



REDEGØRELSE OM VIRKSOMHE- DERS GRØNNE OMSTILLING

OKTOBER 2021

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	4
1. Sammenfatning	5
1.1 Danmark har grønne styrkepositioner	8
1.2 Industriens grønne omstilling	11
1.3 Virksomheders grønne omstilling i et internationalt perspektiv	14
2. Grønne danske styrkepositioner	16
2.1 Grøn eksport	16
2.2 Dansk eksport af grønne varer.....	18
2.3 Et portræt af grønne eksportvirksomheder.....	24
2.4 Grønne patenter.....	32
3. Understøttelse af grønne styrkepositioner	36
3.1 Global grøn omstilling indebærer mulighed for at øge eksport.....	36
3.2 Danmark er i front i forskning og udvikling inden for det grønne område	39
4. Industriens energiforbrug	43
4.1 Industrien er blevet mere energieffektiv	44
4.2 Industriens temperaturkrav til produktionen	46
4.3 CO ₂ -udledninger i industribrancher med lave temperaturkrav.....	52
5. Dansk erhvervslivs miljøpåvirkning	58
5.1 Materialeforbrug	58
5.2 Vand og spildevand.....	61

FORORD

Danmark skal tage ansvar for at løse den globale klimakrise. Det kræver handling fra hele verdenssamfundet, og et enkelt land kan ikke løse klimakrisen alene. Men i Danmark kan vi vise vejen. Og et stærkt samarbejde med erhvervslivet har været nøglen til at gøre Danmark til en førende grøn nation. Det samarbejde – blandt andet i klimapartnerskaberne – bliver endnu vigtigere, når vi skal tage de næste skridt i den grønne omstilling.

Når andre lande sætter vindmøller op eller installerer vandpumper, står der ofte *made in Denmark* på bagsiden. For Danmark har flere grønne styrkepositioner særligt inden for vind- og vandteknologi, fjernvarme og energieffektivisering, som bidrager med vækst, eksport og grønne arbejdspladser herhjemme og med klimareduktioner og bedre miljø i andre lande. Dem skal vi værne om og videreudvikle – også så vi får skabt morgendagens nye kommende styrkepositioner, der skal danne grundlag for vores næste eksporteventyr. Regeringen har derfor blandt andet ambitionen om at afsætte 1 mia. kr. til etablering af otte lokale erhvervsfyrtårne, ligesom der skal gøres en indsats for at få flere grønne iværksættere til at lykkes med deres forretningsidéer. Derudover er der afsat 850 mio. kr. til udviklingen af Power-to-X teknologier – fremtidens grønne brændsler.

Hvis vi skal lykkes med den grønne omstilling, er adgang til kvalificeret arbejdskraft vigtig. Analyser i denne redegørelse viser, at virksomheder med grøn eksport i høj grad har faglærte medarbejdere med tekniske uddannelsesretninger, fx elektrikere. Derfor vil regeringen med *Danmark kan mere I* afsætte 2½ mia. kr. til kvalitet i uddannelse. Konkret vil vi oprette 3 nye klimaerhvervsskoler, som skal være kraftcentre for den grønne omstilling med fagligt stærke uddannelsesmiljøer for grøn omstilling og bæredygtighed. Derudover er det vigtigt, at virksomhederne har adgang til risikovillig kapital og sparring. Her skal forslaget om én samlet fond, Danmarks Investeringsfond, bidrage med en sammenhængende indsats for statslig medfinansiering.

Potentialet for grøn omstilling er bredt forankret i alle dele af erhvervslivet. Det gælder ikke kun de store CO₂-udledere, men alle virksomheder kan fra hver deres ståsted bidrage til en grønnere fremtid. Det har vi allerede set med arbejdet i klimapartnerskaberne. Denne redegørelse håber jeg kan bidrage til konstruktive drøftelser om virksomheders grønne omstilling.

Rigtig god læselyst!



Erhvervsminister Simon Kollerup
Oktober 2021

1. SAMMENFATNING

Den grønne omstilling og Danmarks ambitiøse klimamålsætninger rummer på den ene side store potentialer for grøn vækst og beskæftigelse i dansk erhvervsliv, og på den anden side også et behov for nytænkning og investeringer for at omstille til mere klimavenlig produktion. Denne redegørelse belyser begge aspekter af virksomhedernes grønne omstilling. Redegørelsen er ny og skal ses som supplement til øvrige publikationer inden for den klima-, energi- og miljøpolitiske samt erhvervspolitiske dagsorden.

Hovedkonklusioner

- Danmark har flere grønne styrkepositioner, særligt inden for vindteknologi. Men den grønne eksport er meget mere end det. Danske virksomheder har også grønne styrkepositioner inden for vandteknologi, fjernvarme og energieffektivisering.
- Ser man nærmere på eksportvirksomhederne, er det hovedsageligt store, veletablerede virksomheder i Midt- og Syddjylland, der eksporterer grønne varer, og de har relativt mange faglærte med tekniske uddannelsesretninger, fx elektrikere, ansat.
- Inden for industrien er der stor forskel på, hvor meget af produktionen der kan omstilles til vedvarende energi. For den del af industrien, der hovedsageligt producerer ved temperaturer under 150 grader, er mulighederne for omstilling til vedvarende energi fx gennem elektrificering i mange tilfælde gode. Ikke desto mindre bruger en række virksomheder i denne del af industrien fortsat forholdsvis meget fossil energi i produktionen.
- For den meget energiintensive del af industrien, hvor produktionen foregår ved høje temperaturer, er det ofte sværere at elektrificere, og derfor vil en grøn omstilling i højere grad kræve udvikling og skalering af fx fangst af CO₂, Power-to-X mv.

Analyserne i redegørelsen viser, at Danmark har en grøn styrkeposition. I dag ligger Danmark i den europæiske top, når det kommer til eksport og udvikling af grønne løsninger, og vi har mange virksomheder og medarbejdere, der leverer grønne varer og tjenester. Det er blandt andet en konsekvens af en mangeårig energi- og erhvervspolitisk satsning, og det stiller Danmark i en god position til at levere løsninger til den globale grønne omstilling. Den Internationale Valutafond (IMF) forventer, at der frem mod 2030 skal investeres for op mod 5.000 mia. dollars på globalt plan for at nå målsætningen om klimaneutralitet i 2050. Det udgør en klar mulighed for øget eksport, som danske virksomheder kan omsætte til et grønt erhvervseventyr.

En tredjedel af udledningerne kommer i dag fra landbrug, en tredjedel fra transport (primært personbiltransport) og en tiendedel fra industri. Dertil kommer udledninger fra forsyningssektoren og råstofindvinding, som stod for omkring 23 pct. af de samlede udledninger. Udledninger inden for service er derimod beskedne og står kun for 1 pct. af udledningerne.¹ I navnlig landbrug, tung transport, forsyningssektoren og råstofindvinding samt den energiintensive industri vil en grøn omstilling blandt andet kræve nye teknologier, alternative brændsler, CO₂-fangst mv. Omvendt er der også dele af erhvervslivet, hvor der er bedre muligheder for elektrificering og brug af vedvarende energi. Det gælder fx den lette transport og i den del af industrien, der kun kræver temperaturer under 150 grader til produktionen mv.

¹ Energistyrelsen: *Klimastatus og –fremskrivning 2021*

I denne redegørelse er der særligt fokus på industriens grønne omstilling.² Det skyldes, at det frem mod 2030 forventes, at reduktionerne i drivhusgasudledningerne i stort omfang vil ske fra de energirelaterede udledninger. I industrien er udledningerne i høj grad relaterede til energiforbruget, hvor der også forventes den største reduktion i drivhusgasudledninger frem mod 2030. Industrien spiller derfor en vigtig rolle i den grønne omstilling. I dag udgør industrien omtrent 15 pct. af økonomien³ og tegner sig i dag for knap 11 pct. af drivhusgasudledningerne⁴.

Politiske beslutninger har spillet en væsentlig rolle både i forhold til Danmarks grønne føreposition og i forhold til at understøtte den nødvendige grønne omstilling. Alene i denne regeringsperiode er der allerede gennemført en lang række initiativer og aftaler, som styrker den grønne omstilling, jf. boks 1.1. Der er siden klimalovens vedtagelse truffet politiske beslutninger, der sikrer en halvering af reduktionsmankoen i forhold til opfyldelse af 70 pct.-målet. Blandt andet er regeringens og erhvervslivets samarbejde om klimapartnerskaberne et udtryk for, at den grønne omstilling kan lykkes ved hjælp af samarbejde. Klimapartnerskaberne har sat ambitiøse mål for deres grønne omstilling og er kommet med over 400 anbefalinger. I marts 2021 udkom 6 ud af 14 klimapartnerskaber med deres sektorkøreplaner, som samler regeringens og udvalgte af erhvervslivets tiltag i én fælles plan, der giver overblik over de igangsatte indsatser, der vil blive arbejdet med at implementere de kommende år. Virksomhedernes har dermed også selv gennemført en række tiltag for at reducere deres drivhusgasudledninger og investeret massivt i den grønne omstilling. De næste 6 udkommer i oktober 2021. Regeringen har i overvejende grad helt eller delvist fulgt op på klimapartnerskabernes anbefalinger.

² Industrien omfatter 1) føde-, drikke og tobaksindustri, 2) tekstil- og læderindustri, 3) træ- og papirindustri, trykkerier, 4) medicinalindustri, 5) plast-, glas- og betonindustri, 6) metalindustri, 7) elektronikindustri, 8) fremstilling af elektrisk udstyr, 9) maskinindustri, 10) transportmiddelindustri samt 11) møbel og anden industri mv.

³ Danmarks Statistik

⁴ Energistyrelsen: *Klimastatus og –fremskrivning 2021*

Boks 1.1. Udsnit af regeringens grønne initiativer og aftaler

Klimaaf tale for energi og industri mv.:

Aftalen skal være med til at udvikle, udbygge og integrere grønne teknologier i energisektoren og industrien. Med aftalen står Danmark foran en ambitiøs udbygning af grøn energi og en markant satsning på fremtidens grønne teknologier, så som CO₂-fangst og Power-to-X. I aftalen fokuseres der blandt andet på en grøn omstilling af industrien for at opnå en målrettet energieffektiviseringsindsats. Aftalen er bred og omfatter mange elementer som blandt andet etablering af verdens første energigøer, tilskud til at konvertere væk fra fossil energi, støtte til biogas og fremme af udnyttelse af overskudsvarme.

Grøn skattereform:

Med aftale om grøn skattereform er ambitionen, at Danmark i 2030 skal have en ensartet afgift på drivhusgasser. Grøn skattereform er inddelt i to faser. I første fase (2020-2022) er det aftalt at forhøje energiafgiften for fossile brændsler for erhverv med 6 kr. pr. GJ. Anden fase (2023) bliver at udvide afgiftsgrundlaget til områder, der er relativt veldefinerede, herunder blandt andet CO₂-udledninger fra olie- og gasindvinding og olieraffinering, CO₂e-udledninger i forbindelse med mineralogiske processer, fossile brændsler til elproduktion samt øvrige CO₂-afgiftsfritagelser. Der er til brug for anden fase nedsat en ekspertgruppe, der skal udarbejde forslag og anbefalinger til udformning af en ensartet afgift på drivhusgasser.

Erhvervslivets klimapartnerskaber:

For at inddrage erhvervslivet i den danske klimaindsats har regeringen etableret 14 klimapartnerskaber med erhvervslivet samt Grønt Erhvervsforum. Klimapartnerskaberne har leveret over 400 anbefalinger om, hvordan erhvervslivet kan gennemgå den grønne omstilling, samt udarbejdet sektorkøreplaner som opfølgning herpå.

Grøn forskningsstrategi:

Med et historisk stort løft af investeringerne i den grønne forskning til 2,7 mia. kr. i 2021 og fire konkrete forskningsmissioner har regeringen med opbakning fra Folketingets partier styrket forskning i relation til grøn omstilling markant. De fire missioner er 1) fangst og lagring eller anvendelse af CO₂, 2) grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X), 3) klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion og 4) cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler.

Dansk deltagelse i IPCEI:

Med dansk deltagelse i IPCEI ønskes det at fremskynde udviklingen af vedvarende brint og Power-to-X, så grønne brændstoffer kan blive et konkurrencedygtigt alternativ til biobaserede og fossile brændsler. Der er afsat 850 mio. kr. til dansk deltagelse i et storskala europæisk projekt om brint, hvilket understøtter opnåelsen af Danmarks klimamål samt dansk eksport af grønne løsninger.

Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi:

Omstilling til en mere cirkulær økonomi kræver et paradigmeskifte i alle dele af samfundet. Aftalen har primært fokus på affaldssektoren blandt andet for at sikre en mere strømlinet affaldssortering, mere genanvendelse af plastikaffald, en stærk genanvendelses- og affaldsforbrændingssektor samt mindre import af forbrændingsegnet affald.

Danmarks Investeringsfond/Danmarks Grønne Fremtidsfond:

Regeringen har med *Danmark kan mere I* foreslået at etablere Danmarks Investeringsfond (DIF) ved at sammenlægge Vækstfonden, EKF-Eksportkredit-

fonden og Danmarks Grønne Investeringsfond. Samtidigt får DIF et kapitalindskud på knap 6 mia. kr. til nye indsatser inden for acceleration og storskala demonstrationsprojekter mv. DIF skal blandt andet give virksomhederne én indgang til statslig finansiering og dermed styrke den udvikling, der blev igangsat med Danmarks Grønne Fremtidsfond, som skal understøtte udvikling af nye grønne og bæredygtige erhvervsucceser. Med Danmarks Grønne Fremtidsfond har de tre fonde fået tilført ny kapacitet til grønne finansieringer på 24 mia. kr.

Danmark kan mere I:

Regeringen har lanceret et udspil, som fokuserer på, at få flere i arbejde og at Danmark skal være rigere, grønnere og dygtigere. I udspillet indgår en række grønne tiltag, hvor der ud over Danmarks investeringsfond blandt andet et Partnerskab for Viden og Vækst, der skal komme med anbefalinger til, hvordan viden og forskning i højere grad kan bredes ud til virksomhederne, særligt SMV'ere. Endvidere er der afsat 1 mia. kr. til otte lokale erhvervsfyrtårne hvoraf fem har et grønt fokus. Derudover indgår der i udspillet forslag om 1 mia. kr. til grøn omstilling, 3 nye klimaerhvervsskoler, lempelse af den almindelige elafgift m.m.

Taksonomi for bæredygtige investeringer/bæredygtighedsrapportering

Europa-Parlamentet og Rådet vedtog i juni 2020 den såkaldte taksonomiforordning, som etablerer et klassifikationssystem for bæredygtige økonomiske aktiviteter. Taksonomien gør det lettere for investorer at identificere bæredygtige investeringer og derved understøtte den grønne omstilling. Europa-Kommissionen har desuden præsenteret et forslag til direktiv om virksomheders bæredygtighedsrapportering (CSRD). Forslaget lægger op til øget rapportering om bæredygtighed, hvorfor det bliver nemmere for investorer, forbrugere mv. at se, hvem der er grønne, hvilket sammen med taksonomien ventes at fremme den grønne omstilling. Regeringen har støttet forslaget og arbejder for, at de kommende europæiske regler bliver ambitiøse.

1.1 DANMARK HAR GRØNNE STYRKEPOSITIONER

Den grønne omstilling giver ikke alene reduktion i drivhusgasudledninger. Grøn omstilling betyder også potentiale for øget grøn produktion og eksport. Danmark har gennem en mangeårig satsning på grønne løsninger vist, at grøn omstilling kan gå hånd i hånd med produktion, eksport og grønne jobs. Der er et stort potentiale for, at denne udvikling kan fortsætte, efterhånden som hele verden øger investeringerne i grønne løsninger.

Danmark er allerede en frontløber i grønne løsninger, som andre lande i høj grad importerer. I 2019 udgjorde grøn eksport omtrent 7 pct. af den danske eksport, hvilket er højere end de fleste lande i Europa.

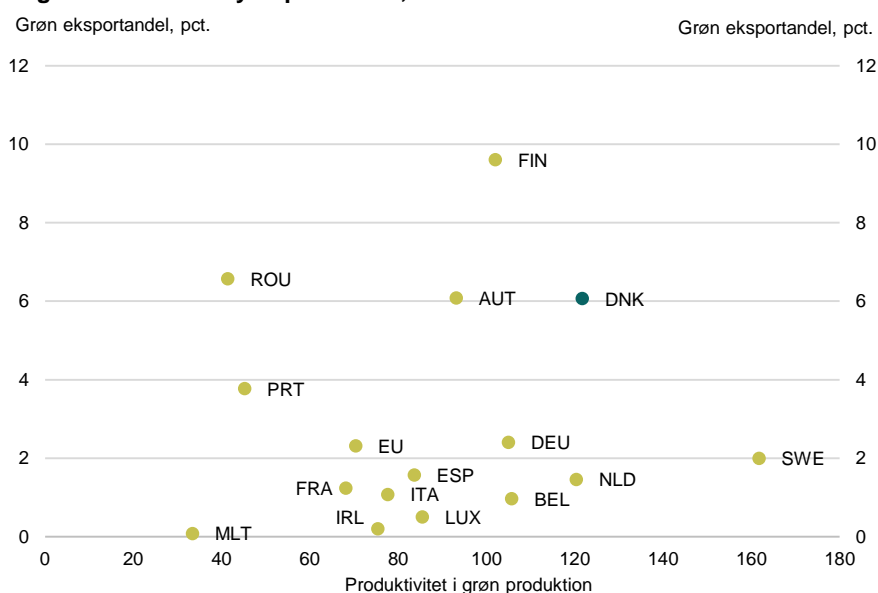
Den store grønne eksport er i høj grad knyttet til eksport af vindmøller og vindmølledele, men den grønne eksport er meget mere end det, og andre løsninger har vundet terræn. Det gælder blandt andet løsninger til rensning af spildevand, hvor Danmark også har en styrkeposition, jf. kapitel 2. Derudover har Danmark også grøn eksport inden for blandt andet udstyr til fjernvarmesystemer og energieffektivisering samt begrænsning af luftforurening.

Danmark er ikke alene kendetegnet ved en stor grøn eksport, men også ved at produktionen af grønne varer og tjenester foregår effektivt og skaber stor værdi pr. arbejdstime –

dvs. at produktiviteten er høj. Således er både værditilvækst per beskæftiget og eksportandelen større på det grønne område sammenlignet med mange andre EU-lande, jf. figur 1.1.

Finland har en relativt høj eksportandel, som i høj grad kan tilskrives håndtering af mineralressourcer, der blandt andet omfatter reduktion af affald og genindvinding af materialer. Modsat har Sverige en høj grøn produktivitet, da de er særligt produktive inden for håndtering af skovressourcer og skovarealer. Men den høje produktivitet omsættes kun i beskedent omfang til en egentlig styrkeposition, da de har en forholdsvis lille eksportandel inden for det grønne område.

Figur 1.1 Grønne styrkepositioner, 2018



Anm.: Produktivitet er defineret som BVT knyttet til grøn produktion i forhold til beskæftigelsen i de pågældende erhverv. Grøn produktion defineres som produktionen af produkter eller tjenesteydelser med et miljø- eller ressourcebesparende formål. Forskellen i produktivitet på tværs af lande kan være påvirket af sammensætningen af den grønne produktion på tværs af erhverv.

Kilde: Eurostat og egne beregninger.

Men styrkepositioner er ikke nødvendigvis bestandige og kan komme under pres. Eksempelvis satser lande som Kina nu i stigende grad på vindenergi, og der er kommet flere nye producenter til de senere år.⁵ Til sammenligning viser erfaringerne inden for solenergi også, at styrkepositioner kan komme under pres. Hvor Tyskland for ti år siden var verdens førende inden for produktion af solceller, er denne position i dag overtaget af Kina.

Hvis Danmark skal opretholde sin grønne styrkeposition, skal der skabes nye grønne erhvervssucceser. Danmark klarer sig godt hvad angår forskning og udvikling, ligesom Danmark i en årrække har ligget foran lande som Tyskland og Sverige, når det kommer til antallet af grønne patentansøgninger per indbygger, jf. kapitel 2.

