

Bevillinger til grøn forskning og innovation i 2023



November 2024



Udgivet af Uddannelses- og Forskningsstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø
Tel.: 7231 7800
ufs@ufm.dk
www.ufm.dk

Foto Colourbox

Publikationen kan hentes på ufm.dk/publikationer

ISBN (elektronisk publikation): 978-87-85248-03-9

Bevillinger til grøn forskning og innovation i 2023

November 2024

Indhold

1. Hovedresultater	6
2. Indledning	7
3. Afgrænsning og metode	8
3.1 Forsknings-/innovationsprojekters teknologimodenhed og bidrag til klimamål	9
4. Oversigt over bevillinger til grønne forsknings- og innovationsprojekter i 2023	11
4.1 Udvikling i bevillinger til grøn forskning og innovation 2020-2022	11
4.2 Bevillinger til grøn forskning og innovation i 2023 fordelt på fonde og programmer	12
4.3 Succesrater	15
5. Fordeling af bevillingerne på de fire grønne missioner	16
6. Fordeling af bevillingerne på de syv grønne indsatsområder	19
7. Fordeling af bevillingerne på organisationstype	22
7.1 Fordeling af grønne midler på organisationstype	22
7.2 Fordeling af midlerne på universiteterne	25
8. Offentligt finansierede forskningsprojekters teknologimodenhed og bidrag til klimamål	27

8.1 Skala for teknologiers modenhed	28
8.2 TRL-niveau ved projektets start og afslutning	29
8.3 Offentlige fondes finansiering fordelt på TRL-skalaen	30
8.4 Teknologiernes forventede bidrag til klimamålene	31

9. Bilag 32

9.1 Definition af grøn forskning og innovation og de fire grønne missioner	32
9.2 Bevillinger opgjort på tematiske og frie opslag	33
9.2.1 Detaljeret indblik i bevillingerne til grøn forskning og innovation i 2023 fordelt på fonde og programmer	33
9.3 Fordeling af bevillinger inden for de fire grønne missioner	34
9.4 Fordeling af bevillinger inden for de syv grønne temaer	35
9.5 Fordeling af bevillinger på organisationstype	36
9.5.1 Universiteternes grønne midler fordelt på de syv indsatsområder	38
9.6 Statslige øremærkede midler til grøn forskning og innovation	40
9.7 Spørgeskema	41
9.8 Teknologimodenhed og bidrag til klimamålene	45

1. Hovedresultater

- De statslige bevillinger til grøn forskning og innovation er steget markant fra og med 2020 sammenlignet med forudgående år.
- I 2023 er der samlet uddelt godt 4,4 mia. kr. (2024-pl) til grønne forsknings- og innovationsprojekter fra de offentlige forsknings- og innovationsfinansierende fonde og programmer, tre centrale private fonde og EU's rammeprogram Horizon Europe. Det er et lavere uddelingsniveau i forhold til ca. 4,9 mia. i 2020, 5,5 mia. kr. i 2021 og 4,8 mia. kr. i 2022. Variationerne i uddelingsniveauet vurderes ikke at være udtryk for et mønster, men snarere en årlig fluktuation, hvor eksempelvis flere store enkeltbevillinger blev givet i 2021. I perioden 2020-2023 varierer størrelsen af uddelte midler fra de forskellige fonde og programmer fra år til år.
- For de offentlige fondes grønne bevillinger ses der i 2023 et lavere uddelingsniveau end i 2020 og 2021, mens det ligger på omtrent samme niveau som i 2022.
- Der er hjemtaget færre midler fra Horizon Europe og uddelt færre midler fra de tre private fonde samlet set i forhold til 2022.
- I 2023 var der på finansloven i alt øremærket 2,4 mia. kr. til grøn forskning. Derved opfyldes ambitionen om at fastholde niveauet for de grønne forskningsmidler på det statslige forskningsbudget på mindst 2020-niveauet svarende til 2,4 mia. kr. (2023-pl) frem til og med 2025.
- Af de 4,4 mia. kr. er ca. 2 mia. kr. uddelt til projekter inden for de fire grønne missioner. Hertil kommer grønne midler fra Horizon Europe til Danmark, som det pga. begrænsninger i data ikke har været muligt at fordele på missionerne. 1.043 mio. kr. går til projekter inden for *Klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion*, 442 mio. kr. går til *Grønne brændstoffer til transport og industri*, 398 mio. kr. går til *Fangst og lagring eller anvendelse af CO₂* og 153 mio. kr. til *Cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler*.
- Den største enkeltstående finansieringskilde for grøn forskning er fortsat Innovationsfonden efterfulgt af Novo Nordisk Fonden med hhv. ca. 1,15 mia. kr. og 767 mio. kr.
- Trods den markante stigning i grønne forskningsmidler fra og med 2020, vurderes der fortsat ikke at være knaphed på kvalificerede ansøgere. Succesraterne i Danmarks Frie Forskningsfond er således på 9-15 pct., mens Innovationsfondens succesrater ligger på 16 pct. for Grand Solutions grønne opslag.
- For de syv temaer i den grønne forskningsstrategi blev der uddelt flest midler inden for områderne *Bæredygtige energiteknologier og produktion mv.* og *Bæredygtig fødevarerproduktion, landbrug og skove*, som har modtaget hhv. 964 og 931 mio. kr. i 2023.
- De private virksomheder og GTS-institutterne modtager primært grønne midler fra Innovationsfonden og de tre udviklings- og demonstrationsprogrammer, mens universiteterne modtager midler fra næsten alle fonde og programmer i 2023.
- I forbindelse med kortlægningen af grønne 2023-midler er der gennemført en screeningsundersøgelse, der belyser de offentligt finansierede forsknings- og innovationsprojekters teknologimodenhed og potentielle bidrag til opfyldelse af Danmarks klimamål. Undersøgelsen giver et billede af, hvordan de forskellige fonde og programmer finansierer projekter på forskellige udviklingsstadier, og hvor stor effekt projektlederne forventer af en gennemførsel af projekterne på en given teknologis modenhed.

2. Indledning

Forskning og innovation spiller en afgørende rolle for at indfri Danmarks ambitiøse målsætninger for drivhusgasudledninger og beskyttelse af natur og miljø. Forskning og innovation i grønne løsninger er samtidig med til at skabe forudsætninger for at udvikle nye teknologier og skabe nye industrier, eksportmuligheder og arbejdspladser.

Siden 2020 har et bredt flertal i Folketinget været enige om at fastholde niveauet for de grønne forskningsmidler på det statslige forskningsbudget på mindst 2020-niveauet svarende til 2,4 mia. kr. (2023-pl). I 2023 er der i alt øremærket netop 2,4 mia. kr. til grøn forskning.

I 2020 blev den nationale strategi: *"Fremtidens grønne løsninger – Strategi for investeringer i grøn forskning, teknologi og innovation"*¹ lanceret. Den skulle understøtte en målrettet og styrket dansk forskningsindsats på det grønne område. En central del af den grønne forskningsstrategi og den grønne indsats er missionsdrevet, således at den fokuserer på udfordringer – eller missioner – hvor det er særligt vigtigt at finde løsninger, som kan indfri Danmarks mål for klima, miljø og natur. Det er samtidig områder, hvor Danmark har forsknings- og erhvervsmæssige styrkepositioner. Strategien udpeger fire grønne missioner:

1. Fangst og lagring eller anvendelse af CO₂ (CCUS)
2. Grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X mv.)
3. Klima- og miljøvenligt landbrug og fødevareproduktion
4. Cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler

Derudover definerer strategien de følgende syv grønne indsatsområder:

1. Bæredygtige energiteknologier og -produktion mv.
2. Energieffektivisering
3. Bæredygtig fødevareproduktion, landbrug og skove
4. Grøn transport
5. Miljøbeskyttelse, cirkulær økonomi og miljøteknologi
6. Naturbeskyttelse, biodiversitet og klimaforandringer
7. Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser

Formålet med denne kortlægning er at give et overblik over, hvordan de grønne forsknings- og innovationsmidler er uddelt i 2023, og hvordan de fordeler sig på de fire prioriterede grønne missioner og de syv grønne indsatsområder. Kortlægningen belyser desuden udviklingen i finansieringen af grøn forskning og innovation fra 2020 til 2023 ved at sammenligne med data fra tilsvarende kortlægninger for 2020, 2021 og 2022.² Som et nyt element indeholder kortlægningen af grønne 2023-midler en screeningsundersøgelse af de offentlige bevillingers teknologimodenhed samt deres forventede bidrag til opfyldelse af Danmarks klimamål på kort og lang sigt.

¹ <https://ufm.dk/publikationer/2020/fremtidens-gronne-losninger-strategi-for-investeringer-i-gron-forskning-teknologi-og-innovation>

² <https://ufm.dk/publikationer/2021/filer/kortlaegning-af-finansiering-af-gron-forskning-og-innovation-i-2020.pdf>
Bevillinger til grøn forskning og innovation 2022 — Uddannelses- og Forskningsministeriet (ufm.dk)

3. Afgrænsning og metode

Denne kortlægning giver et overblik over uddelingen af bevillinger til grøn forskning og innovation i perioden 2020-2023. De inkluderede bevillinger i kortlægningen er følgende:

- Tematiske/øremærkede grønne bevillinger fra Innovationsfonden, Danmarks Frie Forskningsfond (DFF), Pyrolysepuljen og ELFORSK-programmet under Energistyrelsen (kun for 2022) samt Udviklings- og Demonstrationsprogrammerne: Energiteknologisk udviklings- og demonstrationsprogram (EUDP), Miljøteknologisk udviklings- og demonstrationsprogram (MUDP) og Grønt udviklings- og demonstrationsprogram (GUDP).
- Grønne bevillinger, der er bevilget under ikke-tematiske/frie puljer i Innovationsfonden, Danmarks Frie Forskningsfond og Danmarks Grundforskningsfond samt Uddannelses- og Forskningsministeriets (UFM's) Pulje til Forskningsinfrastruktur.
- Grønne bevillinger fra tre private fonde, der er centrale på det grønne område: Novo Nordisk Fonden, Villum Fonden og Carlsberg fondet.
- Grønne bevillinger fra EU's rammeprogram for forskning og innovation Horizon Europe.

Kortlægningen omfatter således ikke projekter finansieret af universiteterne eller andre forskningsinstitutioners basisbevillinger eller virksomhedsfinansieret forskning. Derudover er der private danske fonde, der finansierer grøn forskning, som ikke er inkluderet i opgørelsen. Kortlægningen giver derfor ikke et komplet billede af finansieringen af forskning og innovation på det grønne område.

Der skelnes i kortlægningen mellem øremærkede grønne midler og frie grønne midler. De øremærkede midler er defineret som de bevillinger, hvor det fremgår af anmærkningerne til bevillingslovene, at det medtalte beløb har et grønt forsknings- eller innovationsformål, mens de frie grønne midler som udgangspunkt ikke har et grønt sigte, men hvor der alligevel er blevet udmøntet bevillinger til projekter, som kan kategoriseres som grønne. Et projekt kategoriseres som grønt, hvis dets *hovedformål* falder ind under et af de syv grønne indsatsområder fra den grønne forskningsstrategi. Det betyder, at der vil være bevillinger, der har et (mindre) grønt element, som ikke er medtaget i denne kortlægning, da hovedparten af projektets formål ikke vurderes at være grønt.

Bevillingsdata for 2023 er indsamlet fra de forskellige fonde og Horizon Europe i første halvår af 2024. For de frie grønne midler er det blevet vurderet, om bevillingerne var grønne, og for alle bevillinger er det blevet vurderet, hvilke af de fire grønne forskningsmissioner og syv indsatsområder, bevillingerne hører under. Vurderingen af, hvilke bevillinger der er grønne, og hvordan bevillingerne fordeler sig på de fire grønne missioner og de syv indsatsområder, er foretaget af de pågældende fondes og programmers sekretariater, med undtagelse af Carlsbergfondet samt fordelingen af DFF's bevillinger på de fire grønne missioner, hvor Uddannelses- og Forskningsstyrelsen har kategoriseret bevillingerne.

Opgørelsen af Horizon Europe-hjemtaget for 2023 følger samme metode som for 2021 og 2022 og er baseret på data fra EU-Kommissionens eCORDA ansøgningsdatabase, opgjort 1. april 2024. Opgørelsen inkluderer alle projekter, der i 2023 er færdigevalueret under opslag, hvis fokus falder ind under et af de syv indsatsområder i den grønne forskningsstrategi.³ Horizon Europe-midlerne er ikke fordelt på de fire danske grønne missioner, da EU-dataene ikke er kategoriseret efter missionernes tematiske fokus. Det har ligeledes ikke været muligt at inkludere data fra bottom-up programmer som Marie Skłodowska-Curie, Det Europæiske Innovationsråd og Det Europæiske Forskningsråd, da det først på et senere tidspunkt fremgår af data, hvorvidt projektindholdet er grønt.

Såfremt det er vurderet, at en bevilling falder under mere end ét indsatsområde, er midlerne blevet fordelt ligeligt mellem de pågældende indsatsområder. Det betyder, at der ikke er tale om en præcis opgørelse af bevilgede midler inden for indsatsområderne, men et omtrentligt overblik over bevillinger inden for de forskellige indsatsområder. Ligeledes skal det bemærkes, at de bevilgede beløb i et givent år ikke nødvendigvis er udbetalt samme år, men bliver udbetalt løbende over en årrække, som bevillingerne forløber.

Bevillingsdata fra de forskellige fonde er harmoniseret i forhold til, hvilken organisationstype bevillingsmodtageren tilhører, så alle bevillingsmodtagere er kategoriseret som en af følgende organisationstyper: universiteter, andre forskningsinstitutioner, GTS-institutter, offentlige institutioner, små og mellemstore virksomheder (virksomheder med under 250 årsværk), store virksomheder, udenlandske virksomheder/institutioner eller danske private nonprofit organisationer/fonde. Inddelingen i kategorier er indberettet af de pågældende fonde og programmer med efterfølgende gennemgang og harmonisering foretaget af Uddannelses- og Forskningsstyrelsen.⁴ Da EU's kategorisering af organisationstyper afviger fra denne kortlægnings kategorisering, indgår tallene for grønne Horizon Europe-midler ikke i kortlægningens opgørelser fordelt på organisationstype.

