

Europa-Kommissionen har udgivet anbefalinger om brug af AI i forskning. Anbefalingerne henvender sig til forskere, forskningsinstitutioner, fonde og myndigheder og opstiller enkle og nyttige retningslinjer for brug af generativ kunstig intelligens (AI) i forskning. Udgangspunktet for anbefalingerne er fokuset på forskningsintegritet og de overordnede fordele og faldgruber for forskning, som AI rummer. AI-anbefalingerne er nu også indarbejdet i Horizon Europe-arbejdsprogrammerne.

Læs mere her: bit.ly/EU-guidelines-AI-science

EU's Funding & Tenders Portal forbedres løbende i år. Europa-Kommissionen er i gang med at opdatere Funding & Tenders Portal. Det skal være enklere for bl.a. nye ansøgere og virksomheder at finde mulighederne i Horizon Europe. De nye opdateringer tilbyder nemmere adgang til FAQ og partnersøgning og hurtigere overblik over igangværende projekter og seneste resultater. Opdateringerne udrulles løbende og vil på sigt også omfatte en forbedret søgefunktion på portalen.

Gå til Funding & Tenders Portal: bit.ly/FundingandTenders

Vi er på vej med ny rapport om dansk innovation i europæisk sammenhæng. Rapporten fra Uddannelses- og Forskningsstyrelsen kortlægger status for dansk deltagelse i innovationsinstrumenterne i EU's forsknings- og innovationsprogram Horizon Europe. Rapporten undersøger om, der er et uforløst potentiale for øget dansk deltagelse og uudnyttede muligheder for danske virksomheder, startups og forskere i Horizon Europes innovationsinstrumenter. Rapporten udkommer efteråret 2024.

Hent den her: ufm.dk/publikationer

Det sker

Innovationskonference den 11. november 2024 i København. Uddannelses- og Forskningsstyrelsen inviterer alle med interesse for innovation og internationalt samarbejde i EU's forsknings- og innovationsprogram Horizon Europe til en spændende dag om dansk innovation i europæisk sammenhæng.

Hold øje med nyt om konferencen og info om tilmelding i sensommeren 2024 på ufm.dk/aktuelt/arrangementer

Udgiver: **Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, Haraldsgade 53, 2100 København Ø**
Ansv. chefredaktør: **Anders Ødegaard** Redaktion: **Birgitte Vedelstorp Andersen, Anne Maibohm og Bodil Priémé** Artikler udarbejdet af videnskabsjournalist **Berit Viuf**, Præcedens i samarbejde med redaktionen. Kontakt os på eurocenter@ufm.dk. Abonner på **euindblik**. ufm.dk/abonner Design: **Anne Lotte Grønbæk Design** Tryk: **PRinfoTrekroner** ISSN: **2596-4798**
Foto: **Tuala Hjarnø, Jens Hartmann, Steen Broogard, Anne Lotte Grønbæk Design, Getty Images, Shutterstock, Unsplash og Istock.**