



Kortlægning af dansk fødevareforskning

Forskning: Analyse og evaluering 4/2010



Forsknings- og
Innovationsstyrelsen
Ministeriet for Videnskab
Teknologi og Udvikling

KORTLÆGNING AF DANSK FØDEVAREFORSKNING

Forskning: Analyse og evaluering 4/2010

Juni 2010

Udgivet af:

Forsknings- og Innovationsstyrelsen

Bredgade 40

1260 København K

Telefon: 3544 6200

Fax: 3544 6201

www.fi.dk

Publikationen udleveres gratis, så længe

lager haves, ved henvendelse til:

distribution@rosendahls-schultzgrafisk.dk

Rosendahls · Schultz Grafisk a/s

Herstedvang 10-12

2620 Albertslund

Telefon: 4363 2300

Fax: 4363 1969

www.rosendahls-schultz-grafisk.dk

Publikationen kan også hentes på Forsknings- og Innovationsstyrelsens hjemmeside www.fi.dk

Layout: EntenEller a/s

Tryk: Rosendahls · Schultz Grafisk a/s

Oplag: 1.000

ISBN 978-87-923-7273-4

ISBN (internet): 978-87-923-7278-9



Forsknings- og
Innovationsstyrelsen

Ministeriet for Videnskab
Teknologi og Udvikling

>

KORTLÆGNING AF DANSK FØDEVAREFORSKNING

Forskning: Analyse og evaluering 4/2010

Forsknings- og Innovationsstyrelsen
Juni, 2010

>



Fødevaresektoren har en afgørende betydning for det danske samfund, herunder for den danske eksport og beskæftigelse. Det er derfor vigtigt, at den danske forskning kan understøtte sektoren, så Danmark kan fastholde og udbygge sin internationale position på området.

Med kortlægningen af dansk fødevareforskning har Forsknings- og Innovationsstyrelsen tilvejebragt et aktuelt og samlet overblik over den danske fødevareforskning. Kortlægningen forsøger at indfange et meget tværfagligt forskningsfelt og bidrager med en række forskellige perspektiver på forskningsområdet.

Kortlægningen viser, at fødevareforskning er et middelstort forskningsfelt i Danmark, som klarer sig godt i international sammenhæng. Kortlægningen bekræfter således, at fødevareforskning er en af Danmarks forskningsmæssige styrkepositioner.

Ud over at formidle et overblik over dansk fødevareforskning, er det min forventning, at kortlægningen ville blive brugt af de mange forskellige interessenter på området, i relation til prioritering af indsatsen på området. Endelig er det mit håb, at kortlægningen også vil blive set som et godt bidrag til den løbende debat om dansk fødevareforskningens fremtid.

A handwritten signature in black ink that reads "Inge Mærkedahl".

Inge Mærkedahl
Direktør

>

INDHOLD



Sammenfatning	7
1. Indledning	13
1.1 Baggrund og formål	13
1.2 Definition af fødevarerforskning	14
1.3 Den anvendte metode	15
1.4 Rapportens struktur	20
2. Fødevarerforskning i den offentlige sektor	21
2.1 Opsummering	21
2.2 Omfang	22
2.3 Forskningsprofil	28
2.4 Produktion af videnskabelige og fagfællebedømte publikationer	33
3. Fødevarerforskning i den private sektor	37
3.1 Opsummering	37
3.2 Omfang	38
3.3 Finansiering af FoU via promille- og produktionsafgiftsfondene	41
3.4 FoU-personale	43
3.5 Forskningsprofil	44
3.6 Patentaktiviteten for danske virksomheder	46
4. Offentlig-privat forskningssamarbejde på fødevarerområdet	49
4.1 Opsummering	49
4.2 Omfanget af offentlig-privat forskningssamarbejde	50
4.3 Styrker ved offentlig-privat forskningssamarbejde	54
4.4 Barrierer for offentlig-privat forskningssamarbejde	57
5. Dansk fødevarerforskning i et internationalt perspektiv	61
5.1 Opsummering	61
5.2 Den danske videnskabelige produktion og citationer på fødevarerområdet	62
5.3 Den danske patentaktivitet på fødevarerområdet	71
5.4 Dansk hjemtag fra EU's 7. rammeprogram på fødevarerområdet	73
Bilag 1. Tematiske forskningsområder	77

>

Sammenfatning



Danmark har en lang tradition for primærproduktion samt fremstilling og forarbejdning af fødevarer. Fødevarerområdet udgør også en væsentlig andel af den danske eksport og har igennem mange år haft en vigtig betydning for den danske økonomi og beskæftigelse. Den danske fødevarereksport udgjorde således ca. 100 mia. kr., og fødevarerområdet beskæftigede ca. 150.000 fuldtidsansatte i 2007, hvilket udgjorde ca. 12 % af den samlede danske eksport og 6 % af alle fuldtidsansatte i Danmark i det pågældende år¹.

Hovedformålet med kortlægningen er at tilvejebringe et samlet datagrundlag for forskningen og udviklingen på området, herunder at skabe et aktuelt overblik over den danske fødevarerforskning i både den offentlige og den private sektor.

Kortlægningen anvender følgende definition af fødevarerforskning:

Ved fødevarerforskning forstås forskning, der knytter sig til produktion og forbrug af fødevarer og nonfoodprodukter fra landbrugs-, gartneri- og fiskerisektoren (herunder akvakultur) spændende fra råvareproduktion over forarbejdning, handel og distribution til forbrugeren samt de afledte konsekvenser heraf.

Kilde: Det Rådgivende Udvalg for Fødevarerforskning, 2008.

Kortlægningen viser, at dansk fødevarerforskning er et middelstort forskningsfelt i både den offentlige og den private sektor. I 2008 blev der samlet set udført 58.658 forsknings- og udviklingsårsværk (FoU) i den offentlige og den private sektor, og kortlægningen viser, at 6 % af disse FoU-årsværk blev udført inden for fødevarerområdet. Tabel 1 viser endvidere, at fødevarerforskning i 2008 udgjorde 7 % af den samlede offentlige forskning og 5 % af den samlede private forskning. Set i relation til andre forskningsområder er fødevarerforskningen i den offentlige sektor lidt større end fx energiforskning og IT-forskning, mens fødevarerforskningen i den private sektor er lidt større end forskningsområderne energi og miljø, men væsentligt mindre end fx sundhedsforskning.

Tabel 1. Fødevarerforskning i den offentlige og private sektor 2008

	FoU-årsværk offentlig sektor	FoU-årsværk privat sektor	I alt
Fødevarerforskning	1.284	2.230	3.512
Al dansk forskning	17.617	41.041	58.658
Andel af al dansk forskning	7 %	5 %	6 %

Kilder: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen 2010; Kortlægning af FoU i den private sektor, Danmarks Statistik 2010; De ordinære FoU-statistikker for den offentlige sektor og erhvervslivet 2008.

¹) Bygger på tal fra Danmarks Statistik (Generel firmastatistik efter tid, branche og enhed). Tallene er minimumstal, idet de kun inkluderer de direkte henførbare fødevarerbrancher. Fødevarerrelaterede aktiviteter i andre brancher, herunder i fx brancherne transport, medicinalindustri, forskning og udvikling mv., er ikke inkluderet i opgørelsen.

I et internationalt perspektiv placerer den danske fødevareforskning sig godt. Danmark er således det land i OECD med den største publikationsaktivitet i forhold til befolkningsstørrelse, og samtidig har dansk fødevareforskning en høj gennemslagskraft målt på antal modtagne citationer. Den danske patentaktivitet på fødevarerområdet er endvidere høj sammenlignet med de øvrige OECD-lande.

Den offentlige fødevareforskning

I 2008 blev der udført ca. 1.284 årsværk på fødevarerområdet i den offentlige sektor, og omkostningerne til fødevareforskningen udgjorde ca. 1 mia. kr. 32 % af den offentlige fødevareforskning blev internt finansieret (basismidler), hvilket adskiller sig fra den måde, den samlede offentlige forskning og udvikling generelt er finansieret på, hvor 62 % af forskningen er finansieret via interne midler. Der blev udført 929 årsværk af videnskabeligt personale (VIP) på fødevarerområdet i 2008, og 95 % af disse blev udført ved Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. Det fremgår også, at fødevareforskningen er koncentreret på relativt få institutter. 83 % af VIP-årsværkene blev således udført på 13 institutter, og fire af disse institutter stod for hele 42 % af de udførte VIP-årsværk. Endelig viser kortlægningen, at fordelingen af VIP-årsværk på stillingskategorier inden for fødevarerområdet ikke adskiller sig væsentligt fra den generelle fordeling på universiteterne.

En stor andel af de samlede FoU-årsværk, dvs. årsværk for både videnskabeligt (VIP) og teknisk personale (TAP) på fødevarerområdet, er relateret til forskning inden for primærproduktion, det vil sige inden for jordbrug, planter, husdyr, fiskeri og akvakultur samt den forskning, der ligger til grund herfor. Samtidig ligger der dog også mange årsværk inden for fx forarbejdning og forbrug. Det fremgår også, at mange af FoU-årsværkene især kan relateres til forskningstemaerne *sundhed, kost og ernæring; dykningsmetoder; dyrevelfærd og -sundhed; fødevarer kvalitet; fødevarer kontrol og -sikkerhed* samt *økologi*. Det fremgår ligeledes, at fødevareforskningen spreder sig over alle de seks videnskabelige hovedområder, dog med en overvægt inden for jordbrugs- og veterinærvidenskab. Derudover fremgår det, at hovedparten af fødevareforskningen kategoriseres som anvendt forskning, og at denne fordeling på forskningsart(er) adskiller sig væsentligt fra fordelingen af den samlede offentlige forskning.

Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet står for 73 % af de videnskabelige publikationer på området. Hvad angår forskningsinstitutionernes forskningsprofil, udtrykt via deres videnskabelige produktion, så viser kortlægningen, at de centrale emnekategorier er *Food Science (28 %), Nutrition (23 %), Microbiology (16 %), Animal Science (14 %), Agriculture and Agronomy (7 %), Analytical Chemistry (5 %) og Biotechnology (5 %)*. Københavns Universitet er aktiv i en række forskellige emnekategorier og dækker bredt på tværs af kategorierne, dog undtaget den mindste kategori *Biotechnology*, hvor Danmarks Tekniske Universitet dominerer. Danmarks Tekniske Universitet

har endvidere store dele af aktiviteten i emnekategorierne *Microbiology*, *Analytical Chemistry* samt *Food Science*. Aarhus Universitet står for næsten halvdelen af aktiviteten inden for *Animal Science* og en stor del af aktiviteten inden for *Agriculture and Agronomy*.

Endelig fremgår det, at 25 % af de danske publikationer fra de seks universiteter, som publicerer inden for området er resultatet af et samarbejde mellem to eller flere danske universiteter, og at Københavns Universitet er det universitet, som står for den største andel af dette samarbejde efterfulgt af Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet.

Den private sektor

I 2008 var der ca. 246 virksomheder, der bedrev fødevarerelateret FoU i Danmark. Der blev samlet set udført 2.230 FoU-årsværk, og virksomhedernes udgifter til egen udført fødevarerelateret FoU var 2,1 mia. kr. i 2008. Udgifterne til fødevarerelateret FoU blev hovedsageligt finansieret af virksomhederne selv (90 %), mens andre danske finansieringskilder og udenlandske finansieringskilder bidrog med henholdsvis 6 og 4 %. Endelig fremgår det, at driftsudgifterne til fødevarerforskning primært blev anvendt til udviklingsarbejde (80 %), hvilket ikke adskiller sig væsentligt fra fordelingen af den samlede private FoU.

Det fremgår også af kortlægningen, at de 13 produktionsafgiftsfonde, to promilleafgiftsfonde samt fonden for økologisk landbrug i 2008 gav 232 mio. kr. i tilskud til FoU inden for fødevarerområdet, hvilket udgjorde 41 % af fondenes uddelte midler i 2008. En stor andel af disse midler gik til brancheorganisationer, mens en mindre del gik til universiteterne.

33 % af FoU-årsværkene på fødevarerområdet blev udført af forskere, 54 % af teknisk personale og 13 % af andet FoU-personale, hvilket adskiller sig fra fordelingen på personalekategorier for den samlede private FoU, hvor fordelingen er mere forskertung. Det fremgår også, at årsværkene primært blev udført inden for branchen industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed, samt at den største andel af årsværkene på fødevarerområdet blev udført på de 145 virksomheder i undersøgelsen med under 50 ansatte (31 %), mens den næststørste andel blev udført på de fem virksomheder med over 1.000 ansatte (30 %).

Kortlægningen viser derudover, at der i 2008 i alt blev indleveret 116 patentansøgninger og udstedt 63 patenter af den Europæiske Patentorganisation (EPO), hvor ansøger var bosiddende i Danmark. Hovedparten af de indsendte ansøgninger og udstedte patenter med danske ansøgere lå inden for de overordnede patentklasser *fødevarer* og *landbrug*. Mange af patentdokumenterne er også klassificeret i den biokemiske klasse for enzymer. Denne klasse indeholder de enzymer, der kan benyttes i fødevarerindustrien. Endelig fremgår det, at de mest patentaktive danske virksomheder på fødevarerområdet er Novozymes, Danisco og Novo Nordisk.

Offentlig-privat forskningssamarbejde

72 % af de offentlige forskningsinstitutter med fødevarerforskning indgik i formaliseret FoU-samarbejde i 2008 om fødevarerforskning. Formaliseret FoU-samarbejde defineres som aktiv deltagelse i fælles projekter vedrørende forskning og udvikling med andre institutter, virksomheder mv. Samarbejdet skal desuden være formaliseret i form af en kontrakt eller lignende med aftaler om publicerings- og rettighedsdeling. Forskningsinstitutterne havde samlet set over 500 konkrete, formaliserede samarbejder med andre universiteter på fødevarerområdet og over 300 samarbejder med virksomheder. Det fremgår ligeledes, at 68 % af virksomhederne med FoU på fødevarerområdet indgik i FoU-samarbejde i 2007, og at de primære samarbejdspartnere for virksomhederne var 1) leverandører af udstyr, materialer, komponenter og software, 2) klienter og kunder, 3) de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter, 4) offentlige og andre ikke-kommercielle forskningsinstitutioner samt 5) universiteter og andre højere uddannelsesinstitutioner. Det fremgår også, at der har været samarbejde mellem forskningsinstitutioner og virksomheder om produktion af videnskabelige publikationer. Københavns Universitet og Danmarks Tekniske Universitet var de universiteter, der stod for den største andel af dette samarbejde, efterfulgt af Aarhus Universitet. Novozymes, Teknologisk Institut, Novo Nordisk, Danisco, Chr. Hansen samt Carlsberg var de centrale danske virksomheder, hvad angår produktion af videnskabelige publikationer på fødevarerområdet. Virksomhederne bidrog samlet set med forfatterskaber til 6 % af de danske videnskabelige publikationer på fødevarerområdet, hvilket svarer til produktionen ved Syddansk Universitet og Aalborg Universitet tilsammen. Herudover fremgår det, at organisationer og foreninger stod for 4 % af de videnskabelige publikationer på området.

I kortlægningen identificeres også en række styrker ved forskningssamarbejde mellem forskningsinstitutioner og virksomheder. Det fremgår, at både virksomheder og forskningsinstitutioner generelt finder, at muligheden for at opnå ekstern finansiering samt adgang til hinandens måleudstyr og metoder er en styrke ved offentlig-privat samarbejde. Dertil kommer, at de offentlige forskere i forbindelse med samarbejdet med en virksomhed har mulighed for at sikre forskningens samfundsmæssige relevans. Fra virksomhedernes side fremhæves ligeledes den legitimitet, som samarbejde med uafhængige forskere giver.

Endelig fremgår det, at der findes flere barrierer for offentlig-privat forskningssamarbejde. Én barriere set fra forskningsinstitutionernes side er, at virksomhederne ikke altid ønsker at finansiere en stor nok del af forskningen. En anden barriere er, at virksomhederne og forskningsinstitutionerne har forskellige tidshorisonter, hvad angår resultaterne af forskningen, samt at de har forskellige incitamenters for at indgå i et forskningssamarbejde. En tredje barriere er Intellectual Property Rights, og derudover nævnes der i kortlægningen yderligere nogle barrierer for offentlig-privat samarbejde.

Dansk fødevarerforskning i et internationalt perspektiv

Dansk fødevarerforskning placerer sig generelt godt i international sammenhæng. Hvad angår videnskabelig produktion, har Danmark en stærk international position. Sættes produktionen i forhold til befolkningsstørrelse, ligger Danmark på en førsteplads i OECD. Dog er væksten over tid i antal publikationer mindre end i verden og OECD-landene som helhed.

Den danske fødevarerforskning er i høj grad internationalt fokuseret. 75 % af de danske publikationer er resultatet af samarbejde med forfattere fra andre lande, og det er primært forfattere fra Storbritannien, Sverige og USA, som de danske forskere samarbejder med. Dette er et højt tal sammenlignet med andre områder. Til sammenligning har 55 % af publikationerne inden for de sundhedsvidenskabelige, biovidenskabelige og naturvidenskabelige fag mindst én udenlandsk medforfatter. De danske videnskabelige publikationer ligger, som tidligere nævnt, primært inden for Life Science kategorierne: *Food Science*, *Nutrition*, *Microbiology* samt *Animal Science*. Den danske publikationsprofil ligger tæt på OECD-profilen inden for de områder, hvor vi publicerer mest. Kortlægningen viser også, at den danske fødevarerforskning overordnet set har en stor gennemslagskraft målt på antal modtagne citationer. De mest produktive områder af dansk fødevarerforskning er således enten på niveau med eller ligger væsentligt over OECD-gennemsnittet. Samtidig udgør de områder, der ligger under OECD-gennemsnittet, kun en mindre del af dansk fødevarerforskning.

Kortlægningen viser også, at den danske patentaktivitet på fødevarerområdet er høj sammenlignet med de øvrige OECD-lande. Hvad angår antallet af indleverede patentansøgninger og udstedte patenter lå Danmark i 2008 på en tredjeplads i OECD i forhold til befolkningsstørrelse. Der fremgår endvidere, at antallet af danske indleverede ansøgninger og udstedte patenter på fødevarerområdet har været faldende de senere år, dog ligger patentaktiviteten stadig væsentligt over OECD-gennemsnittet.

Endelig fremgår det også, at Danmark placerer sig godt på fødevarerområdet, hvad angår hjemtag fra særprogrammet Cooperation under EU's 7. rammeprogram. Det danske hjemtag inden for fødevareremataet er således det tredjestørste i forhold til befolkningsstørrelse, set i forhold til de andre EU-lande og associerede lande. Også hvis hjemtaget sættes i forhold til landenes samlede FoU-årsværk, ligger Danmark på en tredjeplads. Danmark hjemtager 3,7 % af alle midlerne inden for fødevareremataet under Cooperation, men kortlægningen viser, at det danske hjemtag inden for fødevareremataet varierer på tværs af underemataer. Det danske hjemtag på underemataet *Bæredygtig produktion og forvaltning af biologiske ressourcer fra land-, skov- og vandmiljø* ligger således væsentligt højere end inden for underemataet *Fra jord til bord: Fødevarer, sundhed og velvære*.

>

1. Indledning



Først beskrives baggrunden for og formålet med kortlægningen. Dernæst redegøres der for den anvendte definition af fødevareforskning samt for de anvendte metoder. Afslutningsvis beskrives rapportens struktur.

1.1 Baggrund og formål

Danmark har en lang tradition for primærproduktion samt fremstilling og forarbejdning af fødevarer. Fødevarerområdet udgør også en væsentlig andel af den danske eksport og har igennem mange år haft en vigtig betydning for den danske økonomi og beskæftigelse. Den danske fødevarereksport udgjorde således ca. 100 mia. kr., og fødevarerområdet beskæftigede ca. 150.000 fuldtidsansatte i 2007, hvilket udgjorde ca. 12 % af den samlede danske eksport og 6 % af alle de fuldtidsansatte i Danmark i det pågældende år².

Hovedformålet med kortlægningen er at tilvejebringe et samlet datagrundlag for forskningen og udviklingen på området, herunder at skabe et aktuelt overblik over den danske fødevareforskning i både den offentlige og den private sektor. Kortlægningen afdækker nærmere bestemt følgende forhold:

- Omfanget og fordelingen af den danske fødevareforskning i den offentlige og private sektor
- Den danske forskningsprofil på fødevarerområdet
- Offentlig-privat forsknings samarbejde på fødevarerområdet
- Dansk fødevareforskning i et internationalt perspektiv.

Det er intentionen, at den viden, der er tilvejebragt gennem kortlægningen, kan bruges af de mange interessenter på fødevarerområdet i relation til prioritering af indsatsen på området. Endelig kan kortlægningen ses som et supplement til FORSK-2015, idet den bidrager med viden om Danmarks forskningsforudsætninger for de fødevarerelaterede FORSK-2015-temaer.

Indledningsvis er det også vigtigt at påpege, at Danmarks Forskningspolitiske Råd i sin årsrapport for 2009 har gennemgået dansk jordbrugs-, veterinær- og fødevarerforskning. Denne gennemgang dækker i nogen grad det samme genstandsfelt som Forsknings- og Innovationsstyrelsens kortlægning. Dog har skov- og havebrug ikke indgået i Forsknings- og Innovationsstyrelsens kortlægning, ligesom Danmarks Forskningspolitiske Råd har taget udgangspunkt i 2007, mens Forsknings- og Innovationsstyrelsens kortlægning dækker 2008.

²) Bygger på tal fra Danmarks Statistik (Generel firmastatistik efter tid, branche og enhed). Tallene er minimumstal, idet de kun inkluderer de direkte henførbare fødevarerbrancher. Fødevarerelaterede aktiviteter i andre brancher, herunder i fx brancherne transport, medicinalindustri, forskning og udvikling mv., er ikke inkluderet i opgørelsen.

Der kan konstateres flere forskelle i de to publikationers resultater. Generelt kan disse tilskrives forskelle i de anvendte metoder, i afgrænsningen af genstandsfeltet samt i undersøgelsesåret. Forsknings- og Innovationsstyrelsens kortlægning bygger endvidere på en mere grundig og omfattende metode.

1.2 Definition af fødevarerforskning

Fødevarerforskningen dækker alle aspekter af fødevarerproduktionskæden fra jord/hav til bord, fra råvarehåndtering, oplagring og transport over forarbejdning, kontrol, distribution og markedsføring til forbrug. Der arbejdes typisk med fagligt brede temaer, som involverer mange forskningsområder. Fødevarerforskning omfatter således både viden om produkt (naturvidenskab/ teknologi), menneske (humaniora, sundhedsvidenskab) og social sammenhæng (samfundsvidenskab). Det er generelt kendetegnende, at forskningen i stigende grad går på tværs af faggrænser og på langs af produktionskæden fra jord/hav til bord.

Der har de senere år været en stigende interesse for de etiske, sundhedsmæssige, miljømæssige og kulturelle implikationer af fødevarerfremstilling og forbrug. Fx har miljødebatten betydet et langt større forskningsfokus på miljømæssige aspekter af fødevarerproduktion. Desuden har BSE-krisen og salmonella siden 1990'erne skabt utryghed hos de europæiske forbrugere, og på den baggrund har EU og de nationale programmer afsat store ressourcer til at skabe større fødevarerikkerhed. Ligeledes har der i de senere år været forsket meget i fødevarernes sundhedsmæssige konsekvenser, herunder livsstilssygdomme.

I kortlægningen har Forsknings- og Innovationsstyrelsen valgt at bruge den definition af fødevarerforskning, som fremgår af vedtægterne for Det Rådgivende Udvalg for Fødevarerforskning:

Tekstboks 1.1. Definition af fødevarerforskning

Ved fødevarerforskning forstås forskning, der knytter sig til produktion og forbrug af fødevarer og nonfoodprodukter fra landbrugs-, gartneri- og fiskerisektoren (herunder akvakultur) spændende fra råvareproduktion over forarbejdning, handel og distribution til forbrugeren samt de afledte konsekvenser heraf.

Kilde: Det Rådgivende Udvalg for Fødevarerforskning, 2008.

Definitionen, der anvendes i kortlægningen, er en relativt bred definition af fødevarerforskning. Definitionen indeholder således hovedparten af forskningen inden for primærproduktion³ samt levnedsmiddelforskning og dækker således forskning inden for:

- jordbrug og planter
- husdyr (herunder fx avl og slagtning)
- fiskeri og akvakultur
- forarbejdning (herunder fx pakning og lagring)
- distribution, handel og forbrug
- forskning på langs af kæden fra jord/hav til bord mv.

I kortlægningen anvendes derudover følgende internationalt anerkendte definition af forskning og udvikling:

Tekstboks 1.2. Definition af forskning og udvikling

Forskning og udvikling (FoU) omfatter skabende arbejde foretaget på et systematisk grundlag for at øge den eksisterende viden, samt udnyttelsen af denne viden til at udtænke nye anvendelsesområder. Fælles for al FoU-aktivitet er, at den skal indeholde et væsentligt nyhedsэлемент. FoU-begrebet omfatter forskning og eksperimentel udvikling inden for naturvidenskab, teknisk videnskab, sundhedsvidenskab, jordbrugs- og veterinærvidenskab, samfundsvidenskab og humaniora.

Kilde: Frascati Manual, OECD 2002.

1.3 Den anvendte metode

Til brug for kortlægningen har Forsknings- og Innovationsstyrelsen fået udarbejdet fem delundersøgelser. Det drejer sig om:

- undersøgelse af fødevarerforskning i den offentlige sektor
- undersøgelse af fødevarerforskning i den private sektor
- interviewundersøgelse af offentlig-privat forskningssamarbejde på fødevarerområdet
- bibliometrisk undersøgelse af dansk fødevarerforskning
- patentundersøgelse på fødevarerområdet.