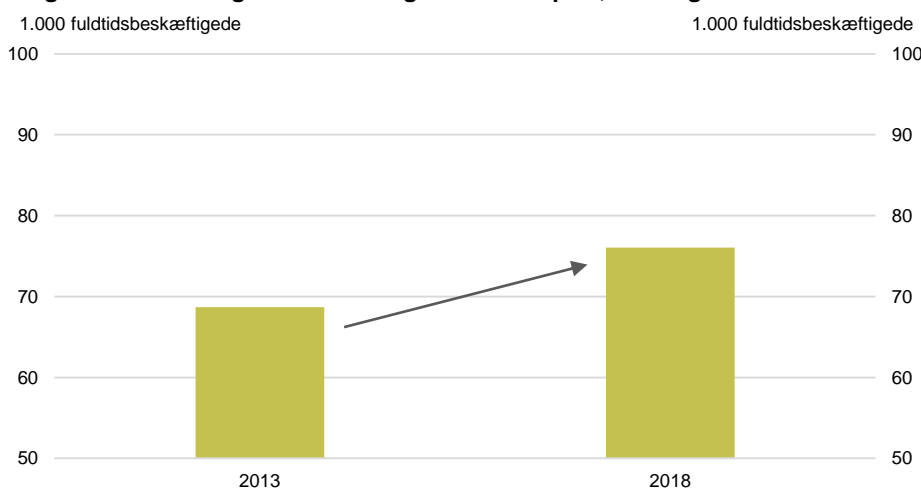
En anden vigtig forudsætning for grønne danske styrkepositioner er adgang til de rette kompetencer. Klimadagsordenen er bredt funderet i samfundet, og som udgangspunkt er grønne job og grønne virksomheder i forskelligt omfang forankret i alle erhverv og virksomheder i Danmark. Det kommer også klart til udtryk hos klimapartnerskaberne, som

⁵ Global Wind Energy Council

omfatter hele erhvervslivet, og som på tværs af brancher har peget på løsninger, der kan bidrage til en mere grøn fremtid.

Ser man snævert på job, knyttet til den grønne vareeksport, udgjorde de ca. 76.000 fuldtidsbeskæftigede i 2018. Det er en stigning på knap 8.000 fuldtidsbeskæftigede eller 11 pct. siden 2013, jf. figur 1.2. Et nærmere kig på de grønne job afslører, at de har en bred vifte af uddannelser, og at de grønne job især er lokaliseret i Syd- og Vestjylland. I sammenligning med det generelle erhvervsliv og andre eksporterende virksomheder er der en overvægt tekniske uddannelsesretninger. Fx er der relativt mange elektrikere blandt de faglærte i virksomheder med grøn eksport. Regeringen foreslår derfor med udspillet *Danmark kan mere I*, at investere i tre nye klimaerhvervsskoler, der skal udbyde uddannelser til de sektorer, der bidrager til den grønne omstilling.

Figur 1.2 Beskæftigede inden for grøn vareeksport, 2013 og 2018



Anm.: Antallet af grønne beskæftigede er beregnet på baggrund af beskæftigelsen i virksomheder med grøn vareeksport. Virksomhedens fuldtidsbeskæftigede er vægtet med andelen af grøn eksport ud af den samlede eksport.
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Internationalt er der også stigende fokus på grøn omstilling. 196 lande har i FN's klimakonvention indgået en juridisk bindende aftale – Parisaftalen – hvor de forpligter sig til at fremlægge nationale reduktionsbidrag. Desuden offentliggjorde FN's klimapanel i august 2021 deres sjette hovedrapport, hvori det vurderes, at 98 pct. af temperaturstigningerne siden 1850 er menneskeskabte.⁶ Flere lande kommer derfor i stigende grad med konkretiserede energi- og klimapolitiske målsætninger ift. Parisaftalen. Det øger potentialet for at eksportere grønne varer.

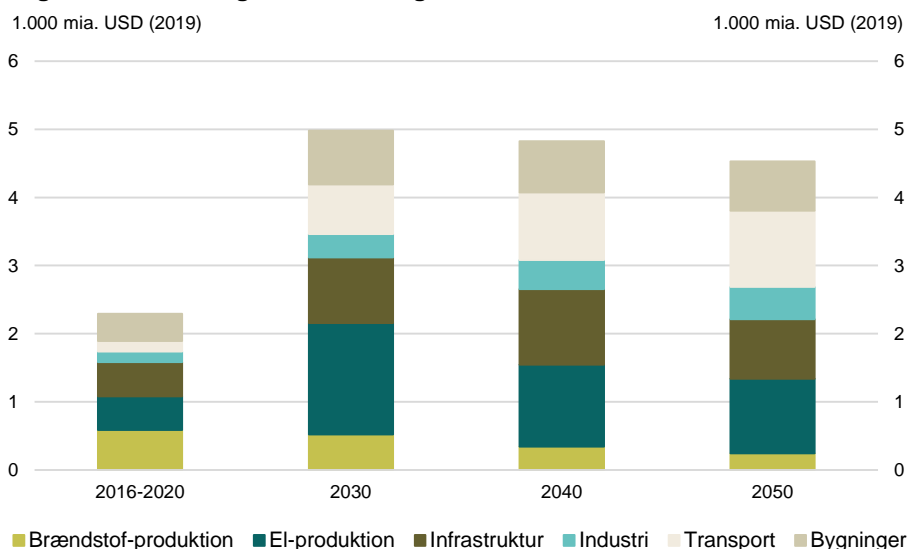
Det internationale energiagentur (IEA) vurderer, at der globalt set skal investeres for op mod 5.000 mia. dollars frem mod 2030, hvis vi globalt skal nå målsætningen om klimaneutralitet i 2050. For at nå målsætningen om klimaneutralitet i 2050 skal der investeres massivt i den grønne omstilling de kommende år, hvorfor det største behov for investeringer ses i 2030, jf. figur 1.3. Dette giver Danmark gode muligheder for at positionere sig yderligere på den internationale scene. Det gælder ikke mindst produkter inden for vind- og vandteknologi, hvor Danmark allerede har en høj konkurrencekraft og meget eksport.

Investeringer og adgang til risikovillig kapital er centralt for, at nye grønne produkter og løsninger udvikles, skaleres og efterfølgende kan udbredes globalt. Regeringen foreslår med udspillet *Danmark kan mere I* at samle de tre statslige institutioner Vækstfonden,

⁶ IPCC: *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis*

EKF og Danmarks Grønne Investeringsfond til én samlet fond, Danmarks Investeringsfond (DIF). DIF skal give virksomhederne én indgang til statslig finansiering, skabe rammerne for, at danske virksomheder på længere sigt har adgang til konkurrencedygtig risikovillig finansiering og styrke muligheder for at guide og vejlede virksomhederne om, hvad der er den rette finansieringsløsning for dem. Etableringen af DIF vil ligeledes gøre det muligt at opbygge endnu stærkere kompetencer på tværs af fondenes nuværende forretningsområder, herunder ift. grønne og bæredygtige investeringer.

Figur 1.3 Investeringer i målsætningen om klimaneutralitet i 2050



Anm.: Kædede værdier, 2019-priser. Gennemsnitlige årlige investeringer.
 Kilde: International Energy Agency (2021), Net Zero by 2050, Paris.

1.2 INDUSTRIENS GRØNNE OMSTILLING

I industrien er der flere faktorer, som er væsentlige for virksomheders grønne omstilling. Det gælder blandt andet virksomhedernes brug af energityper, temperaturkrav ved produktionen samt tilgængelige teknologier. Det betyder, at forskellige dele af industrien har forskellige udgangspunkter og muligheder for grøn omstilling.

For nogle dele af industrien vil det være sværere end for andre. Det skyldes blandt andet, at produktion, der foregår ved meget høje temperaturer alt andet lige, er kompliceret at omstille til vedvarende energi med de nuværende teknologier, da produktionen fx ikke kan elektrificeres. For disse erhverv, som blandt andet omfatter *betonindustri og teglværker*, vil den grønne omstilling i høj grad kræve udvikling og skalering af nye løsninger som fx fangst af CO₂, Power-to-X (PtX).⁷ De industribrancher der i forskelligt omfang har temperatur krav til produktionen på over 150 grader stod i 2018 for omtrent 60 pct. af den økonomiske aktivitet i industrien og ca. 79 pct. af industriens energirelaterede CO₂-udledninger. Det forventes, at reduktionerne i drivhusgasudledningerne i stort omfang vil ske fra de energirelaterede udledninger fra de ikke-energiintensive erhverv.⁸

For produktion, der foregår ved lavere temperaturer (under 150 grader), er mulighederne for at elektrificere og dermed overgå til vedvarende energi derimod bedre. I industrien

⁷ De tekniske potentialer er navnlig beskrevet i *Global afrapportering, Klimastatus og –fremskrivning og Klimaprogrammet*.

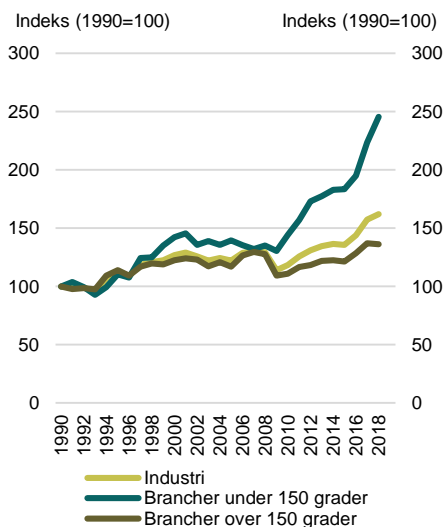
⁸ Energistyrelsen: *Klimastatus og fremskrivning 2021*.

drejer det sig om otte brancher, nemlig *trykkerier mv.*, *medicinalindustri*, *fiskeindustri*, *papirindustri*, *tekstil- og læderindustri*, *bagerier*, *brødfabrikker mv.*, *drikkevareindustri* og *mejerier*, jf. kapitel 4. Ikke desto mindre er der tegn på, at en del virksomheder inden for disse otte brancher fortsat anvender fossil energi i produktionen og dermed har potentiale for grøn omstilling. De industribrancher der producerer ved lave temperaturer stod i 2018 for knap 40 pct. af den økonomiske aktivitet i industrien og ca. 21 pct. af industriens energirelaterede CO₂-udledninger. Mængden af virksomhedernes CO₂-udledninger afhænger i høj grad af, hvilke energityper der bruges. Fx udleder petroleumskoks halvdelen gange mere CO₂ end naturgas.

I industrien er der allerede sket en stor energieffektivisering. Siden 1990 er den økonomiske aktivitet i industrien steget med knap 75 pct., mens energiforbruget er reduceret med knap 25 pct. Det svarer til, at industrien er blevet mere end dobbelt så energieffektiv siden 1990, jf. figur 1.4 og 1.5. Den forbedrede energieffektivitet betyder, at virksomhederne i industrien er blevet bedre til at skabe værdi for den energi der bruges. Globalisering af industrien kan dog også have spillet en rolle, fx hvis virksomheder i industrierhverv med et høj energiforbrug har flyttet produktionen til udlandet.

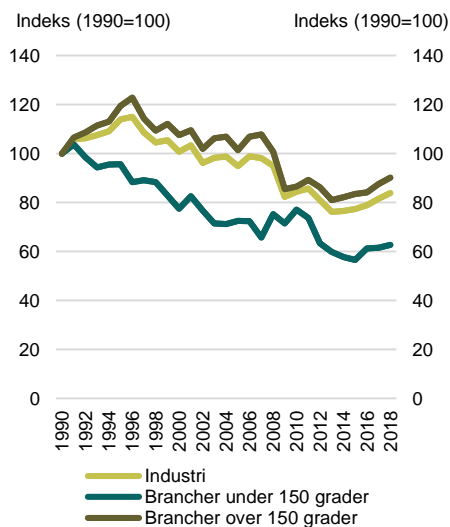
Den øgede energieffektivitet i industrien siden 1990 er især drevet af øget energieffektiviseringer i brancher, som hovedsageligt har produktioner som kræver lave temperaturer. I brancherne med temperaturkrav under 150 grader er den økonomiske aktivitet steget med 150 pct., mens energiforbruget er reduceret med knap 40 pct. Omvendt er der i mindre grad sket en energieffektivisering blandt de brancher, hvor der høje temperaturkrav, jf. figur 1.4 og 1.5.

Figur 1.4 Økonomisk aktivitet, 1990-2018



Anm.: Økonomisk aktivitet er bruttoværditilvæksten i 2010-priser (kædede værdier). Brancher under 150 grader er industribrancher, hvor temperaturkravene til processerne hovedsageligt er under 150 grader. Brancher over 150 grader er de resterende industribrancher, jf. figur 4.4. Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

Figur 1.5 Endeligt energiforbrug, 1990-2018

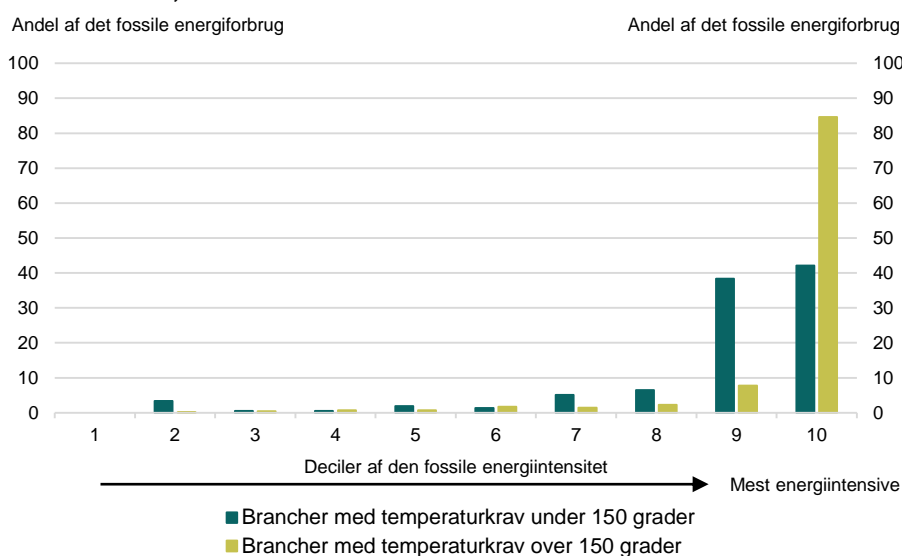


Anm.: Industriens endelige energiforbrug er opgjort med udgangspunkt i bruttoenergiforbruget ifølge Danmarks Statistiks. Fra bruttoenergiforbrug er fratrukket bunkring (tankning af brændstof i udlandet) samt konverteringstab i forbindelse med produktionen af erhvervslivets forbrug af el, fjernvarme og bygas. Brancher under 150 grader er industribrancher hvor temperaturkravene til processerne hovedsageligt er under 150 grader. Brancher over 150 grader er de resterende industribrancher, jf. figur 4.4. Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

De otte industribrancherne med lave temperaturkrav stod i 2018 til sammen for en fjerdedel af det samlede fossile energiforbrug i industrien – på trods af deres store energieffektivisering siden 1990. Der er derfor fortsat god grund til at stille skarpt på deres grønne omstilling.

Sammenlignet med industribrancherne med temperaturkrav over 150 grader er det fossile energiforbrug i de otte brancher med temperaturkrav under 150 grader i mindre grad koncentreret om de mest intensive forbrugere af fossil energi. Det fossile energiforbrug i de otte brancher kan altså ikke kun tilskrives nogle få virksomheder med et højt fossilt energiforbrug, jf. figur 1.6.

Figur 1.6 Fordeling af industriens fossile energiforbrug, korrigeret for virksomhedsstørrelse, 2018



Anm.: Den vandrette akse inddeler virksomheder i deciler efter den fossile energiintensitet, hvor 1 er de 10 pct. med mindst fossile energiintensitet og 10 er de 10 pct. med størst fossile energiintensitet. Den lodrette akse angiver andelen af det fossile energiforbrug. Energiforbruget er udregnet pba. virksomhedernes endelige energiforbrug og er opgjort i GJ. Fossil energi er summen af energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og bygas. Dernæst er decilerne udregnet pba. hver virksomheds fossile energiintensitet som er fossil energiforbrug vægтет med værditilvæksten. Dette er gjort for at tage højde for virksomhedernes størrelse. Brancher med temperaturkrav under 150 grader er trykkerier mv., medicinalindustri, fiskeindustri, papirindustri, tekstil- og læderindustri, bagerier, brødfabrikker mv., drikkevarerindustri og mejerier. Brancher med temperaturkrav over 150 grader er de resterende industribrancher, jf. figur 4.3.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

De otte brancher udledte i 2018 omkring 642.000 ton CO₂. Det svarer til knap 21 pct. af industriens energirelaterede CO₂-udledninger i 2018.⁹ Her udgør de 10 pct. mest energiintensive forbrugere af fossil energi ca. 44 pct. af de samlede udledninger i de otte brancher. Det svarer til ca. 282.000 ton CO₂. Tilsvarende udgør de resterende 90 pct. af virksomhederne omtrent 360.000 ton CO₂ svarende til omkring 56 pct. af de samlede CO₂-udledninger i de otte brancher, jf. figur 1.7.

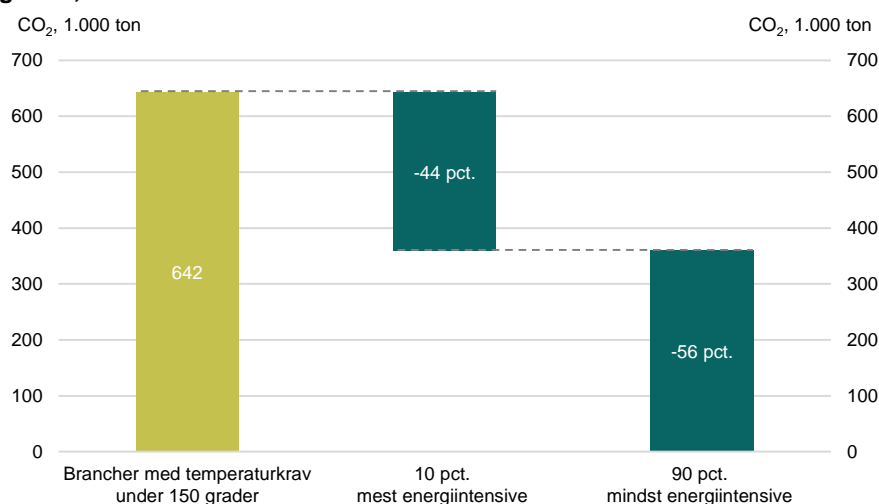
Med aftaler som *klimaaftalen for energi og industri mv. 2020*, *grøn skattereform* samt *erhvervspuljen*, er der afsat midler til grøn omstilling af blandt andet industrien. Aftalerne skal blandt andet understøtte konverteringer væk fra anvendelse af fossil energi, tilskud til energieffektivisering af den produktion, som ikke i dag kan konverteres til el samt elektrificering og energieffektivisering af intern transport i fremstillings erhverv, landbrug mv.

⁹ Danmarks Statistik, Drivhusgasregnskab

Det forventes, at aftalerne skal medvirke til at realisere potentialet i CO₂-reduktionerne på tværs af industrien og erhvervslivet generelt.

EU's *taksonomiforordning* for bæredygtige investeringer skal bidrage til at belyse virksomheders klima- og miljømæssige bæredygtighed. Forordningen skal medvirke til at gøre det nemmere at identificere, hvilke af virksomhedernes økonomiske aktiviteter der er grønne. Den øgede gennemsigtighed kan fremme den grønne omstilling ved at gøre det lettere for investorer og långivere at identificere grønne investeringer. Det nye europæiske forslag til et direktiv om bæredygtighedsrapportering (CSRD) ventes ligeledes at fremme den grønne omstilling, da bæredygtighedsrapportering vil skulle indberettes efter kommende europæiske standarder, hvorfor der vil komme større gennemsigtighed med selskabernes arbejde med bæredygtighed og den grønne omstilling til gavn for investorer, forbrugere mv. Regeringen finder det vigtigt, at der sikres sammenhæng mellem taksonomien og bæredygtighedsrapporteringen, så der skabes en signifikant forskel for klimaet.