3.1 Forsknings-/innovationsprojekters teknologimodenhed og bidrag til klimamål

Et nyt element i dette års kortlægning er en screeningsundersøgelse, der skal belyse de offentlige forsknings- og innovationsprojekters teknologimodenhed og potentielle bidrag til opfyldelse af Danmarks klimamål. Uddannelses- og Forskningsstyrelsen har således udført en spørgeskemaundersøgelse blandt de i alt 649 projektledere for forsknings-/innovationsprojekter, der i 2023 modtog en bevilling fra enten Danmarks Frie Forskningsfond (DFF), Innovationsfonden eller Udviklings- og Demonstrationsprogrammerne (UDP'erne). Grundforskningsfondens bevillinger og Horizon-midler er ikke inkluderet i undersøgelsen. Horizon-midler er udeladt, da data fra EU-kommissionens ansøgningsdatabase eCORDA endnu ikke indeholder en variabel for TRL-niveau.

³ Da den grønne forskningsstrategis syv temaområder ikke stemmer 1:1 overens med eCORDA databasens inddeling, har medarbejdere i Uddannelses- og Forskningsstyrelsens kontor for EU, Forskning og Innovation manuelt identificeret opslag i Horizon Europes arbejdsprogrammer, der falder indenfor ét af de syv grønne temaer. Det er med denne liste af opslag som filter, at de grønne bevillinger fra Horizon Europe er afgrænset.

⁴ Den samlede finansiering for de enkelte bevillinger fra udviklings- og demonstrations-programmerne er fordelt på alle partnere i projekterne, hvilket også som udgangspunkt gælder for bevillingerne fra Innovationsfonden. Bevillingerne udmøntet af Danmarks Frie Forskningsfond er personlige. De er derfor blevet fordelt efter ansøgers ansættelsessted på ansøgningstidspunktet. Såfremt en bevillingsmodtager sidenhen har skiftet ansættelsessted og medtaget sin bevilling, vil det ikke fremgå af denne opgørelse.

Spørgeskemaundersøgelsens svar er blevet sammenholdt med bevillingens sagsnummer, således at resultater har kunnet holdes op mod bevillingskarakteristika såsom bevillingsstørrelse, bevillingsmodtagers organisationstype, de fire grønne missioner og de syv grønne indsatsområder.

Spørgeskemaundersøgelsen afdækker primært⁵:

- Projektlederens vurdering af den udforskede teknologis Technology Readiness Level (TRL) som formuleret af Europa-Kommissionens Generaldirektorat for Forskning og Innovation (se figur 8.1) ved projektets start.
- Projektlederens forventning til den udforskede teknologis TRL ved projektets afslutning.
- Projektledernes forventning til projektets resultater og bidrag til klimareduktionsmålene formuleret i klimaloven.

TRL-skalaen anvendes til at vurdere konkrete teknologiers modenhed. En række grønne forsknings- og innovationsprojekter, der ikke direkte har til hensigt at udvikle teknologier, men f.eks. i stedet undersøger optimal regulering, adfærdssændringer, status på biodiversitet etc. kan være vanskelige at placere på en TRL-skala. For 17 projekter har projektledere i spørgeskemaundersøgelsen angivet, at de ikke kender forskningsprojektets TRL. Disse er udeladt i gennemgangen af de offentlige forskningsmidlers fordeling på TRL. Det er et væsentligt forbehold ved screeningsundersøgelsen, at ikke alle projekters teknologier/løsninger beskrives lige nemt eller retvisende ved TRL-skalaen.

347 (57 pct.) af de adspurgte projektledere har gennemført spørgeskemaundersøgelsen. De 347 projektledere står i spidsen for projekter, der modtog 60,7 pct. (godt 1,5 mia. kr. i løbende priser) af den samlede bevillingssum (2,4 mia. kr. i løbende priser) uddelt af Danmarks Frie Forskningsfond (DFF), Innovationsfonden og Udviklings- og Demonstrationsprogrammerne (UDP'erne) i 2023. Ydermere har Innovationsfonden, EUDP og GUDP oplysninger om nogle projekters vurderede TRL ved projektets start og forventede TRL ved projektets afslutning, fordi en vurdering af TRL indgik som del af fondenes/programmernes ansøgningsskemaer for 2023-uddelinger. Denne information er tilføjet spørgeskemaundersøgelsens opgørelse over TRL, således at spørgeskemaundersøgelsens og fondenes egen opgørelse af TRL tilsammen dækker 1,6 mia. kr. (65 pct.), svarende til to tredjedele, af de offentlige fondes samlede bevillingssum.

39 projekter har både angivet start og slut TRL ifm. fondenes ansøgningsproces og senere ifm. spørgeskemaundersøgelsen. En sammenligning af de to tidligt adskilte vurderinger viser stor overensstemmelse, og der er således konsistens mellem projektledernes vurdering af teknologiens TRL over perioden fra ansøgningsproces til besvarelse af spørgeskemaet.⁶

⁵ Se hele spørgeskemaet i bilag 9.7. Spørgeskemaet er inspireret af og følger i vid udstrækning DFIR's spørgeskemaundersøgelse blandt modtagere af grønne øremærkede offentlige forskningsmidler foretaget i 2020 ifm. baggrundanalysen "[Grønne forsknings- og innovationsmidler 2020](#)".

⁶ Sammenlignet med de angivne TRL ifm. fondsansøgningerne vurderer de 39 projektledere i gennemsnit start TRL 0,2 lavere og slut TRL 0,3 højere i spørgeskemaundersøgelsen.

4. Oversigt over bevillinger til grønne forsknings- og innovationsprojekter i 2023

Kapitlets hovedresultater

- Der er i 2023 samlet udmøntet godt 4.4 mia. kr. til grønne forsknings- og innovationsprojekter. Det er et lavere uddelingsniveau i forhold til ca. 4,9 mia. i 2020, 5,5 mia. kr. i 2021 og 4,8 mia. kr. i 2022.
 - For de offentlige fondes grønne bevillinger ses der et lavere uddelingsniveau end i 2020 og 2021, mens det ligger på omtrent samme niveau som i 2022.
 - Der er hjemtaget færre midler fra EU's rammeprogram Horizon Europe og de tre private fonde samlet set i forhold til 2022.
 - Godt 40 pct. af den samlede grønne forskningsfinansiering stammer fra midler øremærket til grønne projekter udmøntet af offentlige fonde og programmer.
 - Den største enkeltstående finansieringskilde er fortsat Innovationsfonden efterfulgt af Novo Nordisk Fonden med hhv. ca. 1,15 mia. kr. og 767 mio. kr. Den tredje største finansieringskilde er EU's rammeprogram Horizon Europe, hvor de grønne bevillinger fra programmet var tæt på 600 mio. kr. i 2023.
 - Succesraterne i Danmarks Frie Forskningsfond er som de foregående år på et lavt niveau, mens de i Innovationsfonden er faldet til omtrent samme lave niveau (16-18 pct.) som i 2020 og 2021 efter en stigning i 2022.
 - Succesraterne i udviklings- og demonstrationsprogrammerne ligger i størrelsesordenen 31-44 pct., hvilket i store træk svarer til succesraterne for virksomhedsrettede programmer i Innovationsfonden.
-

4.1 Udvikling i bevillinger til grøn forskning og innovation 2020-2022

Nedenstående tabel 4.1 giver et overblik over fordelingen af grønne forsknings- og innovationsmidler i 2020-2023.

Tabel 4.1

Uddelte grønne bevillinger i 2020-2023, i mio. kr. (2024-pl)

	2020	2021	2022	2023
Offentlige fonde og programmer - tematiske/øremærkede midler	2.412	3.033	2.202	1.941
Offentlige fonde og programmer - frie grønne midler	722	98	503	796
Private fonde	1.268	1.764	1.315	1.113
Horizon2020/Horizon Europe	536	654	799	591
I alt	4.938	5.548	4.819	4.440

Anm.: *Beløbene i tabellen stemmer ikke overens med de øremærkede grønne finanslovsbevillinger for 2020, 2021 og 2022 som fremgår af tabel 9.8 i bilag. Dette skyldes bl.a., at fondene kan have ubrugte midler fra tidligere år, samt midler anvendt på administration.

** Da indhold og opgørelsesmetode i Horizon 2020 (2020-tal) og Horizon Europe (2021-23-tal) er forskellige, kan tallene i de to rammeprogrammer ikke sammenlignes én til én.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024.

I 2023 blev der samlet set udmøntet ca. 4,4 mia. kr. til grønne forsknings- og innovationsprojekter, hvilket er et lavere niveau sammenlignet med forudgående år. De offentlige fondes grønne bevillinger ligger på omtrent samme niveau som i 2022, mens der ses et lavere niveau i bevillinger fra Horizon Europe og samlet set for de private fonde. Novo Nordisk Fonden uddelte i 767 mio. kr. til grøn forskning i 2023, hvilket er et fald fra hhv. 1,4 mia. kr. i 2021 og 1 mia. kr. i 2022.

Offentlige fonde og programmer tegner sig i alt for 62 pct. af det samlede beløb med 2.737 mio. kr. i 2023. De øremærkede offentlige midler udgør godt 40 pct., mens de frie offentlige midler er steget til 22 pct., af den samlede grønne forskningsfinansiering. Ligesom i 2020 og 2022 tegner de private fonde sig for ca. 25 pct. af den samlede finansiering i 2023.

Der er i 2023 et fald i grønne Horizon Europe-midler til Danmark sammenlignet med de foregående to år, og de ligger stort set midt imellem niveauet fra hhv. 2020 og 2021.

4.2 Bevillinger til grøn forskning og innovation i 2023 fordelt på fonde og programmer

Nedenstående tabel 4.2 og figur 4.1 giver et mere detaljeret overblik over uddelte midler til grønne forsknings- og innovationsprojekter i 2023 fordelt på offentlige fonde og programmer, private fonde og Horizon Europe.

Tabel 4.2

Uddelte midler til grønne forsknings- og innovationsprojekter fra offentlige fonde, UDP'er, Energistyrelsen, tre private danske fonde og Horizon 2020/Horizon Europe i 2020-2023 i mio. kr. (2024-pl).

	2020	2021	2022	2023
Innovationsfonden	1.074	1.179	1.091	1.153
Danmarks Frie Forskningsfond	574	622	410	397
Danmarks Grundforskningsfond	227	0	75	183
UFM's forskningsinfrastrukturpulje	89	71	0	45
EUDP	703	833	532	564
GU DP	300	226	244	269
MUDP	167	199	126	127
Carlsberg Fondet	96	113	63	147
Villum Fonden	98	279	250	199
Novo Nordisk Fonden	1.075	1.372	1.002	767
Energistyrelsen	0	0	228	0
Horizon2020/Horizon Europe	536	654	799	591
I alt	4.938	5.548	4.819	4.440

Anm: *Energistyrelsen udmøntede i 2022 midler til grøn forskning og innovation gennem ELFORSK og Pyrolysepuljen.

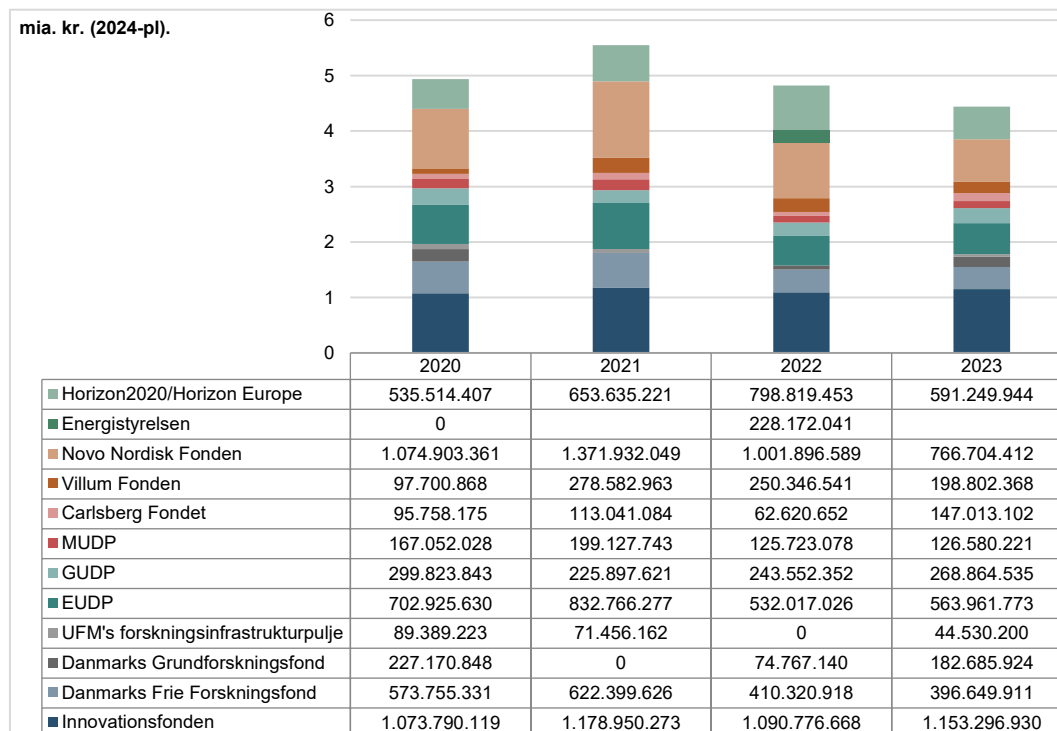
** Opgørelsesmetoden for Horizon-midler fraviger i 2020 fra opgørelsesmetoden i 2021-2023.

De udmøntede Horizon-midler kan derfor ikke sammenlignes uden forbehold.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Figur 4.1

Udmøntede midler til grønne forsknings- og innovationsprojekter fordelt på de enkelte fonde og programmer i 2020-2023 i mia. kr. (2024-pl).



Anm: * Opgørelsesmetoden for Horizon-hjemtag fraviger i 2020 fra opgørelsesmetoden i 2021-2023. De udmøntede Horizon-midler kan derfor ikke sammenlignes uden forbehold.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Generelt uddeler de offentlige fonde og programmer flere små bevillinger, mens de private fonde uddeler færre men større bevillinger. Således er den gennemsnitlige bevillingsstørrelse for de omtrent 1100 bevillinger, som de offentlige fonde og programmer uddelte i 2023 på ca. 2,5 mio. kr., mens den gennemsnitlige bevillingsstørrelse for de private fondes ca. 200 bevillinger er på ca. 5,7 mio. kr.

Særligt Novo Nordisk Fonden uddeler store grønne enkeltbevillinger. I 2023 tegner tre af fondens bevillinger sig for ca. 340 mio. kr. til sammen. Det skal bemærkes, at Novo Nordisk Fondens faldende bevillingsniveau fra det høje niveau i 2021 således også er et udtryk for, at fonden i 2021 havde en enkelt bevilling på 631 mio. kr.