³) Primærproduktion er produktion, opdræt eller dyrkning af primærprodukter, herunder høst, malkning og husdyrproduktion før slagtning. Begrebet omfatter også jagt og fiskeri samt indsamling af produkter i det fri (Fødevarestyrelsen).

Kortlægningen sammenfatter de fem delundersøgelser af dansk fødevareforskning samt en række baggrundsoplysninger fra den danske forskningsstatistik og fra EuroCenter. De fem undersøgelser er alle gennemført med udgangspunkt i den i kortlægningen anvendte definition af fødevareforskning (se afsnit 1.2) og bidrager med forskellige perspektiver.

Delundersøgelserne bygger alle på forskellige metoder og datagrundlag og har forskellige styrker og svagheder. Sammenligning af de fem undersøgelses resultater kan derfor heller ikke foretages uden en samtidig vurdering af de enkelte undersøgelses metoder og forudsætninger.

De fem delundersøgelser beskrives nærmere i det følgende. For en mere uddybende beskrivelse af undersøgelsesnes metoder og resultater henvises til bilagsrapporten.

Undersøgelse af fødevareforskning i den offentlige sektor

Formålet med undersøgelsen er at tilvejebringe et aktuelt estimat for omfanget og fordelingen af fødevareforskningen i den offentlige sektor. Denne viden er indsamlet gennem en spørgeskemaundersøgelse blandt institut- og afdelingsledere kombineret med en særkørsel i den ordinære offentlige forsknings- og udviklingsstatistik for 2008. Undersøgelsen er gennemført i perioden oktober 2009 til marts 2010 i et samarbejde mellem Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen.

Der blev indledningsvis i forbindelse med undersøgelsen identificeret i alt 81 institutter/afdelinger, som potentielt bedrev fødevareforskning i 2008. Et spørgeskema blev udarbejdet og pilottestet og herefter fremsendt til de 81 institut- og afdelingsledere. I spørgeskemaet blev de bl.a. bedt om skøns- mæssigt at vurdere, hvor meget af instituttets/afdelingens forskning i 2008 der lå inden for den i kortlægningen anvendte definition af fødevareforskning. Undersøgelsen bygger således på institut- og afdelingsledernes skøn over, hvorvidt der blev bedrevet fødevareforskning, samt hvor stor en andel den udgjorde af instituttets/afdelingens samlede forskning.

Af de 81 institutter og afdelinger besvarede 69 spørgeskemaet, mens 12 ikke svarede, hvilket giver en svarprocent på 85 %. 54 af de 69 institutter, der svarede, angav, at de havde fødevareforskning. Institut- og afdelingsledernes svar blev herefter samkørt med de svar om instituttet/afdelingens samlede omkostninger og årsværk, som de havde indsendt til Danmarks Statistik i forbindelse med den ordinære offentlige forsknings- og udviklingsstatistik for 2008. Fordelen ved denne fremgangsmåde er, at der blev taget udgangspunkt i de oplysninger, som Danmarks Statistik allerede var i besiddelse af, og på den måde blev institut- og afdelingslederne belastet mindst muligt.

Der er i forbindelse med undersøgelsen gennemført en bortfaldsanalyse af de 12 institutter og afdelinger, som ikke svarede på spørgeskemaet. Denne analyse viser, at de 12 institutter og afdelinger skønsmæssigt udførte ca. 83 FoU-årsværk på fødevarerområdet i 2008, hvilket udgør ca. 6 % af de samlede FoU-årsværk til fødevarerforskning i Danmark. Danmarks Statistik vurderer således, at bortfaldet ikke påvirker undersøgelsens resultater i nævneværdig grad. Dog vil det naturligvis påvirke resultaterne af fx hvor mange årsværk, der kan relateres til udvalgte tematiske forskningsområder, idet nogle områder her vil blive underestimeret.

Undersøgelse af fødevarerforskning i den private sektor

Formålet med undersøgelsen er at tilvejebringe et aktuelt estimat for omfanget og fordelingen af fødevarerforskningen i den private sektor, herunder ved de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS). For at tilvejebringe denne viden har Danmarks Statistik for Forsknings- og Innovationsstyrelsen i februar 2010 foretaget en særkørsel i den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for erhvervslivet. Datagrundlaget for statistikken om erhvervslivets forskning og udvikling for 2007 og 2008 blev imidlertid revideret af Danmarks Statistik i foråret 2010. Særkørslen er derfor blevet opdateret med reviderede tal i maj 2010.

Udgangspunktet for denne særkørsel var statistikken for erhvervslivets forskning og udvikling i 2007, idet virksomhederne her har fordelt deres FoU-udgifter efter hvilke forskningsområder og produktgrupper, som deres forskning var rettet mod. Følgende forskningsområder og produktgrupper blev udvalgt som relevante for en særkørsel for virksomheder med fødevarerrelaterede FoU-aktiviteter jf. den i kortlægningen anvendte definition: Levnedsmiddelforskning (forskningsområde), Råvarer fra landbrug, skovbrug og fiskeri (produktgruppe), Nærings- og nydelsesmidler (produktgruppe) og Landbrugs- og skovbrugsmaskiner (produktgrupper). Nærliggende forskningsområder såsom bioteknologi er ikke medtaget i undersøgelsen, da det dels forventes, at størstedelen af FoU-aktiviteterne inden for dette forskningsområde ikke har direkte relation til fødevarerområdet, dels forventes, at biotek-virksomheder med FoU inden for fødevarerområdet har angivet disse aktiviteter under kategorien levnedsmiddelforskning.

På baggrund af ovenstående fremgangsmåde blev der i stikprøvepopulationen for erhvervslivets forsknings- og udviklingsstatistik udpeget 93 virksomheder, der i 2007 enten selv udførte FoU eller købte FoU-ydelser fra andre virksomheder. Denne population er rensset for virksomheder med produkter inden for skovbrug og tobak, da disse områder ligger uden for denne kortlægnings definition af fødevarerforskning.

Der er gennemført en særkørsel for disse 93 virksomheder i relation til en række spørgsmål i erhvervslivets forsknings- og udviklingsstatistik 2007. Svarene for disse 93 virksomheder er derefter vægtet og opregnet til en national population. Efter vægtning svarer populationen til 246 virksomheder med egen udført FoU på fødevarerområdet. Endelig er de samlede FoU-udgifter og -personale fremskrevet til 2008-niveau.

Fordelen ved den valgte fremgangsmåde er, at det ikke har været nødvendigt at belaste virksomhederne med et spørgeskema, da særkørslen bygger på oplysninger, Danmarks Statistik allerede har indsamlet. Ulempen er, at opgørelsen bygger på den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for erhvervslivet. Denne statistik inkluderer de brancher, hvor Danmarks Statistik erfaringsmæssigt ved, at der udføres forskning og udvikling. Statistikken inddrager desværre ikke den forskning og udvikling, som finder sted i branchen *941100 Erhvervs- og arbejdsgiverorganisationer*. Inden for fødevarerområdet udføres der en del FoU inden for denne branche. Undersøgelsen vil derfor alt andet lige indeholde et lavt estimat for omfanget af FoU i den private sektor. Der er dog i forbindelse med kortlægningen tilvejebragt et skøn for omfanget af den FoU, som udføres inden for branchen *Erhvervs- og arbejdsgiverorganisationer*. Dette skøn viser, at der udføres ca. 135 FoU-årsværk inden for denne branche, hvilket udgør ca. 6 % af de samlede, identificerede FoU-årsværk i den private sektor til fødevarerforskning i Danmark.

Interviewundersøgelse af offentlig-privat forskningssamarbejde på fødevarerområdet

Formålet med undersøgelsen er at sætte fokus på det offentlig-private forskningssamarbejde på fødevarerområdet, herunder resultater og styrker ved samarbejdet samt identifikation af eventuelle barrierer for forskningssamarbejde på området. For at belyse dette tema har konsulentfirmaet COWI på vegne af Forsknings- og Innovationsstyrelsen gennemført en kvalitativ undersøgelse af offentlig-privat forskningssamarbejde på fødevarerområdet. Undersøgelsen er gennemført i perioden december 2009 til februar 2010.

Undersøgelsen bygger på interview med 36 udvalgte fagpersoner fra berørte offentlige og private organisationer (forskningsinstitutioner, virksomheder, Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter, brancheorganisationer, koordinerende organer og forskningsråd). Konkret er dataindsamlingen fortaget gennem 21 enkeltinterview og to fokusgruppeinterview. Analysen har særligt haft fokus på typer af forskningssamarbejde samt bevæggrunde, resultater, styrker ved og barrierer for forskningssamarbejde.

Fordelene ved den kvalitative undersøgelse er, at den har bidraget med en række forskellige interessenters perspektiver på offentlig-privat samarbejde. Det er dog vigtigt at understrege, at resultaterne af undersøgelsen ikke er repræsentative, hvilket heller ikke har været formålet.

Bibliometrisk undersøgelse af dansk fødevarerforskning

Formålet med denne undersøgelse er at tilvejebringe viden om den danske fødevarerforskning i et internationalt perspektiv. Til det formål har Danmarks Biblioteksskole for Forsknings- og Innovationsstyrelsen gennemført en bibliometrisk undersøgelse af dansk fødevarerforskning. Undersøgelsen er gennemført i perioden oktober 2009 til februar 2010.

Fødevarerforskning, som den er defineret i denne kortlægning, dækker et meget bredt og tværdisciplinært område. Det har derfor også givet en udfordring i relation til at gennemføre en bibliometrisk undersøgelse af området. Der eksisterer kun ganske få bibliometriske undersøgelser, der beskæftiger sig med fødevarerforskning. I de eksisterende undersøgelser er fødevarerforskning enten defineret ud fra Web of Sciences' emnekategorier, eller der er taget udgangspunkt i institutioner, som decideret var udpeget som fødevarerforskningsinstitutioner. I denne undersøgelse anvendes en emneafgrænsningsmetode, som tager udgangspunkt i tidsskriftskategorisering, og denne metode er mere uddybende end tidligere undersøgelser inden for fødevarerområdet.

Udgangspunktet for afgrænsningen af forskningsområdet har været tidsskrifter, der forventes at publicere fødevarerforskning i større eller mindre omfang. Sådanne tidsskrifter er identificeret ud fra fire kilder:

- relevante tidsskriftsgrupper etableret til den danske forskningsindikator
- relevante emnegrupper i Scopus-databasen
- relevante emnegrupper i Web of Science-databasen
- iterative søgninger og analyser af fødevarerforskningens kerne og spredning i publikationer og tidsskrifter over emner.

To udenlandske fødevarerforskere har herefter uafhængigt af hinanden indikeret, hvilke tidsskrifter der var relevante, hvilke der burde udelades, samt anført mulige manglende tidsskrifter i forhold til den definition af fødevarerforskning, som er anvendt i denne kortlægning. Tidsskrifterne er efterfølgende identificeret i Scopus.

Ovenstående afgrænsning betyder, at undersøgelsen bygger på 265.789 videnskabelige publikationer i verden i perioden 2004-2008, herunder 3.586 publikationer med mindst én dansk medforfatter. Undersøgelsen dækker som udgangspunkt naturvidenskabelige og tekniske videnskabsområder, i det omfang de er repræsenteret i databasen. Samfundsvidenskabelige tidsskrifter er som hovedregel ikke medtaget, dog kan visse tidsskrifter have emnekategoriseringer i både natur- og samfundsvidenskabelige kategorier. Inden for naturvidenskab er det specielt agrarområdet, dele af biomedicin, kemi og mindre dele af miljøteknik, sundhed, smitsomme sygdomme og økologi, der omfattes af undersøgelsen.

Den bibliometriske undersøgelse dokumenterer, at fødevarerforskning er spredt over en række vidt forskellige forskningsområder. Den anvendte metode til emneafgrænsning og tidsskriftsudvælgelse forsøger derfor at tage højde for denne spredning, og modsat tidligere bibliometriske undersøgelser på fødevarerområdet tilstræber denne en mere omfangsrig analyse af fødevarerforskning, samtidig med at udvælgelsen af tidsskrifter forsøges at være restriktiv for at mindske støj i datasættet og sikre et bedre grundlag for indikatorberegninger. Danmarks Biblioteksskole vurderer, at metoden generelt set er valid.

Patentundersøgelse på fødevarerområdet

Formålet med undersøgelsen er at tilvejebringe viden om dels den danske patentaktivitet på fødevarerområdet i et internationalt perspektiv, dels nærmere at beskrive fordelingen af den danske patentaktivitet på patentklasser, virksomheder og forskningsinstitutioner. Patentanalysen er gennemført af Patent- og Varemærkestyrelsen for Forsknings- og Innovationsstyrelsen i perioden oktober 2009 til januar 2010.

I undersøgelsen er medtaget indleverede patentansøgninger og udstedte patenter ved European Patent Office (EPO) eller designeret til et land under EPO via Patent Corporation Treaty (PCT). Kriteriet for udvælgelsen er, hvorvidt ansøgeren havde adresse i et OECD-land. Patentaktiviteten er i denne undersøgelse endvidere opgjort ud fra følgende dokumenttyper: indleverede patentansøgninger, publicerede patentansøgninger samt udstedte patenter.

Undersøgelsen har inkluderet patentdokumenter klassificeret inden for jordbrug, landbrug, dyrehold, mælkeproduktion, fødevarerprodukter, bagning, slagtning, gødning, øl- og vinproduktion, eddike- og sukkerindustrien. Patentklasserne indeholder redskaber, metoder og produktion, der er relevante for fødevarerområdet, herunder fx produkter til gødning af marker, der producerer korn til dyrene, der skal slagtes, korn til brød og brødproduktion, øl- og vinproduktion. Dertil kommer produkter som ost, mælk, te, kaffe, margarine, kakao, slik m.m., maskiner til at høste/plukke/rende frugt samt opbevaring af kød, fisk, æg, frugt m.m.

Undersøgelsen har ikke medtaget dokumenter, der *alene* er klassificeret under husholdningsapparatur, der benyttes i den private husholdning. Endvidere er der ikke medtaget klasser, der beskriver tobaksvarer og deres produktion, eller patentklasser for egentlig transport-, maskin-, kemi-, lægemiddel-, hygiejne-, emballage- eller elektronikprodukter. Disse er dog medtaget, hvis de også er klassificeret i de udvalgte fødevarer kategorier.

1.4 Rapportens struktur

Rapporten er opdelt i fem kapitler, der beskæftiger sig med forskellige aspekter af dansk fødevarerforskning. I kapitel 2 og 3 redegøres der for fødevarerforskningens omfang og profil i henholdsvis den offentlige og private sektor. I kapitel 4 fokuseres der på offentlig-privat forskningssamarbejde på fødevarerområdet, herunder på omfang, styrker ved og barrierer for forskningssamarbejde. Endelig indplaceres den danske fødevarerforskning i kapitel 5 i en international sammenhæng.

2. Fødevarerforskning i den offentlige sektor



I dette kapitel sættes der fokus på omfanget af den fødevarerforskning, der udføres i den offentlige sektor. Kapitlet er primært baseret på den kortlægning af FoU-aktiviteten på fødevarerområdet, som er gennemført af Forsknings- og Innovationsstyrelsen og Danmarks Statistik. Derudover bygger kapitlet på udvalgte resultater fra den bibliometriske undersøgelse. Undersøgelserne er nærmere beskrevet i kapitel 1.

Det er indledningsvis vigtigt at understrege, at tallene i dette kapitel bygger på skønsmæssige besvarelser fra de 54 institutledere⁴, som har angivet, at de havde fødevarerforskning i 2008. Oplysningerne i kapitlet må betragtes som lave estimater, idet der er 12 institutter, som potentielt har fødevarerforskning, men som ikke har svaret på spørgeskemaet. Der er dog forsøgt vægтет for de manglende besvarelser i forbindelse med nedenstående opgørelse af de samlede udførte offentlige årsværk på forskningsområdet.

Kapitlet er opdelt i fire delafsnit. Indledningsvis redegøres der for kapitlets hovedresultater. Dernæst sættes der fokus på omfanget af den udførte FoU-aktivitet på fødevarerområdet i den offentlige sektor. Herefter følger en beskrivelse af forskningsprofilen for den offentlige fødevarerforskning. Afslutningsvis redegøres der for universiteternes videnskabelige produktion på fødevarerområdet.

2.1 Opsummering

Kapitlet viser, at der i 2008 blev udført ca. 1.284 årsværk af både videnskabeligt og teknisk personale (VIP og TAP) på fødevarerområdet i den offentlige sektor, og at omkostningerne til fødevarerforskningen beløb sig til ca. 1 mia. kr. Fødevarerområdet udgjorde 7 % af de samlede offentlige FoU-årsværk i 2008 og er således større end forskningsområderne energi- og IT-forskning, men mindre end fx forskningsområder som forebyggelse og bioteknologi. Fødevarerforskningen i den offentlige sektor kan således karakteriseres som et middelstort forskningsområde. Kapitlet viser også, at 32 % af den offentlige fødevarerforskning blev finansieret via basismidler, hvilket adskiller sig fra den måde, den samlede FoU i den offentlige sektor generelt er finansieret på. Derudover fremgår det, at der blev udført 929 VIP-årsværk på fødevarerområdet i 2008, og at 95 % af disse blev udført ved Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. Det fremgår også, at fødevarerforskningen er koncentreret på relativt få institutter. 83 % af VIP-årsværkene blev således udført på 13 institutter, og fire af disse stod alene for 42 % af de udførte VIP-årsværk. Endelig viser kapitlet, at fordelingen af VIP-årsværk på stillingskategorier er stort set den samme som den generelle fordeling på universiteterne.

4) I kapitlet dækker institutter over både universitetsinstitutter, centre, øvrige forskningsudførende enheder samt afdelinger ved de tidligere sektorforskningsinstitutioner.

Kapitlet beskriver også forskningsprofilen for den danske offentlige fødevarerforskning. Det fremgår, at en stor andel af årsværkene på området er relateret til forskning inden for primærproduktion, men derudover ligger der mange årsværk inden for fx forarbejdning og forbrug. Kapitlet viser endvidere, hvor mange af de samlede FoU-årsværk, der kan relateres til 24 forskellige udvalgte forskningstemaer. Det fremgår, at mange årsværk især kan relateres til forskningstemaerne *sundhed, kost og ernæring; dykningsmetoder; dyrevelfærd og -sundhed; fødevarer kvalitet; fødevarer kontrol og -sikkerhed* samt *økologi*. Endelig viser kapitlet, at hovedparten af fødevarerforskningen kategoriseres som anvendt forskning, samt at fødevarerforskningen spreder sig over alle de seks videnskabelige hovedområder, dog med en overvægt inden for jordbrugs- og veterinærvidenskab.

Kapitlet viser endelig, at Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet står for langt hovedparten af de videnskabelige publikationer på området, samt at 25 % af de danske publikationer fra de seks universiteter på området er resultatet af et samarbejde mellem to eller flere danske universiteter.

2.2 Omfang

Nedenstående tabel 2.1 viser en række nøgletal for omfanget af den udførte fødevarerforskning i den offentlige sektor. Tabellen viser, at der i forbindelse med kortlægningen var 54 institutter, som angav, at de bedrev fødevarerforskning i 2008. På disse institutter blev der skønsmæssigt udført ca. 1.201 årsværk (både VIP og TAP), som ligger inden for den i denne kortlægning anvendte definition af fødevarerforskning. Hvad angår de 12 institutter, som ikke har svaret på spørgeskemaet, så viser et estimat udarbejdet af Danmarks Statistik, at disse 12 institutter samlet set har ca. 83 årsværk på fødevarerområdet. Et samlet estimat for FoU-årsværkene for fødevarerområdet er derfor 1.284. Tabellen viser endvidere, at de 54 institutter samlet set havde omkostninger til fødevarerforskning for omkring 1 mia. kr. i 2008.

Tabel 2.1. Nøgletal for den offentlige fødevarerforskning

År	Institutter	Årsværk (VIP og TAP)	Årsværk (VIP)	Omkostninger i mio. kr.
2008	54	1.201 (1.284)*	929	997

Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010.

Bemærkninger: *) De 1.201 årsværk bygger på besvarelserne fra de 54 institutter, mens der i de 1.284 årsværk er indregnet et estimat for de 12 institutter, som ikke har svaret på spørgeskemaet. Dette estimat er udarbejdet ved at se på, hvor mange FoU-årsværk institutterne i 2008 har angivet under strategiområdet "Fødevarerforskning" og "Fødevarer sikkerhed" i forbindelse med besvarelser af den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for den offentlige sektor.

I tabel 2.2 er FoU-årsværkene til fødevareforskning i 2008 sammenlignet med FoU-årsværkene på andre relevante forskningsområder i den offentlige sektor. Bemærk at nedenstående forskningsområder er overlappende og derfor ikke kan summeres. I forskningsområdet fødevareforskning indgår således delmængder af fx bioteknologisk forskning og omvendt.

Tabel 2.2. Offentlige FoU-årsværk til fødevareforskning og andre udvalgte forskningsområder 2008

Forskningsområder	FoU-årsværk	Andel af de samlede offentlige FoU-årsværk
Forebyggelse	2.656	15 %
Bioteknologisk forskning	1.622	9 %
Fødevareforskning	1.284	7 %
Energiforskning	1.097	6 %
IT-forskning	878	5 %

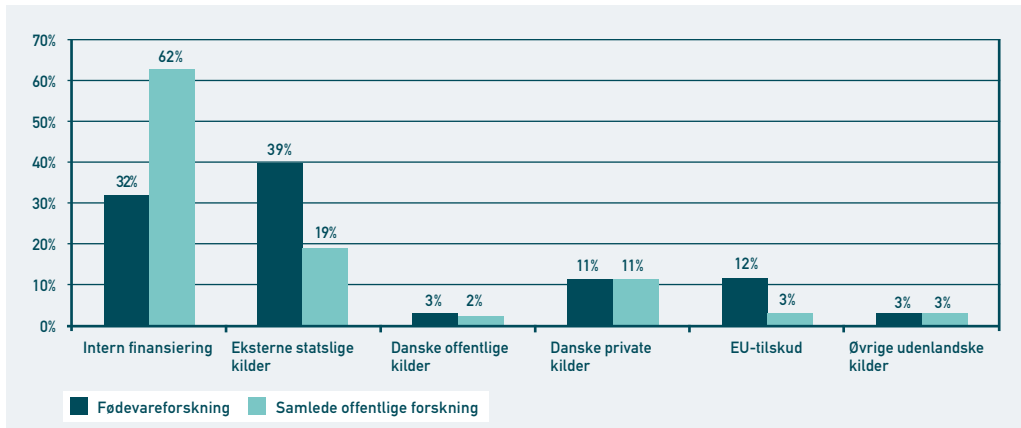
Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevareområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og udviklingsstatistikken, 2010 samt Forsknings- og udviklingsstatistikken for den offentlige sektor 2008.

Bemærkninger: I 2008 blev der udført 17.617 årsværk i hele den offentlige sektor. Ovenstående strategiområder er overlappende, hvorfor de ikke kan summeres.

Som det fremgår af tabellen, udgjorde fødevareforskning 7 % af de samlede offentlige FoU-årsværk i 2008. Området var således lidt større end forskningsområder som energiforskning og IT-forskning, men mindre end strategiområdet bioteknologisk forskning og forebyggelse. Dansk fødevareforskning kan således karakteriseres som et middelstort forskningsfelt.

Fødevareforskningen bliver finansieret gennem en række forskellige kilder. Figur 2.1 viser, hvordan fødevareforskningen i den offentlige sektor blev finansieret i 2008. Til sammenligning indeholder figuren også et overblik over, hvordan den samlede offentlige forskning blev finansieret i 2008.

Figur 2.1. Udgifter til egen udført offentlig FoU på fødevarerområdet fordelt på finansieringskilder 2008



Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010.

Bemærkning: Figuren bygger på institutledernes vurdering af, hvordan deres fødevarerforskning er finansieret. Oplysningerne om finansieringen af den samlede offentlige forskning stammer fra den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for den offentlige sektor 2008.

Figuren viser, at 32 % af den offentlige fødevarerforskning blev finansieret via institutionernes basismidler, mens 39 % blev finansieret gennem eksterne statslige kilder (danske forskningsråd, ministerier og midler til forskningsbaseret myndighedsbetjening). 3 % blev finansieret via danske offentlige kilder, herunder af regioner, kommuner og regionale fonde. Derudover viser figuren, at 11 % blev finansieret gennem danske private kilder, herunder fx produktions- og promilleafgiftsfundene (se afsnit 3.3 i kapitel 3 for en beskrivelse af disse). Endelig blev 15 % af forskningen finansieret via udenlandske kilder, herunder 12 % gennem EU.

Sammenholdes denne fordeling med finansieringen af den samlede danske forskning, er det især andelen af den interne finansiering på fødevarerområdet (32 %), som er iøjnefaldende. Af den ordinære offentlige forsknings- og udviklingsstatistik for 2008 fremgår det, at 62 % af den samlede danske forskning blev finansieret via interne midler (basismidler). Den danske fødevarerforskning finansieres således i mindre grad af interne midler, end det er tilfældet for den danske offentlige forskning generelt. Til gengæld finansieres en større andel af fødevarerforskningen via eksterne statslige midler (39 %), end det er tilfældet for den samlede danske offentlige forskning, hvor denne finansieringskilde kun udgør 19 %. Endelig finansieres 12 % af fødevarerforskningen via EU, mens dette kun gælder for 3 % af den samlede danske offentlige forskning.

I 2007 blev der gennemført en række institutionsfusioner, som også havde betydning for fødevarerforskningen. Indtil 2007 blev der primært bedrevet fødevarerforskning på Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole og Danmarks Tekniske Universitet samt ved en række sektorforskningsinstitutioner, herunder Danmarks Jordbrugsforskning og Danmarks Fødevarerforskning. Nedenstående tabel 2.3 viser resultatet af fusionsprocessen i 2007.