Figur 1.7 CO₂-udledninger i industribrancher med temperaturkrav under 150 grader, 2018



Anm.: Figuren omhandler kun CO₂-udledninger. CO₂ er udregnet pba. vægte fra Energistyrelsen: Energistatistikken 2018. CO₂-udledning er udregnet for energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og byggas. CO₂-udledningerne er udregnet på CVR-nr. CO₂-udledningerne omhandler kun brancherne: Trykkerier mv., medicinalindustri, fiskeindustri, papirindustri, tekstil- og læderindustri, bagerier, brødfabrikker mv., drikkevareindustri og mejerier. Energiforbruget er udregnet pba. virksomhedernes endelige energiforbrug.
Kilde: Danmarks Statistik og Energistyrelsen

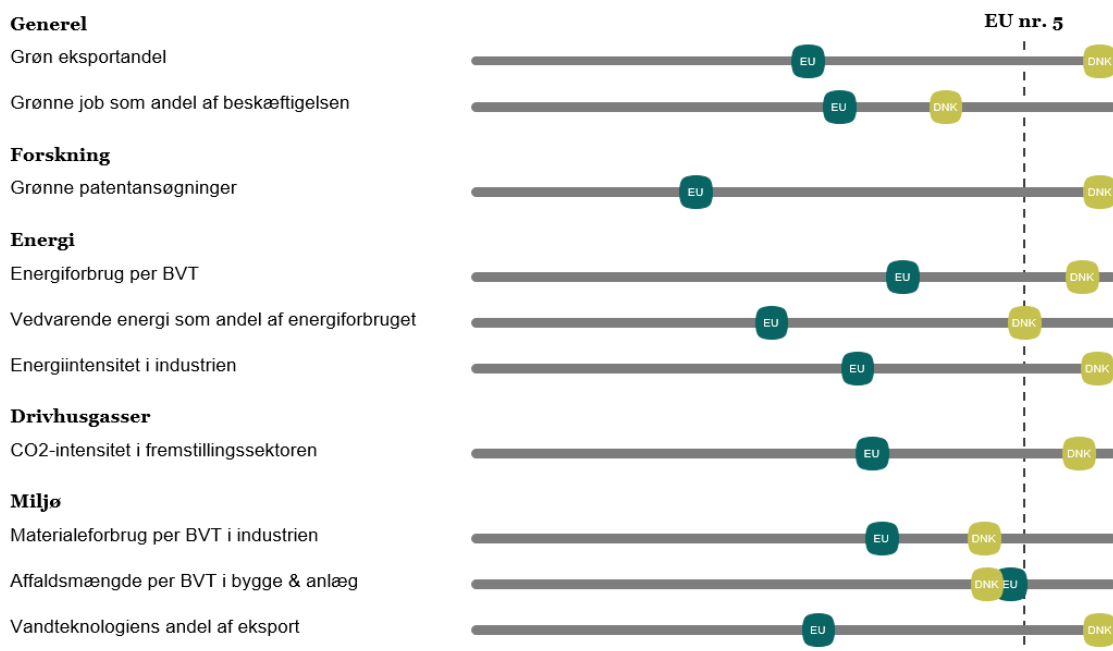
1.3 VIRKSOMHEDERS GRØNNE OMSTILLING I ET INTERNATIONALT PERSPEKTIV

Det går fremad med den grønne omstilling af dansk erhvervsliv. Danmark ligger i toppen på en række centrale indikatorer for grøn omstilling, men ikke på alle områder, når man sammenligner med de øvrige lande i Europa, jf. figur 1.8, som opsummerer Danmarks grønne omstilling i et internationalt perspektiv. Når vi sammenligner os med andre lande, er der således fortsat uudnyttede potentialer for grøn omstilling i danske virksomheder.

Danmark ligger i den europæiske top, når det kommer til grøn eksportandel, energiintensitet i industrien samt grønne patentansøgninger. Danske virksomheder er i høj grad med til at gøre det muligt for virksomheder verden over at energieffektivisere og implementere grønne løsninger.

Omvendt er Danmark ikke helt med i den europæiske top på miljøområdet. Her er Danmark uden for top-5 målt på ressourceproduktiviteten i industrien, som er opgjort ved materialeforbrug per bruttoværditilvækst (BVT). Derudover har Danmark en højere affaldsmængde pr. BVT end EU-gennemsnittet i bygge og anlægssektoren og samtidig er affaldsproduktionen i de danske virksomheder generelt stigende. Regeringen indgik derfor i juni 2020 en aftale om en klimaneutral affaldssektor i 2030 med langt mere genanvendelse og langt mindre forbrænding. Aftalen vil føre til en reduktion på ca. 0,7 mio. ton af Danmarks udledning af drivhusgasser i 2030.¹⁰ Modsat er danske vandvirksomheder blandt EU's førende, når det kommer til at levere grønne og bæredygtige løsninger inden for vandteknologi. Derudover er danske virksomheders vandhåndtering en af de mest ressourceeffektive i verden, jf. kapitel 5.

Figur 1.8 Udvalgte indikatorer for danske virksomheders grønne omstilling i internationalt perspektiv



Anm. Skalaen går fra dårligste score længst til venstre til bedst score længst til højre. Inden for fx "Grøn eksportandel" vil den højeste score svare til det land med den højeste andel af grøn eksport. Inden for fx "Affaldsmængde per BVT i bygge & anlæg" vil den bedste score omvendt være givet som det land, der producerer mindst muligt affald pr. BVT. Den stiplede lodrette linje indikerer placeringen af det EU-land, der har den femtehøjeste score inden for den respektive kategori. Hvis Danmark er placeret til højre for den stiplede linje er Danmark derfor placeret i top fem blandt EU-landene. Hvis Danmark er placeret til venstre for den stiplede linje er Danmark ikke placeret i top fem inden for den respektive kategori. Indikatorerne omfatter alle erhverv medmindre andet er angivet.

Kilde: Eurostat og egne beregninger

¹⁰ Jf. Miljøministeriet, Handlingsplan for cirkulær økonomi, National plan for forebyggelse og håndtering af affald 2020-2032, juli 2021.

2. GRØNNE DANSKE STYRKEPOSITIONER

Danmark har i flere årtier forfulgt en ambitiøs grøn politik. Det har sat et klart aftryk på dansk produktion, eksport og beskæftigelse og har ført til en betydelig grad af udvikling af grønne løsninger i Danmark. Det har også medvirket til udvikling af en række danske styrkepositioner på det grønne område.

Dette kapitel gør status for dansk eksport af grønne varer og tjenester, grønne styrkepositioner, samt grønne virksomheder og deres medarbejdere.

Hovedkonklusioner

- Danmark har en høj andel af grøn eksport sammenlignet med andre lande i EU. Størstedelen af dansk grøn eksport er inden for vindmøller og vindteknologi, men den grønne danske eksport udgøres af mange forskellige varetyper.
- Størstedelen af den danske grønne vareeksport kommer i 2018 fra virksomheder i Jylland. Grøn eksport af vindteknologi er primært forankret i virksomheder i Midtjylland, mens den grønne eksport af vandteknologi især kommer fra virksomheder beliggende i Vest- og Sydjylland.
- Den grønne vareeksport beskæftiger ca. 76.000 fuldtidsbeskæftigede. De har en bred vifte af uddannelsesbaggrunde, men med en overvægt af tekniske uddannelsesretninger. Fx er der relativt mange elektrikere blandt de faglærte i virksomheder med grøn eksport.
- Danmark er førende blandt OECD-landene inden for udvikling af grønne teknologier opgjort ud fra grønne patentansøgninger.
- Danmark har flest grønne patentansøgninger pr. indbygger sammenlignet med vores nabolande. De danske grønne patentansøgninger omfatter hovedsageligt energiteknologi.

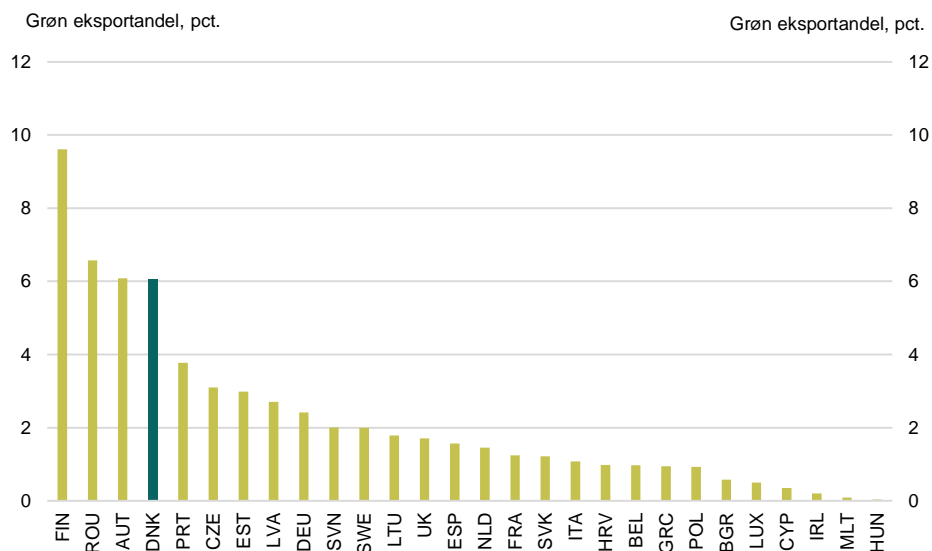
2.1 GRØN EKSPORT

Danmark har en styrkeposition inden for grøn energi- og miljøteknologi. Det bidrager både til den grønne eksport og arbejdspladser.

Den grønne styrkeposition kommer til udtryk i en høj andel af grøn eksport. Danmark eksporterede i 2019 for 91 mia. kr. grønne varer og tjenester¹¹, det vil sige produkter eller tjenesteydelser med et miljø- eller ressourcebesparende formål. Den grønne andel af den samlede danske eksport af varer og tjenester var knap 7 pct. i 2019, og ligger i den høje ende sammenlignet med andre lande i EU. Blandt de lande med tilgængelige data ligger Danmark på niveau med Østrig og Rumænien, mens Finland har den højeste andel af grøn eksport, jf. figur 2.1. Finlands eksport er relativt høj inden for kategorien håndtering af mineralressourcer, der blandt andet omfatter reduktion af affald og genindvinding af materialer. Rumæniens eksport er relativt stor inden for reduktion af luftforurening, og Østrig har en relativt stor eksport inden for produktion af vedvarende energi og energieffektivisering.

¹¹ Den opgjorte eksport dækker alene eksport fra virksomheder beliggende i Danmark. Dermed indgår salg fra danske virksomheder, der har produktion i andre lande, og som eksporterer grønne varer og tjenester derfra, ikke i den danske eksport.

Figur 2.1 Grøn eksport som andel af samlet eksport, 2018

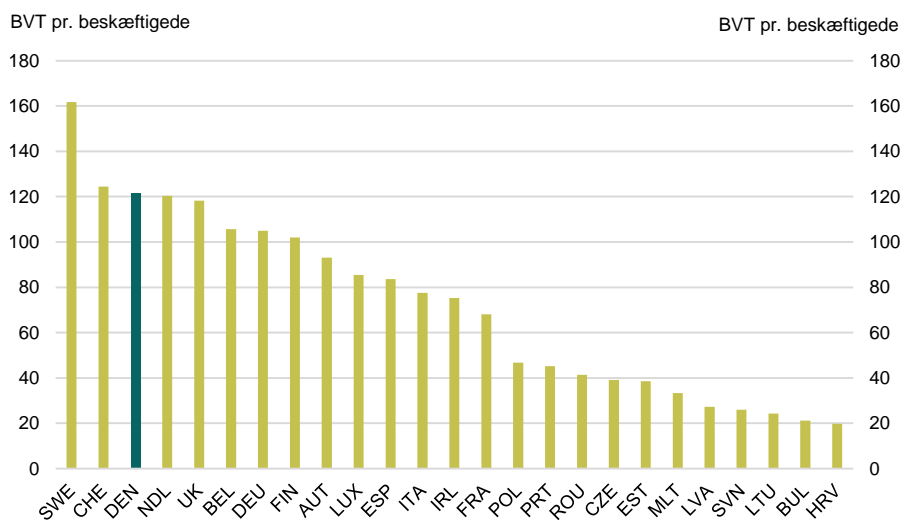


Anm.: Eksport er opgjort som grøn eksport i pct. af samlede eksport af varer og tjenester i det pågældende land.
Kilde: Eurostat og egne beregninger.

Danmark er ikke alene kendetegnet ved en stor grøn eksport, men også ved at produktionen af grønne varer og tjenester foregår effektivt og skaber stor værdi pr. arbejdstime – altså at produktiviteten er høj. Således er både værditilvækst per beskæftiget større på det grønne område sammenlignet med andre EU-lande, hvor Danmark kun ligger under Sverige og Schweiz, jf. figur 2.2. Sverige er særligt produktive inden for håndtering af skovressourcer og skovarealer, mens Schweiz er særligt produktive inden for produktion af vedvarende energi og energieffektivisering.¹²

¹² Der er ikke eksporttal for Schweiz, hvilket er årsagen til at de ikke fremgår af figur 2.1

Figur 2.2 Produktivitet i grøn produktion, 2018



Anm.: Produktivitet er defineret som BVT knyttet til grøn produktion i forhold til beskæftigelsen i de pågældende erhverv. Grøn produktion defineres som produktionen af produkter eller tjenesteydelser med et miljø- eller ressourcebesparende formål. Forskellen i produktivitet på tværs af lande kan være påvirket af sammensætningen af den grønne produktion på tværs af erhverv.

Kilde: Eurostat og egne beregninger.

2.2 DANSK EKSPORT AF GRØNNE VARER

Et mere detaljeret billede af Danmarks grønne eksport fås ved at se på eksporten opgjort på varekoder. Opgørelsen adskiller sig fra det grønne nationalregnskab, som er anvendt ovenfor, og tager udgangspunkt i, at en vare kan bestå af mange delkomponenter (varekoder), hvoraf en række har et grønt element, jf. boks 2.1. Opgørelsen er forbundet med en række landespecifikke forhold og antagelser og kan af den årsag ikke anvendes til internationale sammenligninger.

Boks 2.1. Metode til opgørelse af grøn eksport

Der findes forskellige metoder til at opgøre grøn eksport. De mest anvendte er 1) Danmarks Statistiks "Grønne varer og tjenester"-statistik og 2) Eksport af varekoder, som er udpeget som værende grønne produkter.

Metode 1) bruges i det grønne nationalregnskab, og metoden er primært baseret på en spørgeskemaundersøgelse, som Danmarks Statistik gennemfører hvert andet år. Der spørges ca. 1.600 virksomheder inden for fremstilling og rådgivning om deres omsætning af grønne varer og tjenester, mens den tilsvarende omsætning inden for andre erhverv er baseret på eksisterende statistikker. Ud fra den grønne del af omsætningen beregnes en eksport ved kobling til eksportstatistikkerne. Statistikken er EU-forordningsbestemt, hvilket gør det muligt at sammenligne eksporten af grønne varer og tjenester på tværs af EU-lande.¹³

Et mere detaljeret billede af Danmarks grønne eksport kan opgøres ved at bruge metode 2, som tager udgangspunkt i varefordelingen af eksporten. Med afsæt i eksport vil produktion rettet mod hjemmemarkedet dog ikke indgå i opgørelsen. Virksomhederne indberetter deres eksport fordelt på 9.300 varekoder. Varekoderne kan både repræsentere egentlige færdige produkter og delkomponenter – fx de enkelte dele af en vindmølle. Derved tager opgørelsen højde for, at delkomponenterne handles globalt. Derimod kan man ikke få et samlet billede af fx en vindmølle. Denne metode anvendes i *Global afrapportering 2021* af Energistyrelsen. Der er en mindre forskel i eksporttallene i denne redegørelse, sammenlignet med Global afrapportering, hvilket skyldes, at tallene i denne redegørelse er nyere, og at Eurostat løbende opdaterer data bagudrettet.

Varekoder defineres som grønne med udgangspunkt i Eurostats vurdering af, hvilke varekoder der kan karakteriseres som "grønne", dvs. tilknyttet produkter, der er karakteriseret ved udnyttelse af VE og grønne løsninger samt bedre ressourceudnyttelse. Varekoder inden for miljø- og energiteknologi er identificeret af eksperter.¹⁴ Derudover er det vurderet, hvor stor en andel af de identificerede koder, der omfatter miljø- og/eller energiteknologi.

På grundlag af de grønne varekoder, kan de virksomheder, der producerer eller eksporterer disse produkter, identificeres. Derved bliver det muligt at koble andre virksomhedsdata på fx beskæftigelse eller geografisk placering. Desuden giver opgørelsen mulighed for at opdele på virksomheder, der eksporterer miljø- og/eller energiteknologi. Opgørelserne for energi- og miljøteknologi summer dog ikke til den samlede grønne vareeksport, da der er overlap i eksporten af varer mellem energi- og miljøteknologi. Der er ligeledes overlap mellem typerne inden for miljøteknologi, hvorfor eksport af vand-, luft- og affaldsteknologi ikke summer til den samlede vareeksport af miljøteknologi.

Der er imidlertid også udfordringer relateret til at benytte varekoder: Opgørelsen dækker ikke eksport af tjenester. Der er usikkerhed knyttet til vurderingen af, hvilke varekoder der er grønne og varekodernes grønne vægt. Dertil kommer, at de udvalgte varekoder er vurderet ud fra det danske marked, og derfor ikke nødvendigvis er retvisende i forhold til at opgøre andre landes grønne eksport. Der kan også forekomme virksomheder, der indberetter på forkerte varekoder. Endelig er udenrigshandlen "diskretioneret" således at ikke alle virksomheders eksport indgår.

Det er metoden baseret på varekoder, som anvendes i resten af dette kapitel.

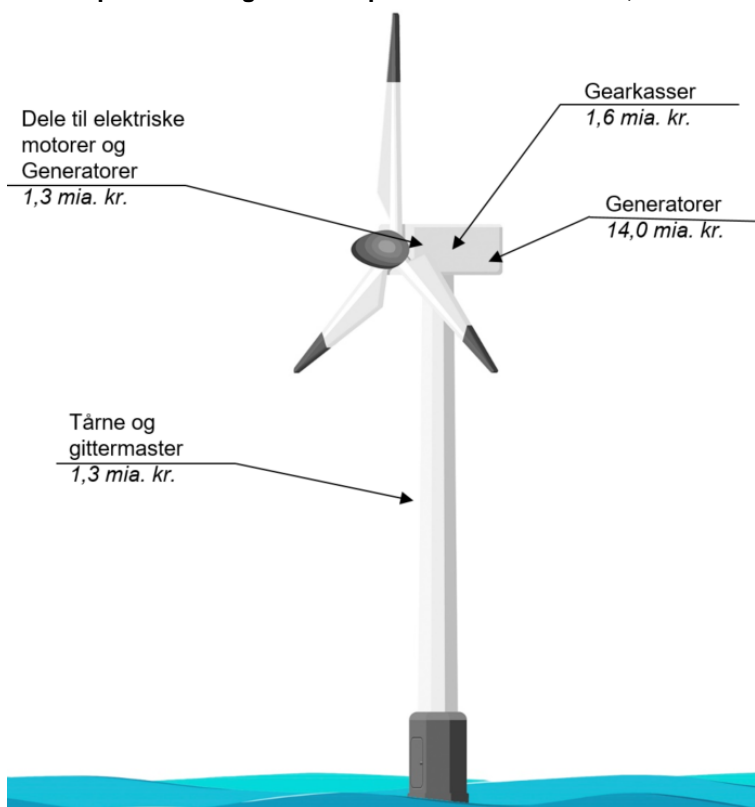
¹³ <https://www.dst.dk/da/Statistik/dokumentation/statistikdokumentation/groenne-varer-og-tjenester>

Den grønne eksport består ikke alene af varer, men også af serviceydelser. Den grønne serviceeksport udgør en stigende andel af den grønne eksport og omfatter blandt andet planlægning, service af produkter og rådgivning. I denne redegørelse fokuseres alene på vareeksport, fordi den statistiske belysning af den grønne serviceeksport ikke er nær så detaljeret som vareeksporten.

En første konklusion fra den detaljerede opgørelse af vareeksporten er, at grøn eksport består af mange og forskelligartede varer. Opgjort på detaljeret varekodeniveau består den grønne vareeksport af 671 forskellige grønne eksportvarer, som fx gearkasser til vindmøller samt haner og ventiler til spildevandsanlæg. De udgør delelementer i den samlede eksport af fx vindmøller, rensningsanlæg, solceller mv.

Blandt de grønne eksportvarer eksporterer Danmark ikke overraskende især delkomponenter til vindmøller. Den største eksportvare inden for vindmøllekomponenter er *generatorer*, som udgjorde 14 mia. kr. i 2020, svarende til 20 pct. af den samlede grønne eksport opgjort på denne måde. Derudover eksporterer Danmark for over 1 mia. kr. af henholdsvis *dele til elektriske motorer og generatorer*, *gearkasser* samt *tårne og gittermaster*, jf. figur 2.3.

Figur 2.3 Eksport af udvalgte delkomponenter til vindmøller, 2020



Anm.: Varekoder inden for vind med højeste eksport i 2020. Figuren viser de største eksportvarer inden for vindteknologi og er således ikke udtømmende.