Danmarks Grundforskningsfond uddeler ligeledes få men store grønne enkeltbevillinger. I 2023 uddelte de 183 mio. kr. fordelt på to bevillinger, mens de i 2022 uddelte en enkelt grøn bevilling på 72 mio. kr. og ingen uddelingsrunder havde i 2021.

I 2022 udmøntede Energistyrelsen 228 mio. kr. gennem ELFORSK og pyrolysepuljen. Der er ikke uddelt yderligere midler gennem puljerne i 2023.

For et mere detaljeret overblik over bevillingerne til grøn forskning og innovation i 2023, herunder midler opgjort på tematiske/øremærkede opslag og frie opslag for de enkelte fonde og programmer, se tabel 9.1 i bilag.

4.3 Succesrater

Succesrater, her målt som andelen af det samlede ansøgte beløb der er bevilget, kan være med til at give en indikation af, om der er få eller mange ansøgninger inden for et givent område i forhold til de tilgængelige midler. En succesrate på 10 pct. viser således, at det samlede ansøgte beløb er ti gange så stort som det samlede bevilgede beløb.

Af nedenstående tabel 4.3 fremgår succesraterne for de tematiske grønne opslag samt ikke-tematiske opslag hos Danmarks Frie Forskningsfond og Innovationsfonden. Derudover indgår succesraterne for de tre udviklings- og demonstrationsprogrammer, der alene uddeler midler gennem tematiske opslag.

Tabel 4.3

Succesrater for tematiske grønne opslag inkl. sammenlignelige succesrater i Danmarks Frie Forskningsfond, Innovationsfonden og UDP'er.

	2020	2021	2022	2023
Danmarks Frie Forskningsfond - grønne opslag	14%	13%	11%	9%
Danmarks Frie Forskningsfond - frie midler	12%	10%	14%	15%
Innovationsfonden - Grand Solutions (grønne opslag)	15%	6%	37%	16%
Innovationsfonden - Grand Solutions (alle opslag)	12%	11%	35%	18%
Innovationsfonden - Innobooster (alle opslag)	32%	27%	40%	36%
EUDP	29%	37%	30%	31%
GUDP	27%	31%	26%	33%
MUDP	35%	30%	39%	44%

Anm.: Innobooster er inkluderet i tabel som sammenligningsgrundlag for de virksomhedsrettede programmer. Succesrater er opgjort for ansøgt beløb (bevilget beløb ud af det totale ansøgte beløb).

Kilde: Uddannelses og Forskningsstyrelsen, 2024

Som det ses, er succesraterne i Danmarks Frie Forskningsfond på hhv. 9 pct. for grønne opslag og 15 pct. for frie midler. Disse succesrater viser, at der ikke er mangel på ansøgninger til DFF's opslag, og at der er særlig stor søgning på de grønne forskningsmidler set i forhold til tilgængelige midler.

For Innovationsfonden er succesraten for både grønne opslag og alle opslag inklusiv ikke-tematiske faldet i 2023 (til hhv. 16 pct. og 18 pct.), hvorved de igen nærmer sig niveauet for 2020 og 2021. I 2022 steg succesraterne til 35-37 pct. for Grand solutions opslag, hvilket bl.a. vurderes at være resultatet af et stort fokus på implementering af de missionsdrevne partnerskaber.

Succesraterne i udviklings- og demonstrationsprogrammerne har de seneste fire år ligget omkring 25-40 pct., hvilket også svarer til succesraterne for virksomhedsrettede programmer i Innovationsfonden. MUDP's succesrate ligger med 44 pct. i 2023 en smule højere end i de tre forudgående år, hvilket vurderes at skyldes en kombination af, at fonden har haft flere midler til uddeling, samtidig med at den har modtaget et lavere antal ansøgninger end forudgående år.

5. Fordeling af bevillingerne på de fire grønne missioner

Kapitlets hovedresultater

- Af det samlede beløb på 4,4 mia. kr. er 2 mia. kr. uddelt til projekter inden for de fire grønne missioner. Hertil kommer grønne midler fra Horizon Europe til Danmark, som det pga. begrænsninger i data ikke har været muligt at fordele på missionerne.
 - Missionen *Klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion* modtog flest midler i 2023: 1.043 mio. kr. svarende til 51 pct. af den samlede bevillingssum til-delt de fire missioner.
-

Med den grønne forskningsstrategi blev det besluttet at prioritere fire grønne missioner, som skal understøtte den samlede danske miljø- og klimaindsats. Missionerne er udvalgt ud fra en samlet vurdering af, hvor der er størst behov for nye løsninger og potentialer for at reducere drivhusgasudledningerne samt skabe miljø- og naturforbedringer i Danmark og globalt. De skal understøtte danske forsknings- og erhvervsmæssige styrker og potentialer og bidrage til udviklingen af grønne forsknings- og innovationspartnerskaber. Yderligere baggrund for udvælgelsen af de fire missioner kan findes i Danmarks grønne forskningsstrategi.

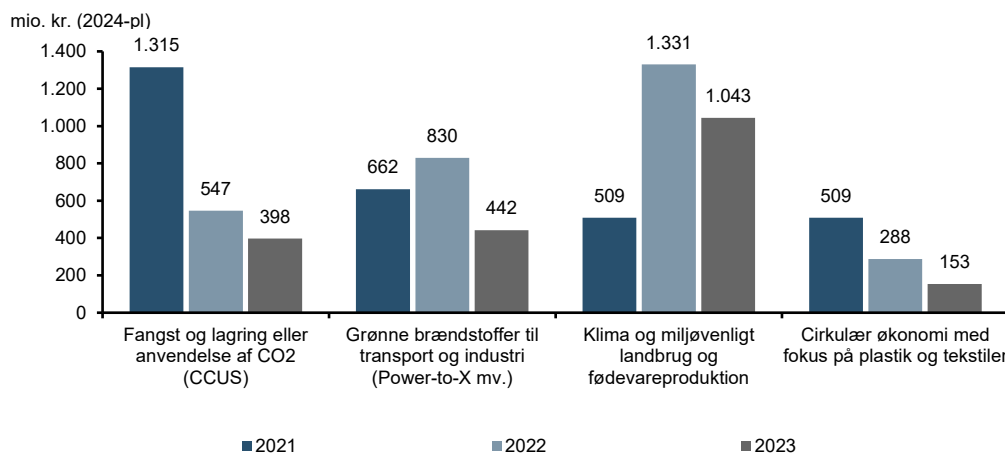
De fire grønne missioner er:

1. Fangst og lagring eller anvendelse af CO₂
2. Grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X mv.)
3. Klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion
4. Cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler

Figur 5.1 giver et samlet overblik over bevillinger fordelt på de fire grønne missioner.

Figur 5.1

Fordeling af bevillinger inden for de fire grønne missioner i mio. kr. for 2023 (2024-pl)

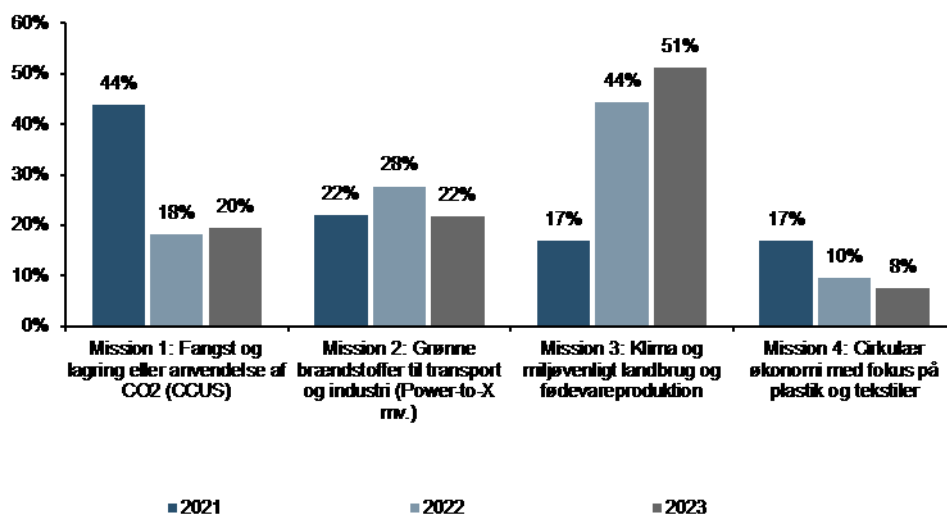


Anm.: *Horizon Europe's midler er ikke fordelt på de fire missioner, hvorfor størrelsen på de bevilgede beløb til de fire missioner i praksis er større end angivet.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen 2024

Figur 5.2

Procentvis fordeling af bevillinger inden for de fire grønne missioner for 2023



Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen 2024

Af det samlede udmøntede beløb til grønne forsknings- og innovationsprojekter på 4.438 mio. kr., falder lige under halvdelen (2.036 mio. kr.) ind under de grønne missioner. Af de fire missioner modtog *Klima og miljøvenligt landbrug og fødevareproduktion* flest midler i 2023 med 1.043 mio. kr. svarende til 51 pct. af den samlede bevillingssum til de fire missioner. De to missioner *Grønne brændstoffer til transport og industri* og *Fangst og lagring eller anvendelse af CO2* har hver modtaget omtrent 20 pct. af den

samlede bevillingssum til de fire missioner, mens ca. 8 pct. går til projekter under missionen *Cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler* i 2023.

For en detaljeret oversigt over fordelingen af bevillinger inden for de fire grønne missioner fordelt på udmøntende fonde se tabel 9.2 i bilag.

6. Fordeling af bevillingerne på de syv grønne indsatsområder

Kapitlets hovedresultater

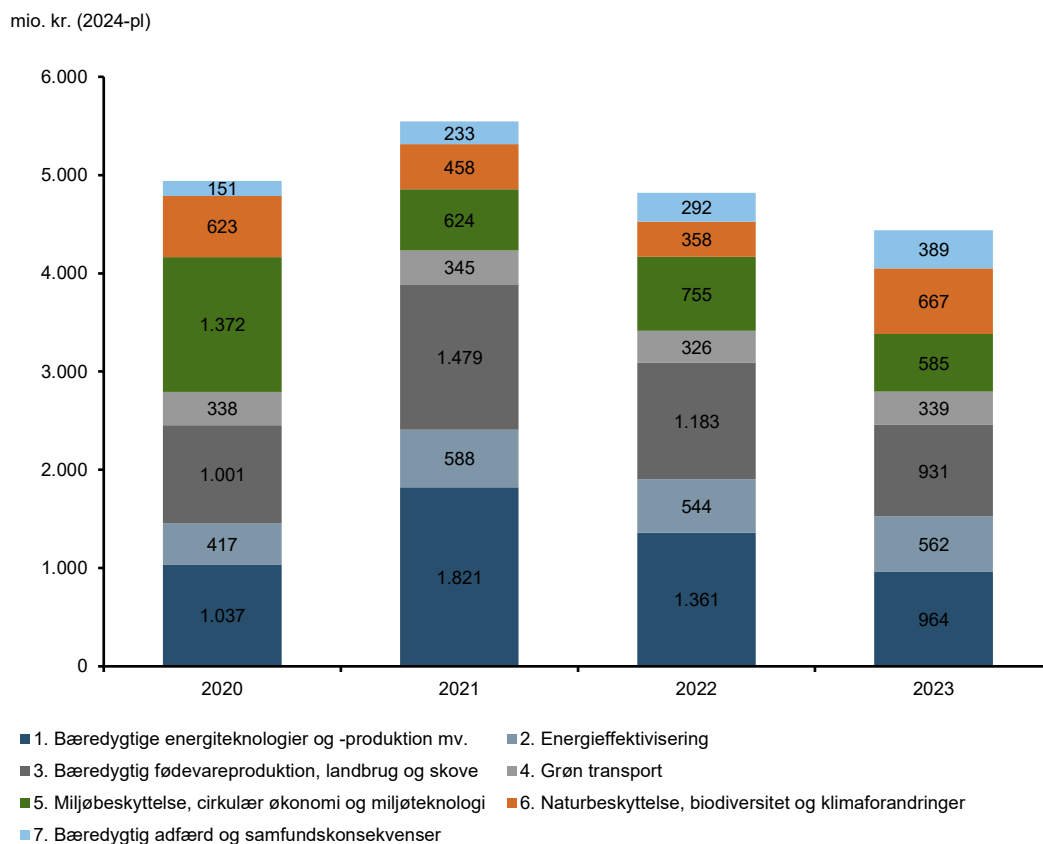
- Inden for de syv indsatsområder for den grønne forskningsindsats falder hovedparten af finansieringen under *Bæredygtige energiteknologier og produktion mv.* og *Bæredygtig fødevareproduktion, landbrug og skove*, som har modtaget hhv. 964 og 931 mio. kr.
 - De to indsatsområder *Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser* og *Grøn Transport* har modtaget færrest midler i 2023.
-

Den grønne forskningsstrategi identificerer syv temaer for den grønne forskningsindsats. En bevilling er identificeret som værende grøn, hvis dens hovedformål falder ind under et eller flere af de syv indsatsområder. Betegnelserne *grønne indsatsområder* og *temaer* benyttes synonymt.

Figur 6.1 viser fordelingen af udmøntede grønne forsknings- og innovationsmidler fordelt på de syv grønne indsatsområder i perioden 2020-2023.

Figur 6.1

Samlede bevillinger fordelt på de syv grønne temaer i 2020-2023 i mio. kr. (2024-pl)



Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Af det samlede beløb på 4438 mio. kr., som er blevet uddelt til grønne forsknings- og innovationsprojekter i 2023, falder hovedparten inden for indsatsområderne *Bæredygtige Energiteknologier- og produktion mv.* og *Bæredygtig fødevarerproduktion, landbrug og skove*, som har modtaget hhv. 964 og 931 mio. kr. Det svarer til hhv. 22 og 21 pct. af de samlede midler til de syv grønne temaer. Omvendt falder en relativt lille del af midlerne under temaerne *Grøn transport* og *Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser*, der modtog hhv. 8 pct. (339 mio. kr.) og 9 pct. (389 mio. kr.).

Temaerne *Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser* og *Naturbeskyttelse, biodiversitet og klimaforandringer* modtog i 2023 et finansieringsløft, hvor de med hhv. 389 mio. kr. og 667 mio. kr. begge modtog flere midler end i de tre forrige år. Dertil er det vurderingen, at det faktiske beløb uddelt under temaet *Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser* reelt vil være noget højere, idet Horizon-midler uddelt under dette tema ofte er indeholdt i projekter, der vil være placeret under et af de andre temaer.