Tabel 2.3. Resultatet af institutionsfusionerne i 2007

Nyt universitet	Fusionspartnere
Københavns Universitet	Københavns Universitet Danmarks Farmaceutiske Universitet Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole
Aarhus Universitet	Aarhus Universitet Handelshøjskolen i Århus Danmarks Jordbrugsforskning Danmarks Miljøundersøgelser Danmarks Pædagogiske Universitet
Danmarks Tekniske Universitet	Danmarks Tekniske Universitet Forskningscenter Risø Danmarks Fødevarerforskning Danmarks Rumcenter Danmarks Fiskeriundersøgelser Danmarks Transportforskning

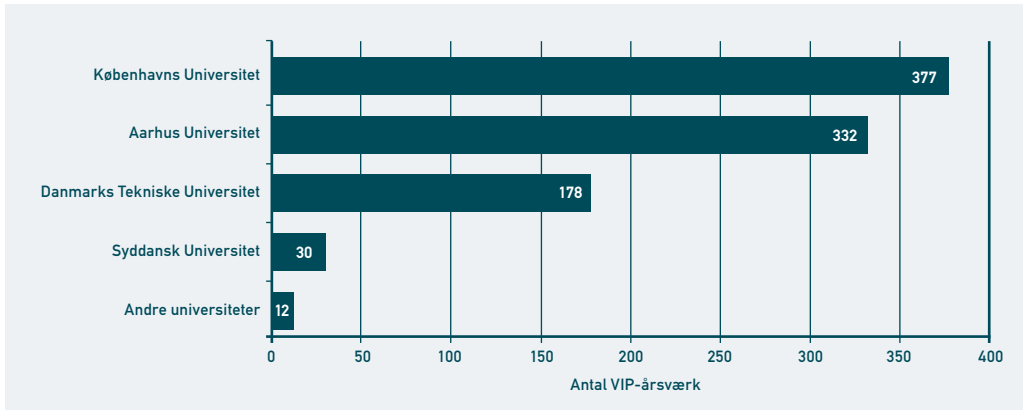
Kilde: Nyt danmarkskort på universitets- og forskningsområdet, Universitets- og Bygningsstyrelsen 2006.

Institutionsfusionerne i 2007 indebar, at Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole, Danmarks Jordbrugsforskning og Danmarks Fødevarerforskning fusionerede med henholdsvis Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. Med institutionsfusionerne i 2007 blev hovedparten af fødevarerforskningen således samlet på de tre universiteter.

Undersøgelsen viser, at der i 2008 blev udført 929 VIP-årsværk (årsværk udført af videnskabeligt personale) på fødevarerområdet. Figur 2.2 nedenfor viser, hvordan disse VIP-årsværk fordeler sig på universiteter med fødevarerforskning. Det er vigtigt at understrege, at VIP-årsværkene i denne sammenhæng er eksklusiv fx undervisning mv. VIP-årsværkene inkluderer således alene den tid, der er medgået til forskning og udvikling⁵.

5) Følgende medregnes som forskning og udviklingsarbejde (FoU): Egne FoU-projekter, ledelse af og assistance til andres FoU-projekter, herunder vejledning af fx stipendiater, forskningsadministration, fx udarbejdelse af ansøgninger og kontrol med bevillinger; gæsteforskere, i det omfang de rent fysisk udfører FoU-aktivitet på instituttet/enheden; egen forskningsrelateret uddannelse samt planlægning af og deltagelse i forskningsseminarer, forskningskonferencer og lign.; større systematiske arbejder med henblik på væsentligt forbedrede afprøvningsmetoder og markante kvalitetsforbedringer (Kilde: Danmarks Statistik).

Figur 2.2. Antal VIP-årsværk inden for den offentlige fødevarerforskning fordelt på universiteter 2008



Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010.

Bemærkninger: Figuren bygger på besvarelser fra 52 institutter, som har svaret på spørgsmålet. Kategorien "Andre universiteter" dækker over årsværk udført ved Aalborg Universitet, Copenhagen Business School og Roskilde Universitet. Bemærk, at VIP-FoU-årsværk i denne sammenhæng ikke dækker den tid, som bruges på fx undervisning.

Figuren viser, at 95 % af VIP-årsværkene blev udført ved Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. Der blev udført flest VIP-årsværk ved Københavns Universitet (377). Herefter følger Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet, hvor der blev udført henholdsvis 332 og 178 VIP-årsværk samt Syddansk Universitet, hvor der blev udført 30 VIP-årsværk i 2008. Endelig viser figuren, at der også blev udført VIP-årsværk, og dermed bedrevet fødevarerforskning, ved Aalborg Universitet, Copenhagen Business School og Roskilde Universitet i 2008. Det skal i denne sammenhæng også nævnes, at Aarhus Universitet er den institution med klart mest fødevarerforskning, hvis der ses på de samlede FoU-årsværk, det vil sige både VIP og TAP – Aarhus Universitet har med denne opgørelsesmetode næsten dobbelt så mange årsværk som Københavns Universitet⁶.

6) En forklaring på denne forskel er, at institutlederne i spørgeskemaet konkret har skullet angive antallet af VIP-årsværk fordelt på stillingskategorier. Hvad angår antallet af de samlede FoU-årsværk (VIP og TAP), så har respondenterne kun skullet angive, hvor stor en procentdel af instituttets samlede FoU-årsværk, der lå inden for den anvendte definition af fødevarerforskning, hvilket alt andet lige er mere upræcist end en konkret angivelse af årsværk. Derudover har de involverede institutter ved Aarhus Universitet ca. 200 flere FoU-årsværk end institutterne ved Københavns Universitet. Endelig vil der være store variationer i det nødvendige antal TAP'ere, der kan forklares med 'naturen' af den forskning, der udføres. Jordbrugs- og veterinærforskning, der eksempelvis involverer dyrehold, trækker mange årsværk ved Aarhus Universitet. Dette er muligvis også en del af forklaringen.

Tabel 2.4. VIP-årsværk til offentlig fødevarerforskning i 2008 fordelt på institutter

Institutter	Antal	VIP-årsværk i procent
Med under 5 årsværk	27	5 %
Med 5-10 årsværk	8	6 %
Med 11-25 årsværk	4	6 %
Med 26-50 årsværk	7	30 %
Med 51-75 årsværk	2	12 %
Med 76-120 årsværk	4	42 %
I alt	52	100 %

Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010.

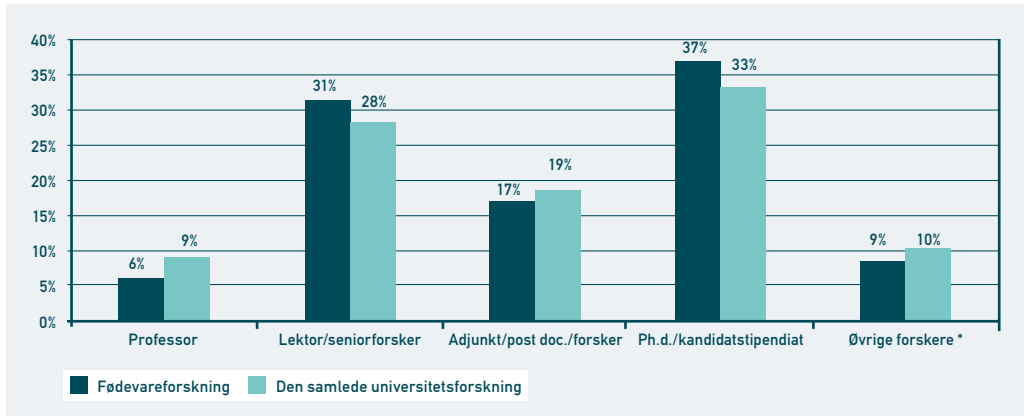
Bemærkninger: Figuren bygger på besvarelser fra 52 institutter, som har svaret på spørgsmålet. Bemærk, at VIP-årsværk i procent ikke summerer til 100 %, hvilket skyldes afrunding.

Tabel 2.4 viser, at der på 27 af de 52 institutter blev udført under fem VIP-årsværk på fødevarerområdet i 2008, og samtidig viser figuren, at disse 27 institutter bidrog med 5 % af alle VIP-årsværkene på fødevarerområdet. Dette er dog ikke overraskende, idet fødevarerforskning i denne undersøgelse er defineret meget bredt, hvilket betyder, at flere institutter alt andet lige vil beskæftige sig med området, end hvis definitionen havde været smallere. Dette understøttes i øvrigt af figur 2.5, som viser, at fødevarerforskningen også fordeler sig over en række forskellige videnskabelige hovedområder.

13 institutter bidrog med 83 % af VIP-årsværkene på fødevarerområdet. Langt hovedparten af fødevarerforskningen bliver således udført på relativt få store institutter. Fire institutter havde mellem 75 og 120 VIP-årsværk på området, og disse institutter bidrog med 42 % af alle VIP-årsværkene. Disse fire institutter er DTU Fødevarerinstitutionen ved Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Jordbrug og Økologi samt Institut for Fødevarervidenskab ved Københavns Universitet og endelig Institut for Husdyrbiologi og Sundhed ved Aarhus Universitet.

Nedenstående figur 2.3 viser, hvordan VIP-årsværkene på fødevarerområdet i 2008 fordelte sig på forskellige stillingskategorier. Til sammenligning indeholder figuren også et overblik over, hvordan fordelingen ser ud generelt for universitetsforskningen.

Figur 2.3. Antal VIP-årsværk udført inden for offentlig fødevarerforskning fordelt på stillingskategorier 2008



Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010 samt den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for den offentlige sektor 2008.

Bemærkninger: Fordelingen for fødevarerforskningen bygger på besvarelser fra 52 institutter, som har svaret på spørgsmålet.

*) Øvrige forskere inkluderer bl.a. seniorrådgivere og scholarship.

Figuren viser, at 6 % (dvs. 57) af de VIP-årsværk, der blev udført inden for offentlig fødevarerforskning i 2008, blev udført af professorer, mens 31 % (dvs. 292) blev udført af lektorer/seniorforskere. Derudover blev 17 % af årsværkene (dvs. 158) udført af adjunkter/post docs/ forskere, mens henholdsvis 37 % (dvs. 343) og 9 % (dvs. 79) af VIP-årsværkene blev udført af henholdsvis ph.d.-studerende/ kandidatstipendia-ter samt af øvrige forskere. Figuren viser også, at fordelingen på VIP-stillingskategorier på fødevarerom-rådet ikke adskiller sig væsentligt fra den generelle fordeling på universiteterne.

2.3 Forskningsprofil

I dette afsnit sættes der fokus på forskningsprofilen af den offentlige fødevarerforskning. Indledningsvis beskrives det, hvordan de identificerede årsværk på området fordeler sig på kæden fra jord/hav til bord. Dernæst vises, hvor mange årsværk der er relateret til forskellige tematiske forskningsområder. Afslut-ningsvis beskrives fordelingen af den offentlige fødevarerforskning på forskningsart og videnskabelige hovedområder.

Tabel 2.5 viser, hvordan den danske fødevarerforskning fordeler sig på kæden fra jord/hav til bord. Igen er det her vigtigt at være opmærksom på, at dette er udtryk for et lavt estimat, idet 12 institutter, som muligvis har fødevarerforskning, ikke har besvaret spørgeskemaet. Der er således muligvis flere FoU-årsværk på de enkelte faser i kæden, end det fremgår af tabellen.

Tabellen viser, at en stor andel af de samlede FoU-årsværk (dvs. både VIP og TAP) udført på fødevarerområdet ligger inden for primærproduktionen. Det vil sige inden for jordbrug, planter, husdyr, fiskeri og akvakultur samt den forskning, der ligger til grund herfor.

Tabel 2.5. FoU-årsværk inden for offentlig fødevarerforskning fordelt på kæden fra jord/hav til bord i 2008

Kæden fra jord/hav til bord	FoU-årsværk (VIP og TAP)	Procent
Jordbrug og planter (herunder den forskning, der ligger til grund herfor)	427	37 %
Husdyr, fx avl og opdræt og slagtning (herunder den forskning, der ligger til grund herfor)	394	34 %
Fiskeri og akvakultur (herunder den forskning, der ligger til grund herfor)	49	4 %
Forarbejdning, herunder pakning og lagring	124	11 %
Distribution og handel	28	2 %
Forbrug	51	4 %
Andet (forskning i kæden fra jord/hav til bord, fx om landbrug, fiskeri, akvakultur, samfundsforhold, kultur mv.)	87	8 %
I alt	1.158	100 %

Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010.

Bemærkninger: Figuren bygger på 52 institutlederes skøn over, hvor i kæden fra jord/hav til bord deres forskning primært ligger. Totalen summerer ikke til 1.158, hvilket skyldes afrunding. Endelig er det vigtigt at understrege, at 12 institutter, der muligvis har fødevarerforskning, ikke har deltaget i undersøgelsen, hvilket betyder, at der reelt er flere FoU-årsværk på nogle af de enkelte faser i kæden, end det fremgår af tabellen.

Tabellen viser også, at der skønsmæssigt blev udført ca. 200 FoU-årsværk inden for forarbejdning, distribution, handel og forbrug samt ca. 90 FoU-årsværk inden for fx forskning på langs af kæden eller forskning om/i de enkelte elementer i kæden.

Tabel 2.6 viser institutledernes vurdering af hvilke af nedenstående forskningstemaer, som deres instituts fødevarerforskning kan relateres til. I forbindelse med tabellen er det vigtigt at understrege, at nogle af de tematiske forskningsområder er overlappende. Det har derfor været muligt at fordele mere end 100 % af instituttets fødevarerforskning. Endelig er listen over tematiske områder ikke dækkende for al fødevarerforskning, hvorfor institutlederne også har haft mulighed for at fordele mindre end 100 % af deres fødevarerforskning. Disse forhold betyder, at FoU-årsværkene på tværs af temaerne ikke kan summeres. Endelig er det i forbindelse med tabellen også vigtigt at understrege, at 12 institutter, der muligvis har fødevarerforskning, ikke har deltaget i undersøgelsen, hvilket betyder, at der reelt er flere FoU-årsværk på nogle af nedenstående tematiske forskningsområder, end tabellen angiver.

Bilag 1 indeholder eksempler på hvilke typer af forskning, der ligger under de enkelte temaer.

Tabel 2.6. FoU-årsværk inden for offentlig fødevarerforskning fordelt på tematiske forskningsområder 2008

Tematiske forskningsområder	FoU-årsværk (VIP og TAP)	Andel af samlede FoU-årsværk
Sundhed, kost og ernæring	157	14 %
Dyrkningsmetoder	131	11 %
Dyrevelfærd og -sundhed	116	10 %
Fødevarekvalitet	115	10 %
Fødevaresikkerhed og -kontrol	109	9 %
Økologi	96	8 %
Bioteknologi	93	8 %
Biobaseret nonfood	84	7 %
Klimatilpasning og reduktion af klimapåvirkningerne	66	6 %
Fødevareteknologi	60	5 %
Jordbrugsteknologi	59	5 %
Avlsarbejde	56	5 %
Miljøteknologi	55	5 %
Planteforædling	48	4 %
Proces- og produktionsteknologi	32	3 %
Forbrugeradfærd	29	3 %
Fødevaresociologi, kultur og historie	28	2 %
Fødevareøkonomi, handel og management	26	2 %
Sensorik	25	2 %
Akvakultur	23	2 %
Logistik	6	1 %
Emballage og pakketeknologi	6	0 %
Fiskeriforvaltning	3	0 %
Marine økosystemer og fiskeriteknologi	3	0 %

Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010.

Bemærkninger: Tabellen bygger på besvarelser fra 52 institutter, og procentandelen er beregnet med udgangspunkt i 1.158 årsværk. Endelig er det vigtigt at understrege, at 12 institutter, der muligvis har fødevarerforskning, ikke har deltaget i undersøgelsen, hvilket betyder, at der reelt er flere FoU-årsværk på nogle af de tematiske forskningsområder, end tabellen viser. Bilag 1 indeholder eksempler på hvilken type forskning, der ligger under de enkelte forskningstemaer.

Tabellen viser, at flest af de udførte årsværk (14 %) kan relateres til området *sundhed, kost og ernæring*, som fx dækker forskning, der skal fremme udvikling af fødevarer, som er sikre, og som er af høj kvalitet bedømt ud fra deres sensoriske og ernæringsmæssige værdi. Herefter følger temaet *dykningsmetoder*, som fx indeholder forskning, der har fokus på at forbedre dyrkningsmetoderne og lede til mere miljøvenlig produktion samt forbedre produktkvalitet for afgrøder mv. Også temaet *dyrevelfærd og -sundhed* ligger højt på listen.

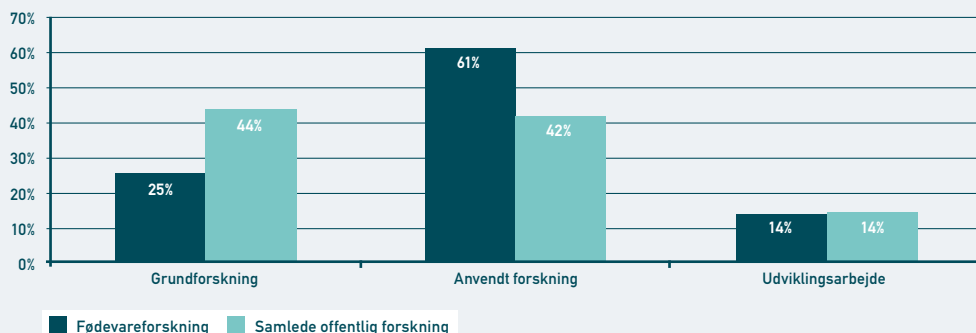
Tabellen viser også, at relativt mange årsværk kan relateres til *fødevarer* kvalitet samt *fødevarer* kontrol og -sikkerhed. 115 årsværk kan relateres til fødevarer kvalitet, som fx indeholder forskning i kvalitetsdifferentiering af fødevarer, sunde fødevarer, der skaber velvære, samt forskning i fx kødkvalitet, mælke- og ægkvalitet og vegetabilsk kvalitet. 109 årsværk kan relateres til *fødevarer* sikkerhed og -kontrol. Under dette tema ligger fx forskning i alle sundhedsrisici, som har relation til maden, fx infektioner, kemiske og mikrobiologiske forureninger, risiko for kroniske sygdomme og mulige farer ved kendte såvel som nye fødevarer og fødevareteknologier. Derudover dækker temaet naturligvis også forskning i relation til kontrol af fødevarer.

Endelig viser tabellen også, at relativt mange årsværk kan relateres til temaet *økologi*. Herunder ligger fx forskning, som har fokus på at fremme økologiske fødevarer systemer i forhold til husdyr-, fiske- og planteproduktion samt sundhed og kvalitet af økologiske fødevarer.

Hvad angår profilen for de tre store institutioner på området, så viser undersøgelsen, at de fleste af årsværkene ved Københavns Universitet kan relateres til følgende tre forskningsområder: *sundhed, kost og ernæring, fødevarer* kvalitet samt *fødevarer* sikkerhed og -kontrol. For Aarhus Universitet er de tre centrale områder *dyrkningsmetoder, økologi* samt *klimatilpasning og reduktion af klimapåvirkningerne*. Endelig er *fødevarer* sikkerhed og -kontrol, *dyrevelfærd og -sundhed* samt *sundhed, kost og ernæring* de tre områder ved Danmarks Tekniske Universitet, som flest FoU-årsværk kan relateres til.

Figur 2.4 viser, hvordan fødevarer forskningen fordeler sig på forskningsart. Til sammenligning indeholder figuren også et overblik over, hvordan den samlede offentlige forskning fordeler sig.

Figur 2.4. FoU-årsværk udført inden for offentlig fødevarer forskning fordelt på forskningsart i 2008



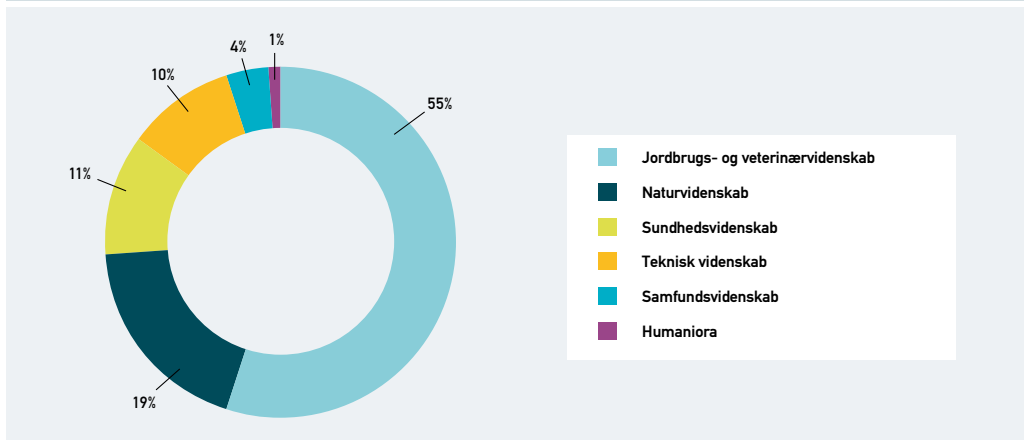
Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarer området, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010.

Bemærkninger: Figuren bygger på besvarelser fra 52 institutter, som har svaret på spørgsmålet. Oplysningerne om fordelingen af den samlede offentlige forskning stammer fra den ordinære forskningsstatistik for den offentlige sektor 2007, da 2008-tallene endnu ikke er tilgængelige.

Det fremgår af figuren, at hovedparten (61 %) af de udførte FoU-årsværk lå inden for anvendt forskning, som er eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det formål at opnå ny viden og forståelse. 25 % af årsværkene lå inden for grundforskning, det vil sige eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det primære formål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte. Endelig viser figuren, at 14 % af forskningen var udviklingsarbejde, som er systematisk arbejde baseret på viden opnået gennem forskning og praktisk erfaring. Formålet med udviklingsarbejdet er at skabe materialer, varer, tjenesteydelser, processer, systemer eller andre aktiviteter, der har et væsentligt nyhedsэлемент for markedet. Som det også fremgår af figuren, adskiller denne fordeling sig fra fordelingen af den samlede offentlige forskning, hvor en langt større andel af forskningen kan relateres til grundforskning.

Endelig viser figur 2.5, hvordan årsværkene udført på fødevarerområdet i 2008 fordeler sig på videnskabelige hovedområder. Figuren viser, at fødevarerforskning, som nævnt i forbindelse med definitionen i afsnit 1.2, udføres inden for alle videnskabelige hovedområder.

Figur 2.5. FoU-årsværk inden for offentlig fødevarerforskning fordelt på videnskabelige hovedområder i 2008



Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik og Forsknings- og Innovationsstyrelsen, 2010.
Bemærkning: Figuren bygger på besvarelsene fra 52 institutledere.

Figuren viser, at fødevarerforskningen primært finder sted inden for det jordbrugs- og veterinærvidenskabelige område, idet 55 % af de udførte årsværk på området kan henføres til dette videnskabelige område. Herefter følger naturvidenskab med 19 % og sundhedsvidenskab med 11 %. Det teknisk-videnskabelige område står for 10 %, mens henholdsvis 4 % og 1 % af årsværkene udføres inden for samfundsvidenskab og humaniora.

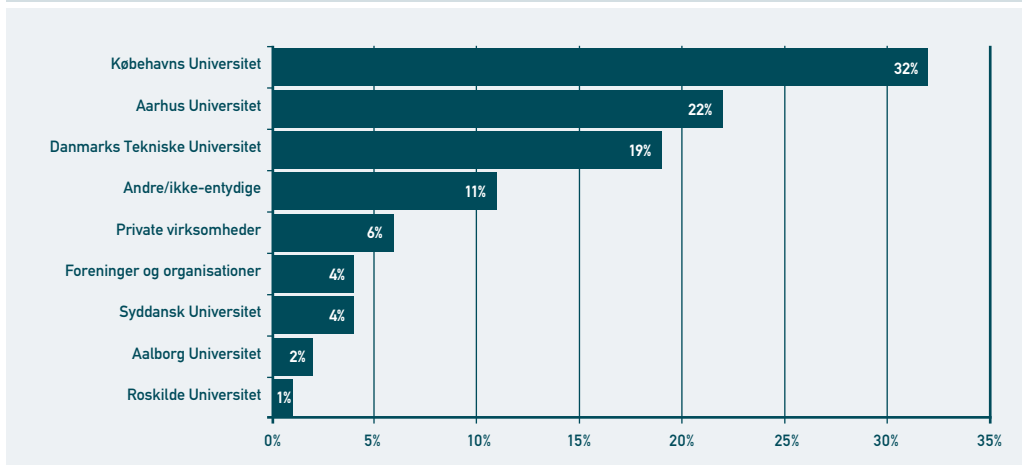
2.4 Produktion af videnskabelige og fagfællebedømte publikationer

I dette afsnit sættes der fokus på universiteternes andel af de videnskabelige publikationer på fødevarerområdet samt deres forskningsprofil set i relation til deres produktion. Endelig beskrives det, hvor stor en andel af de videnskabelige publikationer, som er resultatet af et samarbejde mellem to eller flere universiteter.

Det er vigtigt indledningsvis at understrege, at den bibliometriske undersøgelse er baseret på fagfællebedømte videnskabelige publikationer. I fortolkningen af resultaterne er det derfor vigtigt at holde sig for øje, at videnskabelige fagfællebedømte publikationer kun udgør en del af den videnskabelige produktion, som finder sted på institutionerne. Rapporter, bogudgivelser mv. er således ikke med i den bibliometriske undersøgelse, ligesom de bibliometriske databasers dækning af fødevarerforskningen på tværs af videnskabelige hovedområder varierer jf. kapitel 1.

Figur 2.6 viser den samlede danske produktion af videnskabelige publikationer fordelt på forskellige aktørtyper.