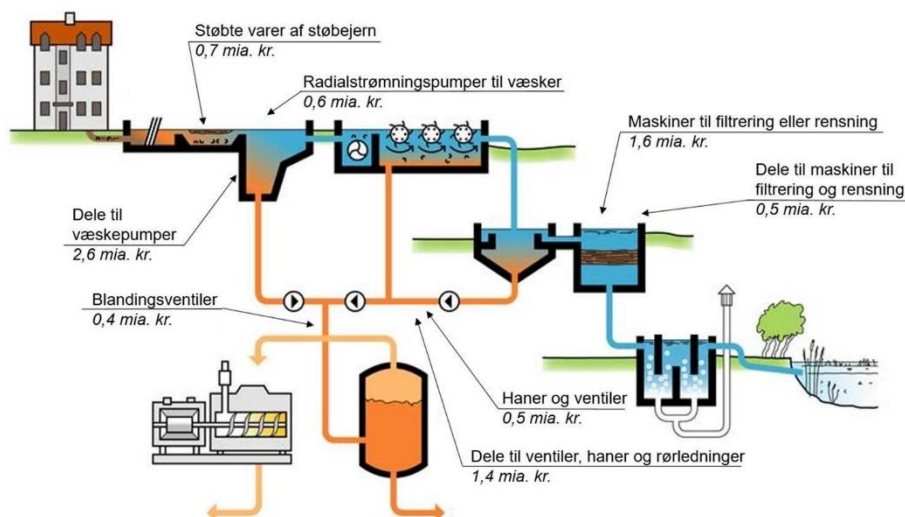
Kilde: Eurostat

Men grøn eksport består af meget andet end vindmølledele. Danmark eksporterer fx en række delkomponenter til spildevandsanlæg. Den mest eksporterede vare, som blandt

¹⁴ NIRAS har udviklet listen medvarekoder inden for energiteknologi. DAMVAD har udviklet listen for varekoder inden for miljøteknologi.

andet bruges i forbindelse med spildevandsanlæg er *dele til væskepumper*, hvor Danmark i 2020 eksporterede for 2,6 mia. kr. Derudover har Danmark også en høj eksport af *maskiner til filtrering eller rensning*, *dele til ventiler, haner og rørledninger* samt *støbte varer af støbejern*, jf. figur 2.4.

Figur 2.4 Eksport af udvalgte delkomponenter til spildevandsanlæg, 2020



Anm.: Varekoder inden for vand med højeste eksport i 2020. Figuren viser de største eksportvarer inden for spildevandsområdet og er således ikke udtømmende. Illustrationen er et eksempel på et spildevandsanlæg, og varekoderne kan muligvis anvendes til andre formål end spildevandsbehandling. Placeringen af varekoder er eksempler, da nogle dele kan indgå flere steder.

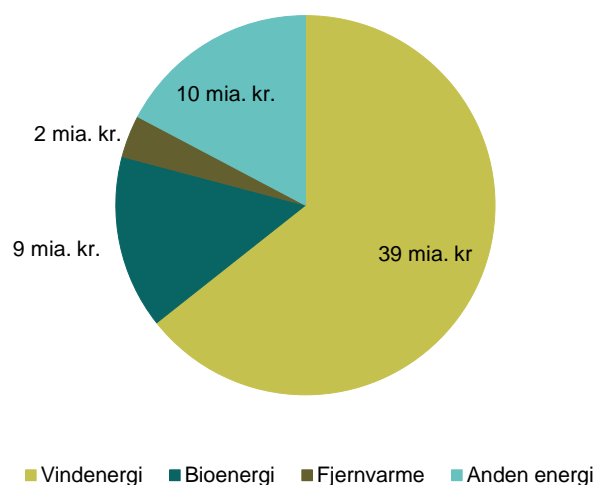
Kilde: Eurostat og VandCenter Syd

Hertil kommer en lang række andre grønne varer. Ud over delkomponenter til vindmøller og spildevandsanlæg eksporterede Danmark blandt andet også for 2 mia. kr. inden for udstyr til fjernvarmesystemer, hvilket blandt andet omfatter cirkulationspumper, der sørger for at varmt vand kommer ud til forbrugere og instrumenter, der anvendes til temperaturregulering. Der blev eksporteret for 6 mia. kr. inden for udstyr til begrænsning af luftforurening, som omfatter katalysatorer og partikelfiltre mv., der blandt andet finder anvendelse i transporterhvervet, industrien og forsyningssektoren.

Overordnet set kan eksporten af grønne varer opdeles i to hovedgrupper: eksport af grøn energiteknologi (herunder fx vindmølledele og produkter til energieffektivisering) og eksport af grøn miljøteknologi (fx dele til rensningsanlæg).¹⁵ I 2020 udgjorde vindenergi over halvdelen af den grønne eksport af energiteknologi, mens anden effektiv energi udgjorde den næststørste andel med 10 mia. kr., svarende til 17 pct. af energiteknologieksperten, jf. figur 2.5. Kategorien anden effektiv energi indeholder blandt andet komponenter til energisparende termostater og solcelleanlæg.

¹⁵ I definitionen af grøn energi- og miljøteknologi tages udgangspunkt i Eurostats vurdering af, hvilke varekoder der kan karakteriseres som grønne, dvs. tilknyttet produkter, der er karakteriseret ved udnyttelse af VE og grønne løsninger samt bedre ressourceudnyttelse. Grøn energiteknologi dækker over to grønne erhvervsområder, som er defineret af Eurostat: 1) Udnyttelse af vedvarende energi - dvs. varer og teknologier forbundet med vindkraft (onshore og offshore), omdannelse af biomasse til bioenergi, jordvarme, bølgekraft og solenergi. 2) Bedre udnyttelse af energi - dvs. varer, teknologier forbundet med elbesparende teknologier, energistyring og -lagring, grønne transportløsninger, kraftvarmeteknologi, varmepumper osv. Øvrig energiteknologi omfatter primært energiteknologi knyttet til fossile brændsler, herunder offshore-teknologi og produktionsteknologi til el.

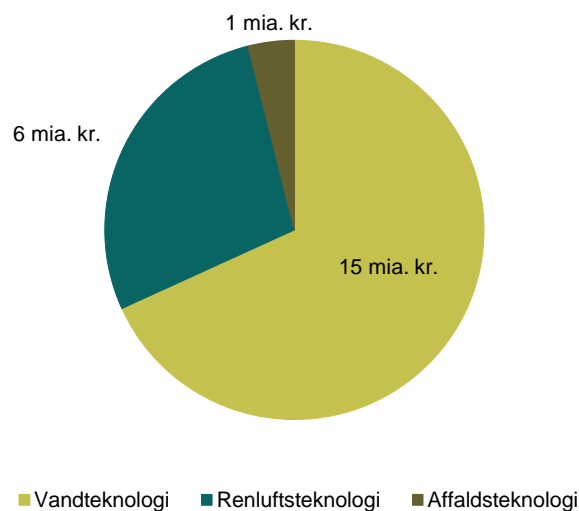
Figur 2.5 Eksport af grøn energiteknologi fordelt på energitype, 2020



Kilde: Eurostat og egne beregninger

Tilsvarende kan eksport af grøn miljøteknologi opdeles. Der eksporteres for 15 mia. kr. inden for vandteknologi og vand udgør med 68 pct. dermed den største andel af eksporten af grøn miljøteknologi. Herefter kommer eksport af grøn renluftsteknologi med 6 mia. kr., hvorimod eksport af grøn affaldsteknologi alene udgør 4 pct. af den samlede danske eksport af grøn miljøteknologi med 1 mia. kr., jf. figur 2.6.

Figur 2.6 Eksport af grøn miljøteknologi fordelt på type, 2020



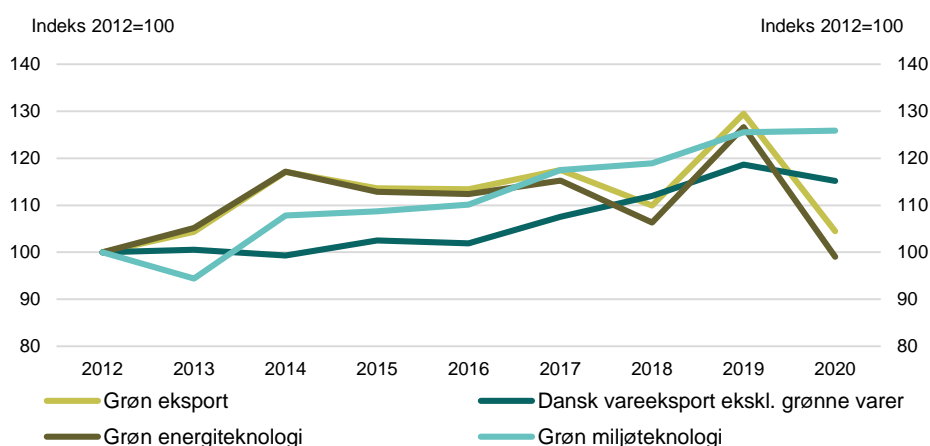
Anm.: I miljøteknologi er der overlappende grøn eksport på tværs af affalds-, luft- og vandkoderne I denne figur er der ikke taget højde for overlap, da en vare både kan indgå som fx vandteknologi og affaldsteknologi. Det resulterer i en overestimation af den samlede grønne eksport for miljøteknologi.
Kilde: Eurostat og egne beregninger

Den grønne vareeksport er frem til 2019 vokset mere end eksporten af andre varer. Eksporten af grøn energiteknologi er i perioden 2012-2019 forøget med knap 26 pct. Særligt var der i 2019 et højt niveau af eksport af grøn energiteknologi. I 2020 er det alene

eksport af grøn miljøteknologi, der har bevaret niveauet, mens eksporten af grøn energiteknologi faldt, jf. figur 2.7.

Det markante fald i eksporten af grøn energiteknologi fra 2019 til 2020 skyldes til dels det globale tilbageslag i den internationale handel som følge af COVID-19 pandemien, og dels at 2019 var et særdeles godt år for vindeksporten.¹⁶ Faldet i 2020 er hovedsageligt drevet af projektforsinkelser, og i 2021 forventes den globale produktion af vindenergi at stige igen, om end det ikke forventes at nå op på 2019-niveau.¹⁷ Ses der på de foreløbige månedstal er den danske eksport af grøn vindenergi i januar og februar 2021 steget med 29 pct. sammenlignet med januar og februar 2020.¹⁸

Figur 2.7 Grøn vareeksport fordelt på energi- og miljøteknologi, 2012-2020



Anm.: Der ses kun på dansk vareeksport. Det antages, at varekodelisten som bruges i kapitlet kan benyttes tilbage i tid. I miljøteknologi er der overlappende grøn eksport på tværs af affalds-, luft- og vandkoderne, hvorfor der er taget udgangspunkt i den højeste grønne vægt på tværs af miljøtyperne, hvilket kan resultere i en underestimation af den samlede grønne eksport for miljøteknologi. Det samme gælder for den samlede grønne eksport idet der er overlap mellem miljø- og energiteknologi.

Kilde: Eurostat og egne beregninger

Hovedparten af den danske grønne vareeksport afsættes på de europæiske nærmarkeder. Mere end 60 pct. af den grønne vareeksport afsættes til lande i EU, mens omkring 8 pct. afsættes til henholdsvis BRIKS¹⁹ og Nordamerika. Den resterende eksport afsættes til andre markeder med Norge, Sydkorea og Australien som nogle af de største aftagere af danske grønne varer.

I den forstand ligner den grønne vareeksport den samlede danske vareeksport. Dog går den grønne vareeksport i endnu højere grad end den samlede vareeksport til nærmarkeder i EU og til Nordamerika, jf. figur 2.8. Det kan afspejle, at der er tale om velstående lande, hvoraf mange ligesom Danmark har ambitiøse målsætninger for grøn omstilling.

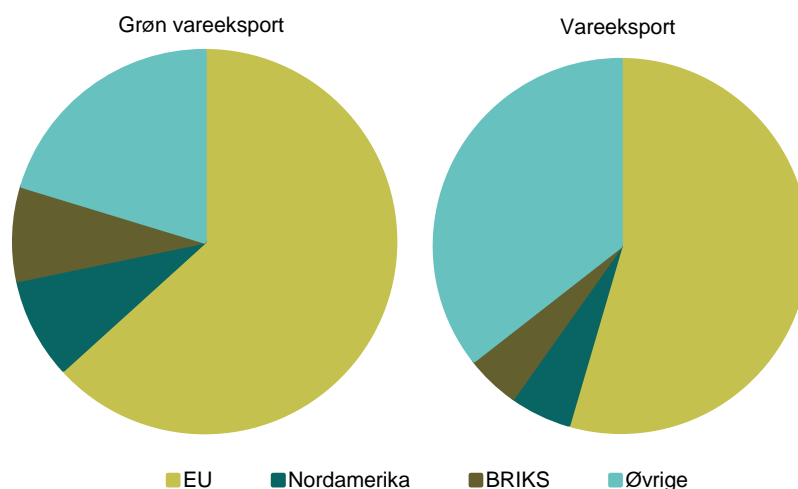
¹⁶ Energistyrelsen, Dansk Energi, DI Energi, Wind Denmark og Dansk Fjernvarme (2020): *Eksport af energiteknologi og – service 2020*

¹⁷ IEA (2020): *Outlook for 2020 and 2021*

¹⁸ Eurostat (COMEXT database)

¹⁹ Brasilien, Rusland, Indien, Kina og Sydafrika.

Figur 2.8 Danmarks grønne vareeksport fordelt på landegrupper, 2018



Anm.: Nordamerika omfatter USA, Canada og Mexico. BRIKS omfatter Brasilien, Rusland, Indien, Kina og Sydafrika. EU omfatter EU27 og Storbritannien. Øvrige dækker over de resterende lande, som ikke er inkluderet i de andre kategorier.

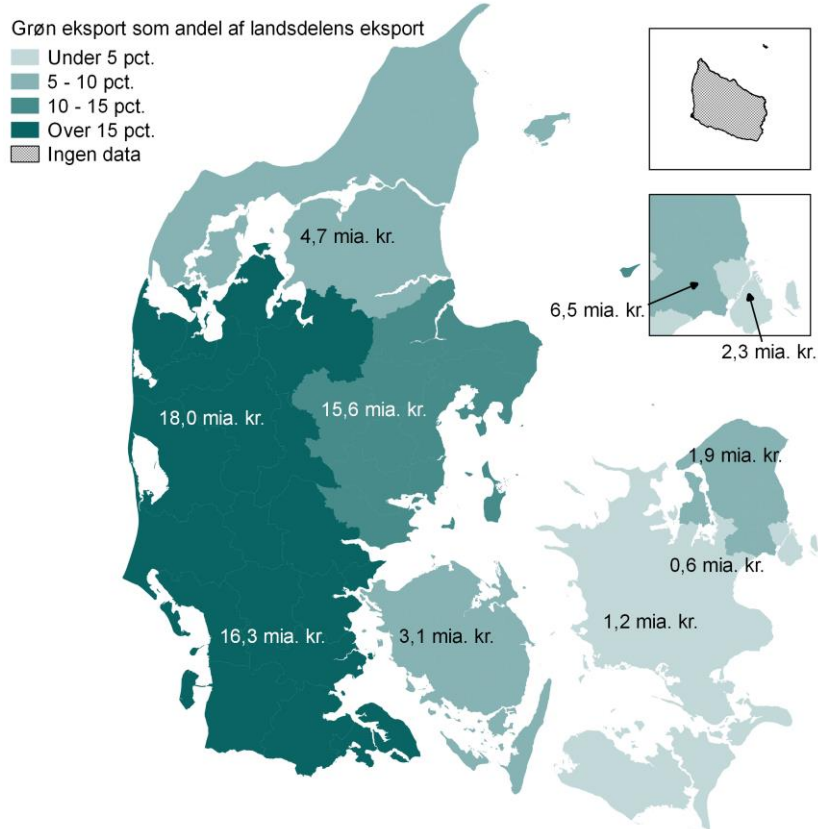
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

2.3 ET PORTRÆT AF GRØNNE EKSPORTVIRKSOMHEDER

Bag hver eksporteret vare står en virksomhed og medarbejdere, der har bidraget med udvikling, produktion, marketing, bogføring og meget andet. For at understøtte fortsat fremgang i den grønne danske eksport er det en forudsætning, at de rette kompetencer er til stede. Derfor kigger dette afsnit nærmere på, hvad der kendetegner de grønne eksportvirksomheder og deres medarbejdere.

Størstedelen af den danske grønne eksport kom i 2018 fra virksomheder i Jylland, hvor der især er en del store virksomheder inden for blandt andet vind, vand og fjernvarme. Ses der på andelen af grøn eksport i de forskellige landsdele, dvs. landsdelens grønne eksport som andel af den samlede eksport i landsdelen, er det særligt grøn eksport fra virksomheder i Vest-, Øst- og Syddjylland, der fylder meget af eksporten, jf. figur 2.9. I disse landsdele er mere end 9,5 pct. af eksporten i 2018 grøn. Grøn eksport af vindteknologi er primært forankret i virksomheder i Midtjylland, mens den grønne eksport af øvrige energiteknologi og renluftsteknologi hidrører fra virksomheder i Syddjylland. Den grønne eksport af vandteknologi kommer især fra virksomheder beliggende i Vest- og Syddjylland.

Figur 2.9 Grøn eksport fordelt på landsdele, 2018



Anm.: Andele er udregnet som landsdelens grønne eksport som andel af landsdelens samlede eksport. Kortet angiver Danmark Statistiks inddeling af kommuner i 11 landsdele. De 11 landsdele er: Byen København, Københavns omegn, Nordsjælland, Bornholm, Østsjælland, Vest- og Sydsjælland, Fyn, Syddjylland, Østjylland, Vestjylland og Nordjylland. Virksomhedernes vareeksport er opgjort på CVR-nr. og der kan ikke skelnes mellem afdelinger/arbejdssteder. Opgørelsen fordelt på landsdele er derfor forbundet med en vis usikkerhed. Data for Bornholm udestår grundet diskretion. Der er anvendt firmastatistik fra Danmarks Statistiks ministerieordning, hvor 2018 er det nyeste data.
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Grøn beskæftigelse

Klimadagsordenen er bredt funderet i samfundet, og som udgangspunkt er grønne job og grønne virksomheder i forskelligt omfang forankret i alle sektorer og virksomheder i Danmark. Det bekræftes også af klimapartnerskaberne, som omfatter hele erhvervslivet, og som på tværs af alle erhverv har peget på løsninger, der kan bidrage til en mere grøn fremtid enten inden for eget erhverv eller ved at bidrage til andres grønne omstilling.

På tværs af virksomheder og erhverv er der også mange medarbejdere, der i større eller mindre omfang arbejder med grøn omstilling. De fleste job indeholder flere forskellige funktioner og arbejdsopgaver, hvoraf nogle kan være relateret til grøn omstilling eller grøn eksport, men det er således de færreste, der arbejder direkte med den grønne omstilling på fuldtid. Der er mange eksempler på job, hvor det ikke er hele jobbet, der kan beskrives som 'grønt', jf. boks 2.2.

Boks 2.2 Eksempler på grønne jobs

VVS: Når en VVS'er udskifter et oliefyr med en varmepumpe, så vil det kunne ses som en grøn funktion, der bidrager til at energieffektivisere opvarmningen. Installerer den samme VVS'er derimod fx en ny håndvask, er der næppe tale om noget, der bidrager til den grønne omstilling.

Investeringsrådgiver: En investeringsrådgiver kan indirekte bidrage til den grønne omstilling ved at rådgive om investeringer i fx vindmølleparker eller i virksomheder med grøn eksport. Men investeringsrådgiveren bidrager ikke i sig selv til lavere klimaaftryk.

Lastbilschauffør: Tilsvarende er der job, som ikke har en direkte grøn funktion, men som indirekte understøtter den grønne omstilling. Det kan fx være en lastbilschauffør, som transporterer vindmøllevinger, men hvor transporten i sig selv kræver fossile brændsler og dermed næppe kan betegnes som grøn.

Smed: Der kan også være jobs i eksportvirksomheder, hvor der produceres både grønne varer og varer med andre anvendelser. Det kan fx være en smed, der producerer en bestemt type pumpe, der kan anvendes til såvel olie som vand.

Det er vanskeligt at lave en klar afgrænsning af, hvornår et job er grønt, og der findes flere metoder til at opgøre grønne jobs. Der kan fx tages udgangspunkt i virksomheders omsætning, og hvor meget heraf der anses som grønt. Denne metode benyttes af Danmarks Statistik i det grønne nationalregnskab. En anden metode er ved hjælp af varekoder med afsæt i eksport af grønne varer, som også er metoden anvendt ovenfor, jf. boks 2.3.

Boks 2.3 Opgørelse af grøn beskæftigelse

En måde at opgøre beskæftigelse ved grønne varer og tjenester er med afsæt i omsætningen som beskrevet i boks 2.1. Denne metode benyttes af Danmarks Statistik.