For et mere detaljeret overblik over fordelingen af grønne forsknings- og innovationsmidler inden for de syv grønne indsatsområder i 2023 se tabel 9.3 og figur 9.1 i bilag

Forskningsprojekt som modtog bevilling i 2023:**Green Futures: Strategic Partnerships in the Anthropocene**

Projektet *Green Futures: Strategic Partnerships in the Anthropocene* undersøger de muligheder eller udfordringer, der opstår med den nye bilaterale ramme for klimasamarbejdet. Som resultat af den globale klimakrise, er der skabt en ny form for bilateralt strategisk samarbejde – Det Grønne Strategiske Partnerskab – der repræsenterer et skift i den ellers dominerende tilgang til globale klimaforandringer som en multilateral opgave. Grønne partnerskaber styrker potentielt kampen mod klimaforandringerne, men de kan også indebære nye og komplekse former for samarbejde med forskellige aktører, visioner og interesser, der måske ikke altid stemmer overens. Projektet har udgangspunkt i det nyligt lancerede Danmark-Indien Grønne Strategiske Partnerskab.

Danmarks Frie Forskningsfond har bevilget midler til professor, Ravinder Kaur, ansat på Københavns Universitet.

Projektet har i 2023 modtaget 2.879.498 kr. i bevilling.

Kilde: Danmarks Frie Forskningsfond

Forsknings- og Innovationsprojekt som modtog bevilling i 2023:**Udvikling af ny teknologi baseret på nanobobler og filtrering til decentral rensning af PFAS mv.**

Projektet vil udvikle en ny metode til at reducere mikroforureninger med fokus på PFAS i drænvand fra lossepladser. Dette ved at teste en ny teknologi, hvor filtrering over et båndfilteranlæg kombineres med nanobobler til decentral rensning af PFAS-holdigt spildevand samt undersøge mulighederne for at danne PFAS-holdige nanosæbebobler med tilsætning af et restprodukt fra sæbeindustrien. Teknologien skal ses som en energirigtig, driftssikker og stabil renseteknologi til reduktion af mikroforureninger direkte ved kilden. Målet er 80 pct. reduktion af PFAS-forureningen og 50 pct. reduktion af andre mikroforureninger. Den nye teknologi vil blive udviklet og testet både vha. laboratorieforsøg og i pilotskala ved to forskellige lossepladser.

Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram har bevilget midler til AL-2 Teknik A/S, Nordisk Vandteknologi, Aalborg Universitet og LakeAid Aps. Projektet har i 2023 modtaget **764.020** kr. i bevilling.

Kilde: MUDP Årsberetning 2023

7. Fordeling af bevillingerne på organisationstype

Kapitlets hovedresultater

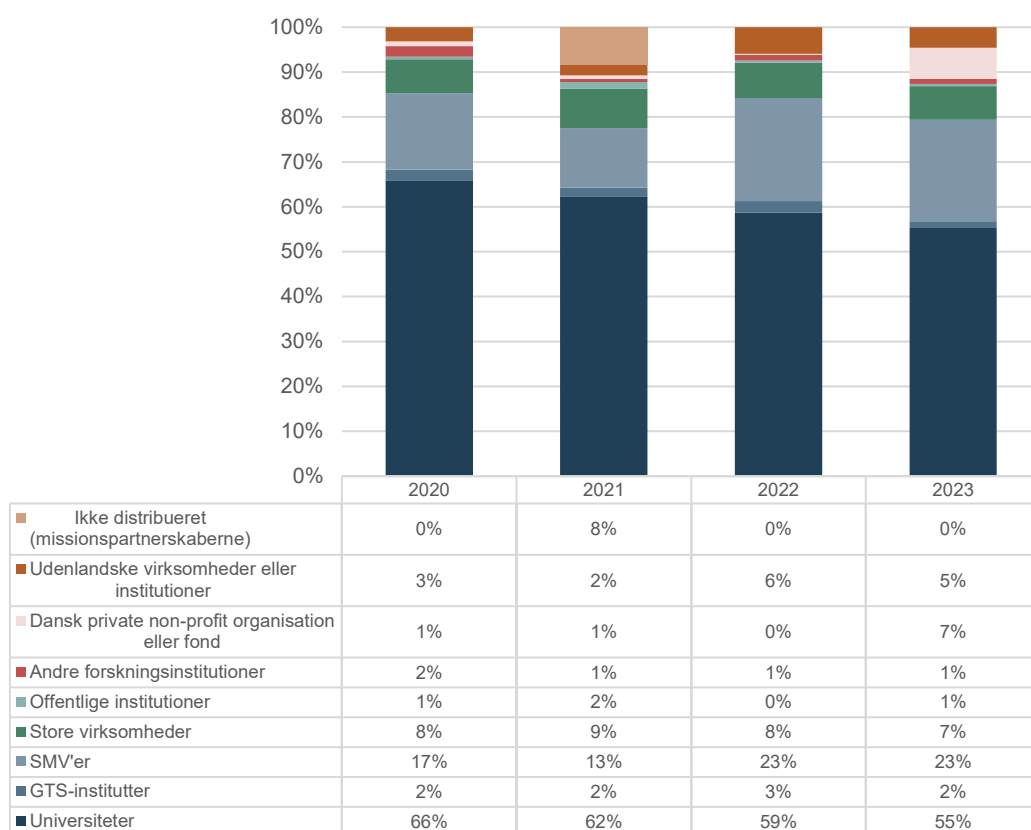
- I 2023 tilfalder ca. 55 pct. af den samlede grønne forsknings- og innovationsfinansiering de danske universiteter. Opgørelsen medregner ikke midler fra Horizon Europe, da data fra EU ikke benytter samme kategorisering for organisationstyper.
 - De private virksomheder og GTS-institutterne modtager primært grønne midler fra Innovationsfonden og de tre udviklings- og demonstrationsprogrammer, mens universiteterne modtager midler fra næsten alle fonde og programmer i 2023.
 - Danmarks Tekniske Universitet og Aarhus Universitet er fortsat de universiteter, som modtager flest midler blandt universiteterne med 55 pct. af disses samlede bevillinger.
 - Syddansk Universitet har forøget sine bevillinger væsentligt i 2023 sammenlignet med perioden 2020-2022. De modtager 15 pct. af universiteternes samlede bevillinger i 2023.
-

7.1 Fordeling af grønne midler på organisationstype

I figurerne 7.1 og 7.2 samt tabel 7.1 nedenfor vises fordelingen af bevillinger på organisationstype for hhv. 2023 og for perioden 2020-2023.

Figur 7.1

Fordelelingen af midler til grønne forsknings- og innovationsprojekter på organisationstyper i 2020-2023 som procentvis andel



Anm.: *Bevillinger er som udgangspunkt fordelt på alle partnere i projektet, mens enkelte bevillinger kun er fordelt på hovedmodtageren. Opgørelsen giver således et omtrentligt billede af fordelingen.

** Da Horizon Europes kategorisering af organisationstyper afviger fra de danske fondes kategorisering, indgår Horizon Europe-tallene ikke i denne opgørelse

***"Udenlandske virksomheder eller institutioner" inkluderer udenlandske universiteter. "Offentlige institutioner" dækker blandt andet over De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS), kommuner og statslige styrelser. "Andre forskningsinstitutioner" inkluderer blandt andet professionshøjskolerne og private forskningscentre. "Danske private non-profit-organisationer eller fonde" inkluderer bl.a. SEGES og Den Danske Naturfond.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

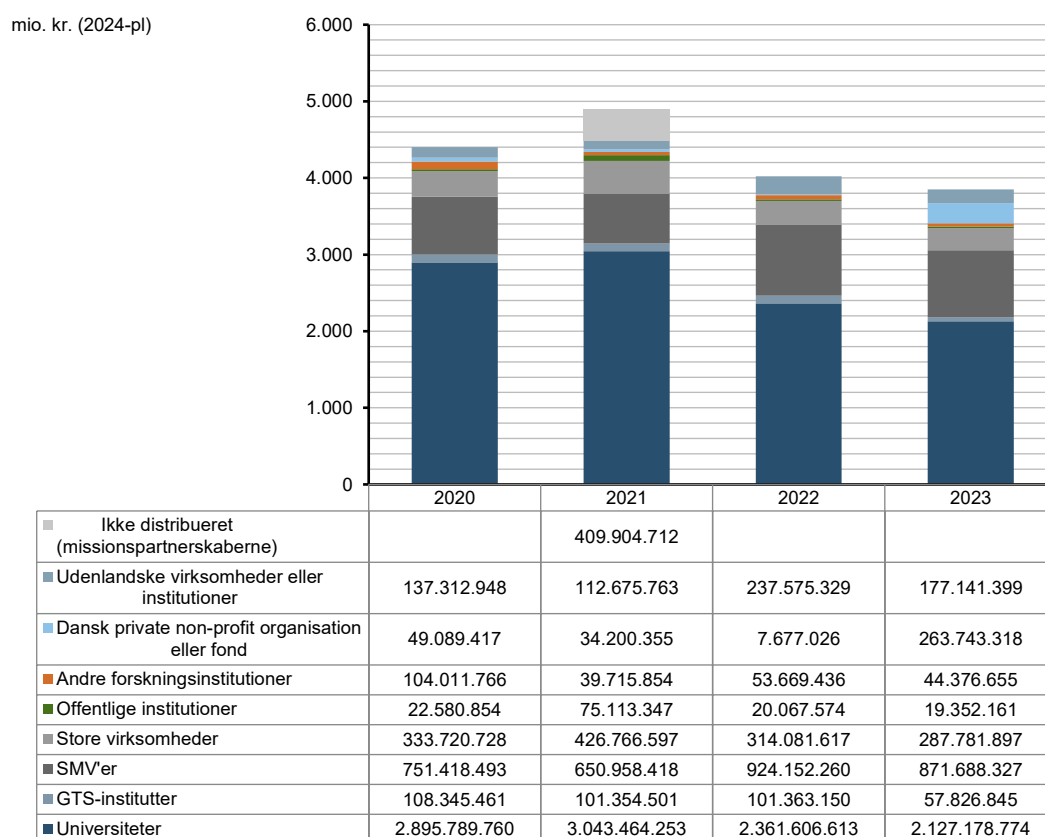
Langt hovedparten af den samlede finansiering af grøn forskning og innovation går til universiteterne, der i 2023 modtog 2127 mio. kr. (eksklusiv Horizon Europe-midler). Private virksomheder modtog 1159 mio. kr. fordelt mellem små og mellemstore virksomheder og store virksomheder.

For en detaljeret oversigt over fordeling af midler på organisationstype for de forskellige bevillingsgivere i 2023 se tabel 9.4 i bilag.

I nedenstående figur 7.2 sammenlignes fordelingen af midler til grønne forsknings- og innovationsprojekter på organisationstype i 2020-2023.

Figur 7.2

Fordelingen af midler til grønne forsknings- og innovationsprojekter på organisationstyper i 2020-2023 i mio. kr. (2024-pl)



Anm.: *Da Horizon Europes kategorisering af organisationstyper afviger fra de danske fondes kategorisering, indgår Horizon Europe-tallene ikke i kortlægningens opgørelser fordelt på organisationstype.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Tabel 7.1

Horizon hjemtag i 2023 fordelt på Kommissionens definitioner på organisationstyper (mio. kr., 2024-pl)

Videregående uddannelsesinstitutioner	386
Privat kommerciel virksomhed	51
Offentlige myndigheder	55
Ikke kommerciel forskningsinstitution	62
Andre	37

Anm.: Horizon Europe-ansøgere angiver selv organisationstype ifm. ansøgningen. Fordelingen er derfor med forbehold for at ansøger har registreret sig forkert.

Kilde: Kommissionens eCORDA ansøgningsdatabase.

Forskningsprojekt som modtog bevilling i 2023:

Global Wetland Center

Det nye forskningscenter 'Global Wetland Center' skal undersøge, hvordan management af vådområder kan reducere udledninger og bidrage til øget absorbering af drivhusgasser. Selvom vådområder kun udgør et lille areal på planeten, rummer de et stort potentiale i kampen mod klimaforandringer grundet deres evne til at absorbere drivhusgasser og som habitat for mange arter. Centeret vil bl.a. udvikle nye modelleringsværktøjer, der kan konvertere vådområders drivhusgasbalance til målbare enheder, og derved inkludere vådområdernes potentiale bedst muligt i indsatsen mod klimaforandringer. Modellerne vil kombinere feltobservationer, eksperimenter, satellitbaserede observationer og AI-baserede teknologier.

Centeret er et samarbejde med DHI, GEUS og Københavns Universitet.

Novo Nordisk Fonden har bevilget midler til associate professor og leder af Global Wetland Center, Guy Schurgers, ansat på Københavns Universitet.

Global Wetland Center har i 2023 modtaget **59.890.858 kr.** i bevilling.

Kilde: Københavns Universitet

7.2 Fordeling af midlerne på universiteterne

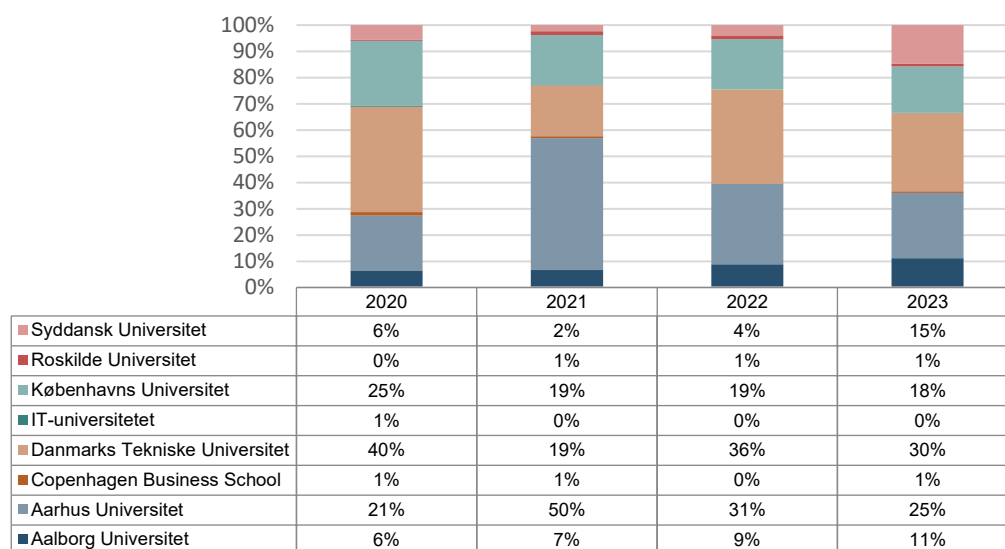
Figur 7.3 viser fordelingen af bevilgede grønne midler på de enkelte universiteter i perioden 2020-2023. Med henblik på sammenlignelighed er Horizon Europe-tallene ikke inkluderet (idet de ikke er opgjort på universiteterne for 2020). For en oversigt over, hvordan grønne Horizon Europe-midler fordeler sig på universiteterne i 2021-2023 se tabel 9.7 i bilag.