Figur 2.6. Danske institutioners og virksomheders andele af forfatterskaber på fødevarerområdet 2004-2008



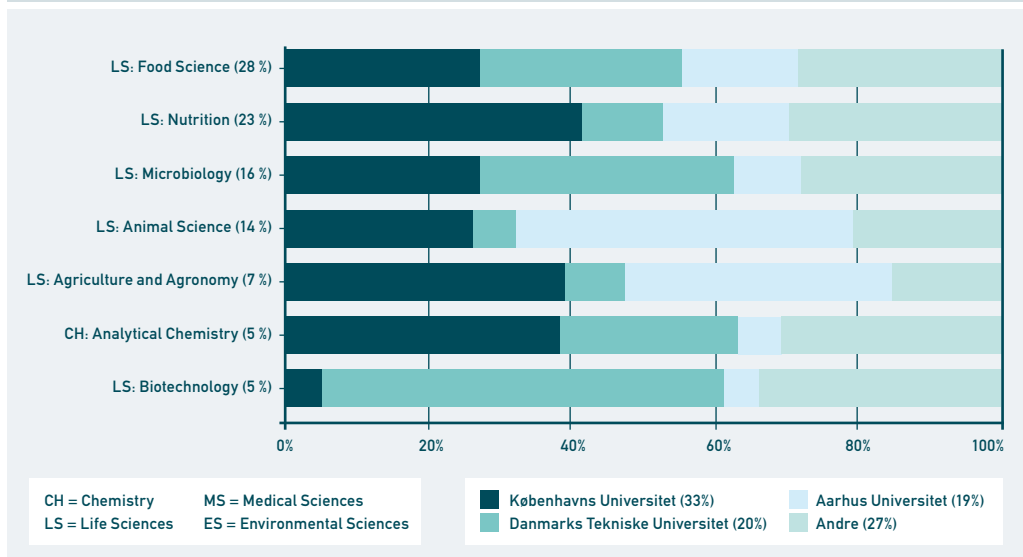
Kilde: Bibliometrisk undersøgelse af dansk fødevarerforskning, Danmarks Biblioteksskole, 2010. Figuren bygger på 3.586 danske publikationer.

Bemærkninger: Universiteter med mere end 1 % af forfatterskaberne er vist separat, mens private virksomheder, foreninger og institutioner samt ikke entydige adresser vises som samlede grupper. Bemærk, at en publikation kan have mere end én forfatter. En publikation kan således fx tælle med i både Københavns Universitets og Aarhus Universitets produktion. Bemærk endelig, at figuren er udarbejdet med udgangspunkt i institutionslandskabet, som det ser ud i dag.

Figuren viser, at Københavns Universitet er den institution med flest forfatterskaber inden for dansk fødevarerforskning i perioden 2004-2008. Universitetets andel af forfatterskaber udgør 32 %, hvilket betyder, at hver tredje danske fødevarerforskningspublikation har mindst én forfatter tilknyttet universitet. Aarhus Universitet står for 22 % af den samlede danske produktion, mens Danmarks Tekniske Universitet står for 19 %. Syddansk Universitet, Aalborg Universitet og Roskilde Universitet står kun for en mindre del af produktionen – i alt kun 7 % af forfatterskaberne. Samlet set står de seks universiteter for 79 % af alle danske forfatterskaber på fødevarerområdet. De resterende forfatterskaber er spredt på en lang række forskellige institutioner, herunder private virksomheder, som står for 6 % af forfatterskaberne, samt foreninger og organisationer, som står for 4 %. Endelig er der en restgruppe af institutioner med ganske få bidrag og publikationer, hvis adresser ikke entydigt har kunnet fastslås.

Figur 2.7 viser de tre største universiteters produktion fordelt over syv udvalgte emnekategorier (de emnekategorier med mere 5 % af den danske produktion i 2004-2008). Figuren viser danske institutioners procentvise andel af produktionen i fødevarerforskning i forhold til den enkelte emnekategori og giver et overblik over, hvilke danske institutioner der hovedsageligt bidrager til forskning inden for emnet.

Figur 2.7. Forskningsprofilen for de tre universiteter med flest publikationer på fødevarerområdet 2004-2008



Kilde: Bibliometrisk undersøgelse af dansk fødevarerforskning, Danmarks Biblioteksskole, 2010. Figuren bygger på en delmængde af de 3.586 danske publikationer på området i perioden 2004-2008.

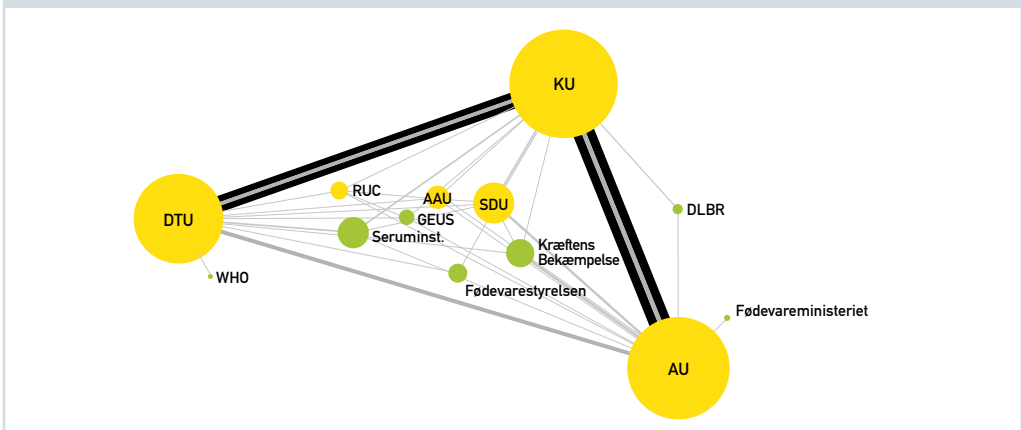
Bemærkninger: De tre største universiteter og kategorier med mere end 5 % af den danske produktion indgår i analysen. Tallene i parentes angiver både ved institutionerne og kategorierne deres respektive andele af forfatterskaberne. Bemærk at procenterne i parentes efter institutionerne ikke stemmer med de andele, der er angivet for de enkelte universiteter i figur 2.6. Det skyldes, at figur 2.6 er baseret på alle publikationer i undersøgelsen i alle kategorier, mens figur 2.7 kun er baseret på de syv største emnekategorier. Bemærk endelig, at figuren er udarbejdet med udgangspunkt i institutionslandskabet, som det ser ud i dag.

Emnekategoriene er ordnet efter den danske forskningsprofil (se figur 5.5 i kapitel 5), hvilket betyder, at *LS: Food Science* kommer først, da 28 % af de danske publikationer i fødevareforskning er relateret til denne kategori. Efterfølgende kommer *LS: Nutrition*, som er den næststørste kategori med 23 %, og så fremdeles. En høj aktivitet skal derfor også ses i forhold til emnekategoriens størrelse.

Det fremgår af figuren, at Københavns Universitet, som den største institution, er aktiv i en række forskellige emne kategorier, og at universitetet dækker bredt på tværs af kategorierne, dog undtaget den mindste kategori *LS: Biotechnology*, hvor Danmarks Tekniske Universitet dominerer. Danmarks Tekniske Universitet har endvidere store dele af aktiviteten i *LS: Microbiology*, *CH: Analytical Chemistry* samt *LS: Food Science*. Aarhus Universitet står for næsten halvdelen af aktiviteten i *LS: Animal Science* og en stor del af *LS: Agriculture and Agronomy*.

Figur 2.8 nedenfor viser samarbejdet mellem forskningsinstitutionerne om de videnskabelige publikationer. Baseret på de seks største universiteter i analysen, det vil sige Københavns Universitet, Aarhus Universitet, Danmarks Tekniske Universitet, Syddansk Universitet, Aalborg Universitet og Roskilde Universitet, så viser den bibliometriske undersøgelse, at de seks tilsammen har produceret 3.138 publikationer (ud af de 3.586 med mindst én dansk adresse). For 63 % af publikationerne gælder, at de kun har medforfattere fra et af de seks universiteter. For 25 % af publikationerne gælder, at de er resultatet af et samarbejde mellem to eller flere af de seks universiteter. Resten af publikationerne er spredt på en lang række forskellige institutioner, eller også har det ikke været muligt entydigt at bestemme deres adresse.

Figur 2.8. Samarbejde mellem forskningsinstitutionerne 2004-2008



Kilde: Bibliometrisk analyse af dansk fødevarerforskning, Danmarks Biblioteksskole 2010.

Bemærkninger: De gule cirkelformede figurer er universiteter og de grønne er andre offentlige forskningsinstitutioner. Cirklernes størrelser er proportionale med antallet af forskningspublikationer inden for det afgrænsede datasæt af offentlige samarbejder i sættet. Linjernes tykkelse og farvestyrke angiver styrken i samarbejdet. Bemærk, at samarbejder mellem de offentlige og private forskningsinstitutioner ikke er angivet i figuren. Bemærk, at DLBR står for Dansk Landbrugsrådgivning.

De gule cirkelformede figurer er universiteter, og de grønne er andre offentlige forskningsinstitutioner. Cirklernes størrelser er proportionale med antallet af forskningspublikationer inden for det afgrænsede datasæt af offentlige samarbejder. Linjernes tykkelse og farvestyrke angiver styrken i samarbejdet. Bemærk, at samarbejder mellem de offentlige og private forskningsinstitutioner ikke er angivet i figuren – her henvises til figur 4.3 i kapitel 4 om offentlig-privat samarbejde.

Figur 2.8 viser, at Københavns Universitet er den største samarbejdspartner, med stærke relationer til Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet og i mindre grad til Syddansk Universitet. Derudover viser figuren også, at der finder samarbejde sted mellem Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet, som er de to øvrige universiteter med mest samarbejde om videnskabelige publikationer blandt universiteterne.

3. Fødevareforskning i den private sektor



I dette kapitel sættes der fokus på den del af den danske fødevareforskning, der udføres i den private sektor, herunder ved de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS). Kapitlet er primært baseret på den kortlægning af FoU-aktiviteten på fødevareområdet, som er gennemført af Danmarks Statistik. Derudover bygger kapitlet også på udvalgte resultater fra den gennemførte patentanalyse. Undersøgelserne er nærmere beskrevet i kapitel 1.

Det er indledningsvis vigtigt at understrege, at oplysningerne i dette kapitel må betragtes som lave estimater. Det skyldes bl.a., at oplysningerne stammer fra en særkørsel i den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for erhvervslivet, som bygger på en opgørelse af FoU-aktiviteterne i de brancher, hvor Danmarks statistik erfaringsmæssigt ved at der udføres forskning og udvikling. Én af de brancher, som ikke er inkluderet i statistikken, er branchen *941100 Erhvervs og arbejdsgiverorganisationer*. Særligt inden for primærproduktionen bliver der udført en del FoU-aktivitet i denne branche. Denne FoU-aktivitet er som udgangspunkt ikke med i denne kortlægning. Det er dog forsøgt at tilvejebringe et estimat for, hvor meget FoU der udføres inden for den konkrete branche jf. afsnit 3.2. Disse oplysninger er endvidere videregivet til Danmarks Statistik med henblik på fremadrettet at forbedre den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for erhvervslivet.

Kapitlet er opdelt i fem delafsnit. Indledningsvis beskrives kapitlets hovedresultater. Herefter følger et afsnit med fokus på omfanget af den udførte FoU-aktivitet på fødevareområdet. Dernæst følger en beskrivelse af promille- og produktionsafgiftsfondenes andel af finansieringen på området. I de efterfølgende afsnit sættes der fokus på FoU-personalet og forskningsprofilen på fødevareområdet. Afslutningsvis redegøres der for den danske patentaktivitet på området.

3.1 Opsummering

Kapitlet viser, at der i 2008 var ca. 246 virksomheder, der bedrev fødevarerelateret FoU i Danmark. Der blev samlet set udført i alt 41.041 FoU-årsværk i den private sektor i 2008, mens der på fødevareområdet skønsmæssigt blev udført 2.230 FoU-årsværk. Kapitlet viser således, at 5 % af de samlede private FoU-årsværk blev udført inden for fødevareområdet.

Virksomhedernes udgifter til egen udført fødevarerelateret FoU var 2,1 mia. kr. i 2008, hvilket svarer til ca. 6 % af de samlede private FoU-udgifter. Kapitlet viser endvidere, at de private udgifter til fødevarerelateret FoU var større end til forskningsområder som fx energi og miljø, men mindre end til fx sundhedsforskning. Fødevareområdet må således også inden for den private sektor karakteriseres som et middelstort forskningsfelt. Udgifterne til fødevarerelateret FoU blev hovedsageligt finansieret af virksomhederne selv (90 %), mens andre danske finansieringskilder og udenlandske finansieringskilder bidrog med

henholdsvis 6 og 4 %. Kapitlet viser endvidere, at driftsudgifterne til fødevarerforskning primært blev anvendt til udviklingsarbejde (80 %), og dette adskiller sig ikke væsentligt fra fordelingen i den samlede private FoU.

Kapitlet viser også, at de 13 produktionsafgiftsfonde, to promilleafgiftsfonde samt fonden for økologisk landbrug i 2008 gav 232 mio. kr. i tilskud til FoU inden for fødevarerområdet, hvilket udgjorde 41 % af fondenes uddelte midler i 2008.

Kapitlet viser endvidere, at 33 % af FoU-årsværkene på fødevarerområdet blev udført af forskere, 54 % af teknisk personale og 13 % af andet FoU-personale, samt at denne fordeling adskiller sig fra fordelingen på personalekategorier i den samlede private FoU, som er mere forskertung. Kapitlet viser også, at årsværkene primært blev udført inden for branchen industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed, og at den største andel af årsværkene på fødevarerområdet blev udført på de 145 virksomheder med under 50 ansatte (31 %), mens den næststørste andel blev udført på de fem virksomheder med over 1.000 ansatte (30 %).

Kapitlet viser derudover, at der i 2008 i alt blev indleveret 116 patentansøgninger, at der blev publiceret 146 ansøgninger og udstedt 63 patenter ved den Europæiske Patentorganisation (EPO), hvor ansøger havde adresse i Danmark. Hovedparten af de indleverede ansøgninger og udstedte patenter med danske ansøgere lå inden for de overordnede patentklasser *fødevarer og landbrug*. Derudover er mange af patentdokumenterne også klassificeret i den biokemiske klasse for enzymer. Denne klasse indeholder de enzymer, der kan benyttes i fødevarerindustrien. Endelig viser kapitlet, at de mest patentaktive danske virksomheder på fødevarerområdet er Novozymes, Danisco og Novo Nordisk.

3.2 Omfang

I dette afsnit sættes der fokus på omfanget af FoU-aktiviteterne på fødevarerområdet. Indledningsvis beskrives omfanget af FoU-årsværk og -udgifter på området. Herefter sammenlignes området med andre relevante forskningsområder. Afslutningsvis beskrives de vigtigste finansieringskilder samt omfanget af købt FoU.

Tabel 3.1 viser omfanget af FoU-årsværk og -udgifter i 2007 og 2008. Tabellen viser, at 246 virksomheder i 2008 udførte 1.995 årsværk i den private sektor på fødevarerområdet. Som nævnt i indledningen er dette imidlertid et lavt estimat, idet det ikke inkluderer de årsværk, som udføres inden for branchen *Erhvervs- og arbejdsgiverorganisationer*. Forsknings- og Innovationsstyrelsen har derfor forsøgt at tilvejebringe et estimat for, hvor mange FoU-årsværk der udføres inden for denne branche. Dette er sket

ved at ringe til en række af de organisationer, som er registreret i branchen. I forlængelse heraf er der identificeret ca. 135 FoU-årsværk inden for branchen fordelt på tre organisationer. Disse tre organisationer er henholdsvis Dansk Landbrugsrådgivning, Landcentret, som står for langt hovedparten, samt Økologisk Landsforening og Dansk Akvakultur⁷. Endelig har Forsknings- og Innovationsstyrelsen også kunnet konstatere, at Slagteriernes Forskningsinstitut, som i dag er en del af Teknologisk Institut, på grund af brancheregistrering ikke har været inkluderet i forskningsstatistikken for 2007, som denne undersøgelse har taget udgangspunkt i. Deres FoU-årsværk, som skønsmæssigt er omkring 100, skal derfor også inkluderes i det samlede skøn for FoU-årsværkene på området. Det samlede estimat for omfanget af FoU-årsværk på fødevarerområdet i den private sektor er således ca. 2.230.

Tabel 3.1. Nøgletal for den private fødevarerforskning 2007 og 2008

År	Virksomheder	Årsværk	Udgifter i mia. kr.
2008	246*	1.995 (2.230)**	2.067
2007	246	1.937 (2.172)**	1.610

Kilde: Kortlægning af FoU i den private sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik 2010.

Bemærkninger: *) Undersøgelsen af fødevarerelateret FoU i den private sektor bygger på særkørsel i forsknings- og udviklingsstatistikken for erhvervslevet 2007. 2008-tallene bygger derfor på en fremskrivning, hvorfor antallet af virksomheder med fødevarerelateret FoU er det samme i 2007 og 2008. Metoden er nærmere beskrevet i kapitel 1 og i bilagsrapporten.

**) Der er tilvejebragt et skøn for, hvor mange FoU-årsværk der udføres inden for branchen 941100 Erhvervs- og arbejdsgiverorganisationer, hvilket er 135. Herudover er der yderligere identificeret ca. 100 FoU-årsværk ved det tidligere Slagteriernes Forskningsinstitut, som ikke har været inkluderet i den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for 2007, idet de var registreret i branche 980.000 Uoplyst. Hvis disse 235 årsværk lægges til dem, som er identificeret gennem Danmarks Statistiks særkørsel, bliver det samlede estimat 2.230 FoU-årsværk i 2008 og 2.172 i 2007.

Der blev samlet set udført i alt 41.041 FoU-årsværk i den private sektor i 2008, mens der på fødevarerområdet skønsmæssigt blev udført 2.230 FoU-årsværk. 5 % af de samlede private FoU-årsværk blev således udført inden for fødevarerområdet.

Tabel 3.1. viser også, at der i 2008 var udgifter til virksomhedernes egen udførte fødevarerelaterede FoU på 2,1 mia. kr., hvilket er en stigning på 28 % i forhold til udgifterne i 2007⁸. De samlede private FoU-udgifter i 2008 var på 34,9 mia. kr., hvilket betyder, at 6 % af de samlede udgifter blev afholdt på fødevarerområdet. De Godkendte Teknologiske Serviceinstitutters udgifter til fødevarerelateret FoU i 2008 er beregnet til 88 mio. kr., og på personalesiden tegnede de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter sig i 2008 for 73 årsværk.

7) Forsknings- og Innovationsstyrelsen har således kun været i stand til at identificere relativt få organisationer i denne branche som udførte fødevarerforskning i 2008. Øvrige centrale organisationer, som fx Videncenter for Svineproduktion og Kvægbrugets Forsøgscenter, som også udfører fødevarerforskning er fx placeret i brancher, der som udgangspunkt er med i statistikken (branche 721100 og 721900).

8) Det er i den forbindelse værd at bemærke, at der generelt er sket en markant stigning i omfanget af FoU i erhvervslevet fra 2007 til 2008. De senest offentliggjorte tal fra Danmarks Statistik (april 2010) viser, at udgifterne og de udførte årsværk er steget med henholdsvis 16 % og 32 % fra 2007 til 2008. Der kan ikke gives nogen entydig forklaring på denne stigning.

Tabel 3.2. FoU-udgifter til fødevarerforskning i 2007 i den private sektor sammenholdt med andre udvalgte forskningsområder

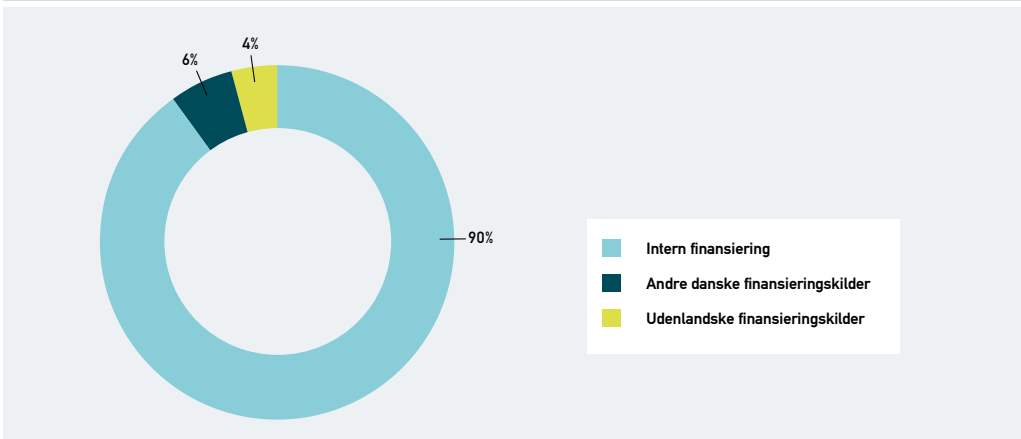
Forskningsområder	Udgifter i mia. kr.	Andel af de samlede private FoU-udgifter
Sundhedsforskning	5,9	20 %
Fødevarerforskning	1,6	5 %
Energiforskning	1,1	4 %
Miljøforskning	0,6	2 %

Kilde: Kortlægning af FoU i den private sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik 2010, samt den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for erhvervslivet 2007.

Bemærkning: Udgifterne til de udvalgte forskningsområder stammer fra den ordinære forskningsstatistik for erhvervslivet 2007, da 2008-tal endnu ikke foreligger. Forskningsområderne er i øvrigt overlappende, hvorfor de ikke kan summeres. De samlede private FoU-udgifter i 2007 var 30,232 mia. kr.

Som det fremgår af tabellen udgjorde fødevarerområdet ca. 5 % af de samlede private FoU-udgifter i 2007. Området var således større end forskningsområder som energiforskning og miljøforskning, men mindre end fx sundhedsforskning. Undersøgelsen viser endvidere, at de største udgiftsposter i 2007 var løn- og øvrige driftsudgifter, der tegnede sig for 92 % af udgifterne, mens udgifterne til apparatur og anlæg tegnede sig for henholdsvis 6 % og 2 %. Ser man på finansieringen af udgifterne til fødevarerrelateret FoU i 2007, så viser figur 3.1, at langt den største andel var finansieret via virksomhedernes egne midler (90 %).

Figur 3.1. Udgifter til egen udført privat fødevarerforskning i 2007 fordelt på finansieringskilder



Kilde: Kortlægning af FoU i den private sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik 2010.



6 % af finansieringen kom fra andre danske finansieringskilder, herunder fra virksomheder i samme koncern (3 %), Højteknologifonden, Rådet for Teknologi og Innovation og øvrige forskningsråd (2 %) samt andre statslige kilder (1 %). Figuren viser også, at 4 % af finansieringen til egen udført FoU kom fra udenlandske finansieringskilder. Her udgjorde virksomheder fra samme koncern og EU begge 2 %.

Endelig viser undersøgelsen, at 94 virksomheder købte fødevarerrelateret FoU for 1,4 mia. kr. i 2007. De Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter leverede med 90 % langt hovedparten af denne FoU, mens andre danske virksomheder stod for 8 %. Endelig blev 1 % leveret af virksomheder i samme koncern og andre 1 % af øvrige offentlige institutioner i Danmark. Det er i den forbindelse værd at bemærke, at de danske virksomheder købte FoU for under 1 % i udlandet i 2007.

3.3 Finansiering af FoU via promille- og produktionsafgiftsfondene

Det er karakteristisk for fødevarerområdet, at en del af forskningen og udviklingen finansieres via promille- og produktionsafgiftsfondene. Da disse er meget centrale for finansieringen på området, vil de kort blive beskrevet i det følgende.

Der findes 13 produktionsafgiftsfonde, der repræsenterer hver en sektor eller branche, to promilleafgiftsfonde samt en fond for økologisk landbrug. Fondene er finansieret gennem produktionsafgifter, promillemidler, Co2-midler og renteindtægter. Fondsmodellen giver erhvervet mulighed for at finansiere en række aktiviteter inden for den enkelte sektor, som den enkelte producent ikke selv har mulighed for at igangsætte, fordi virksomheden er for lille, eller fordi resultatet af indsatsen ikke kan forbeholdes virksomheden alene, men vil komme alle til gode.

Produktions- og promilleafgiftsfondene ydede i 2008 i alt et tilskud på 565 mio. kr. til ti forskellige formål⁹. Af de ti formål er særligt to relevante i denne sammenhæng: 1) forskning og forsøg samt 2) produktudvikling. Under disse to formål ydes der tilskud til grundlæggende og anvendelsesorienteret forskning af relevans for de pågældende sektorer, særligt med henblik på at udvikle nye eller forbedrede produkter og produktionsmetoder mv., 232 mio. kr. eller 41 % af de samlede fondsmidler gik til disse to formål i 2008.

⁹) Promille- og produktionsafgiftsfondenes virksomhed 2008, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2010.

En gennemgang af produktions- og promilleafgiftsfondenes regnskaber for 2008 viser, at disse midler fordeler sig på en lang række forskellige tilskudsmodtagere¹⁰. Nedenstående tabel 3.3 viser, at de 11 største tilskudsmodtagere har modtaget 90 % af midlerne til de to formål.

Tabel 3.3. Promille- og produktionsafgiftsfondenes tilskudsmodtagere i 2008

Tilskudsmodtagere	Beløb i mio. kr.	Procent af det samlede beløb
Slagteriernes Forskningsinstitut*	53,8	23 %
Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret	47,9	21 %
Dansk Svineproduktion **	41,3	18 %
Aarhus Universitet	20,7	9 %
Danske Slagterier	15,4	7 %
Dansk Pelsdyravlerforening	10,1	4 %
Københavns Universitet	7,2	3 %
DLF-Trifolium***	4,3	2 %
Mejeriforeningen	3,4	1 %
Kvægbrugets Forsøgscenter	3,0	1 %
Økologisk Landsforening	2,3	1 %
Andre	22,7	10 %
I alt	232,2	100 %

Kilde: Forsknings- og Innovationsstyrelsen på baggrund af en gennemgang af alle fondenes regnskaber for 2008.