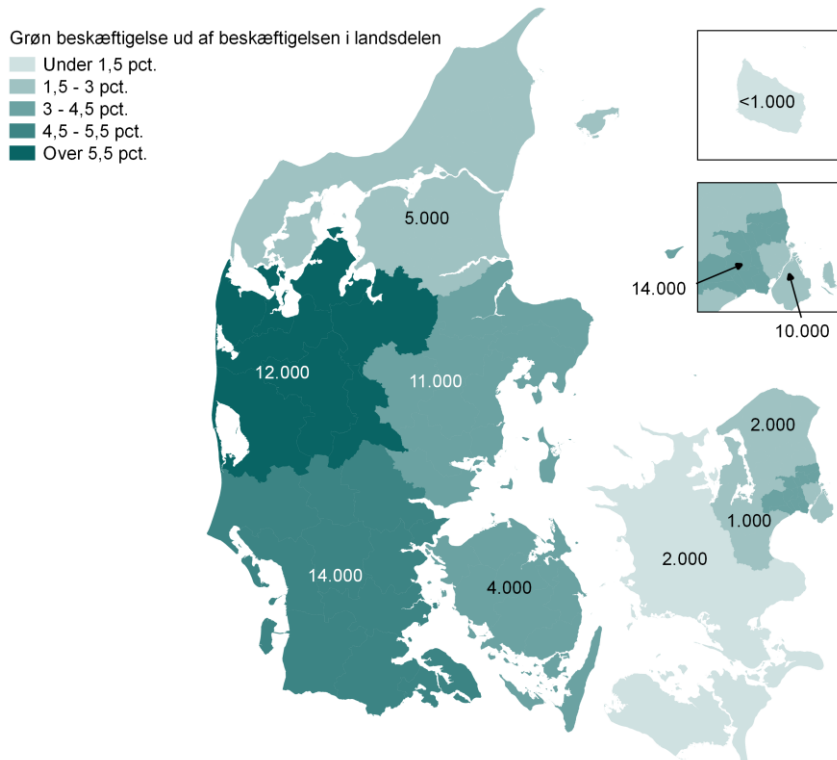
En anden måde at opgøre grøn beskæftigelse er ved at se på virksomheder med eksport af grønne varer. Her anvendes andelen af grøn eksport ud af virksomhedernes samlede eksport til at beregne, hvor stor en andel af virksomhedens beskæftigede der er grønne. Denne opgørelsesmetode bygger oven på metoden om varekoder beskrevet i boks 2.1. Antallet af beskæftigede er opgjort som fuldtidsbeskæftigede og er knyttet til eksport af varer. Dermed dækker denne opgørelse ikke over personer, som beskæftiger sig med grønne tjenester eller er tilknyttet produktion til hjemmemarkedet. Det er denne metode der benyttes i dette kapitel.

Opgjort ved denne metode var der omtrent 76.000 beskæftigede i virksomheder med grøn eksport i 2018.²⁰ Opdelt på landsdele er den største andel af de beskæftigede i grønne eksportvirksomheder i Øst-, Vest- og Syddjylland samt Københavns omegn. I

²⁰ Det svarer omtrent til opgørelsen i det grønne nationalregnskab, som opgør antallet af beskæftigede til 75.000 i 2018.

Vestjylland er der 12.000 personer beskæftiget i virksomheder med grøn eksport, hvilket svarer til 5,5 pct. af det samlede antal beskæftigede i landsdelen. Der er i hovedstadsområdet et relativt højt antal virksomheder med grøn eksport sammenlignet med, hvor meget landsdelen samlet set eksporterer. Den mindste andel findes på Bornholm, som har under 1.000 beskæftigede i grønne eksportvirksomheder, jf. figur 2.10.

Figur 2.10 Beskæftigede i grønne eksportvirksomheder, 2018

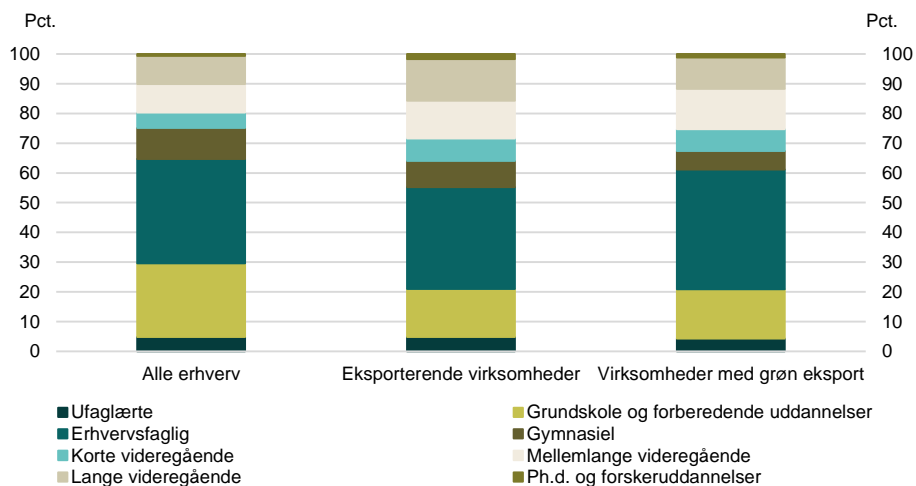


Anm.: Andel grønne beskæftigede ud af det samlede antal beskæftigede for hver landsdel. Beskæftigelsen er opgjort som fuldtidsbeskæftigede. Tallene angiver antallet af grønne beskæftigede i hver landsdel og er afrundet til nærmeste tusinde. Kortet angiver Danmark Statistiks inddeling af kommuner i 11 landsdele. De 11 landsdele er: Byen København, Københavns omegn, Nordsjælland, Bornholm, Østsjælland, Vest- og Sydsjælland, Fyn, Syddjylland, Østjylland, Vestjylland og Nordjylland. Virksomhedernes vareeksport er opgjort på CVR-nr. og der kan ikke skelnes mellem afdelinger/arbejdssteder. Opgørelsen fordelt på landsdele er derfor forbundet med en vis usikkerhed. Grøn beskæftigelse er opgjort som beskæftigelse vægtes med andelen af grøn eksport pr. CVR-nr. Der er anvendt firmastatistik fra Danmarks Statistiks ministerieordning, hvor 2018 er det nyeste data.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Beskæftigede i virksomheder med grøn eksport har en bred vifte af uddannelser. Der er kun en mindre forskel i uddannelsesfordelingen sammenholdt med fordelingen for alle erhverv, når man kigger på de overordnede uddannelseskategorier. Forskellen består primært i, at der er flere faglærte i virksomheder med grøn eksport mens der er færre med en grundskole eller forberedende uddannelse som højeste fuldførte uddannelse, jf. figur 2.11.

Figur 2.11 Uddannelsessammensætning i forskellige typer af virksomheder, 2018

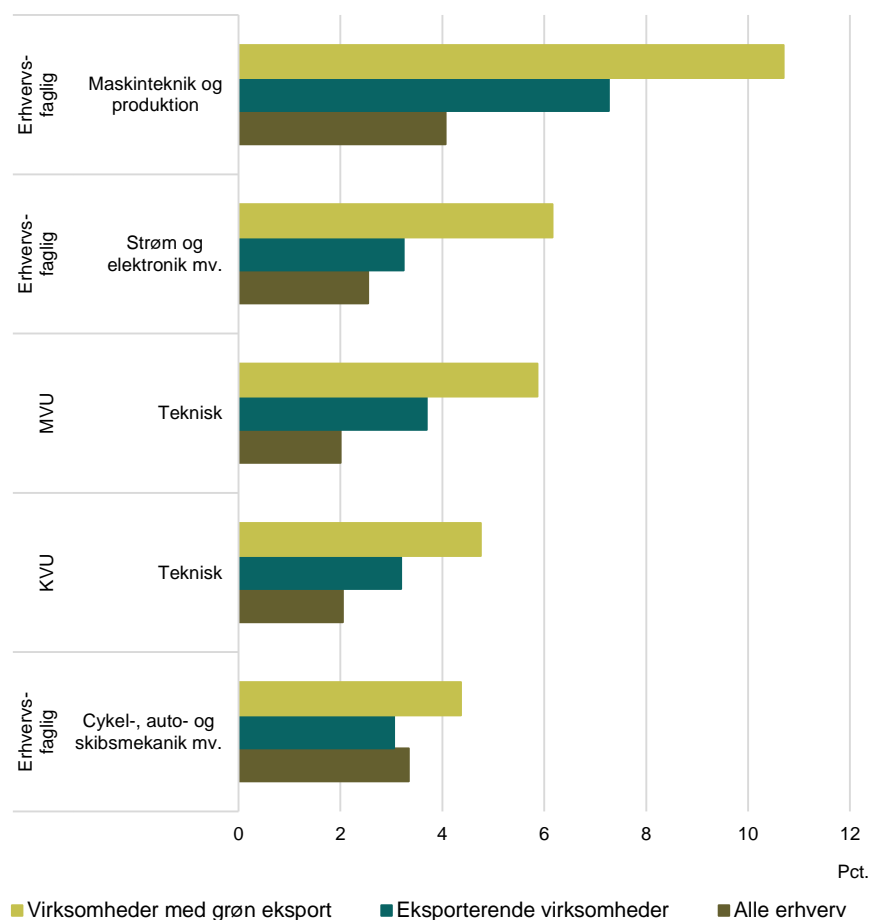


Anm.: Højest fuldført uddannelse. Eksporierende virksomheder er alle virksomheder med eksport. Opgørelsen omfatter de private erhverv.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Men der er også forskelle. Blandt alle uddannelsesniveauerne er det især blandt de tekniske uddannelser, som er overrepræsenterede i de grønne job. I forhold til resten af arbejdsmarkedet ansætter virksomheder med grøn eksport tre gange så mange erhvervsfaglige med den højeste fuldførte uddannelse i *maskinteknik og produktion*, jf. figur 2.12.

Figur 2.12 Top 5 uddannelser, der er mere efterspurgt af virksomheder med grøn eksport, 2018



Anm.: Højest fuldført uddannelse - 4-cifret DISCED. Udvalgte uddannelsesretninger, hvor virksomheder med grøn eksport ansætter relativt flere. KVU er korte videregående uddannelser. MVU er mellemlange videregående uddannelser. Opgørelsen omfatter de private erhverv.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

De grønne virksomheder trækker i høj grad på faglært arbejdskraft, idet 40 pct. af de beskæftigede i virksomhederne er faglærte. De faglærte beskæftigede i virksomheder med grøn eksport er især uddannede inden for retningerne kontoruddannede, elektrikere, smede, industriteknikere og detailhandlen. Der er navnlig mange elektrikere sammenlignet med erhvervene generelt og eksporterende virksomheder, jf. tabel 2.1. Andelen af elektrikere udgjorde i 2018 knap 9,5 pct. af de faglærte i virksomheder med grøn eksport. Elektrikere udgjorde i samme år omkring 4 pct. af de faglærte i det generelle erhvervsliv.²¹

²¹ Danmarks Statistik: UDHI, UDDA, RAS og FIRM samt egne beregninger.

Tabel 2.1 Ti største erhvervsuddannelser, 2018

	Alle erhverv	Eksporterende virksomheder	Virksomheder med grøn eksport
1	Detailhandelsuddannelse	Kontoruddannelse, generel og med speciale	Kontoruddannelse, generel og med speciale
2	Kontoruddannelse, generel og med speciale	Detailhandelsuddannelse	Elektriker
3	Person- og lastvogsmekaniker	Industri teknikeruddannelsen	Smed
4	Tømrer mv.	Smed	Industri teknikeruddannelsen
5	Elektriker	Person- og lastvogsmekaniker	Detailhandelsuddannelse
6	Smed	Elektriker	Person- og lastvogsmekaniker
7	Handelsuddannelse	Handelsuddannelse	Handelsuddannelse
8	Industri teknikeruddannelsen	Erhvervsfaglige uddannelser uden nærmere angivelse	Teknisk designer
9	Finansuddannelse	Teknisk designer	Elektronik- og svagstrømsuddannelsen
10	Landmand, efteruddannelse	Elektronik- og svagstrømsuddannelsen	VVS-teknik

Anm.: Højest fuldførte erhvervsuddannelse. Opgørelsen omfatter de private erhverv.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Regeringen foreslår med udspillet *Danmark kan mere I*, at investere i tre nye klimaerhvervsskoler, der skal udbyde uddannelser til de sektorer, der bidrager til den grønne omstilling. Skolerne skal være faglige fyrtårne og være udstillingsvinduer for de førende teknologier i tæt samarbejde med de førende virksomheder på området. Det vil understøtte, at kommende generationer af faglærte får en uddannelse af højeste kvalitet, og at arbejdsstyrken er rustet til den grønne omstilling.

Grønne virksomheder

Der er knap 8.000 virksomheder med grøn vareeksport. Det er både større virksomheder med omfattende eksport, men også virksomheder, hvor eksporten fylder ganske lidt. Det er primært små og mellemstore virksomheder, som eksporterer grønne varer inden for energi- og miljøteknologi, men sammenlignet med fordelingen blandt alle erhverv og eksporterende virksomheder er der en relativt stor andel af store virksomheder med grøn eksport, jf. figur 2.13.

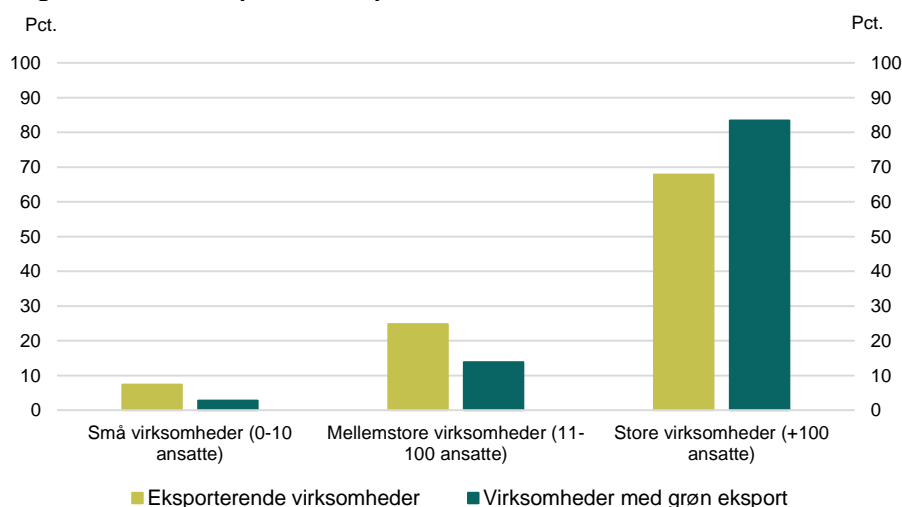
Figur 2.13 De grønne eksportvirksomheders størrelse, 2018



Anm.: Opgjort pba. af antal virksomheder inden for hver kategori.
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Langt størstedelen af den grønne eksport kommer fra store virksomheder. Sammenlignes der med alle eksporterende virksomheder er det også i højere grad de store virksomheder, der står for eksporten, jf. figur 2.14.

Figur 2.14 Grøn eksport fordelt på virksomhedsstørrelse, 2018



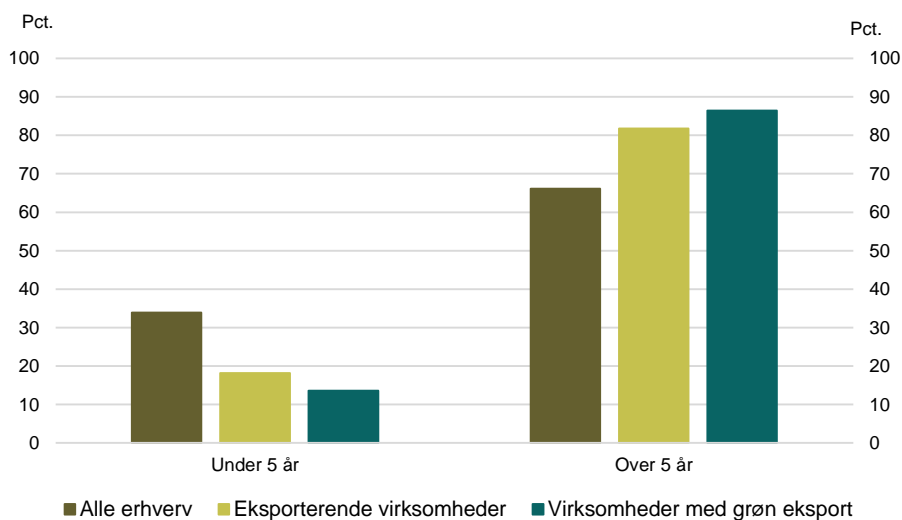
Anm.: Figuren angiver fordelingen af eksporten på tværs af virksomhedsstørrelser.
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

For de virksomheder, der eksporterer grønne varer, er det hovedsageligt virksomheder, som er mere end 5 år gamle. Dette gør sig i højere grad gældende for virksomheder med grøn eksport sammenlignet med eksporterende virksomheder og alle virksomheder, jf. figur 2.15. Ses der på den gennemsnitlige alder for virksomheder, der er mere end fem år gamle, er virksomheder med grøn eksport gennemsnitligt 2 år ældre end eksporterende virksomheder og 4 år ældre end virksomheder generelt.

Sammenlignet med det øvrige erhvervsliv er de grønne virksomheder altså relativt store, målt både på antal ansatte og eksporten, og eksporten er i højere grad koncentreret på

ældre virksomheder. Det indikerer, at de grønne styrkepositioner er koncentreret på vel-etablerede virksomheder med stor volumen, og at grønne virksomheder har været særligt gode til at vokse sig store. Omvendt kan det indikere, at der kan være en udfordring i forhold til tilgangen af flere nye grønne, eksportvirksomheder.

Figur 2.15 De grønne eksportvirksomheders alder, 2018



Anm.: Opgjort pba. af antal virksomheder inden for hver kategori.
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

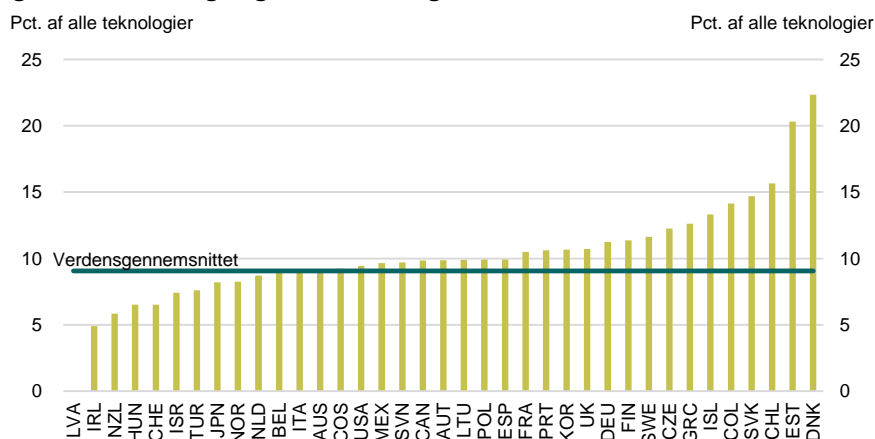
2.4 GRØNNE PATENTER

Løbende udvikling af nye grønne produkter og teknologier understøtter danske virksomheders konkurrenceevne og deres mulighed for at fastholde eller opnå nye styrkepositioner.

Grøn forskning og udvikling af grønne teknologier har et stort potentiale for danske virksomheder, da det kan bidrage til nye forretningsmodeller og bedre løsninger. For mange virksomheder kan det endvidere være vigtigt, at de anvender patentering til at beskytte deres teknologi, hvis de skal få fuldt udbytte af deres innovation.

Danmark skiller sig ud med en relativt stor andel grønne patentansøgninger sammenlignet med OECD-landene. Ingen andre OECD-lande har en lige så stor andel af udvikling af teknologier på det grønne område som Danmark, jf. figur 2.16.

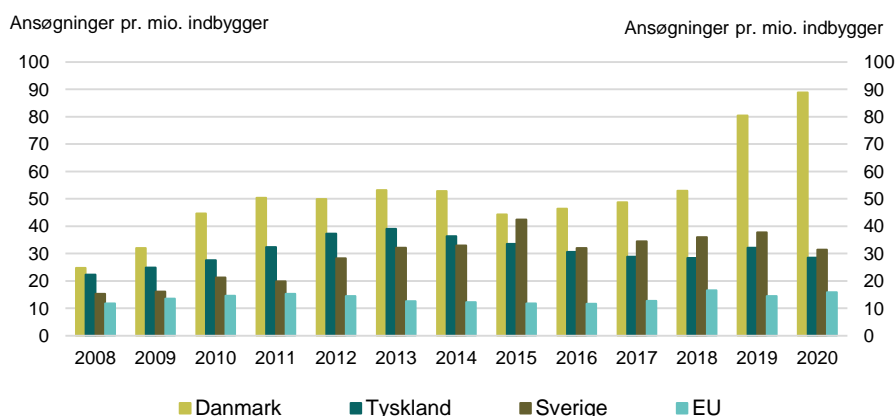
Figur 2.16 Udvikling af grønne teknologier, 2016



Anm. Udvikling i grønne teknologier er målt ved andelen af patentansøgninger inden for grønne teknologier i forhold til patentansøgninger inden for alle teknologier. Udvikling af grønne teknologier er en indikator baseret på en strategi i søgning af patentdata udført af *OECD Environment Directorate*, jf. *Detailed patent search strategies for the identification of selected environment-related technologies (ENV-TECH)*, OECD. Strategien for søgning omfatter grønne patenter bredt set og inkluderer fx teknologier relateret til tilpasning til klimændringer og miljørelaterede teknologier.
Kilde: OECD

Data for patentansøgninger til European Patent Office (EPO) viser også, at Danmark er førende inden for ansøgninger af patenter på grøn teknologi set i forhold til landets størrelse. Danmark har således et væsentligt højere antal grønne patentansøgninger²² pr. indbygger end fx Sverige, Tyskland og EU som helhed, og antallet er steget betydeligt siden 2008, jf. figur 2.17. Da datagrundlaget i resten af kapitlet alene omfatter patentansøgninger til EPO, kan det ikke på denne baggrund siges, i hvilket omfang der ansøges om grønne patenter ved patentorganisationer i resten af verden.