Universiteterne har i 2023 modtaget i alt ca. 2,1 mia. kr. til grønne forsknings- og innovationsprojekter, hvilket svarer til et fald på godt 200 mio. kr. sammenlignet med 2022.

Danmarks Tekniske Universitet og Aarhus Universitet er fortsat de universiteter, som har modtaget flest grønne midler med ca. 1,2 mia. kr. tilsammen, hvad der svarer til 55 pct. af universiteternes samlede andel. Syddansk Universitet modtog i 2023 311 mio. kr. svarende til ca. en tredobling af deres bevillinger i 2022, hvor de modtog 99 mio. kr. Københavns Universitet modtog knap 376 mio. kr., mens Aalborg Universitet modtog ca. 237 mio. kr. i 2023.

Figur 7.3

Sammenligning af procentvis fordeling af midler til universiteterne i årene 2020-2023



Anm.: *Bevillinger fra Horizon 2020 og Horizon Europe er ikke inkluderet.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Det bemærkes, at Danmarks Tekniske Universitet i 2020 modtog en væsentlig større andel af midlerne end i de efterfølgende år, ligesom Aarhus Universitet modtog en betydelig andel af midlerne i 2021. Dette skyldes bl.a., at der blev uddelt større enkeltbevillinger til DTU og AU i hhv. 2020 og 2021.

For en detaljeret oversigt over universiteternes grønne midler fordelt på de syv temaer og fire missioner se hhv. tabel 9.5 og tabel 9.6 i bilag.

8. Offentligt finansierede forskningsprojekters teknologimodenhed og bidrag til klimamål

Kapitlets hovedresultater

- Der er gennemført en screeningsanalyse, der skal give et billede af, hvordan de forskellige fonde og programmer finansierer projekter på forskellige udviklingsstadier, og hvor stor effekt projektlederne forventer af en gennemførelse af projekterne på en given teknologisk modenhed.
 - Screeningsanalysen af ca. 2/3 af DFF's, Innovationsfondens og UDP'ernes samlede bevillingssum i 2023 viser, at tæt på 70 pct. af forskningsmidlerne gik til projekter, hvor projektlederne vurderer, at den centrale teknologi ligger under TRL 5 ved projektets start, mens mere end 60 pct. af projekterne vurderes at være over TRL 5 ved projektets afslutning.
 - I gennemsnit vurderer projektlederne, at projekterne flytter teknologierne 2,6 trin på TRL-skalaen. Undersøgelsen viser endvidere, at de fleste projekter forventes at rykke teknologierne fra TRL-niveau 4 ved projektets start til TRL-niveau 7 ved projektets afslutning.
 - Tæt ved 60 pct. af finansieringen går til forskningsprojekter, hvor projektlederen vurderer, at resultaterne vil bidrage til at indfri 70-procentsmålet i 2030, mens 45 pct. af forskningsmidlerne går til forskningsprojekter, hvor det vurderes, at resultaterne vil bidrage til klimalovens 2050-målsætning.
-

Prioriteringen af offentlige forskningsmidler til grøn forskning har til hensigt at accelerere teknologiudviklingen og udvikle nye grønne løsninger, der bidrager til en grøn og bæredygtig omstilling. Foruden andre miljø- og biodiversitetsmål skal den grønne forskningsindsats således bl.a. resultere i helt nye teknologier, der vil understøtte modning, skalering og effektivisering af allerede kendte teknologier. Dette med henblik på at de kan bidrage til opfyldelse af Danmarks 70-procentsmål i 2030 samt målsætningen om klimaneutralitet i 2045 og 110 pct. CO₂e-reduktion i 2050.

8.1 Skala for teknologiers modenhed

Bredden i forskningsindsatsens tilsigtede resultater kan præsenteres konceptuelt ved Technology Readiness Level (TRL)-skalaen, der beskriver teknologiers modenhedsniveau i et spænd fra grundforskning til kommerciel udnyttelse (se figur 8.1).

Figur 8.1

Technology Readiness Levels (TRL)



Kilde: EU-Kommissionen 2017 og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri 2023

Let forsimpelt kan det forventes, at teknologier der er placeret på de høje TRL-niveauer vil kunne bidrage til f.eks. konkrete reduktioner i den nære fremtid, mens der vil være en længere tidshorisont for, hvornår teknologier placeret på de lave TRL-niveauer kan bidrage til lignende reduktioner.

Der bør dog tages forbehold for, at afstandene mellem TRL-skalaens niveauer ikke nødvendigvis afspejler en generel tidshorisont. Et videnskabeligt gennembrud, der rykker en teknologi længere op på TRL-skalaen (f.eks. fra 7 til 9), kan således have varierende tidsperspektiver alt efter hvor store udfordringer eller barrierer, teknologien er begrænset af. I roadmap fra missionspartnerskabet INNO-CCUS's anslås det eksempelvis i deres TRL-fremskrivning, at et spring på ét TRL-niveau tager to år for TRL-niveauer i intervallet 1-7 og tre år for TRL-niveauer i intervallet 7-9 inden for deres område.

Det er ikke hensigten, at indeværende screeningsanalyse skal bruges til at belyse, hvorvidt de bevilgede projekters resultater i sidste ende bringes i spil kommercielt og foranlediger konkrete emissionsreduktioner eller bidrag til opfyldelse af andre klima-, miljø- og biodiversitetsmål. En sådan effektmåling af projekterne vil kræve en betydelig større mængde data og kan i sagens natur først måles i årene efter projektets afslutning.

8.2 TRL-niveau ved projektets start og afslutning

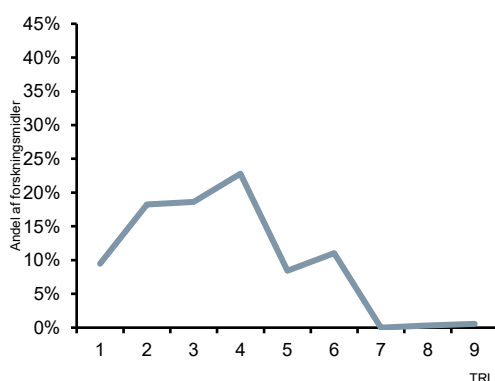
Figur 8.2 og 8.3 viser, hvordan de offentlige forskningsfondes finansiering til grøn forskning for 2023 fordeler sig på TRL-niveauerne ved projektets start og afslutning.

Knap 70 pct. af de undersøgte midler⁷ blev i 2023 allokeret til forskningsprojekter, hvor teknologien vurderes at være under TRL 5 ved projektets start. Ved projekternes afslutning forventes den største andel (39 pct.)⁸ at lande på TRL 7.

I gennemsnit forventer projektlederne, at forskningsprojekterne rykker teknologierne 2,6 trin op af TRL-skalaen. Det fremgår af undersøgelsen, at forskningsmidlerne fra de offentlige forskningsfonde og -programmer forventes at flytte teknologierne fra særligt et TRL-niveau omkring 4 til et TRL-niveau omkring 7.

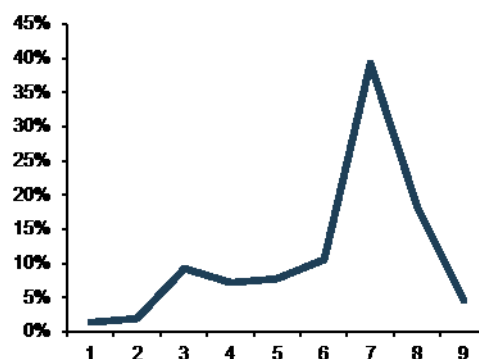
Figur 8.2

Andel af de offentlige forskningsfondes finansiering til grøn forskning for 2023 fordelt på TRL ved forsknings-/innovationsprojektets start.



Figur 8.3

Andel af de offentlige forskningsfondes finansiering til grøn forskning for 2023 fordelt på forventet TRL ved forsknings-/innovationsprojektets afslutning.



Anm.: *Inkluderet i denne opgørelse er DFF, Innovationsfonden og UDP'erne.
 ** Opgørelsen på TRL inkluderer 65 pct. (1,6 mia. kr.) af de ovennævnte fondes samlede bevillingssum (2,4 mia. kr.)
 Kilde: Indmeldinger fra fonde/programmer og Uddannelses- Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024

Anm.: *Inkluderet i denne opgørelse er DFF, Innovationsfonden og UDP'erne.
 ** Opgørelsen på TRL inkluderer 65 pct. (1,6 mia. kr.) af de ovennævnte fondes samlede bevillingssum (2,4 mia. kr.)
 Kilde: Indmeldinger fra fonde/programmer og Uddannelses- Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024

⁷ Svarende til 1,1 mia. kr. i løbende priser.

⁸ Svarende til 628 mio. kr. i løbende priser.

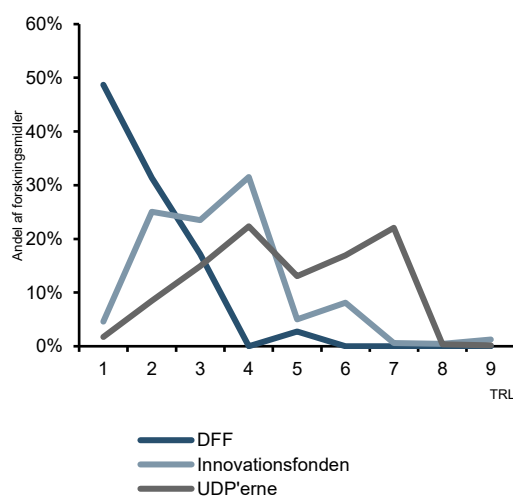
8.3 Offentlige fondes finansiering fordelt på TRL-skalaen

Figur 8.4 og 8.5 viser, hvordan de offentlige forskningsfondes finansiering til grøn forskning for 2023 fordeler sig på TRL-niveauer ved projekternes start og afslutning.

Af figur 8.4 og 8.5 fremgår det, at DFF, som forventet, i udpræget grad allokerer sine forskningsmidler til grundforskning på de lave TRL-niveauer, mens Innovationsfonden og UDP'erne i højere grad tildeler forskningsmidler til projekter med højere TRL ved projektets start og afslutning. Denne fordeling afspejler et forskningsfinansielt økosystem, hvor fondenes finansiering dækker forskellige trin i teknologimodningsprocessen. DFF's forskningsfinansiering går til projekter, der rykker teknologierne fra særligt TRL 1 til TRL 3-4.⁹ UDP'erne finansierer i højere grad projekter, hvor teknologierne er tættere på kommercialisering, mens Innovationsfonden strækker sig væsentligt mere på tværs af TRL-skalaen. Innovationsfonden støtter primært projekter, hvor teknologierne starter på TRL 1-5 og slutter på TRL 7.

Figur 8.4

Andel af de offentlige forskningsfondes finansiering til grøn forskning for 2023 fordelt på hhv. fonde og TRL ved forsknings-/innovationsprojektets start

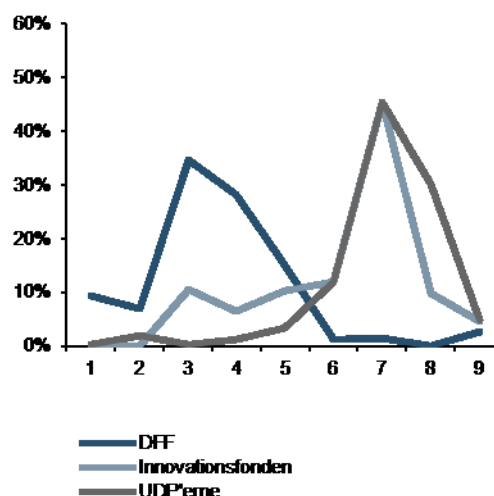


Anm.: Opgørelsen på TRL inkluderer 58 pct. (224 mio. kr.) af DFF's samlede bevillingssum; 56 pct. (624 mio. kr.) af Innovationsfondens samlede bevillingssum; og 79 pct. (733 mio. kr.) af UDP'ernes samlede bevillingssum.

Kilde: Indmeldinger fra fonde/programmer og Uddannelses- og Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024

Figur 8.5

Andel af de offentlige forskningsfondes finansiering til grøn forskning for 2023 fordelt på hhv. fonde og TRL ved forsknings-/innovationsprojektets afslutning



Anm.: Opgørelsen på TRL inkluderer 58 pct. (224 mio. kr.) af DFF's samlede bevillingssum; 56 pct. (624 mio. kr.) af Innovationsfondens samlede bevillingssum; og 81 pct. (750 mio. kr.) af UDP'ernes samlede bevillingssum.

Kilde: Indmeldinger fra fonde/programmer og Uddannelses- og Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024

⁹ Her kunne også nævnes Grundforskningsfonden, der i 2023 bevilgede hhv. 116 mio. kr. til Pioneer Center for Accelerating P2X Materials Discovery, CAPeX og 60 mio. kr. til Center for Chemistry of Cloud (C3). To centre, der begge bedriver grundforskning (TRL 1).

For forskningsmidlernes fordeling på TRL opgjort på de syv grønne indsatsområder se figur 9.3-9.4 i bilag.

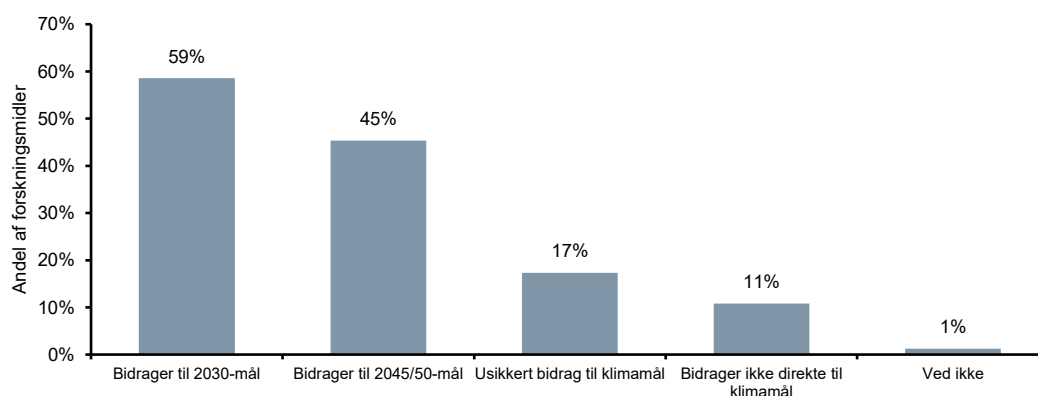
8.4 Teknologierne forventede bidrag til klimamålene

Som tidligere nævnt giver teknologierne TRL-niveau kun en indikation af, inden for hvilken tidshorisont teknologierne potentielt kan forventes at bidrage til klima-, miljø- og biodiversitetsmål. Projektlederne er derfor også blevet adspurgt mere direkte til hvilke(t) klimamål, deres forskningsprojekt forventes at bidrage til.