Bemærkninger: Summen stemmer ikke overens med totalen, hvilket skyldes afrunding.

*) Slagteriernes Forskningsinstitut er i dag en del af Teknologisk Institut.

**) Dansk Svineproduktion hedder i dag Videncenter for Svineproduktion.

***) Tilskuddet til DLF-Trifolium stammer fra planteforædlingsfonden og er givet til DLF-Trofolium som sortsejer.

Gennemgangen viser, at der i 2008 var i alt 76 forskellige organisationer mv., som modtog tilskud fra fondene til formålene *forskning og forsøg samt produktudvikling*. Tabellen viser, at Slagteriernes Forskningsinstitut, som i dag er en del af Teknologisk Institut, modtog 23 % af midlerne. Herefter følger Dansk Landbrugsrådgivning, Landcentret med 21 % og Dansk Svineproduktion, som i dag hedder Videncenter for Svineproduktion med 18 % af midlerne. Endelig fremgår det, at 12 % af midlerne gik til Aarhus Universitet og Københavns Universitet. Det er i denne forbindelse værd at bemærke, at det ikke er alle tilskudsmodtagerne, som selv udfører forskning og udvikling. Nogle af tilskudsmodtagerne bruger således midlerne til at købe FoU af andre, herunder fx af universiteterne eller de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter.

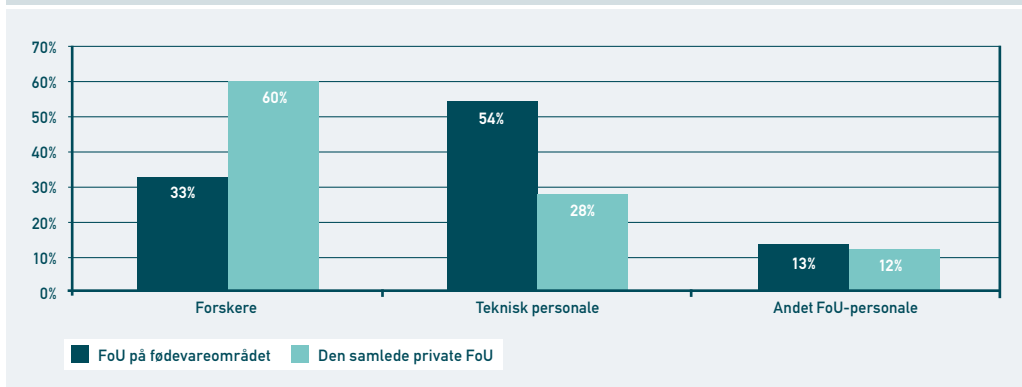
10) Opgørelsen bygger på en gennemgang af alle produktions- og promilleafgiftsfondenes årsregnskaber for 2008 foretaget af Forsknings- og Innovationsstyrelsen. 2010.

3.4 FoU-personale

I dette afsnit sættes der fokus på personalet i den private sektor, som beskæftiger sig med fødevarerelateret FoU, herunder på personalesammensætningen og andelen af forskere med en ph.d.-grad.

Den nedenstående figur 3.2 viser, hvordan FoU-årsværkene fordelte sig på personalekategorierne forskere, teknisk personale og andet FoU-støttende personale i 2007. Derudover er fordelingen på fødevarerområdet sammenholdt med den generelle fordeling af al den private FoU i Danmark i det pågældende år.

Figur 3.2. FoU-årsværk udført inden for privat fødevarerforskning i 2007 fordelt på personalekategorier



Kilde: Kortlægning af FoU i den private sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik 2010, samt den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for erhvervslivet 2007, Danmarks Statistik.

Figuren viser, at 33 % af FoU-årsværkene blev udført af forskere. Forskere defineres i denne sammenhæng som specialister, der beskæftiger sig med at udvikle og skabe ny viden, produkter, processer, metoder eller systemer samt med at planlægge og lede disse FoU-projekter. Der er således i denne definition ikke noget krav om, at en forsker fx skal have en ph.d.-grad. 54 % af FoU-årsværkene blev udført af teknisk personale, som er personale, der med deres tekniske viden og erfaring understøtter forskerne i deres arbejde. Teknikere udfører videnskabelige og tekniske opgaver, som regel under vejledning fra en forsker. De resterende 13 % af årsværkene blev udført af andet FoU-personale som hjælpepersonale, der yder direkte service i forbindelse med FoU-projekter, herunder faglærte og ufaglærte håndværkere, sekretærer, kontorpersonale og maskinoperatører. Denne personalegruppe omfatter også personale, der beskæftiger sig med økonomiske, administrative og personalemæssige forhold i det omfang, disse aktiviteter er en direkte service til fødevarerelateret forskning og udvikling.

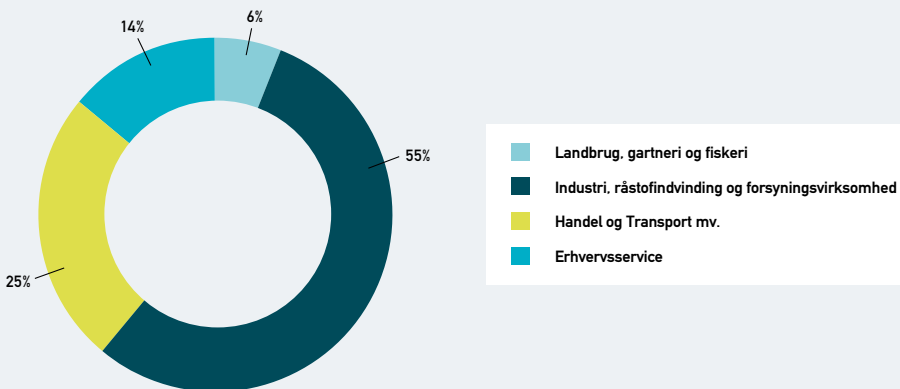
Figuren viser også, at fordelingen på fødevareområdet adskiller sig fra den generelle personalefordeling for hele den private FoU i Danmark. Mens henholdsvis 33 % og 54 % af årsværkene blev udført af forskere og teknikere på fødevareområdet, er fordelingen 60 % og 28 % for den samlede private sektor. Fordelingen på fødevareområdet er således mindre forskertung end fordelingen for den samlede private sektor.

Undersøgelsen viser endvidere, at 7 % af det samlede FoU-personale i den private sektor med en ph.d.-grad/licentiatgrad/doktorgrad i 2007 arbejdede inden for fødevareområdet. Undersøgelsen viser også, at 5 % af det samlede FoU-personale i den private sektor med et udenlandsk statsborgerskab arbejdede inden for fødevareområdet. Bemærk, at der her kun er tale om personale, der forsker, derudover er der en række andre personer i den private sektor, som har én af disse grader eller er udenlandske statsborgere, men som ikke er involveret i FoU.

3.5 Forskningsprofil

Dette afsnit beskriver profilen for den private fødevarerelaterede FoU. Indledningsvis beskrives det, hvordan den danske fødevarerforskning fordelte sig på brancher i 2007. Herefter beskrives fordelingen på virksomhedsstørrelser, og endelig vises det, hvordan den fødevarerelaterede FoU fordelte sig på forskningsarter.

Figur 3.3. FoU-årsværk udført inden for privat fødevarerforskning i 2007 fordelt på brancher

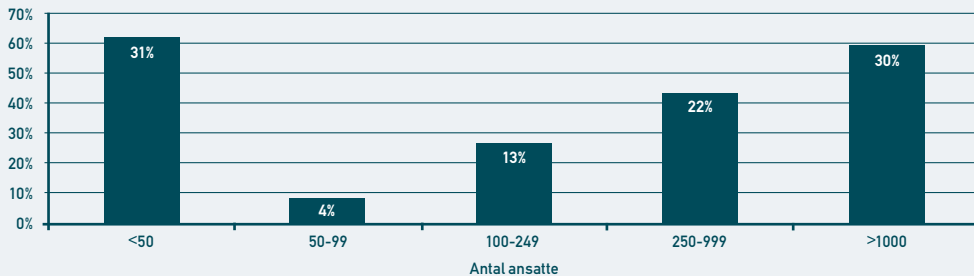


Kilde: Kortlægning af FoU i den private sektor på fødevareområdet, Danmarks Statistik 2010.

Figur 3.3 viser, hvordan FoU-årsværkene på fødevarerområdet i 2007 fordelte sig på brancher. Det fremgår, at hovedparten (55 %) af FoU-årsværkene blev udført inden for industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed. Herefter fulgte branchen handel og transport mv. med 25 % af årsværkene. 14 % blev udført inden for branchen erhvervsservice, mens 6 % af årsværkene blev udført inden for branchen landbrug, gartneri og fiskeri.

Figur 3.4 nedenfor viser fordelingen af årsværkene i 2007 på virksomhedsstørrelser set i relation til antallet af ansatte. Figuren viser, at den største andel af årsværkene på fødevarerområdet blev udført på de 145 virksomheder med under 50 ansatte (31 %), mens den næststørste andel blev udført på de fem virksomheder i undersøgelsen med over 1.000 ansatte (30 %).

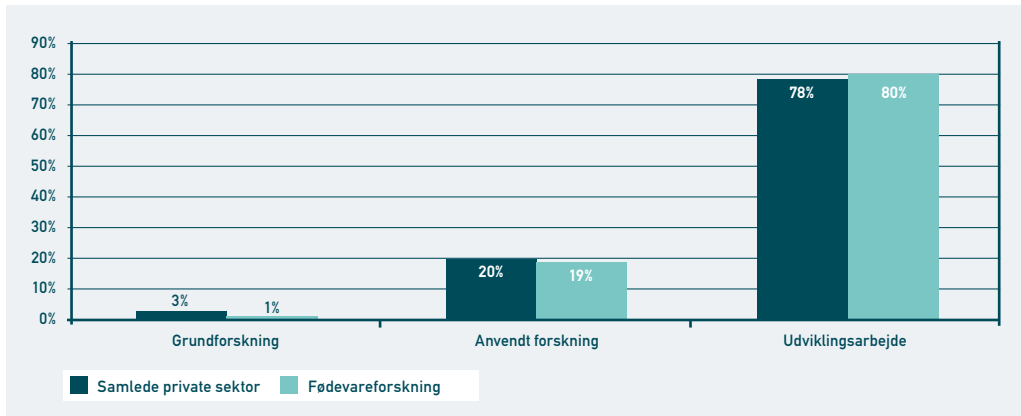
Figur 3.4. FoU-årsværk udført inden for fødevarerforskning i den private sektor i 2007 fordelt på virksomhedsstørrelser (antal ansatte)



Kilde: Kortlægning af FoU i den private sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik 2010.

Endelig viser figur 3.5, hvordan driftsudgifterne til udført fødevarerrelateret FoU fordelte sig på forskningsart i 2007. Figuren viser, at 80 % af virksomhedernes driftsudgifter rettede sig mod udviklingsarbejde. Udviklingsarbejde defineres i denne sammenhæng som systematisk arbejde baseret på viden opnået gennem forskning og praktisk erfaring. Formålet er at skabe materialer, varer, tjenesteydelser, processer, systemer eller aktiviteter, der har et væsentligt nyhedselement for markedet.

Figur 3.5. Driftsudgifter til fødevarerforskning i den private sektor i 2007 fordelt på forskningsarter



Kilde: Kortlægning af FoU i den private sektor på fødevarerområdet, Danmarks Statistik 2010. Oplysningerne om fordelingen i den samlede private sektor stammer fra den ordinære forsknings- og udviklingsstatistik for erhvervslivet 2007.

Anvendt forskning, som er eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det formål at opnå ny viden og forståelse, stod for 19 % af driftsudgifterne. Endelig gik 1 % af udgifterne til grundforskning – dvs. eksperimenterende eller teoretisk arbejde med det primære formål at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte. Figuren viser endvidere, at denne fordeling ikke adskiller sig væsentligt fra fordelingen i den samlede private sektor.

3.6 Patentaktiviteten for danske virksomheder

For at give et yderligere perspektiv på den fødevarerrelaterede FoU i den private sektor, vil der i dette afsnit blive sat fokus på den danske patenteringsprofil på området. Afsnittet er lagt i kapitlet om FoU i den private sektor, idet det er de danske fødevareraktiviteter, som står for langt hovedparten af patentaktiviteten, mens de offentlige forskningsinstitutioner kun tegner sig for en meget lille andel. I kapitel 5 vil den danske patentaktivitet på området endvidere blive sammenlignet med de øvrige OECD-landes.

Patentaktivitet kan opgøres på baggrund af data over 1) indleverede ansøgninger og 2) udstedte patenter – sidstnævnte udtrykker den egentlige patenteringsaktivitet. Mens ansøgningsaktiviteten kan siges at afspejle den kommercielle interesse for et teknisk område, udtrykker antallet af udstedte patenter i højere grad den reelle innovationsstyrke.

Patentering er for virksomheder en kommerciel aktivitet, hvis niveau reguleres af lønsomhed. For den enkelte virksomhed vil overvejelsen om patentering således afhænge af bl.a. volumen af det marked, hvor patentet kan få retsvirkning. En patentansøgning kan være udtryk for innovation, baseret på forskning foretaget i en virksomhed eller i samarbejde med andre. En patentansøgning kan også være udtryk for en strategi, hvor fokus er på beskyttelse af det tekniske råderum inden for virksomhedens kerneområde, eller den kan være udtryk for afsøgning af nye muligheder for indtjening.

Patenter anvendes ofte som indikatorer for, i hvor høj grad forskningen finder praktisk anvendelse, men det er i den forbindelse vigtigt at understrege, at det ikke er al forskning, der ender i et patent, og ikke alle patenter, som er resultatet af forskning. Derudover er patenteringspraksis og betydningen af patentering forskellig på tværs af brancher generelt og også på tværs af brancher inden for fødevarerområdet. Det kan derfor også diskuteres, om patentering på fødevarerområdet er en god indikator for anvendelsen af forskningsresultater. Det er i denne rapport valgt at beskrive den danske patenteringsprofil, idet den alt andet lige bidrager med et interessant perspektiv på den danske FoU på fødevarerområdet.

Patentprofil og mest patentaktive virksomheder

I det følgende beskrives den danske patentprofil i form af hvilke patentklasser, de danske indleverede ansøgninger og udstedte patenter er klassificeret i. Herefter vises de mest patentaktive virksomheder på fødevarerområdet i Danmark.

Der blev i 2008 i alt indleveret 116 patentansøgninger og udstedt 63 patenter ved den Europæiske Patentorganisation (EPO), hvor ansøger havde adresse i Danmark. Tabel 3.4 viser, at hovedparten af de indleverede ansøgninger og udstedte patenter med danske ansøgere ligger med den teknologiske overvægt inden for de overordnede patentklasser *Fødevarer (A23)* og *Landbrug (A01)*. Derudover er mange af patentdokumenterne også klassificeret i den biokemiske klasse for enzymer. Denne klasse indeholder de enzymer, der kan benyttes i fødevarerindustrien.

Tabel 3.4. Patentaktivitet fordelt på patentklasser i 2008, hvor ansøger har adresse i Danmark

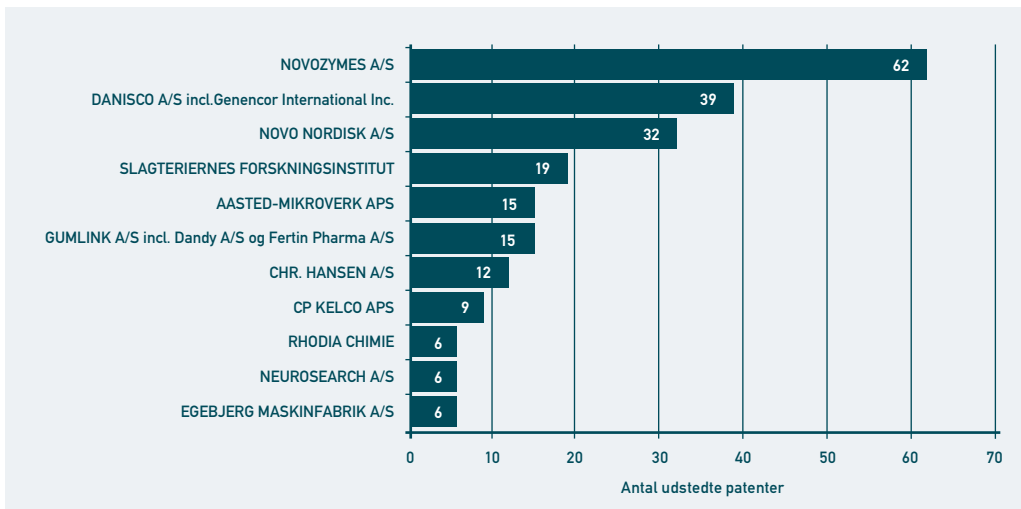
Patentklasser	Antal indleverede ansøgninger	Udstedte patenter
Foods or foodstuffs; their treatment, not covered by other classes (A23)	55	29
Agriculture; forestry; animal husbandry; hunting; trapping; fishing (A01)	43	16
Biochemistry; beer; spirits; wine; vinegar; microbiology; enzymology; mutation or genetic engineering (C12)	34	12
Baking; equipment for making or processing doughs; doughs for baking (A21)	8	6
Butchering; meat treatment; processing poultry or fish (A22)	2	5
Sugar industry (C13)	1	2
Andre patentklasser	37	27

Kilde: Patentundersøgelse af fødevarerområdet, Patent- og Varemærkestyrelsen 2010.

Bemærkning: En indsendt ansøgning, publiceret ansøgning og udstedt patent kan klassificeres inden for mere end én patentklasse, hvorfor tallene ikke kan summeres.

Det er nogle få, store danske virksomheder, som står for hovedparten af patentaktiviteten. Hvad angår udstedte patenter de sidste fem år, hvor ansøger var bosiddende i Danmark, så viser undersøgelsen, at Novozymes, Danisco og Novo Nordisk er de tre virksomheder, som har fået udstedt flest patenter inden for fødevarerområdet i den pågældende periode. Disse tre virksomheder er endvidere alle aktører i den farmaceutiske industri, og enzymer, der bruges i fødevarer og lægemidler, er en del af deres forretningsområde. Figuren viser også, at Slagteriernes Forskningsinstitut, som i dag er en del af Teknologisk Institut, ligger blandt de virksomheder med flest udstedte patenter i perioden.

Figur 3.6. Danske virksomheder med over seks udstedte patenter i perioden 2004-2008



Kilde: Patentundersøgelse af fødevarerområdet, Patent- og Varemærkestyrelsen 2010.

Bemærkning: Slagteriernes Forskningsinstitut er i dag en del af Teknologisk Institut.

Hvad angår de danske offentlige forskningsinstitutioner, så viser undersøgelsen, at Aarhus Universitet, Københavns Universitet og Danmarks Tekniske Universitet også har fået udstedt patenter i perioden 2004-2008. Endelig viser en gennemgang af patentdokumenterne, at enkelte af de udstedte patenter er resultatet af samarbejder mellem universiteter eller mellem universiteter og virksomheder.

4. Offentlig-privat forskningssamarbejde på fødevareområdet



Dette kapitel sætter fokus på offentlig-privat forskningssamarbejde. Kapitlet bygger blandt andet på den kvalitative undersøgelse, der er gennemført om emnet. Derudover inddrager kapitlet også relevante resultater fra dels de undersøgelser, som er gennemført af henholdsvis den offentlige og den private fødevareforskning, dels den bibliometriske undersøgelse. Undersøgelserne er nærmere beskrevet i kapitel 1.

Kapitlet er opdelt i fire delafsnit. Indledningsvis redegøres der for kapitlets hovedresultater. Herefter redegøres der for omfanget af forskningssamarbejdet i den offentlige og private sektor, samt for omfanget af samarbejdet mellem forskningsinstitutioner og virksomheder om produktionen af videnskabelige publikationer. Dernæst sættes der fokus på styrkerne ved at indgå i et forskningssamarbejde og dernæst beskrives barrierer for offentlig-privat forskningssamarbejde.

4.1 Opsummering

Kapitlet viser, at 72 % af de offentlige forskningsinstitutioner med fødevareforskning indgik i formaliseret FoU-samarbejde om fødevareforskning i 2008. Derudover viser det, at forskningsinstitutionerne samlet set havde over 500 konkrete formaliserede samarbejder med andre universiteter og over 300 samarbejder med virksomheder. Kapitlet viser også, at 68 % af virksomhederne med FoU på fødevareområdet indgik i FoU-samarbejde i 2007, og at de primære samarbejdspartnere var 1) leverandører af udstyr, materialer, komponenter og software, 2) klienter og kunder samt 3) de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutioner. Kapitlet viser endvidere, at der har været samarbejde mellem forskningsinstitutioner og virksomheder om produktion af videnskabelige publikationer. Københavns Universitet og Danmarks Tekniske Universitet var de universiteter, der stod for den største del af samarbejdet, efterfulgt af Aarhus Universitet. Novozymes, Teknologisk Institut, Novo Nordisk, Danisco, Chr. Hansen samt Carlsberg var de centrale danske virksomheder, hvad angår produktion af videnskabelige publikationer på fødevareområdet, og virksomhederne bidrog samlet set med forfatterskaber til 6 % af publikationerne. Dette svarer til produktionen ved Syddansk Universitet og Aalborg Universitet tilsammen.

I kapitlet identificeres også en række styrker ved forskningssamarbejde mellem forskningsinstitutioner og virksomheder. Kapitlet viser, at både virksomheder og forskningsinstitutioner generelt finder, at muligheden for at opnå ekstern finansiering samt adgang til hinandens måleudstyr og metoder er en styrke ved offentlig-privat samarbejde. Dertil kommer, at forskerne i forbindelse med samarbejdet med en virksomhed har mulighed for at sikre forskningens samfundsmæssige relevans. Fra virksomhedernes side fremhæves ligeledes den legitimitet, som samarbejde med uafhængige forskere giver.

Endelig viser kapitlet, at der findes flere barrierer for offentlig-privat forskningssamarbejde. Det fremgår af kapitlet, at en væsentlig barriere set fra forskningsinstitutionernes side er, at virksomhederne ikke altid ønsker at finansiere en stor nok del af forskningen. Herudover viser kapitlet også, at det kan være en barriere, at virksomhederne og forskningsinstitutionerne har forskellige tidshorisoner, hvad angår resultaterne af forskningen, samt at de har forskellige incitamenters for at indgå i et forskningssamarbejde. Kapitlet viser også, at Intellectual Property Rights ses som en barriere, og herudover nævnes også en række andre barrierer for offentlig-privat samarbejde.

4.2 Omfanget af offentlig-privat forskningssamarbejde

I dette afsnit sættes der fokus på omfanget af forskningssamarbejdet på fødevareområdet. Indledningsvis redegøres der for omfanget af FoU-samarbejdet i den offentlige og dernæst den private sektor. Herefter følger et yderligere perspektiv på omfanget af offentlig-privat samarbejde ved at se på hvor stor en andel af de videnskabelige publikationer på fødevareområdet, som er resultatet af et offentlig-privat samarbejde.

Omfanget af FoU-samarbejdet i den offentlige sektor

I kortlægningen af FoU på fødevareområdet i den offentlige sektor er der spurgt til omfanget og fordelingen af formaliseret FoU-samarbejde om fødevareforskning. Formaliseret FoU-samarbejde defineres som aktiv deltagelse i fælles projekter vedrørende forskning og udvikling med andre institutter, virksomheder mv. Samarbejdet skal desuden være formaliseret i form af en kontrakt eller lignende med aftaler om publicerings- og rettighedsdeling.

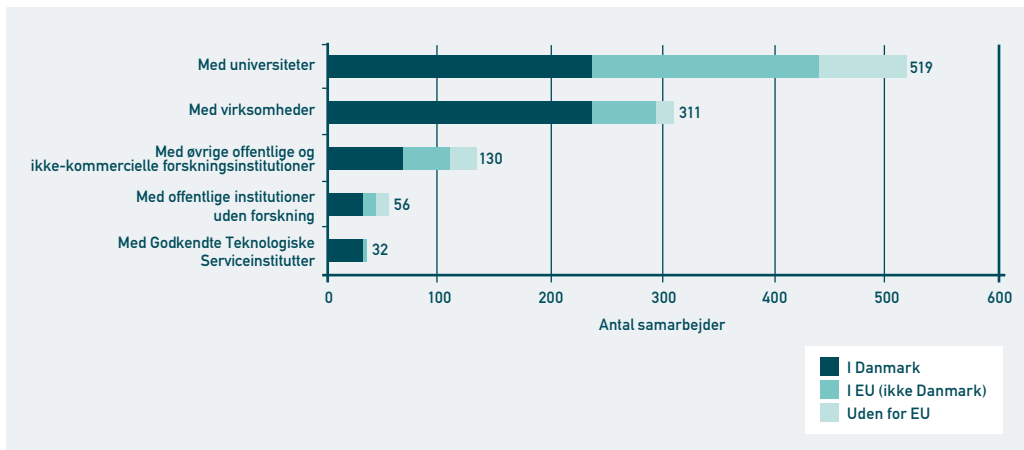
Undersøgelsen viser, at 72 % af institutterne med fødevareforskning i den offentlige sektor i 2008 havde et eller flere formaliserede FoU-samarbejder om fødevareforskning. Det er imidlertid i den forbindelse vigtigt at understrege, at de resterende 28 % primært er institutter med under 3,5 VIP-årsværk på fødevareområdet, hvilket kan forklare, at de ikke havde formaliseret samarbejde. Ud over det formaliserede FoU-samarbejde finder der naturligvis også en del mere uformelt samarbejde sted, som undersøgelsen ikke afdækker omfanget af. Herudover er det også vigtigt at understrege, at omfanget af formaliseret samarbejde ikke siger noget om intensiteten i det konkrete samarbejde.