Figur 2.17 Grønne patentansøgninger



Anm. EU er EU27. Dækker over patentansøgninger til EPO.
Kilde: PATSTAT, Verdensbanken og egne beregninger.

Patenter er et anerkendt mål for innovation samt et outputbaseret mål for forskning og udvikling. Der er samtidig også virksomheder, der ikke ansøger om patenter. Det kan blandt andet skyldes, at det i nogle situationer ikke nødvendigvis er det mest ideelle at

²² Data dækker over patentansøgningen og ikke udstedte patenter. Dette skyldes, at det giver et mere retvisende billede af de seneste tendenser, da der kan gå en årrække før et ansøgt patent er udstedt.

patentere. Det gælder for eksempel, hvis det er vigtigere at få et produkt hurtigt ud på markedet eller hvis hemmeligholdelse er mere hensigtsmæssigt. Det er heller ikke alle innovationer, der kan patenteres, hvis teknologierne for eksempel allerede er beskrevet i en forskningsartikel eller er anden offentlig viden.

Patentansøgninger kan opdeles i forskellige patentklasser, som beskriver, hvilket område patentansøgningerne dækker over, jf. boks 3.3.

Boks 3.3 Definition af grønne patentklasser

De grønne patentansøgninger kan inddeles i forskellige kategorier efter, hvilket område teknologien er rettet mod. EPO har i samarbejde med Inter-governmental Panel on Climate Change (IPCC) og andre eksterne parter udarbejdet otte forskellige kategorier, som anses for at være grønne, og som indeholder patentansøgninger for bæredygtig teknologi.²³

- **Teknologier vedr. klimaændringer.** Teknologier, der tillader forbedringer af ugunstige virkninger af klimaændringer i menneskelige industrielle aktiviteter herunder sikring mod stormflod, teknologi der renser luft og vand m.m.
- **CO₂ reducerende teknologier inden for byggeri,** herunder fornyelse og effektivisering af bygninger, lys, ventilation og opvarmning, elevatorer, konstruktionselementer m.m.
- **Teknologier til fangst og lagring af drivhusgasser**
- **Informations- og kommunikations teknologier,** som fremmer digitale styresystemer og gør dem mere effektive. Herunder er computersystemer til blandt andet fabrikker, der kan effektivisere robotter og maskiner i produktionen.
- **Energiteknologi.** Teknologier, som reducerer drivhusgasser relateret til energiproduktion, herunder vind- og vandenergi, vedvarende energi, biobrændstoffer, energilagring m.m.
- **Landbrugsteknologi.** Energireducerende teknologier, der blandt andet relaterer sig til landbrugsindustrien, herunder landbrugsmaskiner, kemisk industri, metal-, cement-, og glas-processer m.m.
- **Transportteknologi,** herunder forskning og udvikling af bæredygtige motorer, eldrevne motorer, lufttransport, søtransport m.m.
- **Spildevandsteknologi,** herunder rensningsanlæg, genanvendelse, affaldsindsamling m.m.

Over to tredjedele af Danmarks grønne patentansøgninger er inden for teknologier, som reducerer drivhusgasser relateret til energiproduktion. Herunder hører fx vind- og vandenergi. Vestas står alene for næsten en tredjedel af Danmarks grønne patentansøgninger med ca. 1.100 ansøgninger ud af Danmarks i alt 3.800 grønne patentansøgninger i 2020.²⁴ Derudover er 17 pct. af de grønne patentansøgninger inden for landbrugsteknologier. Siden 2008 er antallet af patentansøgninger inden for landbrugsteknologi mere end tredoblet.

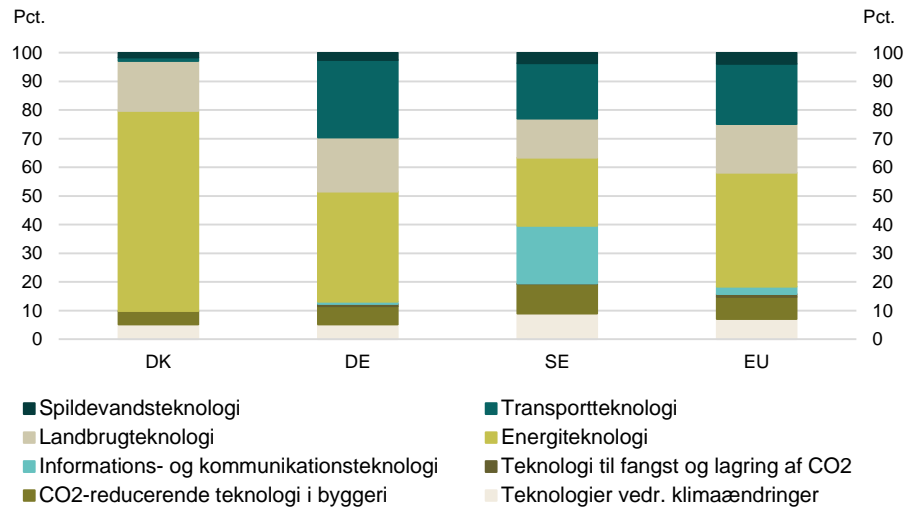
Trods Danmarks forholdsvis store eksport inden for vand- og spildevand er der kun få patentansøgninger inden for spildevandsteknologi. Dette kan skyldes, at teknologierne på vandområdet ofte er energirelateret og derfor indgår under patentklassen energiteknologi, fx energieffektive pumper. Danmark havde ingen patentansøgninger inden for teknologi til fangst og lagring af CO₂ eller informations- og kommunikationsteknologi i 2020.

²³ EPO: *Finding sustainable technologies in patents*

²⁴ PATSTAT

I international sammenligning har Danmark en markant større andel af grønne patentansøgninger inden for teknologier, der reducerer drivhusgasser relateret til energiproduktion, jf. figur 2.18. Det kan blandt andet skyldes, at Danmark forsat har en styrkeposition inden for vind.

Figur 2.18 Grønne patentklasser fordelt på lande, 2020



Anm. EU er EU27. Dækker over patentansøgninger til EPO. Patentansøgninger i udvalgte patentklasser som andel af det pågældende lands samlede grønne patentansøgninger. En patentansøgning kan være kategoriseret i flere patentklasser. Beskrivelserne på patentklasserne er hovedelementet, men klasse indeholder flere områder. For en uddybning af hvad patentklasserne dækker over se boks 3.3.

Kilde: PATSTAT og egne beregninger

3. UNDERSTØTTELSE AF GRØNNE STYRKEPOSITIONER

Stigende global efterspørgsel efter grønne løsninger øger potentialet for danske virksomheders grønne eksport.

Dette kapitel gør status for udvalgte eksportunderstøttende tiltag samt for forsknings- og udviklingsaktiviteten inden for det grønne område i Danmark sammenlignet med andre lande, hvilket kan understøtte grønne styrkepositioner fremadrettet.

Hovedkonklusioner

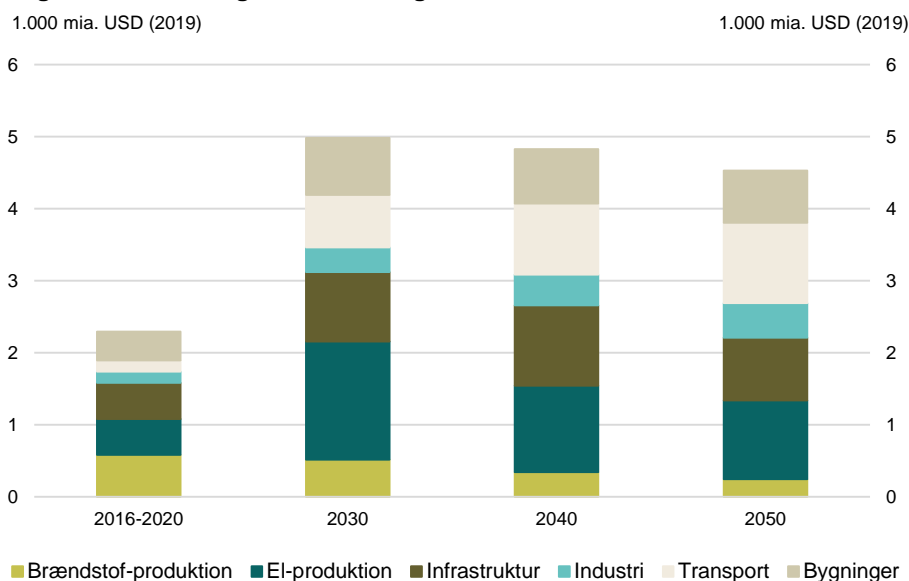
- Den Internationale Valutafond, IMF, vurderer, at der globalt set skal investeres for op mod 5.000 mia. dollars frem mod 2030, hvis vi globalt skal nå klimaneutralitet i 2050.
- Regeringen har med *Danmark kan mere I* foreslået at etablere én samlet fond, Danmarks Investeringsfond (DIF). Med én samlet fond får virksomhederne adgang til én sammenhængende indsats for statslig medfinansiering, der kan hjælpe med kapital og sparring, hvor det private marked ikke kan løfte opgaven på egen hånd.
- Danmark har en forskningsspecialisering inden for en lang række grønne forskningsområder, dog størst inden for *energieffektive og intelligente bygninger og energisystemer*.

3.1 GLOBAL GRØN OMSTILLING INDEBÆRER MULIGHED FOR AT ØGE EKSPORT

Danmark står ikke alene med ambitiøse klimamålsætninger. 196 lande har i FN's klimakonvention indgået en juridisk bindende aftale – Parisaftalen – hvor de forpligter sig til at fremlægge nationale reduktionsbidrag. Desuden offentliggjorde FN's klimapanel i august 2021 deres sjette hovedrapport, hvori det vurderes, at 98 pct. af temperaturstigningerne siden 1850 er menneskeskabte.²⁵ Flere lande kommer derfor i stigende grad med konkretiserede energi- og klimapolitiske målsætninger ift. Parisaftalen. Der forventes derfor i de kommende år en stigende global efterspørgsel efter løsninger, som bidrager til den grønne omstilling.

²⁵ IPCC: *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis*

Figur 3.1 Investeringer i målsætningen om CO₂-neutralitet i 2050



Anm.: Kædede værdier, 2019-priser. Gennemsnitlige årlige investeringer.
Kilde: International Energy Agency (2021), Net Zero by 2050, IEA, Paris.

Danmark står via sin grønne styrkeposition i en god position til at drage nytte af den stigende globale efterspørgsel i de kommende år. Samtidig er der igangsat en række tiltag, som bidrager til at understøtte danske virksomheders eksportmuligheder.

Regeringen foreslår med udspillet *Danmark kan mere I* at samle de tre eksisterende statslige institutioner Vækstfonden, EKF Danmarks Eksportkredit (EKF) og Danmarks Grønne Investeringsfond til én samlet fond, Danmarks Investeringsfond (DIF). Med én samlet fond får virksomhederne adgang til én sammenhængende indsats for statslig medfinansiering, der kan hjælpe med kapital og sparring, hvor det private marked ikke kan løfte opgaven på egen hånd.

Virksomheder med idéer til fremtidige grønne eksportprojekter kan få støtte til finansiering og etablering af udenlandske relationer. Det kan ofte være svært for virksomheder, at opnå støtte fra private investorer, og eksportprojekter kan derfor fremmes via en række organisationer og statslige ordninger, som understøtter de danske virksomheder.

Etableringen af Danmarks Investeringsfond skal styrke den udvikling, der blev igangsat med Danmarks Grønne Fremtidsfond, så der er et endnu stærkere, mere sammenhængende finansieringstilbud til de virksomheder, der skal skabe de nye grønne og bæredygtige erhvervssucceser. Bæredygtighed og grøn finansiering bliver således et fokusområde i hele investeringsfondens forretningsområde.

Som led i udarbejdelsen af den fælles investeringsstrategi under Danmarks Grønne Fremtidsfond har Vækstfonden og Danmarks Grønne Investeringsfond udarbejdet en analyse, der fastlægger fem investeringsområder, som samlet set vurderes at have den største effekt på grøn omstilling og erhvervspotentiale i Danmark. I særdeleshed har Danmark unikke styrkepositioner inden for investeringsområderne *fødevarer og landbrug* og *energi og forsyning*. Der er et betydeligt overlap mellem de investeringsområder, som analysen peger på, og de fire konkrete forskningsmissioner, som er udpeget i regeringens grønne forskningsstrategi.

Mange lande opruster på den statslige eksportindsats, herunder via eksportfinansieringen. En samlet eksport- og internationaliseringsindsats under Danmarks Investeringsfond vil sikre en styrket eksportindsats for både små samt større og veletablerede danske virksomheder på tværs af erhverv. I forlængelse heraf har regeringen med *Danmark kan mere I* foreslået en særskilt indsats til statslig medfinansiering af blandt andet kommercielle demonstrationsanlæg, hvor virksomheder kan skalere ny grøn teknologi i stor skala, fx Power-to-X og CO₂-fangst.

Det er ikke kun i Danmark, at der er fokus på grønne investeringer. EU igangsatte i 2018 et arbejde med at definere, hvad der kan siges at være en bæredygtig investering. Det sker gennem udviklingen af en taksonomi – et klassifikationssystem - for bæredygtige økonomiske aktiviteter. Taksonomien skal gøre det lettere for investorer at identificere bæredygtige investeringer og finansielle produkter både nationalt og internationalt. EU-Kommissionen har i juli 2021 fremsat en ny pakke for bæredygtig finansiering. Pakken indeholder et forslag til en ny frivillig EU-standard for grønne obligationer, som er obligationer, hvor provenuet går til at finansiere bæredygtige aktiviteter på linje med taksonomien. Derudover indeholder pakken en ny strategi for bæredygtig finansiering, som sætter rammerne for yderligere EU-tiltag til at styrke den finansielle sektors bidrag til den bæredygtige omstilling og øge sektorens modstandsdygtighed over for klima- og miljørelaterede risici.

Hertil kommer en indsats for at understøtte og udvikle grønne danske styrkepositioner. Som en del af regeringens udspil *Danmark kan mere I* vil regeringen investere 1 mia. kr. til etableringen af de lokale erhvervsfyrtårne inden for blandt andet klima, vand, life science, biosolutions og robotteknologi. Det sker på baggrund af anbefalinger fra syv regionale vækstteams, der i marts 2021 anbefalede, at der udvikles otte erhvervsfyrtårne. Fem ud af de otte erhvervsfyrtårne har fokus på aktiviteter relateret til grøn omstilling, herunder fx CO₂ fangst og lagring i Nordjylland og vandteknologiske løsninger i Midtjylland.

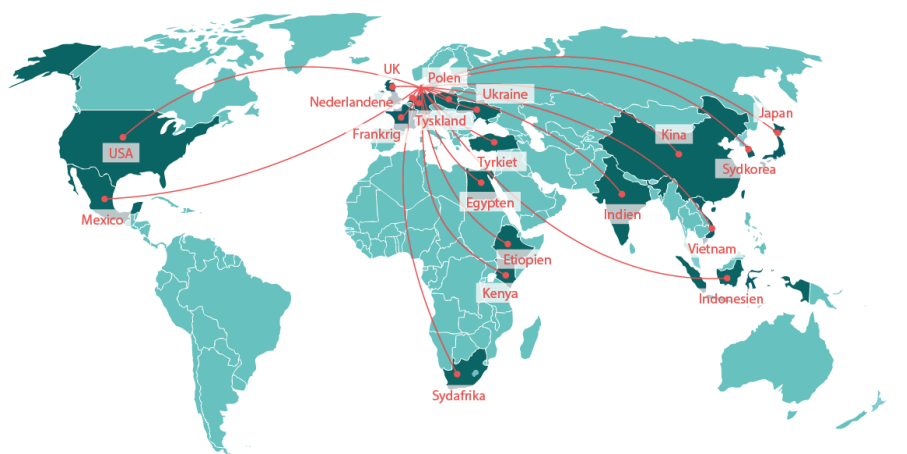
Fokus på danske styrkepositioner ses også med regeringens kommende *Eksportstrategi for vand*, som er udarbejdet i samarbejde med den danske vandbranche. Strategien sætter en samlet ramme for eksportindsatsen fremadrettet og medvirker til, at danske virksomheder står bedst muligt rustet til at levere på den stigende globale efterspørgsel efter vandteknologier og -løsninger. Strategien viderefører og udvikler en række initiativer under Miljøministeriet, Udenrigsministeriet og Erhvervsministeriet, som understøtter vandbranchens eksport.

Derudover engagerer Danmark sig i samarbejde med en række partnerlande, der kan skabe rammer for grøn vækst og eksport. Det kan ofte være svært for danske virksomheder at opbygge relationer til udenlandske virksomheder, myndigheder og beslutningstagere, og dermed at udbrede danske grønne løsninger. State of Green har til formål at skabe partnerskaber og promovere grønne danske løsninger nationalt og internationalt. Det offentligt-private partnerskab fungerer som én samlet indgang til mere end 600 danske virksomheder, myndigheder, vidensinstitutioner, eksperter og forskere, som alle arbejder for at tilvejebringe den grønne globale omstilling på fire globale hovedudfordringer: etablering af cirkulære økonomier; skabelsen af intelligente, grønne og beboelige byer; adgang til vand i en verden med stigende befolkningstilvækst; skift fra fossile brændstoffer til vedvarende energikilder. State of Green agerer bindeled mellem danske virksomheder, organisationer og myndigheder på den ene side, og udenlandske delegationer på den anden side. Siden 2008 har State of Green været vært for flere end 1300 internationale delegationer.

Derudover kan de mange bilaterale samarbejder styrke danske virksomheders eksportmuligheder gennem samarbejde med lokale myndigheder. Siden 2012 har Danmark haft bilaterale energisamarbejder med andre lande. I dag har Danmark aftaler med 19 lande,

der tilsammen står for mere end 60 pct. af de globale udledninger. De 19 energisamarbejdslande inkluderer blandt andet Kina, USA, Indien, Mexico og Sydafrika, jf. figur 3.2. Fokuset på samarbejdet med landene har været at gøre udledningerne fra disse lande mindre end de ellers ville have været, samt understøtte landenes muligheder for en fremtidig gennemgribende grøn omstilling. Derudover har Danmark indgået bilaterale samarbejder på vand- og miljøområdet med 7 lande²⁶. Samarbejderne skal bidrage til at løse miljø- og klimaproblemer ved at opbygge relationer til og dele viden med andre landes myndigheder.

Figur 3.2 Danmarks energisamarbejdslande



Kilde: Energistyrelsen

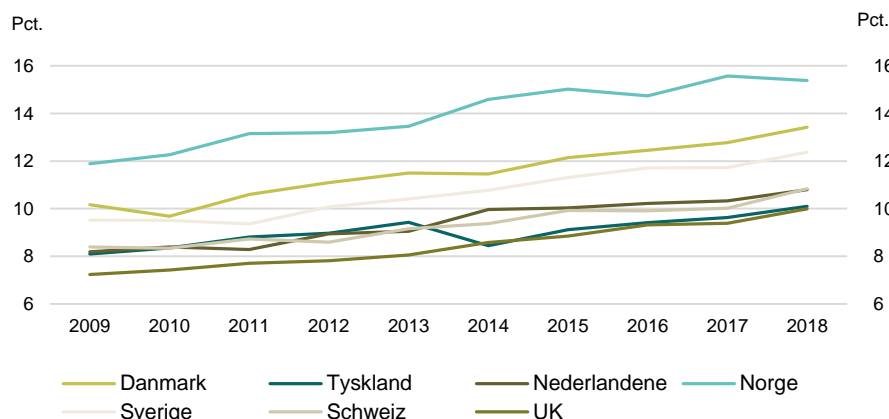
3.2 DANMARK ER I FRONT I FORSKNING OG UDVIKLING INDE FOR DET GRØNNE OMRÅDE

For at fastholde og udbygge grønne danske styrkepositioner er det vigtigt med forskning og udviklingen inden for det grønne område.