Af figur 8.6 fremgår det, at tæt på 60 pct. (859 mio. kr.) af de offentlige forskningsmidler i undersøgelsen forventes at bidrage til 70-procentsmålet i 2030, mens 45 pct. (664 mio. kr.) forventes at bidrage til klimalovens 2050-målsætning.

Figur 8.6

Andel af de offentlige fondes finansiering af grøn forskning for 2023 fordelt på forventet bidrag til klimamålsætninger.



Anm.: Procentdelene summerer op til mere end 100 pct., da det var tilladt for projektlederne at indikere, at projektet bidrager til flere mål. Opgørelsen på TRL inkluderer 61 pct. (1,5 mia. kr.) af de ovennævnte fondes samlede bevillingssum (2,4 mia. kr.)

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024

For oversigt over andelen af forskningsmidler, der går til projekter, der forventes at bidrage til hhv. 2030 og 2045/50-målsætningen inden for hvert af de syv indsatsområder og de fem forskellige fonde/programmer, se figur 9.5 og 9.6 i bilag.

9. Bilag

9.1 Definition af grøn forskning og innovation og de fire grønne missioner

Grøn forskning, udvikling og innovation defineres som værende forskning, udvikling og innovation, der direkte eller indirekte bidrager til den grønne omstilling af samfundet – såvel konkrete løsninger og teknologier som grundlæggende viden. Det gælder både i forhold til reduktion af drivhusgasudledninger, energieffektivisering, klimatilpasning, bæredygtig udnyttelse af ressourcer, cirkulær økonomi, miljø, natur, biodiversitet og samfundsforhold, f.eks. bæredygtig adfærd.

Grøn forskning, udvikling og innovation dækker over syv undertemaer:

1. Bæredygtige energiteknologier og -produktion mv.
2. Energieffektivisering
3. Bæredygtig fødevareproduktion, landbrug og skove
4. Grøn transport
5. Miljøbeskyttelse, cirkulær økonomi og miljøteknologi
6. Naturbeskyttelse, biodiversitet og klimaforandringer
7. Bæredygtig adfærd og samfundsmæssige konsekvenser.

De syv temaer er defineret i den grønne forskningsstrategi. På grund af forskningens tværfaglige karakter er de grønne temaer ikke gensidigt udelukkende, og der er således forsknings- og innovationsprojekter, der hører under flere temaer¹⁰.

De fire grønne missioner er¹¹:

Mission 1 – Fangst og lagring eller anvendelse af CO₂

Missionen skal bidrage til at udvikle omkostningseffektive løsninger til fangst og lagring af CO₂, som kan anvendes til at reducere CO₂-udledninger og skabe negative udledninger fra store industrielle udledere, affaldsforbrændingsanlæg, biogasanlæg og biomas-sebaseret kraftvarmeanlæg. Sammen med brint fra vedvarende energi kan fanget CO₂ levere kulstof til nye klimaneutrale løsninger.

Mission 2 – Grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X mv.)

Missionen skal bidrage til at udvikle løsninger til at omdanne strøm fra vedvarende energi til produkter, der kan anvendes til at reducere udledningerne fra dele af transport- og industrisektoren, hvor der ikke eksisterer omkostningseffektive alternativer til fossil energi.

Mission 3 – Klima- og miljøvenligt landbrug og fødevareproduktion

Missionen skal bidrage til at udvikle teknologier og løsninger, der markant kan reducere klima- og miljøpåvirkningen fra både konventionel og økologisk fødevareproduktion og

¹⁰ Uddybende definitioner findes på: <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/indsatsomrader/gron-forskningsstrategi/definition-af-gron-forskning-udvikling-og-innovation-i-ufm-regi>

¹¹ Se <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/indsatsomrader/gron-forskningsstrategi/3-faktabilag-regeringens-for-slag-til-missioner-i-2021.pdf> og <https://ufm.dk/forskning-og-innovation/indsatsomrader/gron-forskningsstrategi/BilagCirkulrkonomimission30.10.20.pdf> for yderligere beskrivelse af missionerne.

jordbrug, herunder udledninger fra husdyr, gødningsanvendelse og jorde samt reducere afledte effekter på naturen. Det kan f.eks. være igennem teknologier samt mere cirkulære og bæredygtige løsninger mhp. optag af CO₂ i jord og skov, bioraffinering, herunder pyrolyse, nye foder- og fødevarerprodukter med lavere klima- og miljøaftryk, planteforædling samt understøttelse af vidensbehov ift. effektiv regulering, herunder dokumentation af emissioner

Mission 4 – Cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler

Missionen skal bidrage til at fremme cirkulær økonomi gennem udvikling af løsninger til at forbedre ressourceproduktiviteten, mindske mængden af affald, øge mængden og kvaliteten af genanvendelsen samt reducere miljø- og klimabelastning fra produkter. Der vil være et særligt fokus på plastik og tekstiler. Løsninger kan omfatte f.eks. ændret design og produktionsmetoder samt ændrede forbrugsformer.

9.2 Bevillinger opgjort på tematiske og frie opslag

9.2.1 Detaljeret indblik i bevillingerne til grøn forskning og innovation i 2023 fordelt på fonde og programmer

Tabel 8.1 giver en oversigt over de udmøntede midler til øremærkede grønne forsknings- og innovationsprojekter uddelt af Innovationsfonden, Danmarks Frie Forskningsfond, Grundforskningsfonden, UFM's forskningsinfrastrukturpulje og Udviklings- og Demonstrationsprogrammerne EUDP, GUDP og MUDP i 2023.

Tabel 9.1

Offentlige fonde og programmers uddelte midler til grønne forsknings- og innovationsprojekter fra tematiske/øremærkede grønne opslag og frie (bottom-up) opslag, i mio. kr. (2024-pl)

	Tematiske/øremærkede	Frie
Innovationsfonden	695	458
Danmarks Frie Forskningsfond	103	293
Danmarks Grundforskningsfond	183	0
UFM's forskningsinfrastrukturpulje	0	45
EUDP	564	0
GUDP	269	0
MUDP	127	0

Anm.: Beløbene i tabel 8.1 stemmer ikke overens med de øremærkede grønne finanslovsbevillinger for 2022, som fremgår af tabel 8.8. Dette skyldes, bl.a., at fondene kan have ubrugte midler fra tidligere år, samt midler anvendt på administration.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Innovationsfondens grønne bevillinger udgør i 2023 den største enkeltstående finansieringskilde med 1153 mio. kr. I 2022 uddelte fonden alene midler til grøn forskning gennem øremærkede bevillinger. I 2023 er ca. 40 pct. af fondens bevillinger uddelt gennem frie opslag.

De offentlige fonde har samlet uddelt 981 mio. til øremærkede grøn forskning i 2023, mens udviklings- og demonstrationsprogrammerne (EUDP, GUDP og MUDP) tilsammen har udmøntet 960 mio. kr. til tematiske/øremærkede opslag. Udviklings- og demonstrationsprogrammerne uddeler udelukkende midler til grønne projekter.

9.3 Fordeling af bevillinger inden for de fire grønne missioner

Af det samlede beløb på 2 mia. kr. i 2023, som falder ind under en eller flere af de fire grønne missioner, tegner offentlige fonde og programmer sig for ca. 1,3 mia. kr. mod ca. 770 mio. kr. fra private fonde. Tabel 8.2 giver en oversigt over midlerne fordelt på de fire grønne missioner.

Tabel 9.2

Fordeling af bevillinger i 2023 inden for de fire grønne missioner fordelt på de udmøntende fonde i mio. kr. (2024-pl)

	Mission 1: Fangst og lagring eller anvendelse af CO2 (CCUS)	Mission 2: Grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X mv.)	Mission 3: Klima og miljøvenligt landbrug og fødevareproduktion	Mission 4: Cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler	I alt
Innovationsfonden	99.246.099	151.058.801	115.484.830	99.098.093	464.887.823
Danmarks Frie Forskningsfond	9.287.912	22.118.790	57.492.516	5.443.919	94.343.136
Danmarks Grundforskningsfond	60.204.000	60.204.000	62.277.924	0	182.685.924
UFM's forskningsinfrastrukturpulje	0	0	0	0	0
EUDP	56.233.135	174.421.749	3.844.752	0	234.499.636
GUDP	0	0	241.587.652	0	241.587.652
MUDP	499.429	16.666.922	1.953.983	29.765.718	48.886.052
Carlsberg Fondet	2.203.272	0	31.829.551	8.761.818	42.794.641
Villum Fonden	9.341.463	9.313.066	12.958.950	6.215.904	37.829.384
Novo Nordisk Fonden	160.550.874	8.711.330	515.925.366	3.687.391	688.874.961
I alt	397.566.184	442.494.657	1.043.355.524	152.972.843	

Anm.: *Horizon Europe's midler er ikke fordelt på de fire missioner, hvorfor størrelsen på de bevilgede beløb til de fire missioner i praksis er større end angivet.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

9.4 Fordeling af bevillinger inden for de syv grønne temaer

Tabel 8.3 herunder viser et mere detaljeret overblik over fordelinger af grønne forsknings- og innovationsmidler inden for de syv grønne indsatsområder i 2023.

Figur 8.1 giver en grafisk oversigt over bevillinger udmøntet til grønne forsknings- og innovationsprojekter i 2023 fordelt på bevillingsgiver og de syv grønne indsatsområder.

Tabel 9.3

Bevillinger i 2023 inden for de syv grønne indsatsområder fordelt på fonde mv. i mio. kr. (2024-pl)

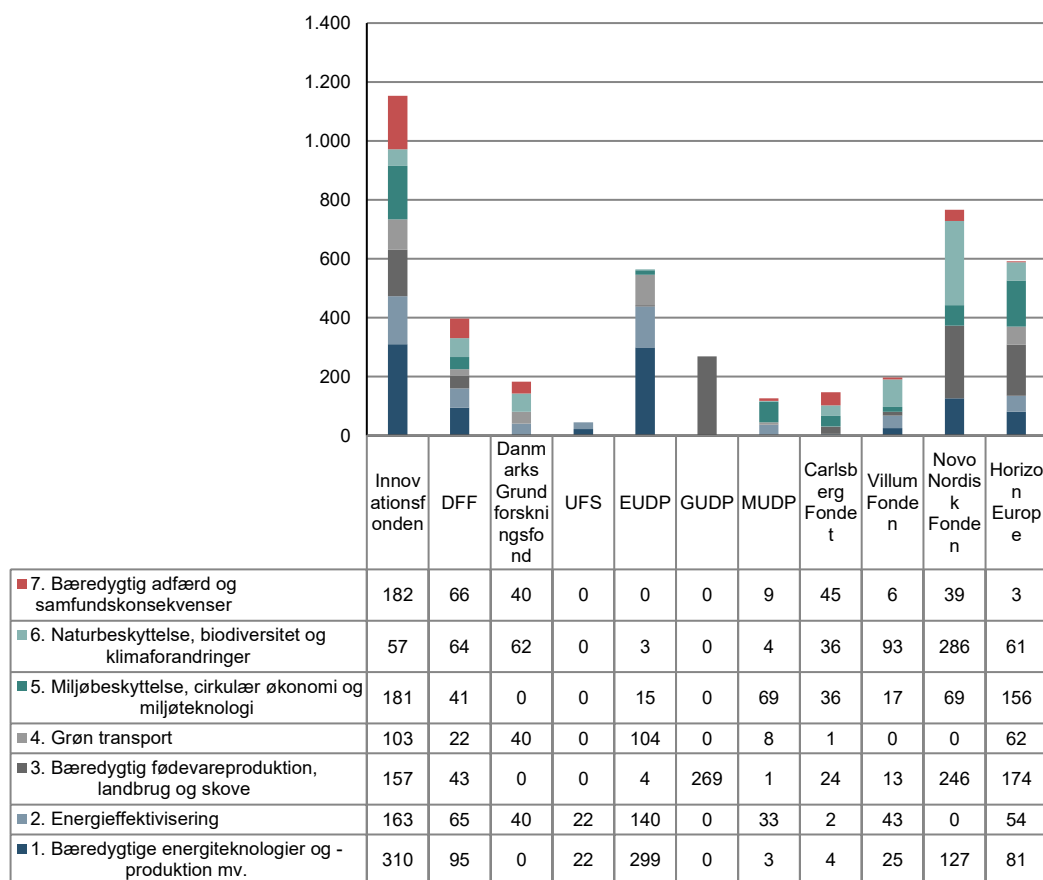
	1. Bæredygtige energiteknologier og -produktion mv.	2. Energieffektivisering	3. Bæredygtig fødevarerproduktion, landbrug og skove	4. Grøn transport	5. Miljøbeskyttelse, cirkulær økonomi og miljøteknologi	6. Naturbeskyttelse, biodiversitet og klimaforandringer	7. Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser
Innovationsfonden	310	163	157	103	181	57	182
DFF	95	65	43	22	41	64	66
Danmarks Grundforskningsfond	0	40	0	40	0	62	40
UFS	22	22	0	0	0	0	0
EU DP	299	140	4	104	15	3	0
GU DP	0	0	269	0	0	0	0
MU DP	3	33	1	8	69	4	9
Carlsberg Fondet	4	2	24	1	36	36	45
Villum Fonden	25	43	13	0	17	93	6
Novo NordiskFonden	127	0	246	0	69	286	39
Horizon Europe	81	54	174	62	156	61	3

Anm: *Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser" i Horizon Europe er typisk en integreret del af de øvrige områder og kan ofte ikke udskilles herfra. Det betyder, at de faktiske tal inden for området således er større end tallene for "Bæredygtig adfærd" i ovenstående indikerer.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Figur 9.1

Samlede bevillinger fordelt på bevillingsgiver og de syv grønne indsatsområder i 2023 i mio. kr. (2024-pl).



Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

9.5 Fordeling af bevillinger på organisationstype

Tabel 9.4 viser fordeling af midler på organisationstype for de forskellige bevillingsgivere som procentvis andel.

Tabel 9.4

Bevillinger til grønne forsknings- og innovationsprojekter fordelt på bevillingsgiver og organisationstyper som procentvis andel, 2023

	Universiteter	GTS-institut	SMV	Stor virksomhed	Offentlig institutioner	Andre forskningsinstitutioner	Dansk private non-profit organisation eller fond	Udenlandske virksomheder eller institutioner
Innovationsfonden	26%	54%	43%	40%	25%	22%	0%	33%
DFF	18%	0%	0%	0%	28%	33%	0%	0%
Danmarks Grundforskningsfond	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UFS	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
EU DP	3%	14%	41%	49%	0%	0%	0%	0%
GU DP	9%	1%	6%	6%	0%	4%	1%	0%
MU DP	0%	31%	10%	5%	11%	14%	0%	1%
Carlsberg Fondet	6%	0%	0%	0%	9%	27%	0%	2%
Villum Fonden	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Novo Nordisk Fonden	18%	0%	1%	0%	27%	0%	99%	65%
i alt	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Anm.: *Da Horizon Europes kategorisering af organisationstyper afviger fra de danske fondes kategorisering, indgår Horizon Europe-tallene ikke i kortlægningens opgørelser fordelt på organisationstype.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Det er værd at bemærke, at de private virksomheder og GTS-institutterne primært modtager grønne midler fra Innovationsfonden og de tre udviklings- og demonstrationsprogrammer, mens universiteterne har en bred finansieringskilde på tværs af samtlige fonde og programmer, med undtagelse af MU DP.

9.5.1 Universiteternes grønne midler fordelt på de syv indsatsområder

Tabel 9.5 viser fordeling af midler på universiteterne på de syv indsatsområder.

Tabel 9.5

Fordelingen af midler på universiteterne på de syv indsatsområder i 2023 i mio. kr. (2024-pl).

	1. Bæredygtige energiteknologier og -produktion mv.	2. Ener-gieffekti-visering	3. Bæredygtig fødevarepro- duktion, land- brug og skove	4. Grøn transport	5. Miljøbeskyt- telse, cirkulær økonomi og mil- jøteknologi	6. Naturbe- skyttelse, bio- diversitet og klimaforan- dringer	7. Bæredygtig ad- færd og samfunds- konsekvenser	I alt
Aalborg Universitet	25	50	3	65	17	19	57	237
Aarhus Universitet	53	15	287	9	32	105	25	527
Copenhagen Business School	2	0	0	0	0	0	12	13
Danmarks Tekniske Universitet	231	157	45	40	63	52	43	631
IT-universitetet	0	0	0	0	0	0	4	4
Københavns Universitet	72	9	127	2	34	86	45	376
Roskilde Universitet	0	0	2	0	5	15	0	23
Syddansk Universitet	53	38	35	4	65	46	70	311
I alt	435	269	500	121	216	324	257	2.123

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Tabel 9.6

Fordelingen af midler på universiteterne på de fire grønne missioner i 2023 i mio. kr. (2024-pl).

	Mission 1: Fangst og lagring eller anvendelse af CO ₂ (CCUS)	Mission 2: Grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X mv.)	Mission 3: Klima og miljøvenligt landbrug og fødevareproduktion	Mission 4: Cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler	I alt
Aalborg Universitet	9	84	4	4	101
Aarhus Universitet	13	7	357	0	377
Copenhagen Business School	0	2	0	0	2
Danmarks Tekniske Universitet	158	24	35	6	223
IT-universitetet	0	0	0	0	0
Københavns Universitet	71	7	136	5	218
Roskilde Universitet	0	0	1	0	1
Syddansk Universitet	16	23	42	85	165
I alt	266	146	575	100	1.087

Anm.: *Horizon Europe's midler er ikke fordelt på de fire missioner, hvorfor størrelsen på de bevilgede beløb til de fire missioner i praksis er større end angivet.

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, 2024

Af de fire grønne missioner er det *Klima og miljøvenligt landbrug og fødevareproduktion* som universiteterne modtager flest midler under. Ud af den samlede finansiering til universiteterne til de fire missioner modtager Aarhus Universitet den største andel svarende til 35 pct.

Af tabel 9.7 fremgår grønne Horizon Europe-midler fordelt på danske universiteter.

Tabel 9.7

Horizon Europe-hjemtag fordelt på universiteter i mio. kr. (2024-pl).

	2021	2022	2023
Aalborg Universitet	31	32	28
Aarhus Universitet	132	78	113
Copenhagen Business School	14	2	3
Danmarks Tekniske Universitet	115	169	127
IT-universitetet	0	0	0
Københavns Universitet	58	92	87
Roskilde Universitet	6	7	10
Syddansk Universitet	24	20	18
I alt	381	401	386

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen 2024

9.6 Statslige øremærkede midler til grøn forskning og innovation

Af tabel 9.8 fremgår udviklingen i statslige bevillinger øremærket på forskningsreserven til grøn forskning og udvikling i perioden 2018-2023.

Tabel 9.8

Øremærkede statslige bevillinger på forskningsreserven til grøn forskning og innovation 2018-2023 (2023-pl).

Mio.kr (2023-pl)	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Danmarks Innovationsfond	310,4	297,2	870,5	1.242,8	708,7	623,2
Danmarks Frie Forskningsfond	0,0	0,0	365,1	330,1	110,4	102,5
UDP'erne	751,2	825,1	1.022,4	1.062,3	863,2	879,5
EUDP	427,8	475,5	616,5	674,9	503,2	509,7
MUDP	93,4	97,4	146,5	151,0	126,3	129,9
GUDP	230,0	252,2	259,4	236,4	233,6	239,9
Øvrige grønne forskningsinitiativer	127,0	161,6	227,7	341,9	918,3	817,8
I alt	1.188,6	1.283,9	2.485,7	2.977,1	2.600,6	2.423,0

Anm.: *Øremærkede grønne bevillinger bygger på konkrete vurderinger af de enkelte bevillinger. Midlerne i 2018-2022 er opgjort eksklusive administrationsmidler fra udmøntning af forskningsreserven. 1,5 pct. af midlerne afsat med forskningsreserven i 2023 kan anvendes til administration.

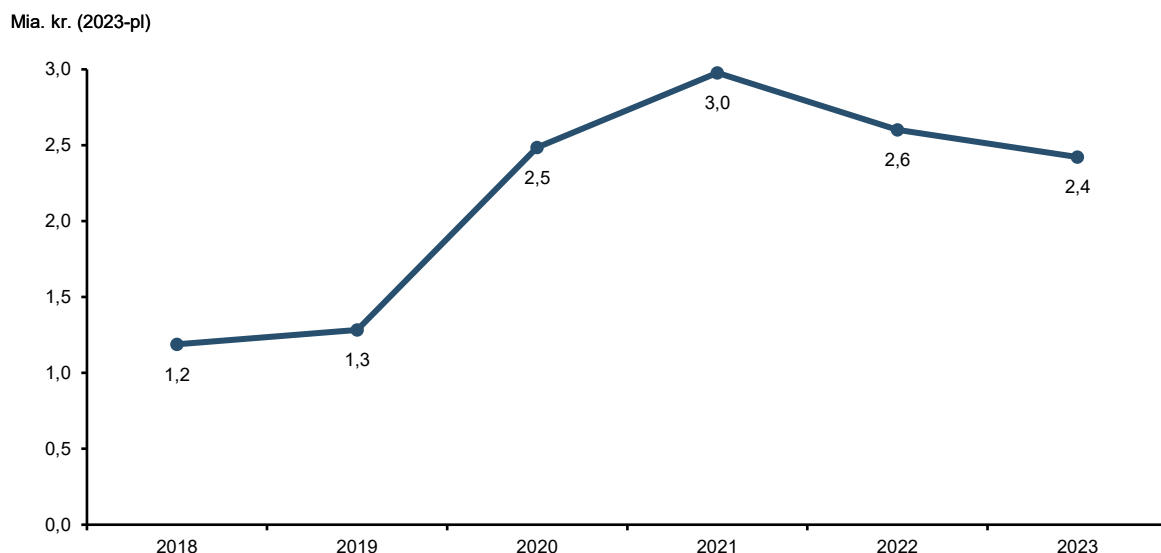
Kilde: FL 2018-2022 og FFL23, indmeldinger fra ministerier samt regeringens oplæg til fordeling af forskningsreserven i 2023.

Som det ses af tabellen, skete der en markant stigning i bevillinger øremærket til grøn forskning og innovation fra og med 2020. Niveaulet af grønne forsknings- og innovationsbevillinger var ekstraordinært højt i 2021. Niveaulet i 2022 lever op til den politiske aftale om at fastholde de grønne øremærkede midler på mindst 2020-niveaulet frem til 2025.

Udviklingen er illustreret nedenfor i figur 9.2, som viser de samlede øremærkede grønne statslige bevillinger i perioden 2015-2023.

Figur 9.2

Øremærkede grønne forskningsbevillinger, 2018-2023



Kilde: FL 2018-2022 og FFL23, indmeldinger fra ministerier samt regeringens oplæg til fordeling af forskningsreserven i 2023

9.7 Spørgeskema

Dear {project leaders name},

The Danish Agency for Higher Education and Science is currently analyzing public grants awarded to research and innovation projects in 2023 with a focus on the green transition and environmental sustainability.

In this brief survey, we kindly request your responses to four questions: two concerning the assessed Technology Readiness Level (TRL) of your project's core technology at both the beginning and end of the project; one concerning the final result of the project; and one concerning your project's contribution to the emission reduction targets outlined in the Danish Climate Law. Rest assured, your responses will be anonymized and compiled with others for our analysis.

Please familiarize yourself with the Technology Readiness Levels as defined by the European Commission's Directorate-General for Research and Innovation before proceeding with the questions (see below).

Research	TRL 1: Basic principles observed	Identification of new concept and its potential applications and expected barriers.
	TRL 2: Technology concept formulated	New concept is investigated and refined. First evaluation about the feasibility is performed. Initial numerical knowledge.
	TRL 3: Experimental proof of concept	First laboratory scale prototype (proof-of-concept) or numerical model realized. Testing at laboratory level of the innovative technological element (being material, sub-component, software tool, ...), but not the whole integrated system.
Development	TRL 4: Technology validated in lab	(Reduced scale) prototype developed and integrated with complementing sub-systems at laboratory level. Validation of the new technology through enhanced numerical analysis (if applicable). Key Performance Indicators are measurable. The prototype shows repeatable/stable performance (either TRL4 or TRL5, depending on the technology).
	TRL 5: Technology validated in relevant environment	Integration of components with supporting elements and auxiliaries in the (large scale) prototype. Robustness is proven in the (simulated) relevant working environment. The prototype shows repeatable/stable performance (either TRL4 or TRL5, depending on the technology). The process is reliable and the performances match the expectations (either TRL5 or TRL6, depending on the technology). Other relevant parameters concerning scale-up, environmental, regulatory and socio-economic issues are defined and qualitatively assessed.
	TRL 6: Technology pilot demonstrated in relevant environment	Demonstration in relevant environment of the technology fine-tuned to a variety of operating conditions. The process is reliable and the performances match the expectations (either TRL5 or TRL6, depending on the technology). Interoperability with other connected technologies is demonstrated. Manufacturing approach is defined (either TRL6 or TRL7, depending on the technology). Environmental, regulatory and socio-economic issues are addressed.

Demonstration and implementation	TRL 7: System prototype demonstration in operational environment	(Full scale) pre-commercial system is demonstrated in operational environment. Compliancy with relevant environment conditions, authorization issues, local / national standards is guaranteed, at least for the demo site. The integration of upstream and downstream technologies has been verified and validated. Manufacturing approach is defined (either TRL6 or TRL7, depending on the technology).
	TRL 8: System complete and qualified	Technology experimented in deployment conditions (i.e. real world) and has proven its functioning in its final form. Manufacturing process is stable enough for entering a low-rate production. Training and maintenance documentation are completed. Integration at system level is completed and mature. Full compliance with obligations, certifications and standards of the addressed markets.
	TRL 9: Actual system proven in operational environment	Technology proven fully operational and ready for commercialization. Full production chain is in place and all materials are available. System optimized for full rate production.

The above listed “Technology Readiness Levels” (TRL) range from basic research to a technology ready for commercialization. To the best of your knowledge, on which level do you assess the technology of the project to be at the start of the project?

- (1) TRL 1 - basic principles observed
- (2) TRL 2 - technology concept formulated
- (3) TRL 3 - experimental proof of concept
- (4) TRL 4 - technology validated in lab
- (5) TRL 5 - technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- (6) TRL 6 - technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- (7) TRL 7 - system prototype demonstration in operational environment
- (8) TRL 8 - system complete and qualified
- (9) TRL 9 - actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space)
- (10) Don't know

The above listed “Technology Readiness Levels” (TRL) range from basic research to a technology ready for commercialization. To the best of your knowledge, on which level do you expect the technology of the project to be at the end of the project?

- (1) TRL 1 - basic principles observed
- (2) TRL 2 - technology concept formulated
- (3) TRL 3 - experimental proof of concept
- (4) TRL 4 - technology validated in lab
- (5) TRL 5 - technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)

- (6) TRL 6 - technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- (7) TRL 7 - system prototype demonstration in operational environment
- (8) TRL 8 - system complete and qualified
- (9) TRL 9 - actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space)
- (10) Don't know

What characterises the final result of the project? (Choose one or more)

- (1) New knowledge in the field
- (2) Advice to authorities
- (3) New technology
- (4) Implementation or upscaling of technology
- (5) Setting up testing or demonstration facilities
- (6) Setting up research infrastructure
- (7) A spin-out business
- (8) Education of graduates and researchers (PhDs and postdocs)
- (9) Don't know

To the best of your knowledge, do you expect this project to contribute to achieving the goal of a 70 pct. reduction in Denmark's CO₂e emissions by 2030 or the goal of a climate-neutral Denmark by 2050? (It is possible to select several options).