For institutterne med fødevareforskning i den offentlige sektor er der endvidere gennem kortlægningen indhentet oplysninger om, dels hvor mange formaliserede samarbejder de havde i 2008, dels hvem de havde formaliseret FoU-samarbejde med og dels disse eksterne samarbejdspartneres fysiske placering.

Af de 38 institutter med formaliseret samarbejde i 2008 angav 84 %, at de havde et eller flere samarbejder med andre universiteter, mens 63 % angav, at de havde formaliseret samarbejde med en virksomhed. Endelig angav 32 %, at de havde samarbejde med et Godkendt Teknologisk Serviceinstitut, med øvrige offentlige og ikke-kommercielle forskningsinstitutioner og med offentlige institutioner uden forskning. Det er igen her vigtigt at være opmærksom på, at nogle af de institutter, der har svaret, har relativt få VIP-årsværk på fødevarerområdet. Dette kan være en forklaring på, at de ikke alle har formaliseret samarbejde med alle typer af eksterne parter.

Figur 4.1 viser, at de institutter på fødevarerområdet, som havde formaliseret FoU-samarbejde i 2008, primært har haft det med andre universiteter i Danmark og i de øvrige EU-lande. Samlet har respondenterne angivet, at de havde mere end 500 konkrete formaliserede samarbejder om fødevarerforskning med andre universiteter i 2008.

Figur 4.1. Institutternes antal formaliserede FoU-samarbejder med eksterne partnere i 2008



Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor, Forsknings- og Innovationsstyrelsen og Danmarks Statistik, 2010.

Bemærkning: Figuren bygger på besvarelser fra de 38 institutter (72 %), som har angivet, de havde formaliseret FoU-samarbejde i 2008.

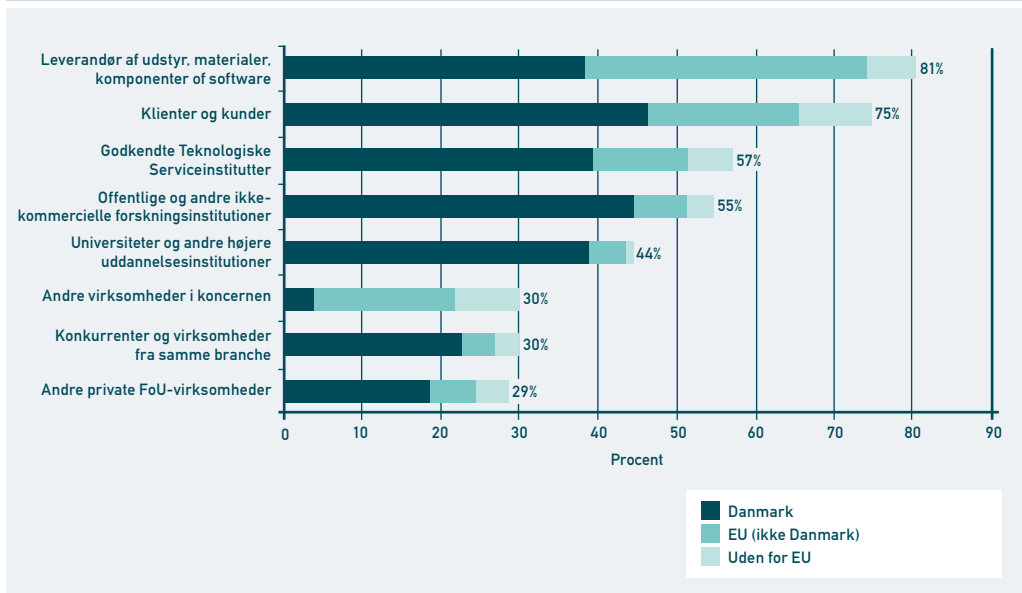
Figuren viser endvidere, at institutterne også havde meget formaliseret samarbejde med virksomheder. Antalmæssigt har de således samlet set lige så mange konkrete samarbejder med virksomheder i Danmark som med andre universiteter i Danmark. Endelig viser figuren, at institutterne med fødevarerforskning også har formaliseret samarbejder med en række andre eksterne parter både i Danmark, i resten af EU og uden for EU.

Omfanget af FoU-samarbejde i den private sektor

Af kortlægningen af FoU på fødevarerområdet i den private sektor fremgår det, at 68 % af virksomhederne har indgået i FoU-samarbejde i 2007. FoU-samarbejdet omfatter her virksomhedernes aktive deltagelse i fælles projekter om forskning og udvikling med andre virksomheder og institutioner.

Figur 4.2 viser dels, hvem virksomhederne havde FoU-samarbejde med, og dels disse eksterne samarbejdspartneres fysiske placering.

Figur 4.2 Virksomhedernes FoU-samarbejde fordelt på eksterne samarbejdspartnere og deres fysiske placering i 2007



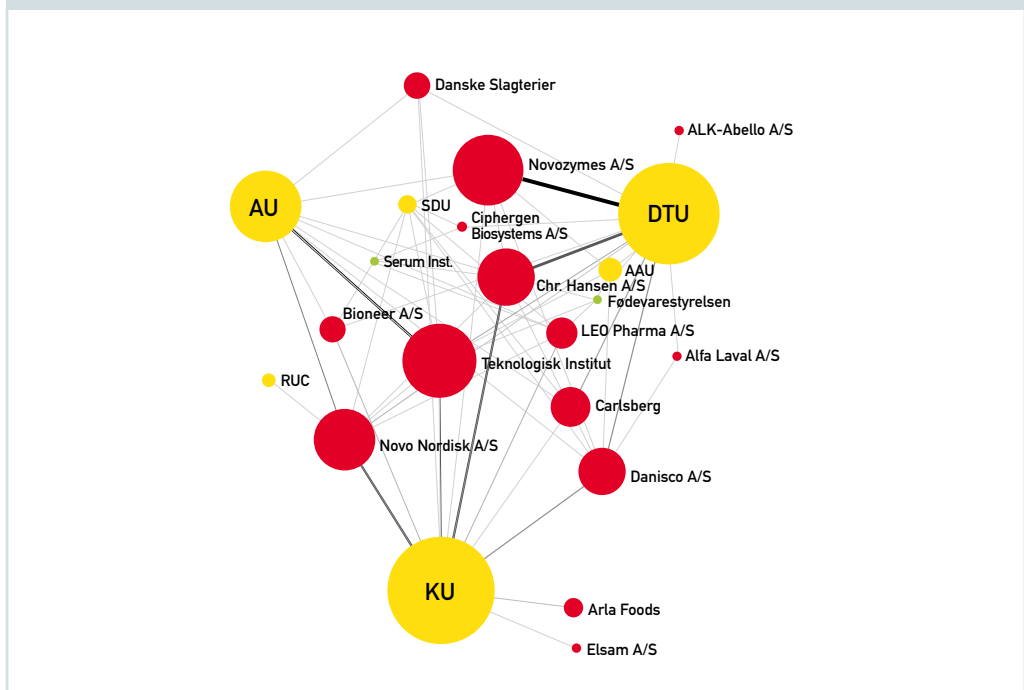
Kilde: Kortlægning af FoU i den private sektor, Danmarks Statistik, 2010.

Figuren viser, at 81 % af de virksomheder, som har FoU-samarbejde i 2007, havde det med leverandører af udstyr, materialer, komponenter og software. 75 % havde det med klienter og kunder, mens 57 % havde det med de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter. Det fremgår ligeledes, at 55 % af virksomhederne har samarbejdet med offentlige og andre ikke kommercielle forskningsinstitutioner, som bl.a. dækker over sektorforskningsinstitutioner. Endelig viser figuren også, at en del af samarbejdet har været med aktører i det øvrige EU eller uden for EU.

Omfanget af offentlig-privat samarbejde om videnskabelige publikationer

I forbindelse med den bibliometriske undersøgelse af dansk fødevarerforskning er der lavet en analyse af de danske publikationer, som er resultatet af et samarbejde mellem forskellige typer af aktører. Figur 4.3 viser omfanget og styrken af samarbejdet mellem offentlige forskningsinstitutioner og private virksomheder, Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter samt øvrige offentlige aktører.

Figur 4.3. Offentlig-privat samarbejde om danske videnskabelige publikationer 2004-2008



Kilde: Bibliometrisk analyse af dansk fødevarerforskning, Danmarks Biblioteksskole 2010.

Bemærkninger: De gule cirkelformede figurer er universiteter, de grønne er andre offentlige forskningsinstitutioner, og de røde er private virksomheder. Cirklernes størrelser er proportionale med antallet af forskningspublikationer inden for det afgrænsede datasæt af offentlige og private samarbejder. Linjernes tykkelse og farvestyrke angiver styrken i samarbejdet. Bemærk at samarbejder mellem de offentlige forskningsinstitutioner ikke er angivet i figuren.

De gule cirkelformede figurer er universiteter, de grønne er andre offentlige forskningsinstitutioner, og de røde er private virksomheder. Cirklernes størrelser er proportionale med antallet af forskningspublikationer inden for det afgrænsede datasæt af offentlige og private samarbejder. Linjernes tykkelse og farvestyrke angiver styrken i samarbejdet. Bemærk at samarbejder mellem de offentlige forskningsinstitutioner ikke er angivet i figuren, her henvises til figur 2.8 i kapitel 2 om fødevarerforskningen i den offentlige sektor.

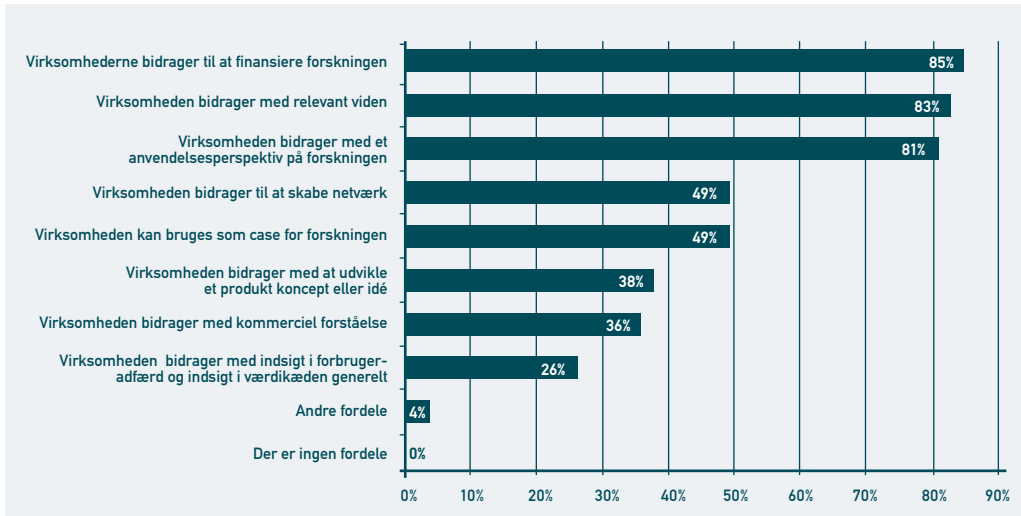
Figuren viser, at Københavns Universitet og Danmarks Tekniske Universitet er de universiteter, der står for den største del af samarbejdet efterfulgt af Aarhus Universitet. Derudover viser figuren, at Novo Nordisk, Novozymes, Teknologisk Institut, Danisco, Chr. Hansen samt Carlsberg er de centrale danske virksomheder, hvad angår produktion af videnskabelige publikationer på fødevarerområdet. Relationen er stærkest mellem Danmarks Tekniske Universitet og Novozymes. Samlet set bidrager de private danske virksomheder med forfatterskaber til 6 % af de danske videnskabelige publikationer, hvilket svarer til andelen fra Syddansk Universitet og Aalborg Universitet tilsammen. Novozymes er den største bidrager med 1,6 % efterfulgt af bl.a. Novo Nordisk, Chr. Hansen og Danisco, som hver især bidrager med godt 1 % af forfatterskaberne.

4.3 Styrker ved offentlig-privat forskningssamarbejde

I dette afsnit sættes der fokus på styrkerne ved at indgå i et forskningssamarbejde. I forbindelse med spørgeskemaundersøgelsen i den offentlige sektor blev institutlederne spurgt om, hvilke fordele de vurderer, at der er ved at indgå i forskningssamarbejde med en virksomhed. Dette afsnit tager udgangspunkt i disse besvarelser og nuancerer dem med resultaterne fra den gennemførte kvalitative undersøgelse, hvor en række forskellige interessenter på fødevarerområdet har forholdt sig til emnet. Den kvalitative undersøgelse inddrages således kun i mindre grad. For en mere detaljeret gennemgang af styrkerne ved og resultaterne af offentlig-privat forskningssamarbejde henvises til den kvalitative undersøgelse i bilagsrapporten.

I spørgeskemaundersøgelsen i den offentlige sektor blev institutlederne spurgt om, hvilke fordele de vurderer, at der er ved at indgå i forskningssamarbejde med en virksomhed. Figur 4.4 viser, hvordan respondenternes besvarelser fordeler sig.

Figur 4.4. Institutledernes vurdering af fordele ved offentlig-privat forskningssamarbejde



Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor, Forsknings- og Innovationsstyrelsen og Danmarks Statistik 2010.

Bemærkning: Figuren bygger på svar fra 53 institutledere.

Figuren viser, at 85 % af de institutledere, der har fødevarerforskning, har angivet som en fordel, at virksomheden bidrager til at finansiere forskningen. Dette fremhæves også som en væsentlig fordel i den kvalitative undersøgelse. Flere forskningsledere peger her på det finansielle aspekt som den vigtigste styrke ved et forskningssamarbejde, idet det gennem et forskningssamarbejde er muligt at øge finansieringsgrundlaget for forskningsinstitutionerne. Dels betyder samarbejdet med en virksomhed, at døren åbnes til særlige finansieringsordninger, dels giver det mulighed for, at virksomhederne også selv lægger ressourcer i forskningssamarbejdet. Også flere virksomheder i undersøgelsen peger på ekstern finansiering som afgørende for, at de indgår i samarbejdet.

Figur 4.4 viser også, at henholdsvis 83 % og 81 % af institutlederne har angivet det som en fordel, at virksomheden bidrager med relevant viden eller med et anvendelsesperspektiv på forskningen. Den kvalitative undersøgelse underbygger dette. Flere forskningsledere nævner således, at samarbejdet med erhvervslivet er med til at sikre, at universiteternes forskning er relevant for samfundet. Forskerne konfronteres med industriens problemstillinger. Herigennem finder forskerne inspiration til deres forskning. Forskningssamarbejdet har generelt karakter af gensidig udveksling af viden og er således en læringsproces, der fører til nye erkendelser. Denne videndeling nævnes som helt afgørende. Også flere Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter og brancheorganisationer fremhæver adgangen til og hjemtagning af viden som en væsentlig styrke ved offentlig-privat samarbejde.

Enkelte forskningsledere peger også på adgang til erhvervslivets teknologier og metoder som en væsentlig styrke. Særligt større virksomheder har måleudstyr, som det kan være for dyrt for forskningsinstitutioner selv at anskaffe. Der lægges også vægt på adgangen til de metoder, som erhvervslivet bruger, omend universiteterne betragter sig selv som dem, der primært bibringer specialviden. Flere af de interviewede virksomheder fremhæver også, at adgangen til viden og til måleudstyr er en af de største styrker ved offentlig-privat samarbejde om fødevarerforskning. Det er således afgørende for virksomhederne at få adgang til forsknings- og udviklingskompetencer udefra enten via universiteterne eller de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter.

Figuren viser også, at 49 % af institutlederne ser netværksdannelse som en fordel ved offentlig-privat samarbejde. I den kvalitative undersøgelse nævner flere forskningsledere også, at det er vigtigt at udvikle og pleje netværk med branchen. Undersøgelsen viser også, at netværksdannelsen spiller en rolle for virksomhederne. Særligt de store virksomheder fremhævede vigtigheden af at udbygge og vedligeholde deres kontakter til forskningsmiljøerne. Dette viser sig blandt andet også ved en villighed til at bruge ressourcer på projekter, som ikke umiddelbart kan finde anvendelse i virksomhedens arbejde, men som giver virksomheden goodwill hos forskningsinstitutionerne.

38 % af institutlederne har angivet det som en fordel, at virksomhederne bidrager til at udvikle et produkt, et koncept eller en idé. Dette understøttes også i nogen grad i den kvalitative undersøgelse. En brancheorganisation og et koordinerende organ fremhæver således en række styrker, der hænger sammen med virksomhedernes forbedrede markedsposition. Et forskningssamarbejde kan således hjælpe virksomhederne til at vurdere, om der kan blive et produkt ud af deres idé, hvilket kan lede til nye vækstområder for små og mellemstore virksomheder.

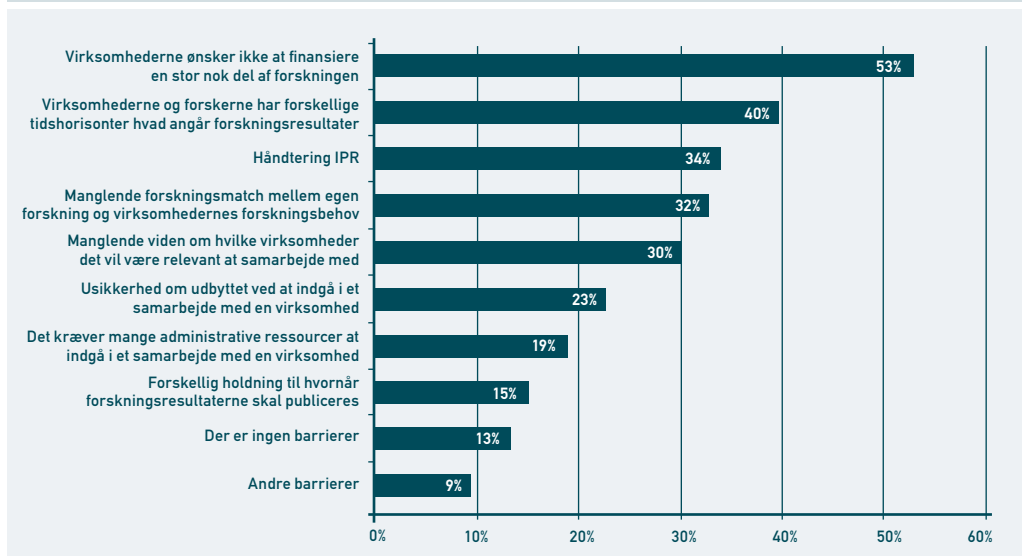
Ud over at understøtte resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen har den kvalitative undersøgelse også bidraget med at identificere en anden vigtig fordel ved offentlig-privat samarbejde. De interviewede virksomheder finder således, at den legitimitet, uvildig forskning giver dem, er en væsentlig styrke ved forskningssamarbejde. Dette nævnes også af en brancheorganisation og flere Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter. Således er samarbejde med til skabe legitimitet om det, som erhvervet foretager sig fx i forhold til at understøtte kvaliteten af de enkelte fødevarer (videnskabeligt belæg for fx sundhedsfremmende egenskaber etc.). Denne legitimitet giver også et forbedret omdømme i forbindelse med produktsikkerhed, produktkvalitet, sunde eller etiske produkter eller helt overordnet i forhold til at bidrage til ny forskning.

4.4 Barrierer for offentlig-privat forskningssamarbejde

I dette afsnit sættes der fokus på barriererne ved at indgå i et forskningssamarbejde. I forbindelse med spørgeskemaundersøgelsen i den offentlige sektor blev institutlederne spurgt om, hvilke barrierer de vurderer, at der er ved at indgå i forskningssamarbejde med en virksomhed. Dette afsnit tager udgangspunkt i disse besvarelser og nuancerer dem med resultaterne fra den gennemførte kvalitative undersøgelse, hvor en række forskellige interessenter på fødevarerområdet har forholdt sig til emnet. Den kvalitative undersøgelse inddrages således kun i mindre grad. For en mere detaljeret gennemgang af barriererne for offentlig-privat forskningssamarbejde henvises til den kvalitative undersøgelse i bilagsrapporten.

I spørgeskemaundersøgelsen i den offentlige sektor blev institutlederne spurgt om, hvilke barrierer/ulemper de vurderer, at der er ved at indgå i forskningssamarbejde med en virksomhed. Figur 4.5 viser, hvordan deres besvarelser fordeler sig.

Figur 4.5. Institutledernes vurdering af barrierer for offentlig-privat forskningssamarbejde



Kilde: Kortlægning af FoU i den offentlige sektor, Forsknings- og Innovationsstyrelsen og Danmarks Statistik 2010.

Bemærkning: Figuren bygger på svar fra de 53 institutledere i undersøgelsen, som har angivet, at de bedrev fødevarerforskning i 2008.

Af figuren fremgår det, at 53 % af institutlederne har angivet det som en barriere, at virksomhederne ikke ønsker at finansiere en stor nok del af forskningen. Dette understøttes også af den kvalitative undersøgelse. Her fremgår det, at forskningslederne oplever manglende vilje fra erhvervslivet til at finansiere forskningen. Der er derudover en usikkerhed i forhold til langvarigt engagement fra virksomhederne i projekterne, hvilket typisk er en forudsætning for at finansiere forskningen.

Af figur 4.5 fremgår det også, at 40 % af institutlederne finder, at det er en barriere, at forskerne og virksomhederne har forskellige tidshorisonter i relation til forskningsresultaterne. Denne barriere blev også nævnt i forbindelse med den kvalitative undersøgelse, hvor nogle af interviewpersonerne oplevede, at virksomheder har forventninger om, at forskningsresultaterne kan foreligge inden for eksempelvis et halvt år, mens et forskningsprojekt reelt kan løbe over måske fem år. Det fremgår endvidere af undersøgelsen, at det kan være svært for virksomhederne og forskningsinstitutionerne at forstå hinandens incitament for at deltage i samarbejdet. Forskerne har typisk et ønske om at kunne publicere resultaterne, mens virksomhederne gerne ser, at resultaterne af forskningssamarbejdet understøtter deres aktiviteter eller resulterer i nogle kommercielle muligheder. Flere virksomheder peger i den forbindelse på, at nogle forskningsprojekter er for grundforskningstunge, eller at forskerens interesse ligger i et felt uden kommercielle perspektiver for virksomheden.

Figuren viser også, at 34 % har angivet Intellectual Property Rights (IPR) som en barriere for offentlig-privat samarbejde. Af den kvalitative undersøgelse fremgår det, at der er delte meninger blandt interviewpersonerne i forhold til, om IPR kan betragtes som en barriere. Blandt de store virksomheder, der blev interviewet, var der enighed om, at IPR er en barriere for offentlig-privat forskningssamarbejde, og at universiteterne nogle gange stiller urimelige krav. Blandt de små og mellemstore virksomheder peger flere på, at diskussionerne om IPR er ressourcekrævende, men at det er muligt at nå til enighed. Endelig er de interviewede forskningsledere delte i spørgsmålet.

Nogle af interviewpersonerne fremhæver endvidere, at det er problematisk, at de kontraktskabeloner, der blev udarbejdet i forbindelse med Johan Schlüter-udvalgets arbejde, ikke anvendes og tolkes ens på tværs af universiteterne. Hvis flere universiteter indgår i et forskningssamarbejde kan dette medføre et kludetæppe af forskellige aftaler, hvilket ses som en barriere.

Ud over at understøtte resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen har den kvalitative undersøgelse også bidraget til at identificere en række yderligere barrierer ved offentlig-privat samarbejde. Disse er kort oplyst i nedenstående tekstboks 4.1. For en detaljeret beskrivelse af disse barrierer henvises til bilagsrapporten.

Tekstboks 4.1. Yderligere barrierer for offentlig-privat forskningssamarbejde

- Det nævnes som en barriere, at virksomhederne ofte inddrages meget sent i forbindelse med ansøgning om forskningsmidler.
- Det nævnes som en barriere, at offentlig-privat samarbejde ikke giver de deltagende forskere tilstrækkelig merit, hvilket kan være en barriere for at deltage i et samarbejde.
- Det nævnes som en barriere, at særligt de mindre virksomheder kan have vanskeligt ved at finde tid og ressourcer til at indgå i forskningssamarbejde.
- Det nævnes som en barriere, at krav om medfinansiering kan gøre det besværligt at administrere et projekt, idet det kan medføre et kludetæppe af bevillinger.
- Det nævnes som en barriere, at nogle virksomheder ikke ønsker at dele følsomme informationer. Hvor konkurrerende virksomheder deltager, kan dette medføre, at virksomheder trækker sig fra forskningssamarbejdet, hvis ikke fortrolighedsaspekter bliver håndteret tilfredsstillende.
- Det nævnes som en barriere, at virksomhederne oversvømmes med projektidéer, idet forskerne slås om at få de samme virksomheder til at indgå i projekterne.
- Det nævnes som en barriere, at den øgede konkurrence om forskningsmidlerne medfører mindre samarbejde på tværs af universiteterne.
- Det nævnes som en barriere, at de offentlige strategiske forskningsmidler ikke i tilstrækkeligt omfang tager udgangspunkt i erhvervets behov.

Kilde: Kvalitativ undersøgelse om offentlig-privat samarbejde, COWI 2010.

>

5. Dansk fødevarerforskning i et internationalt perspektiv



Dette kapitel sætter fokus på den danske fødevarerforskning i et internationalt perspektiv. Kapitlet er baseret på henholdsvis den bibliometriske undersøgelse og patentundersøgelsen af dansk fødevarerforskning. Derudover bygger kapitlet også på data fra EuroCenter om det danske hjemtag fra EU's 7. rammeprogram.