Danmark er blandt de førende lande inden for grøn forskning og udvikling. Et mål for omfanget af grøn forskning og udvikling er antallet af forskningspublikationer inden for det grønne område. Godt 13 pct. af Danmarks samlede forskningspublikationer i 2018 var inden for grøn forskning. Det er højere end mange andre europæiske lande, dog overgået af Norge med en grøn forskningsandel på omtrent 15 pct. Norge har omtrent samme antal grønne forskningspublikationer som Danmark, men har et lavere antal forskningspublikationer generelt. På tværs af udvalgte europæiske lande fylder grøn forskning en stigende andel af de samlede forskningspublikationer, jf. figur 3.3.

²⁶ De 5 lande er Indien, Kina, Indonesien, Kenya, Sydafrika, Marokko og Etiopien.

Figur 3.3 Grøn forsknings andel af samlede forskningspublikationer, 2009-2018

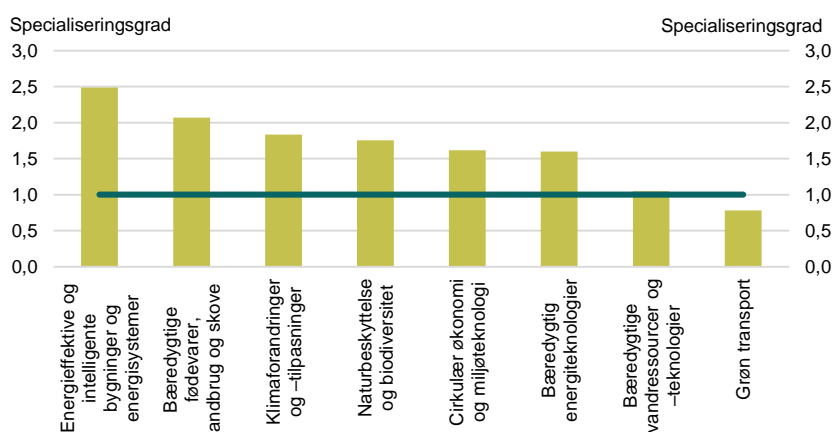


Anm. Grøn forskning er ikke veldefineret, hvorfor opgørelserne tager udgangspunkt i en kvalitativ afgrænsning ved brug af udvalgte fagtermer foretaget af Uddannelses- og Forskningsministeriet, jf. Uddannelses- og Forskningsministeriet (2020), *Bibliometrisk analyse af Danmarks grønne forskning*.
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet

For at identificere danske forskningsmæssige styrkepositioner er det ikke nok alene at se på andelen af grønne forskningspublikationer inden for den samlede forskningsproduktion. Det er også relevant at se på specialisering af et konkret forskningsområde inden for den grønne forskning og identificere, hvor stor en andel det givne område udgør ift. verdensgennemsnittet.

Danmark har en høj specialiseringsgrad inden for især *energieffektive og intelligente bygninger og energisystemer*. Forskningsområdet *energieffektive og intelligente bygninger og energisystemer* fylder halvanden gange mere i Danmark end i resten af verden. Derimod tyder det ikke på, at Danmark er specialiseret inden for forskning i *grøn transport*. Her er specialiseringsgraden under 1, hvilket vil sige under niveau for resten af verden, jf. figur 3.4.

Figur 3.4 Dansk forskningspecialisering, 2014-2018



Anm. Linjen er niveauet for den gennemsnitlige forskning på verdensplan. Forskningspecialisering beregnes ved at sætte andelen af publikationer inden for et forskningsområde i et givent land i forhold til andelen af publikationer inden for det samme forskningsområde på verdensplan. En dansk forskningspecialisering på 1,00 betyder, at forskningsområdet publiceringsmæssigt fylder det samme i Danmark som i resten af verden, mens en værdi på 1,5 betyder, at det fylder 50 pct. mere i Danmark end i resten af verden.
Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet

Investeringer i forskning og udvikling samt innovation er en forudsætning for at sikre fremtidig grøn eksport og styrkepositioner.

Regeringen lancerede derfor blandt andet i september 2020 en samlet national strategi for grøn forskning og udvikling: *Fremtidens grønne løsninger – Strategi for investeringer i grøn forskning, teknologi og innovation*, jf. boks 3.1.

Boks 3.1 Fremtidens grønne løsninger – Strategi for investeringer i grøn forskning, teknologi og innovation

Strategien har til formål at sikre en målrettet, sammenhængende og styrket dansk forsknings- og innovationsindsats på det grønne område. Strategien sætter fokus på de udfordringer, der er vigtigst at finde svar på for at indfri Danmarks klimamålsætninger og styrke natur og miljø, og hvor vi i kraft af forsknings- og erhvervsmæssige styrkepositioner har gode forudsætninger for at udvikle nye teknologier og skabe nye industrier, eksportmuligheder og grønne arbejdspladser i Danmark.

I den grønne forskningsstrategi er der udpeget fire grønne missioner. Missionerne skal blandt andet løses i missionsdrevne partnerskaber, der omfatter relevante vidensinstitutioner, virksomheder, offentlige myndigheder og private aktører, som skal gå sammen om en fælles forsknings- og innovationsindsats over flere år. Partnerskaberne forventes etableret ved udgangen af 2021.

Med aftalen om fordeling af forskningsreserven for 2021 prioriterede regeringen sammen med Folketingets partier 700 mio. kr. til følgende fire grønne missioner:

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

Regeringen har i forlængelse af den grønne forskningsstrategi lanceret med udspillet *Danmark kan mere I*, at der også skal nedsættes et *Partnerskab for Viden og Vækst*. Partnerskabet vil bestå af repræsentanter fra erhvervslivet, vidensinstitutioner og centrale aktører i innovationssystemet og give anbefalinger til, hvordan viden og forskning i højere grad kan omsættes til innovation og vækst i virksomhederne gennem et stærkere og mere effektivt forsknings- og innovationsfremmesystem.

Der er endvidere flere muligheder for, at virksomheder kan få støtte til finansiering. Både ved hjælp af det forhøjede fradrag for virksomhedernes udgifter til forskning og udvikling på 130 pct., som regeringen i udspillet *Danmark kan mere I* lægger op til at gøre permanent, men også gennem offentlige tilskudsordninger som fx udviklings- og demonstrationsprogrammerne, jf. boks 3.2.

Boks 3.2 Udviklings- og demonstrationsprogrammer understøtter virksomheders eksport af grøn miljø- og energiteknologi

De statslige midler til grøn forskning, udvikling og demonstration bliver udmøntet af en række kanaler, herunder primært *Danmarks Innovationsfond* og *Danmarks Frie Forskningsfond* samt de tre Udviklings- og demonstrationsprogrammer – *Energiteknologisk Udviklings- og demonstrationsprogram (EUDP)*, *Miljøteknologisk Udviklings- og demonstrationsprogram (MUDP)* og *Grønt Udviklings- og demonstrationsprogram (GUDP)*.

EUDP støtter udvikling, demonstration og skalering af teknologi på energiområdet, som kan bidrage til at indfri Danmarks målsætninger inden for energi og klima. For miljøteknologi er tilskudsordningen *MUDP*. *MUDP*'s fokus er primært fremme af miljøteknologi inden for områder som vand og klimatilpasning, affald og cirkulær økonomi, luft og støj, kemikalier samt bæredygtigt byggeri. Tilsvarende findes tilskudsordningen *GUDP*. *GUDP* yder støtte til projekter inden for fødevareerhvervet, som sigter mod at skabe nye og forbedrede teknologier. Siden etableringen af *UDP*'erne i 2007 har programmerne støttet mere end 2.000 innovative projekter med mere end 8,5 mia. kr.

Udviklingsprogrammerne understøtter danske virksomheders eksport af ny miljø- og energiteknologi, idet evalueringer viser at en større andel af virksomheder, som har deltaget i et projekt under programmerne, eksporterede efter projektet. Hertil understøtter udviklingsprogrammerne markedsmodning af nye klimavenlige teknologier.

4. INDUSTRIENS ENERGIFORBRUG

Industrien²⁷ stod i 2019 stod for ca. 11 pct. af erhvervslivets drivhusgasudledninger²⁸.

Industrivirksomhedernes udledning afhænger dels af, hvilken energitype de anvender, og dels hvor effektivt de anvender den.²⁹ For industrien er det især typen af energi, procesformål samt de tilgængelige teknologier, som er afgørende for, om virksomhederne kan omstille produktionen til vedvarende alternativer. Der er dermed forskellige udgangspunkter for de enkelte industrierhvervs grønne omstilling. Produktion, der foregår ved høje temperaturer, vil alt andet lige være sværere at elektrificere. Det skyldes blandt andet, at de teknologier, der skal til for at opnå høje temperaturer uden at anvende fossile energikilder, fortsat er under udvikling. Omvendt er der også industrierhverv, hvor produktionen hovedsageligt foregår ved lavere temperaturer, og hvor der er alternativer til de fossile brændsler.

Fokus i dette kapitel er på forskellene imellem de forskellige industrierhverv i forhold til deres muligheder for grøn omstilling. Der stilles endvidere skarpt på de industrivirksomheder, hvor temperaturkravene er lavere, og hvor der på trods af store energieffektiviseringer siden 1990 fortsat er tegn på et betydeligt potentiale, som i høj grad er realiserbart med allerede kendte teknologier. Dette kommer også til udtryk blandt klimapartnerskaberne, hvor erhvervslivet selv har peget på en række løsninger, der kan tilskynde yderligere grøn omstilling af energiforbruget i industrien på tværs af erhverv. I *Klimastatus og fremskrivning 2021* vurderes det endvidere, at der i industrien er et stort potentiale for at reducere de energirelaterede CO₂-udledninger frem mod 2030.³⁰

²⁷ Industrien omfatter 1) føde-, drikke og tobaksindustri, 2) tekstil- og læderindustri, 3) træ- og papirindustri, trykkerier, 4) medicinalindustri, 5) plast-, glas- og betonindustri, 6) metalindustri, 7) elektronikindustri, 8) fremstilling af elektrisk udstyr, 9) maskinindustri, 10) transportmiddelindustri samt 11) møbel og anden industri mv.

²⁸ Energistyrelsen: *Klimastatus og –fremskrivning 2021*.

²⁹ Danmarks Statistik: *Green National Accounts for Denmark 2015-2016*

³⁰ Energistyrelsen: *Klimastatus og –fremskrivning 2021*.

Hovedkonklusioner

- Mellem industriens underbrancher er der stor forskel på, hvor meget af produktionen som kan omstilles til fx el eller vedvarende energi. Det skyldes, at højere temperaturkrav til processerne gør det sværere at omstille produktionen til vedvarende energi med nuværende teknologier.
- Der er otte industribrancher, hvor temperaturkravene hovedsageligt er under 150 grader. På trods af store energieffektiviseringer siden 1990 står de stadig for mere end en fjerdedel af industriens fossile energiforbrug. Men der er stor forskel på, hvor meget fossilt energi virksomhederne bruger.
- De otte brancher, der hovedsageligt har temperaturkrav under 150 grader, stod i 2018 for 21 pct. af industriens energirelaterede CO₂-udledninger, svarende til omkring 0,6 mio. ton CO₂.
- Det forventes, at industrien vil reducere udledningerne med omkring 1,5 mio. ton CO₂e fra 2019 til 2030, svarende til 30 pct.³¹ Realiseringen af dette potentiale skyldes blandt andet, at regeringen har indgået *klimaaf-talen for energi og industri mv. 2020* samt *grøn skattereform*. Aftalerne skal medvirke til at reducere udledningerne i erhvervslivet frem mod 2030.

4.1 INDUSTRIEN ER BLEVET MERE ENERGIEFFEKTIV

Siden 1990 er industrien blevet mere end dobbelt så energieffektiv. Det vil sige, at der skabes dobbelt så meget værdi for mængden af energi, der bruges i produktionen. Den højere energieffektivitet skyldes både, at den økonomiske aktivitet er steget med knap 75 pct., og at energiforbruget er reduceret med knap 25 pct., jf. figur 4.1. Navnlige brancherne *medicinalindustri*, *elektronikindustri* samt *tekstil- og læderindustri* har været medvirkende til at forbedre energieffektiviteten siden 1990.³²

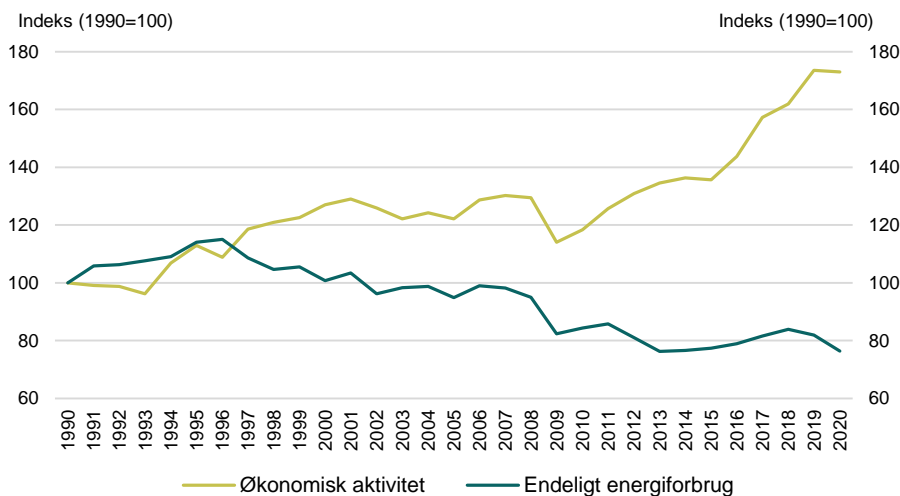
Der kan være flere årsager til, at industriens energiforbrug er faldet. En central årsag er energieffektiviseringer, altså at virksomhederne kan opnå den samme værdi for mindre energiinput i produktionen. Globalisering af industrien kan også have spillet en rolle, fx at virksomheder i industrierhverv med et højt energiforbrug har flyttet produktionen til udlandet.³³ Hertil kommer, at virksomhederne kan have lagt produktionen om, så de i højere grad importerer de input til produktionen, som har et tungt klimaaftryk, i stedet for at producere dem selv. Det kan derfor ikke afgøres med sikkerhed, hvorvidt det faldende energiforbrug skyldes bedre teknologier i industrien eller andre forhold, som i en vis grad flytter udledninger til andre lande.

³¹ Energistyrelsen

³² Danmarks Statistik

³³ Økonomisk Redegørelse, december 2019

Figur 4.1 Økonomisk aktivitet og energiforbrug i industrien, 1990-2020

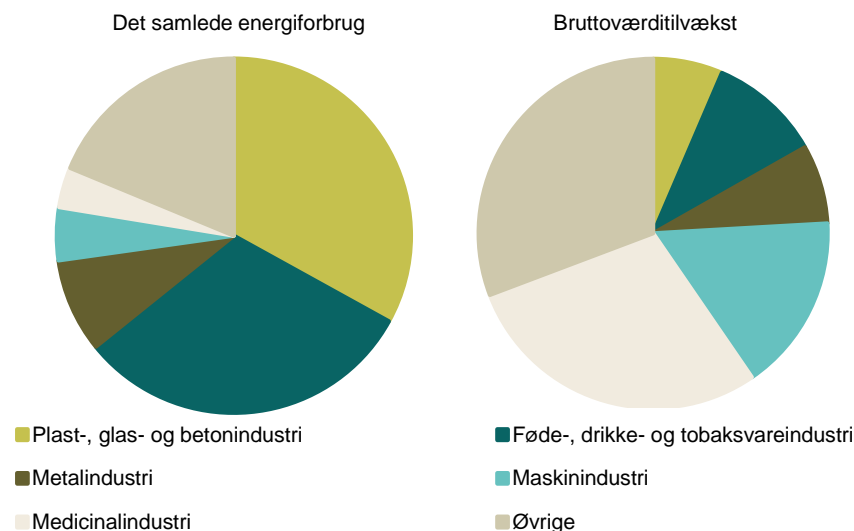


Anm.: Industriens endelige energiforbrug er opgjort med udgangspunkt i bruttoenergiforbruget ifølge Danmarks Statistiks energiregnskab (brancheniveau). Fra industriens bruttoenergiforbrug er fratrukket bunkring (tankning af brændstof i udlandet) samt konverteringstabet i forbindelse med produktionen af erhvervslivets forbrug af el, fjernvarme og bygas. Økonomisk aktivitet er bruttoværditilvæksten i 2010-priser (kædede værdier).

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Energiforbruget i industrien koncentrerer sig i høj grad om brancherne *plast-, glas- og betonindustri* samt *føde-, drikke- og tobaksvareindustri*. De to brancher udgør tilsammen 64 pct. af industriens energiforbrug, men knap 20 pct. af værditilvæksten i industrien, jf. figur 4.2. Omvendt fylder *medicinalindustri* og *maskinindustri* meget målt på industriens økonomiske aktivitet, men især *medicinalindustrien* står for en meget begrænset del af energiforbruget.³⁴

Figur 4.2 Energiforbrug og BVT i industrien, 2018



Anm.: Øvrige er maskinindustri, medicinalindustri, møbel og anden industri mv., fremstilling af elektrisk udstyr, elektronikindustri, transportmiddelindustri og tekstil- og læderindustri. Det samlede energiforbrug er summen af stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas, el, fjernvarme, bygas, biogas, træaffald, træpiller og affald. Energiforbruget til transport indgår ikke i opgørelsen, da nogle firmaer udliciterer deres transport.

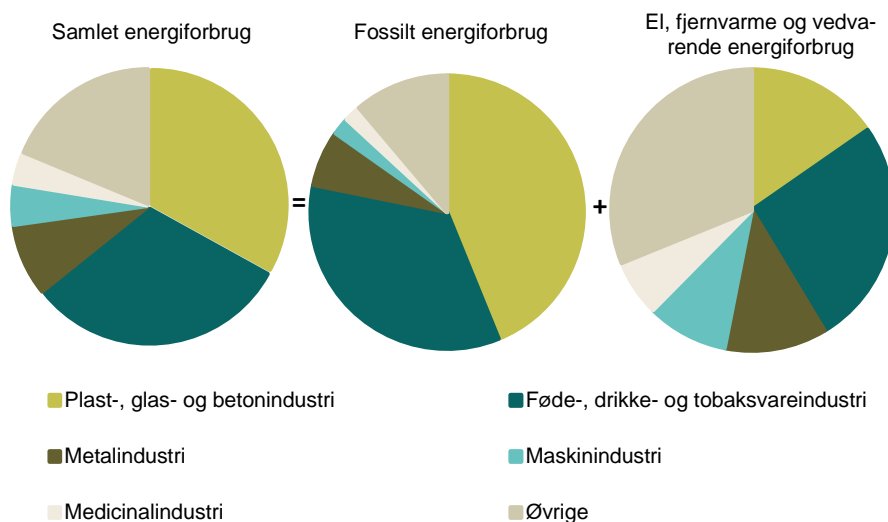
Kilde: Danmarks Statistik

³⁴ Danmarks Statistik, nationalregnskabet

Energiforbrug i sig selv siger ikke nødvendigvis noget om virksomhedernes klimaaftryk. Her er det vigtigt at skelne mellem, hvilken energitype der bruges. Fossile energityper udleder drivhusgasser, hvorfor et skifte til vedvarende energikilder vil medvirke til at sænke virksomhedernes udledninger. Opdeling af energikilder i henholdsvis fossil og vedvarende energi kan variere med forskellige undersøgelser. For nogle energikilder er der ikke en klar afgrænsning, idet energikilden kan bestå af både fossil og vedvarende energi. I denne redegørelse er el og fjernvarme grupperet sammen med vedvarende energi, da størstedelen af energiforbruget til produktion af el og fjernvarme kommer fra vedvarende energi, herunder fx fra vindmøller og solceller. Vedvarende energi er i denne redegørelse defineret som energiforbruget af biogas, træaffald og træpiller. Det fossile energiforbrug er i redegørelsen opgjort som energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og bygas.

Den fossile energi udgør omtrent 60 pct. af industriens energiforbrug. Det er især *plast-, glas- og betonindustrien* og *føde-, drikke- og tobaksvarerindustrien*, som står for en stor andel af industriens fossile energiforbrug. Tilsammen tegner de to brancher sig for over 75 pct. af det fossile energiforbrug i industrien, jf. figur 4.3.

Figur 4.3 Industriens energiforbrug, 2018



Anm.: Øvrige er maskinindustri, medicinalindustri, møbel og anden industri mv., fremstilling af elektrisk udstyr, elektronikindustri, transportmiddelindustri og tekstil- og læderindustri. Fossil energi er summen af energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og bygas. Vedvarende energi er summen af energiforbruget af biogas, træaffald og træpiller. El og fjernvarme er grupperet sammen med det vedvarende energiforbrug, da størstedelen af brændselsforbruget til produktionen af el og fjernvarme kommer fra vedvarende energi. Energiforbruget til transport indgår ikke i opgørelsen, da nogle firmaer udliciterer deres transport.