- (1) The project is expected to contribute to the 70 pct. reduction of CO₂e by 2030
- (2) The project is expected to contribute to a climate-neutral Denmark by 2050
- (3) It is uncertain whether the project contributes to the 2030 or the 2050 goal, but the project is expected to contribute to general knowledge building within the scientific field within an uncertain time frame
- (4) The project is not expected to contribute directly to the climate goals
- (5) Don't know

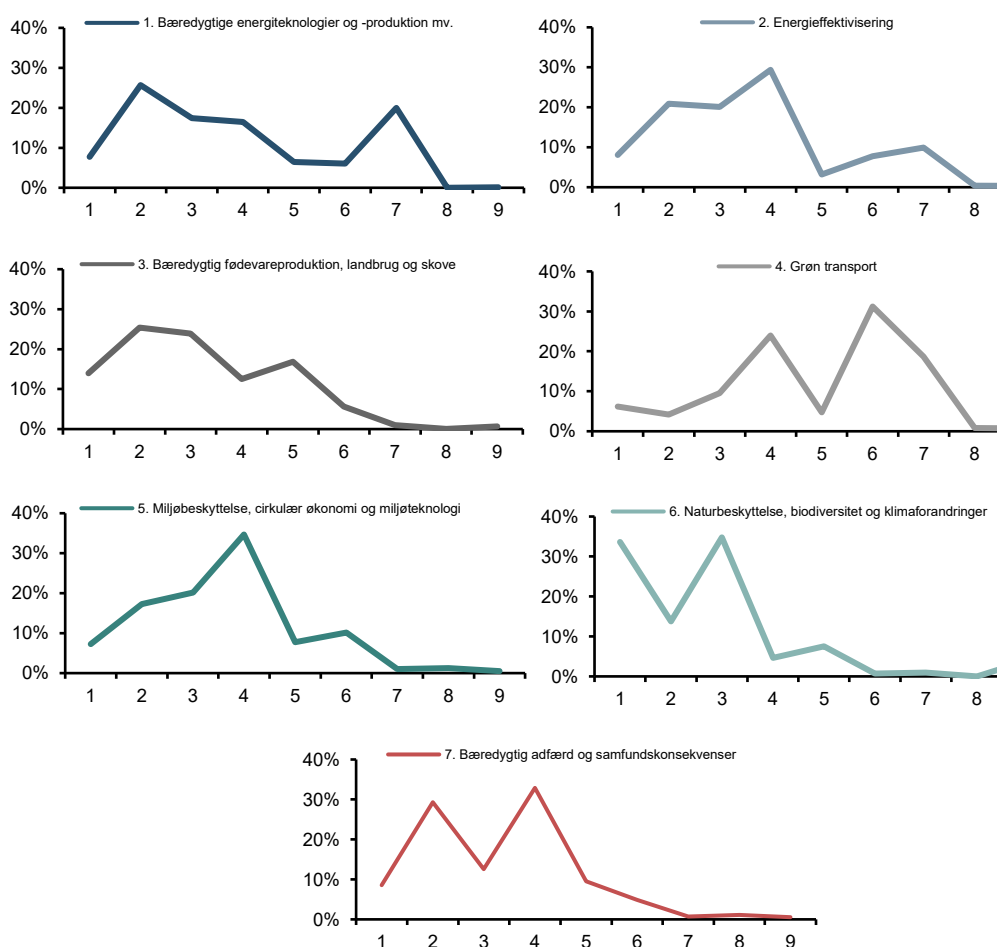
9.8 Teknologimodenhed og bidrag til klimamålene

Fokuserer man på de syv grønne indsatsområder fordeler forskningsmidlerne sig på TRL på lignende vis som den samlede finansiering for 2023. For flertallet af indsatsområder går størstedelen af forskningsmidlerne til forskningsprojekter, hvor teknologien er på TRL 2-4 ved projektets start. Undtagelsesvist går en stor andel af forskningsmidlerne til indsatsområderne *Bæredygtige energiteknologier og -produktion mv.* og *Grøn Transport* til projekter, hvor teknologiens start TRL er hhv. 7 og 6.

Anskuet fra forskningsprojekternes afslutning går den største andel (30-49 pct.) af forskningsmidlerne til projekter, hvor teknologien forventes at ende på TRL 7 eller TRL 8. Kun indsatsområdet *Naturbeskyttelse, biodiversitet og klimaforandringer* har en mere ligelig fordeling på TRL, idet projekter hvor teknologierne forventes at være TRL 3-7 ved projektets afslutning, hver får mellem 11-22 pct. af indsatsområdets samlede finansiering.

Figur 9.3

TRL-fordeling for de syv indsatsområder/temaer ved forskningsprojekternes start

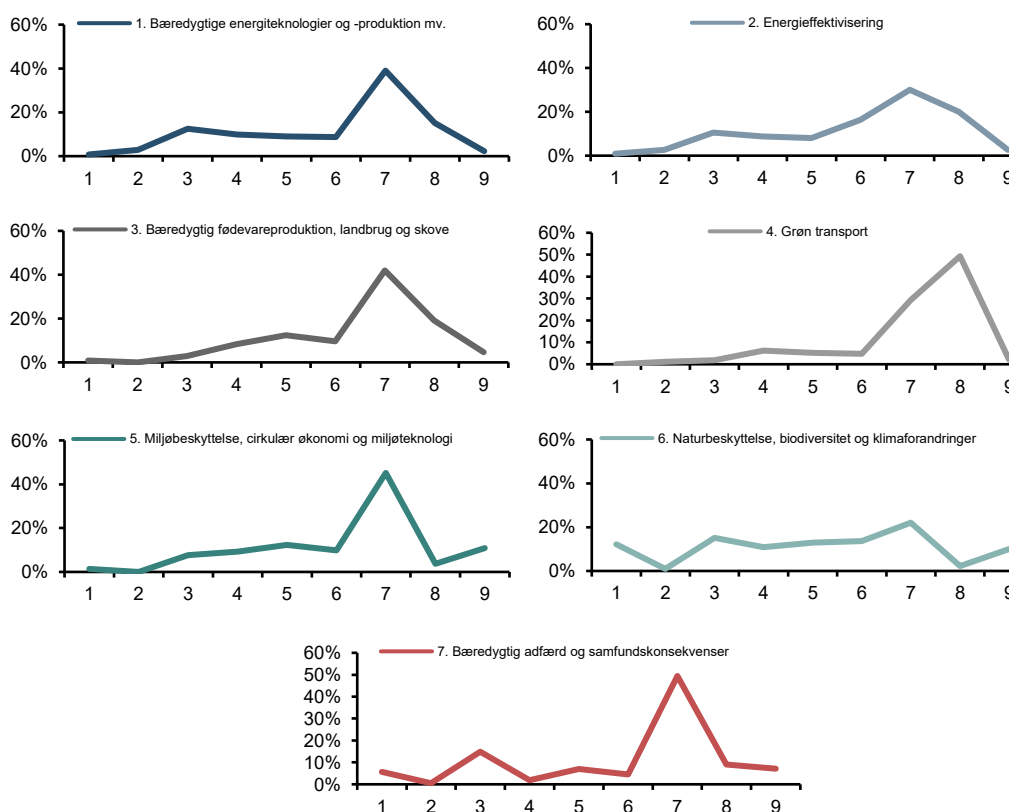


Anm.: Opgørelsen for hvert indsatsområde dækker følgende: Bæredygtige energiteknologier og -produktion mv. = 774 mio. kr.; Energieffektivisering = 566 mio. kr.; Bæredygtig fødevarerproduktion, landbrug og skove = 326 mio. kr.; Grøn transport = 273 mio. kr.; Miljøbeskyttelse, cirkulær økonomi og miljøteknologi = 427 mio. kr.; Naturbeskyttelse, biodiversitet og klimaforandringer = 123 mio. kr.; Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser = 213 mio. kr.

Kilde: Indmeldinger fra fonde/programmer og Uddannelses- og Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024

Figur 9.4

TRL-fordeling for de syv indsatsområder/temaer ved forskningsprojekternes afslutning

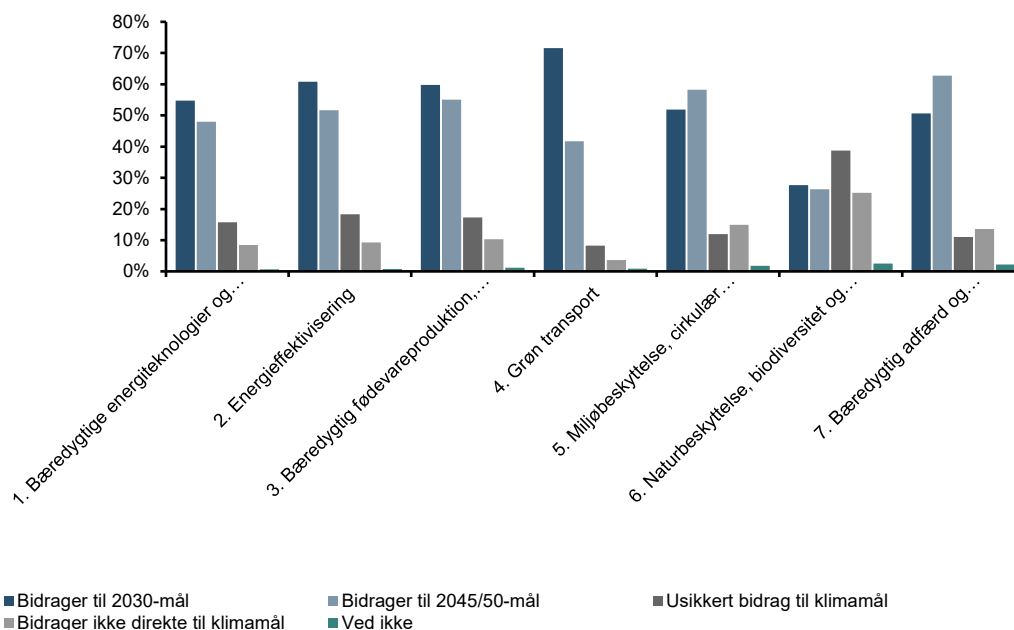


Anm.: Opgørelsen for hvert indsatsområde dækker følgende: Bæredygtige energiteknologier og -produktion mv. = 795 mio. kr.; Energieffektivisering = 569 mio. kr.; Bæredygtig fødevarerproduktion, landbrug og skove = 322 mio. kr.; Grøn transport = 273 mio. kr.; Miljøbeskyttelse, cirkulær økonomi og miljøteknologi = 424 mio. kr.; Naturbeskyttelse, biodiversitet og klimaforandringer = 123 mio. kr.; Bæredygtig adfærd og samfundskonsekvenser = 216 mio. kr.

Kilde: Indmeldinger fra fonde/programmer og Uddannelses- og Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024

Figur 9.5

Andel af de offentlige fondes finansiering af grøn forskning for 2023 fordelt på indsatsområder og forventet bidrag til klimamålsætninger.

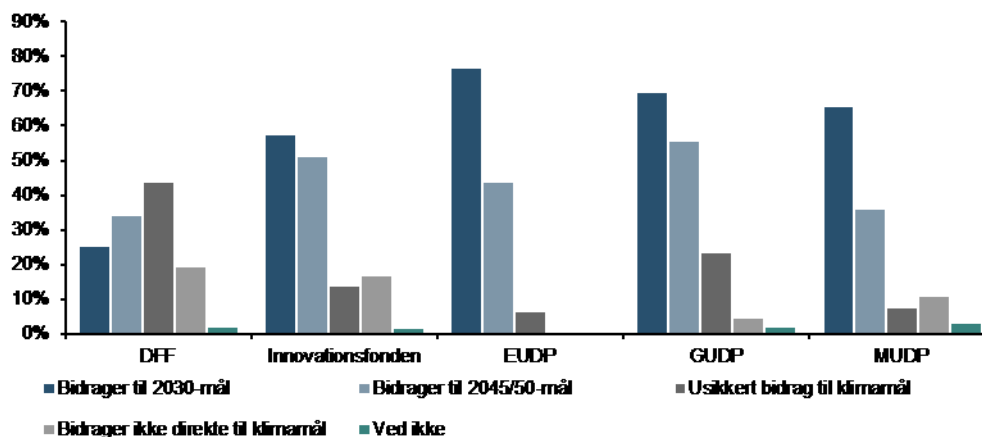


Anm.: Procentdelene summerer op til mere end 100 pct., da det var tilladt for projektlederne at indikere, at projektet bidrager til flere mål. Opgørelsen inkluderer 61 pct. (1,5 mia. kr.) af DFF, Innovationsfonden og UDP'ernes samlede bevillingssum (2,4 mia. kr.)

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024

Figur 9.6

Andel af de offentlige fondes finansiering af grøn forskning for 2023 fordelt på fonde og forventet bidrag til klimamålsætninger.

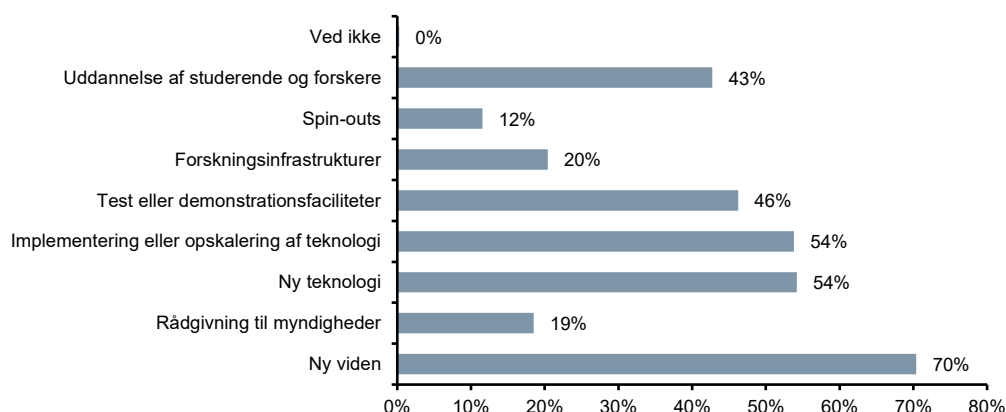


Anm.: Procentdelene summerer op til mere end 100 pct., da det var tilladt for projektlederne at indikere, at projektet bidrager til flere mål. Opgørelsen inkluderer 61 pct. (1,5 mia. kr.) af DFF, Innovationsfonden og UDP'ernes samlede bevillingssum (2,4 mia. kr.)

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse, 2024

Figur 9.7

Andel af de offentlige fondes finansiering af grøn forskning for 2023 fordelt på forventet resultat



Anm.: Procentdelene summerer op til mere end 100 pct., da det var tilladt for projektlederne at indikere, at projektet bidrager til flere mål. Opgørelsen inkluderer 61 pct. (1,5 mia. kr.) af DFF, Innovationsfonden og UDP'ernes samlede bevillingssum (2,4 mia. kr.)

Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsens spørgeskemaundersøgelse 2024