Kapitlet er inddelt i fire delafsnit. Indledningsvis redegøres der for kapitlets hovedresultater. Dernæst beskrives den danske videnskabelige produktion og citationer i et internationalt perspektiv. Herefter følger et afsnit, der fokuserer på den danske patentaktivitet på fødevarerområdet i et internationalt perspektiv. Endelig følger afslutningsvis et afsnit med fokus på dansk deltagelse i EU's 7. rammeprogram på fødevarerområdet.

5.1 Opsummering

Kapitlet viser, at dansk fødevarerforskning ligger i den internationale top. Hvad angår videnskabelig produktion, så viser kapitlet, at Danmark har en stærk international position. Sættes produktionen i forhold til befolkningstal ligger Danmark på en førsteplads i OECD. Dog er væksten i antal publikationer mindre end i verden og OECD-landene som helhed. Kapitlet viser også, at 75 % af de danske publikationer er resultatet af et samarbejde med forfattere fra andre lande, og at det primært er forfattere fra Storbritannien, Sverige og USA, som vi samarbejder med. Dette er højt sammenlignet med andre områder. Til sammenligning har 55 % af publikationerne inden for de sundhedsvidenskabelige, biovidenskabelige og naturvidenskabelige fag mindst én udenlandsk medforfatter. De danske videnskabelige publikationer ligger primært inden for Life Science kategorierne: *Food science* (28 %), *Nutrition* (23 %), *Microbiology* (16 %) samt *Animal Science* (14 %). Analysen af den danske publikationsprofil viser endvidere, at den inden for de områder, hvor vi publicerer mest, ligger tæt på OECD-profilen. Dog har Danmark en lidt mindre andel af sine publikationer inden for *LS: Food Science* sammenlignet med OECD's profil. Kapitlet viser også, at den danske fødevarerforskning overordnet set har en stor gennemslagskraft målt på antal modtagne citationer. De mest produktive områder er enten på niveau med OECD-gennemsnittet eller ligger væsentligt over. Samtidig udgør de områder, der ligger under OECD-gennemsnittet, kun en mindre del af dansk fødevarerforskning.

Kapitlet viser også, at den danske patentaktivitet på fødevarerområdet er høj sammenlignet med de øvrige OECD-lande. Hvad angår antallet af indleverede patentansøgninger og udstedte patenter lå Danmark i 2008 på en tredjeplads i OECD i forhold til befolkningsstørrelse. Kapitlet viser endvidere, at antallet af danske indsendte patentansøgninger og udstedte patenter på fødevarerområdet har været faldende de senere år, dog ligger patentaktiviteten stadig væsentligt over OECD-gennemsnittet.

Også hvad angår hjemtag fra EU's 7. rammeprogram på fødevareområdet, klarer Danmark sig godt. Ser man på det danske hjemtag i forhold til befolkningstal, hjemtager Danmark tredjemest sammenholdt med de andre EU-lande og associerede lande. Også hvis hjemtaget sættes i forhold til landenes samlede FoU-årsværk, ligger Danmark på en tredjeplads. Danmark hjemtager 3,7 % af alle midlerne inden for fødevaretemaet i særprogrammet Cooperation. Kapitlet viser dog også, at det danske hjemtag inden for fødevaretemaet varierer. Det danske hjemtag på undertemaet *Bæredygtig produktion og forvaltning af biologiske ressourcer fra land-, skov-, og vandmiljø* ligger således væsentligt højere end inden for *Fra jord til bord: Fødevarer, sundhed og velvære*.

5.2 Den danske videnskabelige produktion og citationer på fødevareområdet

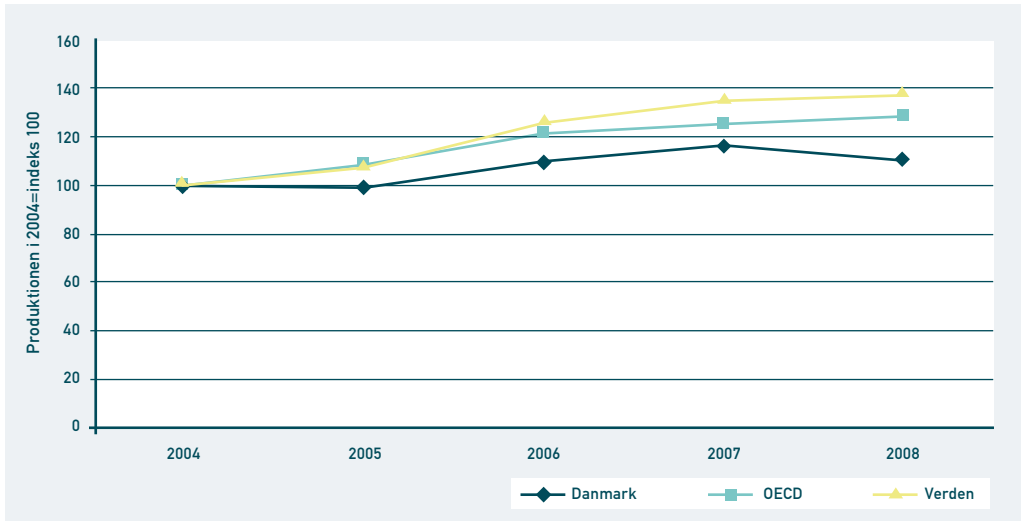
Afsnittet indeholder indledningsvis en beskrivelse af den danske videnskabelige produktion på fødevareområdet og udviklingen i denne sammenholdt med verden og OECD. Herefter sættes der fokus på omfanget af internationalt samarbejde om videnskabelige publikationer på området. Dernæst følger en beskrivelse af den danske populations- og citationsprofil samt en redegørelse for andelen af danske top 5 %-citerede publikationer.

Det er vigtigt indledningsvis at understrege, at den bibliometriske undersøgelse er baseret på fagfællebedømte videnskabelige publikationer. I fortolkningen af resultaterne er det derfor vigtigt at holde sig for øje, at videnskabelige fagfællebedømte publikationer kun udgør en del af den videnskabelige produktion, som finder sted. Rapporter, bogudgivelser mv. er således ikke med i den bibliometriske undersøgelse, ligesom de bibliometriske databasers dækning af fødevareforskningen på tværs af videnskabelige hovedområder varierer jf. kapitel 1. Endelig er det værd at bemærke, at citationshyppighed ikke alene siger noget om kvaliteten af publikationerne, men er en relevansbetragtning for, om forskningen anvendes i det videnskabelige samfund.

Den videnskabelige produktion

Den samlede videnskabelige produktion i perioden 2004-2008 inden for fødevareforskning, som defineret i den bibliometriske undersøgelse (se kapitel 1), var 3.586 publikationer for Danmark, 186.846 for OECD-landene (inklusive Danmark) og 265.789 publikationer for verden som helhed. Nedenstående figur 5.1 viser udviklingen i antal publikationer for Danmark, OECD og verden i perioden 2004-2008.

Figur 5.1. Udviklingen i antal publikationer inden for fødevarerforskning i perioden 2004-2008



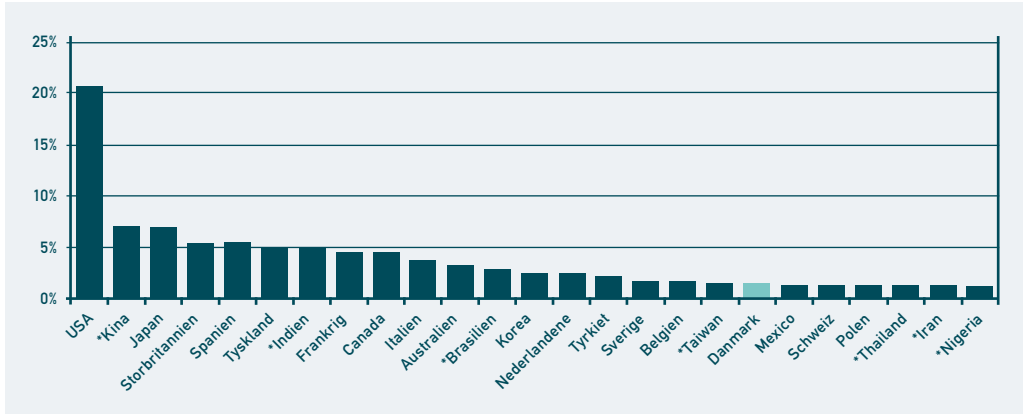
Kilde: Bibliometrisk analyse af dansk fødevarerforskning, Danmarks Biblioteksskole 2010.

Bemærkninger: Udviklingen i antal publikationer i fødevarerforskning for 3.586 danske og 186.846 OECD publikationer og 265.789 publikationer for verden som helhed, angivet som indekstal med 2004 sat til indeks 100 (669 danske, 32.089 OECD publikationer og 43.869 publikationer for verden i 2004).

Figuren viser, at den danske produktion, produktionen i OECD og produktionen i verden er steget i perioden. Den danske produktion er i perioden steget med 11 procentpoint. Det fremgår dog, at produktionen er faldet en smule fra 2007 til 2008 – faldet svarer til 35 publikationer i alt. Produktionen for henholdsvis OECD og verden er steget med 28 og 37 procentpoint i perioden, og figuren viser således, at produktionen for OECD og verden er steget mere end den danske.

Figur 5.2 viser de 25 mest produktive lande i verden inden for fødevarerforskning. USA er dominerende og medvirker i 21 % af publikationerne, efterfulgt af Kina og Japan og flere store europæiske lande med 5-7 % af verdensproduktionen. Danmark er placeret ret højt som den 19. mest produktive ud af de i alt 200 lande, der indgår i undersøgelsen.

Figur 5.2. Andel af forfatterskaber for de 25 lande med flest forfatterskaber på fødevareområdet

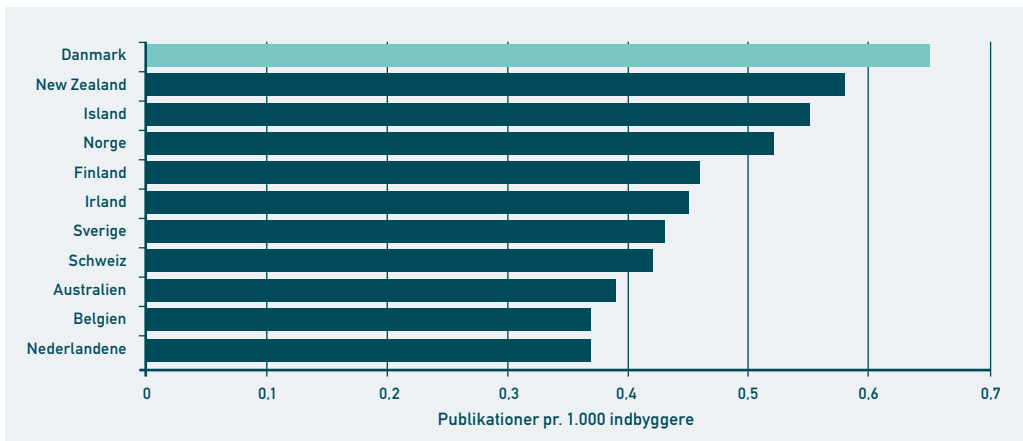


Kilde: Bibliometrisk analyse af dansk fødevareforskning, Danmarks Biblioteksskole 2010.

Bemærkninger: Andel af forfatterskaber for lande med mere end 1 % af forfatterskaberne i fødevareforskning på verdens plan; ca. 92 % af alle forfatterskaber er inkluderet i figuren. Lande uden OECD-medlemskab er markeret med *.

Når produktiviteten sættes i forhold til landenes befolkningsstørrelser er Danmark placeret på en førsteplads blandt OECD-landene efterfulgt af række andre mindre lande, fx New Zealand, Island og Norge (se figur 5.3). Selvom Danmarks produktion kun udgør 1,3 % af verdensproduktionen, er det tydeligt, at Danmark udfører relativt meget fødevareforskning i forhold til landets indbyggertal.

Figur 5.3. Andel af fødevarepublikationer pr. 1.000 indbyggere i perioden 2004-2008



Kilde: Bibliometrisk undersøgelse af dansk fødevareforskning, Danmarks Biblioteksskole 2010.

Produktionsanalysen viser, at Danmark har en stærk international position med en relativt stor andel af verdensproduktionen inden for fødevarerforskning i forhold til landets størrelse. Dog er væksten i antal publikationer mindre end i verden og OECD-landene som helhed.

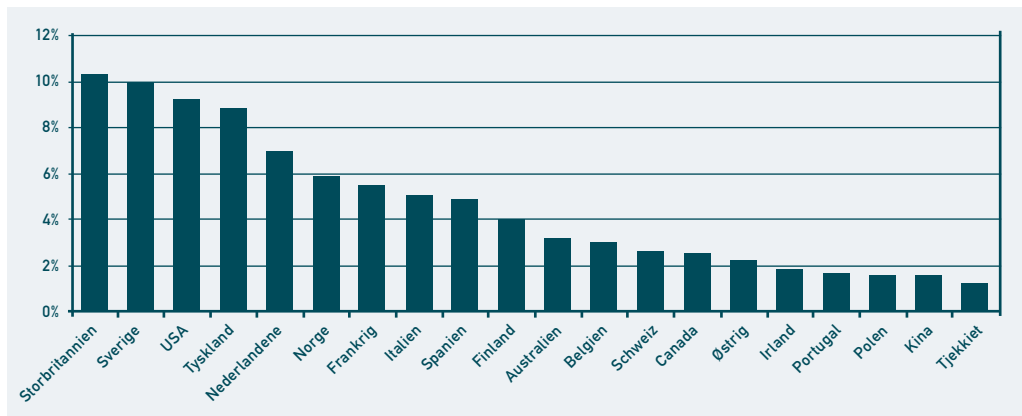
Samarbejde om videnskabelige publikationer

Fødevarerforskning er i høj grad et internationalt forskningsområde. I det nedenstående analyseres graden af samarbejde mellem danske og udenlandske forskere.

Den bibliometriske undersøgelse viser, at kun 178 ud af de 3.586 danske publikationer har én forfatter, mens resten har to eller flere. Gennemsnittet er hele 4,9 forfattere pr. publikation. Disse kan være andre danske medforfattere eller udenlandske medforfattere.

Figur 5.4 viser de 20 lande, som Danmark samarbejder mest med inden for fødevarerforskning. Der er 2.695 publikationer med minimum én udenlandsk medforfatter – i alt 75 % af Danmarks publikationer er således udarbejdet i internationalt samarbejde. Dette er højt sammenlignet med andre områder. Til sammenligning har 55 % af publikationerne inden for de sundheds- og naturvidenskabelige fag mindst én udenlandsk medforfatter¹¹.

Figur 5.4. Fællesforfatterskaber mellem danske og udenlandske forfattere i perioden 2004-2008



Kilde: Bibliometrisk analyse af dansk fødevarerforskning, Danmarks Biblioteksskole 2010.

Bemærkninger: Fælles forfatterskaber mellem danske og udenlandske forfattere i fødevarerforskning (lande med en andel på 1 % eller mere; 91,6 % af alt samarbejde med Danmark).

11) International Research Cooperation in the Nordic Countries, NORIA-net, 2010, side 12.

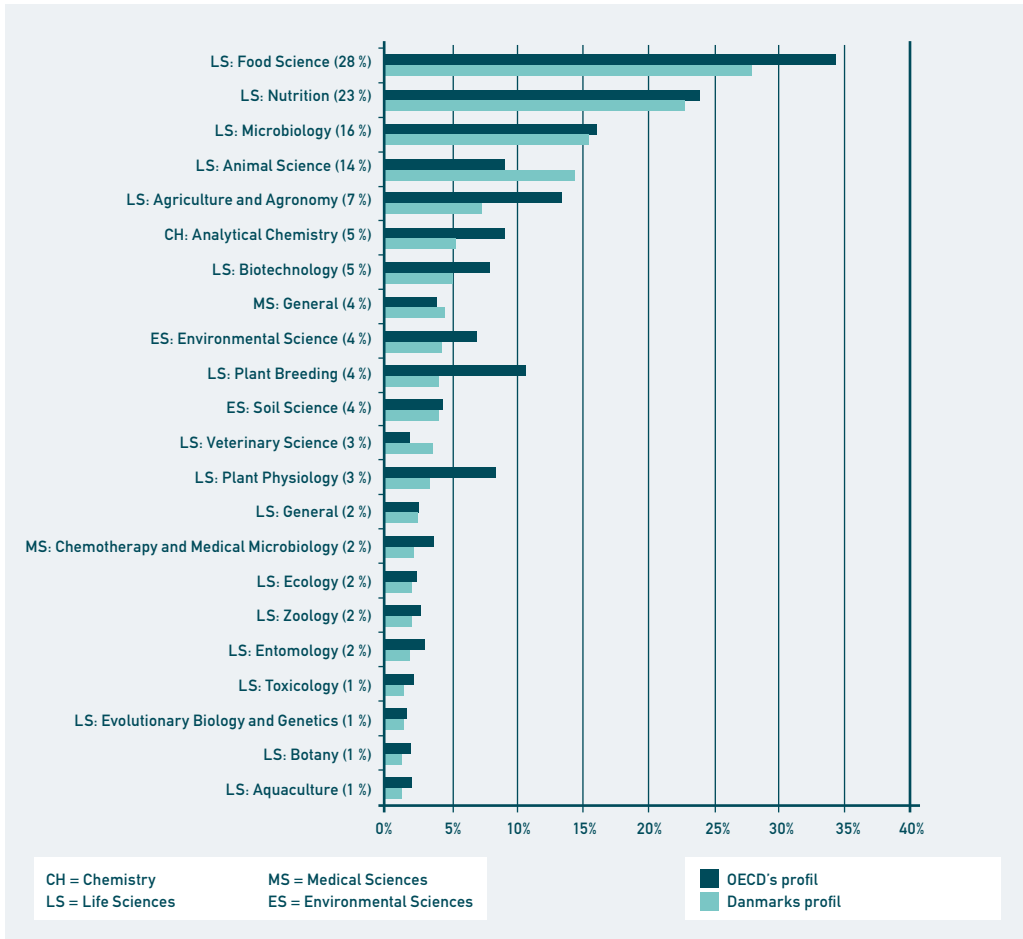


Figuren viser, at flest af de danske publikationer har medforfattere fra Storbritannien, efterfulgt af Sverige og USA samt en række europæiske lande. Det er bemærkelsesværdigt, at fordelingen ikke er mere skæv - Danmark samarbejder således med en bred vifte af lande inden for fødevareforskning, og ikke kun med et udvalgt fåtal.

Den danske publikations- og citationsprofil

Den danske fødevareforskningsprofil spreder sig over en lang række emneområder. I dette afsnit er den danske forskningsprofil sammenlignet med profilen for alle OECD-landene under et. Figur 5.5 viser de 22 største danske emnekategorier. Den danske profil er udregnet ved at tage antallet af danske publikationer inden for hver kategori i forhold til det samlede antal danske publikationer. Bemærk, at procentandelene for både Danmark og OECD sammenlagt giver mere end 100 %, da én publikation kan indgå i flere kategorier. Bemærk i øvrigt også, at den danske publikationsandel fremgår i parentes efter navnet på emnekategorien.

Figur 5.5. Den danske publikationsprofil for fødevarerforskning sammenlignet med OECD 2004-2008



Kilde: Bibliometrisk analyse af dansk fødevarerforskning, Danmarks Biblioteksskole 2010.

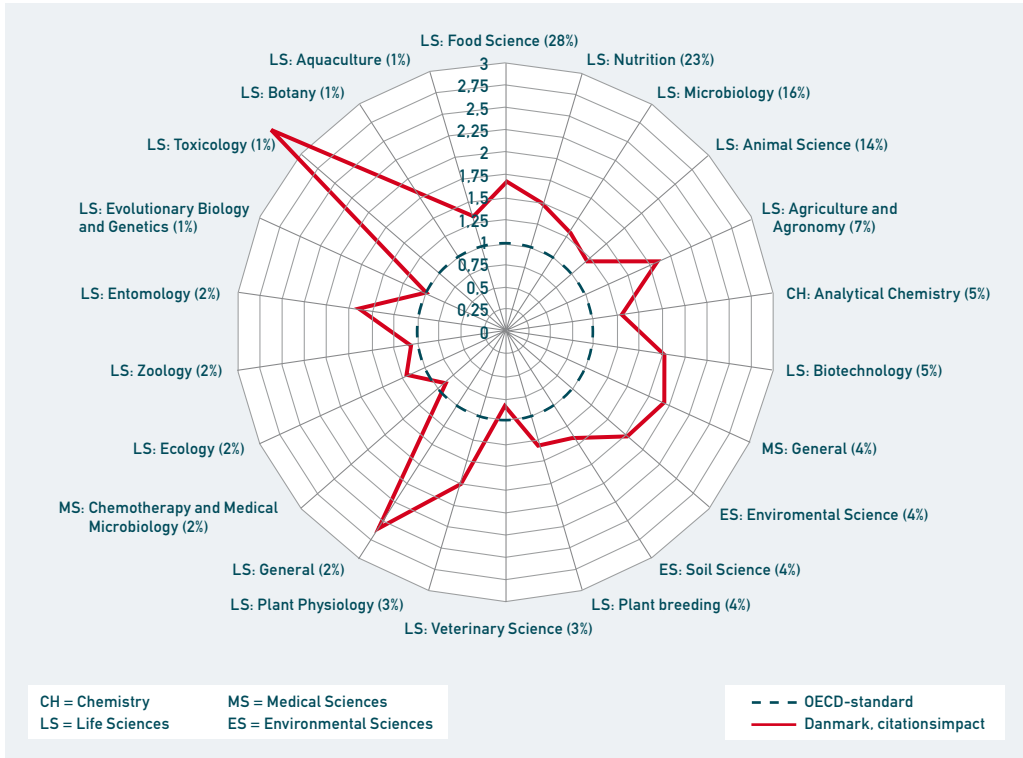
Bemærkninger: Publikationsprofil for dansk fødevarerforskning 2004 - 2008. Figuren inkluderer de 22 mest forekommende kategorier (kategorier med 1 % flere publikationer, svarende til ca. 95 % af alle danske publikationer).

Figuren viser, at den danske produktion er størst inden for følgende Life Science kategorier: *LS: Food Science* (28 %), *LS: Nutrition* (23 %), *LS: Microbiology* (16 %) samt *LS: Animal Science* (14 %).

Det ses af figuren, at Danmark inden for to af de kategorier, hvor vi publicerer mest, det vil sige *LS: Nutrition* og *LS: Microbiology* ligger tæt på samme profil som OECD-landene under et. Danmark har dog en mindre andel af sine publikationer inden for *LS: Food Science* (28 %) sammenlignet med OECD-profilen (34 %). Kategorien *LS: Animal Science* er den eneste af de større kategorier, hvor Danmark har en større andel af publikationer (14 %) end OECD-profilen (9 %). Figuren viser i øvrigt også, at der inden for den danske fødevarerforskning er et relativt lille fokus på *LS: Agriculture and Agronomy*, *CH: Analytical Chemistry* og *LS: Biotechnology* sammenlignet med OECD-landene under et.

I det følgende ses nærmere på den danske citationsprofil sammenlignet med OECD-landene under et. Udgangspunktet er, som i analysen af Danmarks publikationsprofil, de 22 kategorier i fødevarerforskningen, hvor den danske produktion er størst. OECD-gennemsnittet for antal modtagne citationer pr. publikation er beregnet for hver kategori. Et tilsvarende gennemsnit er beregnet for de danske publikationer inden for samme kategorier, hvilket derfor kan sammenlignes med OECD-gennemsnittet. Beregningerne tager hensyn til, hvor tungt de enkelte dokumenttyper vejer, hvilket blandt andet mindsker risikoen for, at højt citerede oversigtsartikler skævvrider resultaterne (se bilagsrapporten for en uddybning). I figur 5.6 er OECD-gennemsnittet sat til 1 (blå, stiplede linje), og den danske gennemslagskraft er vist i forhold til denne (rød linje). I figuren kan en værdi på 2,0 for en given kategori fortolkes som, at den danske fødevarerforskning inden for dette område har modtaget dobbelt så mange citationer set i forhold til OECD-gennemsnittet. En værdi tæt på 1,0 angiver, at en kategori er på linje med OECD-gennemsnittet.

Figur 5.6. Den danske citationsprofil for fødevarerforskning for perioden 2004-2008



Kilde: Bibliometrisk analyse af dansk fødevarerforskning, Danmarks Biblioteksskole 2010.

Bemærkninger: Citationsprofil for Dansk fødevarerforskning 2004 – 2008 inkluderer de 22 mest forekommende kategorier (kategorier med 1 % flere publikationer, svarende til ca. 95 % af alle danske publikationer). Danmarks profil over disse kategorier er angivet i parentes. Danmarks citationsimpact (rød linje) er angivet i forhold til OECD-gennemsnittet (= 1,0, blå stiplede cirkel) i kategorier og er beregnet relativt i forhold til dokumenttyper. En citationsimpact på over 1,0 angiver, at Danmark modtager flere citationer end forventet i forhold til OECD i denne kategori.

Overordnet set modtager Danmark flere citationer end forventet i forhold til OECD-gennemsnittet – 19 ud af 22 kategorier ligger på OECD-gennemsnittet eller over. Det er endvidere værd at bemærke, at den mest produktive danske kategori, *LS: Food Science* med 28 % af publikationerne, ligger pænt over OECD-gennemsnittet med 66 % flere modtagne citationer end forventet. Men også *LS: Nutrition (1,46)*, *LS Microbiology (1,31)*, *LS Animal Science (1,2)* og *LS: Agriculture and Agronomy (1,86)* ligger væsentligt over OECD-gennemsnittet. Et ekstremt tilfælde er *LS: Toxicology* med en citationsgennemslagskraft på 3,42. Man skal dog være opmærksom på det forholdsvist lave antal publikationer, som Danmark har i denne kategori inden for fødevarerforskning.

Overordnet set så har den danske fødevarerforskning en høj gennemslagskraft målt på antal modtagne citationer. De mest produktive områder er enten på niveau med OECD eller ligger væsentligt over. Samtidig udgør de områder, der ligger under OECD-gennemsnittet, kun en mindre del af dansk fødevarerforskning. Den bibliometriske undersøgelse indeholder også en analyse af de top 5 %-citerede publikationer. En sådan analyse er et godt supplement til citationsanalysen, idet størstedelen af citationerne normalt modtages af et fåtal af publikationer. En analyse af de top 5 %-citerede publikationer kan derfor bidrage med viden om, hvorvidt det er ganske få højt citerede publikationer eller den brede masse, der bidrager til resultaterne.

På tværs af kategorierne skulle Danmarks efter forventningen have 203 publikationer i top 5%, men har hele 246, hvilket er 22 % flere publikationer i top 5 % end forventet i forhold til OECD.

Analysen viser endvidere, at Danmark inden for de områder, hvor der publiceres mest, generelt klarer sig godt. Den største kategori *LS: Food Science* ligger på niveau med OECD, og de to næststørste og den femtestørste kategori *LS: Nutrition*, *LS: Microbiology* og *LS: Agriculture and Agronomy* har halvdelen gang så mange publikationer i top 5 % end forventet. Blandt disse har kun den fjerdestørste kategori *LS: Animal Science* færre i top 5 % citerende end forventet. For de resterende kategorier er det ret små tal, det drejer sig om, og der er både kategorier, der ligger over og under forventningen.

Sammenholdes disse resultater med den generelle citationsprofil i figur 5.6 ovenfor, ses det, at der i den største kategori *LS: Food Science*, hvor Danmark modtager flere citationer end forventet i forhold til OECD gennemsnittet, ikke er tale om, at få højt citerede publikationer holder gennemsnittet oppe. Det gælder fx også for *LS: Animal Science*, der modtager ca. 20 % flere citationer end forventet, men har lidt færre top-citerede end forventet. For *LS: Nutrition*, *LS: Microbiology* og *LS: Agriculture and Agronomy* kan det derimod ikke afvises, at et mindre antal top-citerede publikationer er en væsentlig årsag til, at

disse kategorier modtager flere citationer end forventet i gennemsnit. Det samme gælder formodentlig også for flere af de mindre kategorier, fx *LS: Biotechnology*, *MS: General*, *ES: Environmental Science*, *LS: General* og *LS: Toxicology*.

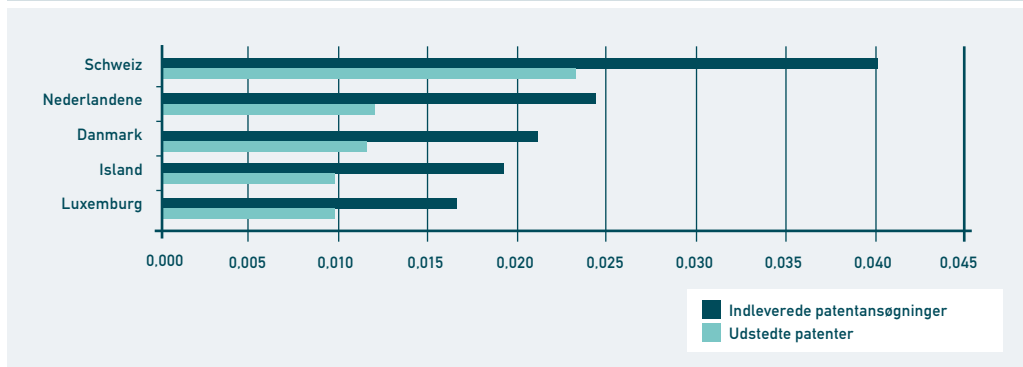
Overordnet set viser analysen, at Dansk fødevarerforskning i de største emnekategorier enten er på niveau med OECD eller har væsentligt flere højt citerede publikationer end forventet. Endvidere indikerer analysen, at de fine resultater for den største kategori *LS: Food Science* ikke bæres oppe af få højt citerede publikationer.

5.3 Den danske patentaktivitet på fødevarerområdet

I dette afsnit sættes der fokus på den danske patentaktivitet i et internationalt perspektiv. Brugen af patenter som indikator blev diskuteret i afsnit 3.5, som endvidere beskrev den danske patentprofil og de mest patentaktive danske fødevarer virksomheder.

Figur 5.7 viser, at Danmark i 2008 havde en relativt høj patentaktivitet på fødevarerområdet sammenlignet med de øvrige OECD-lande. Danmark ligger således i 2008 på en tredjeplads i OECD i forhold til befolkningsstørrelse, hvad angår indleverede patentansøgninger og udstedte patenter, kun overgået af Schweiz og Nederlandene.

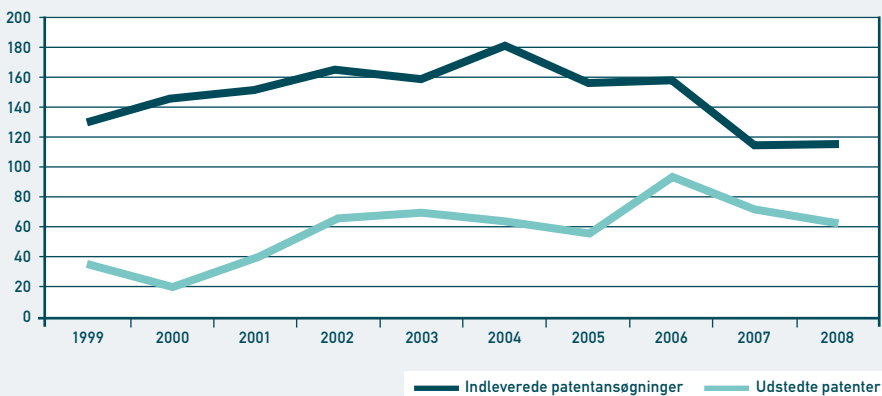
Figur 5.7. Antal indleverede patentansøgninger og udstedte patenter ved EPO pr. 1.000 indbyggere i 2008



Kilde: Patentundersøgelse på fødevarerområdet, Patent- og Varemærkestyrelsen 2010.

Figur 5.8 viser udviklingen i antal indleverede patentansøgninger og udstedte patenter i Danmark i perioden 1999 til 2008. Figuren viser, at antallet af indleverede patentansøgninger generelt har været stigende i perioden 1999 til 2004. Herefter følger et generelt fald frem til 2007, og antallet i 2008 ligger under niveauet i 1999.

Figur 5.8. Udviklingen i antallet af danske indleverede patentansøgninger og udstedte patenter 1999-2008

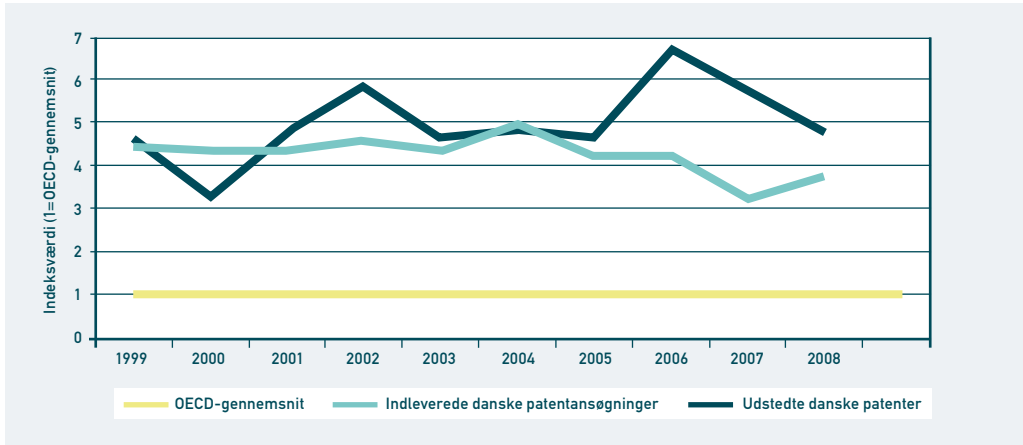


Kilde: Patentundersøgelse på fødevarerområdet, Patent- og Varemærkestyrelsen 2010.

Hvad angår antallet af udstedte patenter i perioden, så har udviklingen været præget af både stigninger og fald, dog er antallet højere i 2008 end i 1999. Undersøgelsen viser også, at der er en markant stigning i antallet af udstedte patenter i 2006.

I figur 5.9 er antallet af indleverede patentansøgninger og udstedte patenter sat i forhold til befolkningstal og sammenlignet med et OECD-gennemsnit. OECD-gennemsnittet for antal indsendte ansøgninger og udstedte patenter er sat til værdien 1. Figuren viser således, at der i 1999 var 4,5 gange så mange patentansøgninger fra personer bosiddende i Danmark som for OECD i gennemsnit. Hvis man ser på perioden 1999-2008, så ligger den danske patentaktivitet i hele perioden væsentligt højere end gennemsnittet for de øvrige OECD-lande. Hvad angår antallet af indleverede danske ansøgninger i perioden, så viser figuren, at antallet generelt er faldet sammenlignet med OECD-gennemsnittet, mens antallet af udstedte patenter ligger på nogenlunde samme niveau i 2008 som i 1999 sammenholdt med OECD-gennemsnittet.

Figur 5.9. Den danske patentaktivitet pr. 1.000 indbyggere sammenlignet med et OECD-gennemsnit



Kilde: Patentundersøgelse på fødevarerområdet, Patent- og Varemærkestyrelsen 2010.

Bemærkninger: OECD-gennemsnittet (uden Danmark) for henholdsvis indleverede patentansøgninger og udstedte patenter er sat til værdien 1.

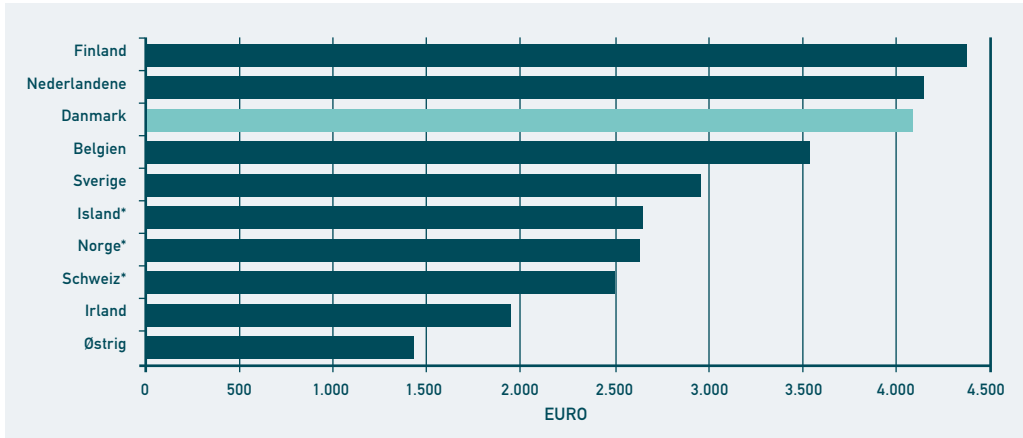
5.4 Dansk hjemtag fra EU's 7. rammeprogram på fødevarerområdet

I dette afsnit sættes der fokus på det danske hjemtag fra EU's 7. rammeprogram på fødevarerområdet. Afsnittet bygger på data fra EU-kommissionen fra 1. november 2009 og er udtrukket af EuroCenter.

Fødevarerområdet er et af i alt ti tematiske områder under særprogrammet "Cooperation". Danmark har pr. 1. november 2009 hjemtaget 22,5 mio. euro under temaet, hvilket svarer til 3,7 % af de samlede EU-midler under temaet.

Figur 5.10 nedenfor viser de ti lande, blandt EU-landene og de associerede lande, som hjemtager den største andel under fødevarer temaet i forhold til befolkningsstørrelse.

Figur 5.10. Hjemtag fra temaet *fødevarer, landbrug, fiskeri og bioteknologi* pr. 1.000 indbyggere



Kilde: Figuren bygger på data fra EU-kommissionens E-CORDA-database 1. november 2009.

Data er udtrukket af EuroCenter. Befolkningsdata stammer fra Eurostat.

Bemærkninger: * betyder at landet er associeret medlem.

Figuren viser, at Finland og Nederlandene hjemtager den største andel set i relation til befolkningsstørrelse, mens Danmark er det land, som hjemtager tredjemest pr. indbygger. Danmark ligger således fint og væsentligt over det gennemsnitlige hjemtag for EU-27, som er 1.070 euro pr. 1.000 indbyggere.

Hvis hjemtaget i stedet sættes i forhold til landenes samlede FoU-årsvæk ligger Danmark stadig på en tredjeplads kun overgået af Nederlandene og Belgien. Det er dog i den forbindelse værd at bemærke, at Nederlandene hjemtager ca. 60 % mere pr. FoU-årsvæk end Danmark. Det er dog vigtigt at understrege, at der her er tale om landenes samlede FoU-årsvæk og ikke kun de årsvæk, der udføres på fødevarerområdet, hvilket alt andet lige ville være en bedre indikator.

Under temaet *fødevarer, landbrug, fiskeri og bioteknologi* findes tre undertemaer. Tabel 5.1 nedenfor viser, at der er en stor variation i forhold til den danske deltagelse på tværs af disse tre undertemaer.

Tabel 5.1. Temaet fødevarer, landbrug, fiskeri og bioteknologi opdelt på undertemaer

	Alle lande			Danmark				
	Kontrakter	Partnere	EU-tilskud Mio. €	Kontrakt med DK-deltagelse	DK-partner	DK-koordinatorer	EU-tilskud til DK Mio. €	Andel af tilskud til DK
Bæredygtig produktion og forvaltning af biologiske ressourcer fra land-, skov- og vandmiljø	97	1.224	264,9	30	45	5	12,8	4,85%
Fra jord til bord: Fødevarer, sundhed og velvære	51	683	184,0	14	14	0	3,5	1,91%
Biovidenskab og bioteknologi til fremme af bæredygtige nonfood produkter og -processer.	43	552	157	14	22	1	6,1	3,89%
(andre aktiviteter)	2	47	3,6	1	1	0	0,03	0,97%
I alt	193	2.506	609,5	59	82	6	22,5	3,69%

Kilde: Tabellen bygger på data fra EU-kommissionens E-CORDA-database 1. november 2009. Data er udtrukket af EuroCenter.

Bemærkning: Bemærk at tallene ikke alle steder summer til totalen, hvilket skyldes afrunding.

Som det fremgår af tabellen, varierer det danske hjemtag på tværs af de tre undertemaer. Danmark hjemtager fx 4,9 % af midlerne under *Bæredygtig produktion og forvaltning af biologiske ressourcer fra land-, skov- og vandmiljø*, men kun 1,9 % under *Fra jord til bord: Fødevarer, sundhed og velvære*. Også hvad angår antallet af kontrakter med dansk deltagelse og antallet af danske koordinatorer klarer Danmark sig bedst på undertemaet *Bæredygtig produktion og forvaltning af biologiske ressourcer fra land-, skov- og vandmiljø*.

Der er også stor forskel på hvilke danske deltagertyper, som modtager EU-midlerne inden for fødevarerområdet. 77 % af midlerne går til de højere læreanstalter, 14 % går til privat kommerciel virksomhed, mens 8 % går til ikke-kommercielle forskningsinstitutioner (Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter, private forskningsinstitutioner og sektorforskningsinstitutioner). Endelig modtager offentlige institutioner og andre deltagertyper 2 % af midlerne under fødevareremaet.

>

Tematiske forskningsområder

I forbindelse med kortlægningen af dansk fødevarerforskning har forskellige interessenter haft mulighed for at angive tematiske forskningsområder, som de synes, at det vil være relevant at få belyst.

I det nedenstående fremgår den samlede liste over forskningstemaer samt en kort beskrivelse af, hvad det enkelte tema indeholder.

JORDBRUGSTEKNOLOGI

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet jordbrugsteknologi kan fx ligge forskning i og udvikling af bl.a. teknologi til nye arbejdsgange og produktionsmetoder samt udvikling af teknik til jordbruget med fokus på brug af højteknologi.

DYRKNINGSMETODER

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet dyrkningsteknologi kan fx ligge forskning, der har fokus på at forbedre dyrkningsmetoder og lede til mere miljøvenlig produktion mv.

PLANTEFORÆDLING

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet planteforædling kan fx ligge forskning, der har fokus på at frembringe de sorter, der er bedst egnede til de vækstbetingelser og kvalitetskrav, der er i landbrug og gartneri.

ØKOLOGI

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet ligger fx forskning, som har fokus på at fremme økologiske fødevarer i forhold til husdyr-, fiske- og planteproduktion samt sundhed og kvalitet af økologiske fødevarer. Forskningen kan fx fokusere på at udvikle konkurrencedygtige økologiske fødevarer og en bæredygtig udvikling af landdistrikter og fødevarerhverv med hensyntagen til natur, miljø, husdyrsundhed og sociale forhold.

MILJØTEKNOLOGI

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet miljøteknologi ligger fx forskning, der har fokus på at beskytte sundhed, ressourcer og miljø, og som beskæftiger sig med miljøaspekterne af industrielle systemer, landbrugssystemer og samfundets infrastruktur. Fx analyse og udvikling af miljø- og ressourceeffektive systemer med særligt sigte på forebyggelse af klimaændringer, håndtering og genvinding af sparsomme ressourcer og substitution af miljøskadelige kemiske stoffer.

BIOTEKNOLOGI

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet bioteknologi ligger fx forskning, der har fokus på teknologisk anvendelse, hvor der anvendes biologiske systemer, levende organismer, eller afledninger deraf, til at skabe eller ændre produkter eller processer. Fx forskning, der har til formål at skabe funktionelle fødevarer, som er sunde, sikre og velsmagende.

BIOBASERET NONFOOD

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet biobaseret nonfood ligger fx forskning, der har fokus på at nedbringe udslippet af drivhusgasser gennem produktion af bæredygtig bioenergi. Desuden generelt forskning i relation til non-food, fx planter og frø samt stivelse, olier og fibre.

KLIMATILPASNING OG REDUKTION AF KLIMAPÅVIRKNINGER

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet klimatilpasning og reduktion af klimapåvirkning ligger bl.a. forskning i, hvad klimaforandringer betyder for udviklingen i de marine økosystemer fra plankton til fisk.

AVLSARBEJDE

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet avlsarbejde ligger fx forskning, der skal fremme avlsarbejde, fx i relation til genetisk slægtskab, avlsplanlægning, genetisk korrelation, avlsværdi, genetisk fremgang, indavl og heterosis mv.

DYREVELFÆRD OG -SUNDHED

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet dyrevelfærd og -sundhed ligger fx forskning, der har fokus på at forbedre dyrs velfærd og som har fokus på forebyggelse og bekæmpelse af sygdomme hos dyr.

MARINE ØKOSYSTEMER OG FISKERITEKNOLOGI

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet marine økosystemer og fiskeriteknologi ligger fx forskning i havenes økosystemer og forskning i, hvad humane og naturlige forandringer som eksempelvis klima, vandmiljøet og hydrografien i øvrigt har af betydning for det marine økosystem og de enkelte fiskearter mv.

Temaet indeholder fx også forskning i udviklingen af nye redskaber til at forbedre fangstmuligheder og begrænse bifangst af uønskede størrelser, fiskearter og havpattedyr. Endvidere forskning af monitorings-teknologi til dokumentation af det praktiske erhvervsfiskeri.

FISKERIFORVALTNING

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet fiskeriforvaltning ligger fx forskning, der fokuserer på forvaltning af fiskeriindsatsen.

Under temaet ligger også forskning i udvikling af nye metoder til forskningsbaseret rådgivning og udvikling af bioøkonomiske modeller for fiskebestande, der kan belyse effekterne af forskellige forvaltningstiltag, som fx midlertidige fiskestop, samt nye metoder, der tager hensyn til havets økosystem.

Temaet dækker også forskning i fiskeripolitiske instrumenter med fokus på den fælles fiskeripolitik i EU.

AKVAKULTUR

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet akvakultur ligger fx forskning i aspekter af bæredygtig og udviklingsorienteret udnyttelse af fisk, skaldyr og alger, fx nye opdrætssystemer og deres afledte effekt på miljøet samt forskning i reproduktion af ål. Desuden forskning i relation til ernæring, genetik og fysiologi, i forebyggelse og begrænsning af fiske sygdomme og i optimeret fiskevelfærd.

SENSORIK

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet sensorik ligger fx forskning, der udforsker de kemiske processer, der ligger bag et velsmagende produkt. Fx forskning i sensorisk bedømmelse af fødevarer, sensorisk produktkvalitet mv.

FØDEVAREKVALITET

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet fødevarekvalitet ligger fx forskning i kvalitetsdifferentiering af fødevarer, sunde fødevarer, der skaber velvære, samt forskning i fx kødkvalitet, mælke- og ægkvalitet og vegetabilsk kvalitet.

FØDEVARESIKKERHED OG -KONTROL

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet fødevaresikkerhed og -kontrol ligger fx forskning i alle sundhedsrisici, som har relation til maden, fx infektioner, kemiske og mikrobiologiske forureninger, risiko for kroniske sygdomme og mulige farer ved kendte såvel som nye fødevarer og fødevareteknologier. Dækker forskning inden for hele kæden fra primær landbrugsproduktion, fiskeri og akvakultur til forbruger. Desuden forskning i relation til kontrol af fødevarer.

SUNDHED, KOST OG ERNÆRING

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet sundhed, kost og ernæring ligger fx forskning inden for fødevarer, ernæring og sundhed, der skal fremme udvikling af fødevarer, som er sikre, og som er af høj kvalitet bedømt ud fra deres sensoriske og ernæringsmæssige værdi.

FØDEVARETEKNOLOGI

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet fødevareteknologi ligger fx forskning i teknologier til produktion og håndtering af fødevarer. Det kan fx være forskning i interaktion mellem fødevarer, moderne teknologi og procesdesign, herunder vedr. kvalitetssikring, udvikling af sporbarhedssystemer og sikring af kølekæden til at fremme muligheder for at kunne producere sunde og sikre produkter.

PROCES- OG PRODUKTIONSTEKNOLOGI

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet proces- og produktionsteknologi ligger fx forskning inden for fremstillingsprocesser, mikro/nano produkter/produktionssystemer, metrologi i mikro/nanoskala og makroskala samt modellering, procesteknik og materialelære.

EMBALLAGE- OG PAKKETEKNOLOGI

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet emballage og pakketeknologi ligger fx forskning i, hvordan emballagen bedst beskytter varen under transport fra producent til forbruger, forskning i, hvordan emballagen gøres mere brugervenlig mv. Derudover ligger der også forskning i pakketeknologi til brug i forbindelse med fx pakning af fødevarer.

LOGISTIK

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet logistik ligger fx forskning i, hvordan IT eller andre teknologier kan medvirke til at reducere tiden fra produktion til salg og dermed øge værditilvæksten.

FØDEVAREØKONOMI, -HANDEL OG -MANAGEMENT

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet fødevareøkonomi, -handel og management ligger fx forskning i økonomi, handel og management i relation til fødevarer. Det kunne fx være forskning i de økonomiske konsekvenser af fiskeripolitikken internationalt, nationalt, regionalt og lokalt samt forskning i udviklingen i EU's landbrugspolitik og i fiskeriets økonomi.

FØDEVARESOCIOLOGI, -KULTUR OG -HISTORIE

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet ligger fx forskning i de sociale, kulturelle, politiske og økonomiske aspekter af fødevarekæden med henblik på at fremme sundhed, bæredygtighed og forbrugerinteresser. Desuden forskning i spisevaner, madens kulturhistorie, studier af fødevarers repræsentation i litteratur, kunst og medier samt fødevarepædagogik. Desuden forskning i landbrugshistorie og fiskerihistorie set i lyset af klimatiske forandringer, ressourceudnyttelse og vareudbud i øvrigt.

FORBRUGERADFÆRD

Bemærk at den følgende forklarende tekst ikke er en definition, men alene et forsøg på at beskrive forskellige eksempler på forskning inden for temaet.

Under temaet forbrugeradfærd ligger fx forskning i forhold til forbrugernes holdning til nye teknologier til fødevareproduktion (fx genteknologi), markedsføring af sunde fødevarer, børns indflydelse på familiens indkøb af fødevarer mv.

>

Publikationer udgivet af Forsknings- og Innovationsstyrelsen i serien **Forskning: Analyse og evaluering**

2010

Forskningsrådenes virkemidler til fremme af karriere

Forskning: Analyse og evaluering 1/2010

Evaluation of the Danish Participation in the 6th and 7th Framework Programmes

Forskning: Analyse og evaluering 2/2010

Kortlægning af dansk deltagelse i EU's fællesskabsinstrumenter

Forskning: Analyse og evaluering 3/2010

2009

Forskningsevaluering: Metoder, praksis og erfaringer

Forskning: Analyse og evaluering 1/2009

Kortlægning af Klimaforskning i Danmark

Forskning: Analyse og evaluering 2/2009

Evaluering af FORSK2015

Forskning: Analyse og evaluering 3/2009

Forskningsbarometer 2009

Forskning: Analyse og evaluering 4/2009

Tal om forskning 2008

Forskning: Analyse og evaluering 5/2009

Tal om forskning 2007

Forskning: Analyse og evaluering 6/2009

Tal om forskning 2006

Forskning: Analyse og evaluering 7/2009

Tal om forskning 2005

Forskning: Analyse og evaluering 8/2009

2008

IKT- En undersøgelse af offentlig dansk forskning

Forskning: Analyse og evaluering 1/2008

Øvrige publikationer om forskningsevaluering og -analyse udgivet af Forsknings- og Innovationsstyrelsen

Videnskabsministeriets model for forskningsevaluering

Forsknings- og Innovationsstyrelsens retningslinjer for forskningsevaluering

FORSK2015 - Et prioriteringsgrundlag for strategisk forskning

Evaluation of the Danish Contributions to Space Research

>