Kilde: Danmarks Statistik

4.2 INDUSTRIENS TEMPERATURKRAV TIL PRODUKTIONEN

Den grønne omstilling af industrierhvervene er i høj grad afhængig af de krav der er til temperaturerne i produktionen. Jo højere temperaturkrav til produktionen, desto sværere er det at omstille produktionen til vedvarende energi.

Produktion, som foregår med meget høje temperaturer, er oftest kun mulige ved hjælp af fossil energi. Det skyldes blandt andet, at det med de nuværende teknologier ikke er muligt at nå de nødvendige temperaturer udelukkende ved hjælp af vedvarende energi.

I redegørelsen gennemgås temperaturkrav i forskellige brancher med udgangspunkt i inddelingen fra Viegand Maagøe.³⁵ Det skal understreges, at der er i praksis kan være mange andre forhold end temperaturer, der kan have betydning for, hvor meget fossilt energi de enkelte brancher, herunder virksomheder bruger. Det kan handle om tilgængeligheden af vedvarende energialternativer, men også at omstillingen af produktionen til vedvarende energi kan kræve store investeringer eller medføre store driftsomkostninger for virksomheden. Derudover kan det også have betydning, at teknologien for en given omstilling endnu ikke er kommercielt moden. Selvom det teknisk set er muligt at omstille produktionen til vedvarende energi, er det altså ikke nødvendigvis rentabelt for virksomheden at gøre det.

Et eksempel på en branche med høje temperaturkrav er *betonindustrien og teglværker*, hvor produktionen ofte foregår ved meget høje temperaturer. Ikke desto mindre er der fortsat et potentiale. Klimapartnerskabet for energiintensiv industri har selv vurderet, at de frem mod 2030 kan reducere deres drivhusgasudledninger med 1,6 mio. ton CO₂ ved at energieffektivisere, øge brugen af alternative brændsler samt ændre selve produktionen, jf. boks 4.1.

Boks 4.1 Klimapartnerskabet for energiintensiv industri

Klimapartnerskabet for energiintensiv industri omfatter 630 virksomheder, som er kendetegnet ved energiintensiv produktion, der kræver meget energi til at opnå de nødvendige høje fremstillingstemperaturer, som ofte er på over 1.000 grader, hvorfor elektrificering typisk ikke er mulig. Derudover indgår yderligere 11 energiintensive virksomheder, som er blandt Danmarks største CO₂-udledere.³⁶

Virksomheder som hører under klimapartnerskabet for energiintensiv industri er blandt andet karakteriseret ved en produktion, som kræver meget høje temperaturer og derfor er meget energiintensiv. Det er på den baggrund kompliceret at reducere drivhusgasudledningerne i branchen, da det kræver meget energi at opnå de nødvendige fremstillingstemperaturer (ofte højere end 1.000 °C), og fordi råmaterialerne frigiver CO₂ under bearbejdelsen. Dette binder branchens energiforbrug til det fossile.

Den 16. marts 2020 afleverede klimapartnerskabet for energiintensiv industri sin afrapportering. De energiintensive industrier vurderer selv i afrapporteringen, at de potentielt kan reducere deres drivhusudledninger med 1,6 mio. ton CO₂e ved at energieffektivisere, øge brugen af alternative brændsler samt ændre selve produktionerne. Det vurderes af klimapartnerskabet, at drivhusgasudledningerne yderligere kan reduceres med 2,1 mio. ton CO₂e ved hjælp af CO₂-fangst blandt de største CO₂-udledere. I 2019 udledte industrien samlet set 5,6 mio. ton CO₂e.³⁷

Både det regionale vækstteam for Nordjylland og for Syddjylland har peget på CO₂-lagring som noget, de gerne vil satse på for derved at mindske drivhusudledningerne på tværs af erhvervslivet.

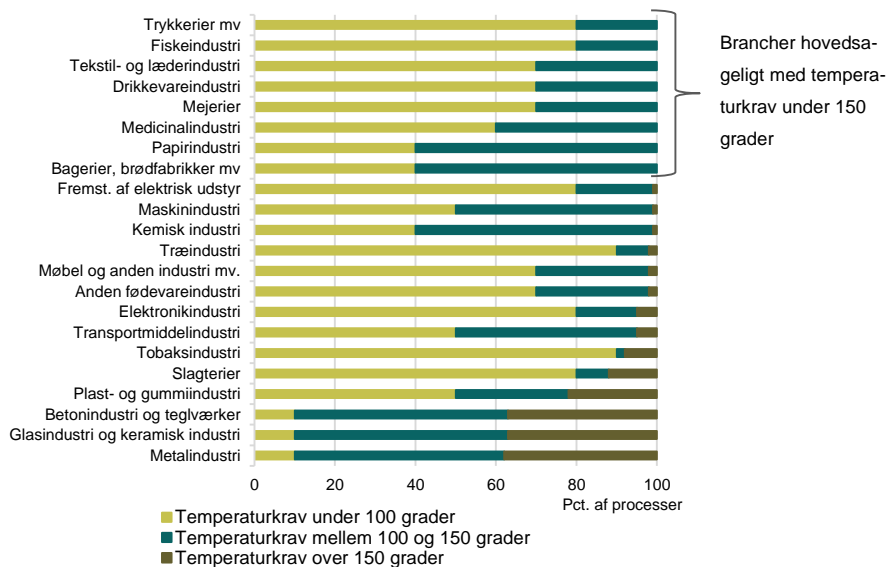
³⁵ Viegand Maagøe (2019): *Fjernvarmepotentialer i erhverv*

³⁶ Afrapportering for regeringens klimapartnerskab for energiintensiv industri (2020)

³⁷ Danmarks Statistik, Drivhusgasregnskab (ekskl. CO₂ fra afbrænding af biomasse)

Omvendt er der også en række brancher, hvor temperaturkravene til produktionen hovedsageligt er under 150 grader. I industrien er der otte brancher, hvor temperaturkravene til produktionen hovedsageligt er under 150 grader. Det drejer sig om *trykkerier mv.*, *medicinalindustri*, *fiskeindustri*, *papirindustri*, *tekstil- og læderindustri*, *bagerier*, *brødfabrikker mv.*, *drikkevareindustri* og *mejerier*, jf. figur 4.4.

Figur 4.4 Branchernes temperaturkrav til produktion



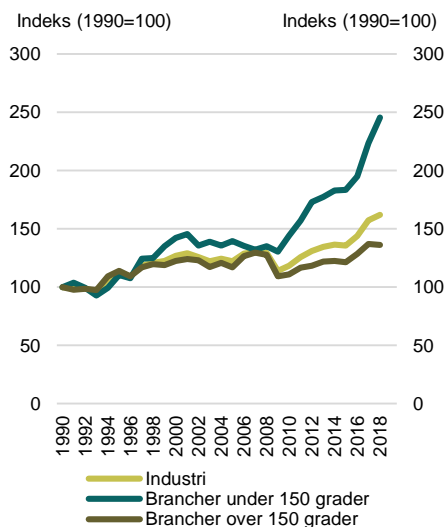
Anm.: For nogle brancher angives DB07 36-grp. frem for DB07 127-grp. Det skyldes, at underbrancherne har samme temperaturkrav. Fx består *metalindustri* af underbrancherne *fremstilling af metal* og *metalvarerindustri*. Da de to underbrancher har samme temperaturkrav fremgår *metalindustri*.

Kilde: Viegand Maagøe (2019): *Fjernvarmepotentialer i erhverv*

Der er siden 1990 sket en stor energieffektivisering i industrien. Den øgede energieffektivitet er især drevet af øget energieffektiviseringer af de otte brancher, hvor der hovedsageligt kræves temperaturer under 150 grader. Den økonomiske vækst er steget med ca. 150 pct. siden 1990, mens energiforbruget er blevet reduceret med knap 40 pct. Det svarer til at de otte industribrancher er blevet omkring 75 pct. mere energieffektive siden 1990, jf. figur 4.5 og 4.6.

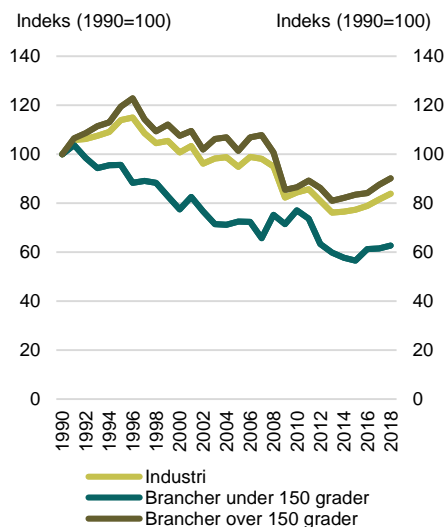
For brancher med processer der kræver temperaturer over 150 grader, er der i mindre grad sket en energieffektivisering siden 1990. Industribrancherne med processer der kræver temperaturer over 150 grader er siden 1990 blevet omkring 35 pct. mere energieffektive, hvilket er en forbedring – dog under niveau for industrien generelt. Udviklingen kan blandt andet tilskrives, at produktionen for disse brancher ikke i samme omfang kan elektrificeres. Der er i stedet behov for andre alternativer som nye teknologier, herunder fangst af drivhusgasudledningerne eller fossillfrie brændsler.

Figur 4.5 Økonomisk aktivitet, 1990-2018



Anm.: Økonomisk aktivitet er bruttoværditilvæksten i 2010-priser (kædede værdier). Brancher under 150 grader er industribrancher, hvor temperaturkravene til processerne hovedsageligt er under 150 grader. Brancher over 150 grader er de resterende industribrancher, jf. figur 4.4.
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

Figur 4.6 Endeligt energiforbrug, 1990-2018



Anm.: Industriens endelige energiforbrug er opgjort med udgangspunkt i bruttoenergiforbruget ifølge Danmarks Statistiks energiregnskab (brancheniveau). Fra bruttoenergiforbrug er fratrukket bunkring (tankning af brændstof i udlandet) samt konverteringstabet i forbindelse med produktionen af erhvervslivets forbrug af el, fjernvarme og bygas. Brancher under 150 grader er industribrancher hvor temperaturkravene til processerne hovedsageligt er under 150 grader. Brancher over 150 grader er de resterende industribrancher, jf. figur 4.4.
Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger.

Den store energieffektivisering i brancherne med lave temperaturkrav kan især tilskrives *medicinalindustrien*, hvor der er sket en stor energieffektivisering siden 1990.³⁸

Industribrancherne med temperaturkrav hovedsageligt under 150 grader har en stor betydning for industrien, da brancherne udgør ca. en tredjedel af værditilvæksten i hele industrien. Derudover tegner de otte brancher sig for knap 17 pct. af de aktive industrivirksomheder og knap 22 pct. af det samlede antal fuldtidsbeskæftigede i industrien.³⁹

På trods af den store forbedring i energieffektiviteten siden 1990 udgjorde de otte lavtemperaturbrancher stadig godt en fjerdedel af industriens samlede fossile energiforbrug i 2018. Det er især *mejerier* og *fiskeindustrien*, som har et stort fossilt energiforbrug blandt de brancher med temperaturkrav under 150 grader, jf. figur 4.7.

³⁸ Danmarks Statistik, ENE2MU1 og NABP117

³⁹ Danmarks Statistik, Firmastatistikken

Figur 4.7 Industriens fossile energiforbrug, 2018

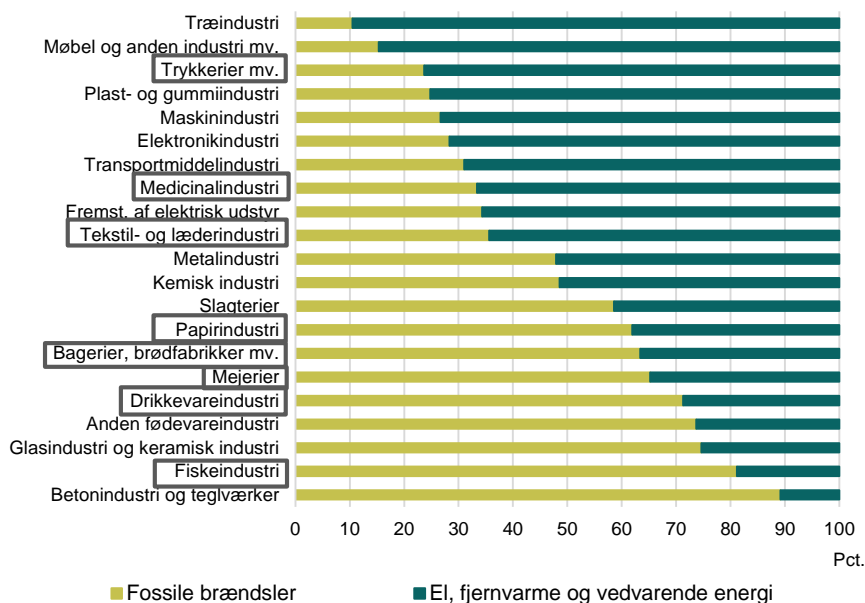


Anm.: Boksens størrelse angiver branchens andel af det samlede fossile energiforbrug. Energiforbruget er udregnet pba. virksomhedernes endelige energiforbrug. Brancher med høje temperaturkrav er summen af det fossile energiforbrug fra *metalindustri, glas-, cement- og betonindustri, plast- og gummiindustri, slagterier, tobaksvareindustri, transportmiddelindustri, elektronikindustri, anden fødevarerindustri, møbel og anden industri mv., træindustri, kemisk industri, maskinindustri og fremst. af elektrisk udstyr*. Øvrige er angivet som boksen nederst til højre. Øvrige er summen af *trykkerier mv. og tekstil- og læderindustri*. Energiforbruget er opgjort i GJ som andel af den enkelte virksomheds endelige energiforbrug. Fossil energi er summen af energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og bygas.

Kilde: Danmarks Statistik

Kigger man på branchernes energiforbrug, udgør fossil energi over halvdelen af energiforbruget i brancherne med lave temperaturkrav (markerede brancher). Eksempelvis udgør fossil energi hhv. 81 og 71 pct. af det samlede energiforbrug i *fiskeindustrien* og *drikkevareindustrien*, selvom begge brancher har temperaturkrav til produktionen på under 150 grader, jf. figur 4.8. Det er på eller over niveau med brancher, som har betydeligt højere temperaturkrav. *Betonindustri* og *teglværker* er en af de brancher, hvor der kræves meget høje temperaturer, hvorfor det fossile energiforbrug også udgør en stor andel af det samlede energiforbrug i denne industribranche, jf. figur 4.8.

Figur 4.8 Branchernes energiforbrug fordelt på energitype, 2018



Anm.: Energiforbruget er opgjort i GJ som andel af den enkelte virksomheds energiforbrug. Energiforbruget er udregnet pba. virksomhedernes endelige energiforbrug. Fossil energi er summen af energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og bygas. Vedvarende energi er summen af energiforbruget af biogas, træaffald og træpilller. El og fjernvarme er grupperet sammen med det vedvarende energiforbrug, da størstedelen af brændselsforbruget til produktionen af el og fjernvarme kommer fra vedvarende energi. Energiforbruget til transport indgår ikke i opgørelsen, da nogle firmaer udliciterer deres transport. De markerede brancher er de brancher, som hovedsageligt har temperaturkrav under 150 grader.

Kilde: Danmarks Statistik

I blandt andet *drikkevarerindustrien* har en række virksomheder sat sig målsætninger om at være CO₂-neutrale omkring 2030, jf. boks 4.2. Det er især blandt bryggerierne, hvor der er målsætninger om klimaneutralitet.

Boks 4.2 Processer i drikkevareindustrien

Drikkevareindustrien er en af de brancher, hvor temperaturkravene til processerne hovedsageligt foregår under 150 grader. Branchen udgør hhv. knap 3 og 2 pct. af de samlede fossile energiforbrug og bruttoværditilvækst⁴⁰ i industrierhvervene.

Produktionen i *drikkevareindustrien* består af blandt andet øl, vand, spiritus, gær og malt. To tredjedele af *drikkevareindustriens* arbejdssteder er inden for *fremstilling af øl*. Energiforbruget i *drikkevareindustrien* er koncentreret omkring *fremstilling af øl*, *fremstilling af malt* og *fremstilling af læskedrikke mv.* De tre underbrancher står for 95 pct. af det samlede energiforbrug i branchen.⁴¹

Fælles for de tre underbrancher er, at produktionen foregår omkring 100 grader. I underbranchen *fremstilling af øl* anvendes 86 pct. af energiforbruget i forbindelse med opvarmning (mæskning, urt kogning, pasteurisering og flaskerens).

I branchen er der også et ønske om grøn omstilling. Blandt andet har flere bryggerier i branchen allerede sat sig som målsætning, at blive CO₂-neutrale i fremtiden.

4.3 CO₂-UDLEDNINGER I INDUSTRIBRANCHER MED LAVE TEMPERATURKRAV

Forskelle i klimaaftryk og fossilt energiforbrug gør sig ikke alene gældende mellem brancher. Også mellem virksomheder i de enkelte brancher vil der typisk være forskelle. I dette afsnit ses der derfor nærmere på de otte brancher med lave temperaturkrav ved hjælp af data på virksomhedsniveau, jf. boks 4.3.

⁴⁰ Danmarks Statistik, nationalregnskabet

⁴¹ Energistyrelsen (2015): *Kortlægning af energiforbrug i virksomhederne*

Boks 4.3 Energiforbrug på virksomhedsniveau

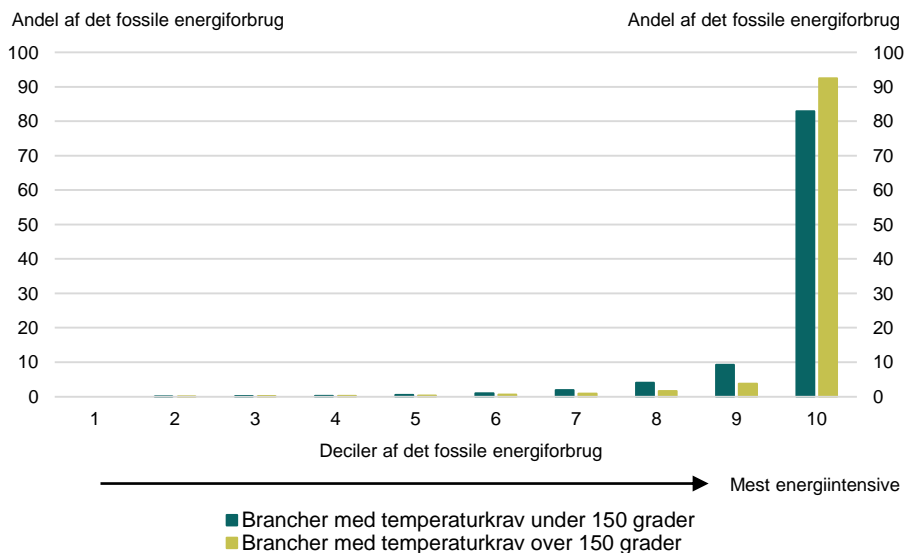
Til at lave analysen af virksomhedernes energiforbrug, herunder fossile energiforbrug, så bruges registerdatasættene *industriens forbrug af energi* og *firmastatistikken* fra Danmarks Statistik. *Industriens forbrug af energi* omfatter forbrug af energityper (målt i GJ), som anvendes af arbejdssteder inden for *råstof-indvinding* og *industri*. Det er udelukkende virksomheder med mindst 20 ansatte, hvilket svarer til ca. 90 pct. af industriens energiforbrug. Da data om drivhusgasudledninger ikke er tilgængelig på virksomhedsniveau bruges energiforbruget til at omregne til CO₂-udledningerne. Til udregning af CO₂-udledninger er der brugt vægte fra Energistyrelsen.

Firmastatistikken giver en sammenhængende og konsistent beskrivelse af det danske erhvervsliv gennem økonomiske, beskæftigelses- og regnskabsmæssige oplysninger på firmaniveau.

Endvidere er energiintensiteten udregnet, som energiforbrug pr. produceret enhed (værditilvækst). I tilfælde af at nogle virksomheder har en negativ værditilvækst, så vil virksomheden også have en negativ energiintensitet. I disse tilfælde vil energiintensiteten sættes lig nul i stedet.

Virksomhederne i brancher med lave temperaturkrav fordeler sig omtrent på samme måde som brancher med høje temperaturkrav, når der ses på fossilt energiforbrug. Størstedelen af det fossile energiforbrug er koncentreret omkring de 10 pct. største energiforbrugere. De står for over 80 pct. af det fossile energiforbrug i lavtemperaturbrancherne, jf. figur 4.9. Det er en lidt lavere andel end for brancher med høje temperaturkrav, hvor de 10 pct. største forbrugere står for 90 pct. af det fossile energiforbrug.

Figur 4.9 Fordeling af industriens fossile energiforbrug, 2018



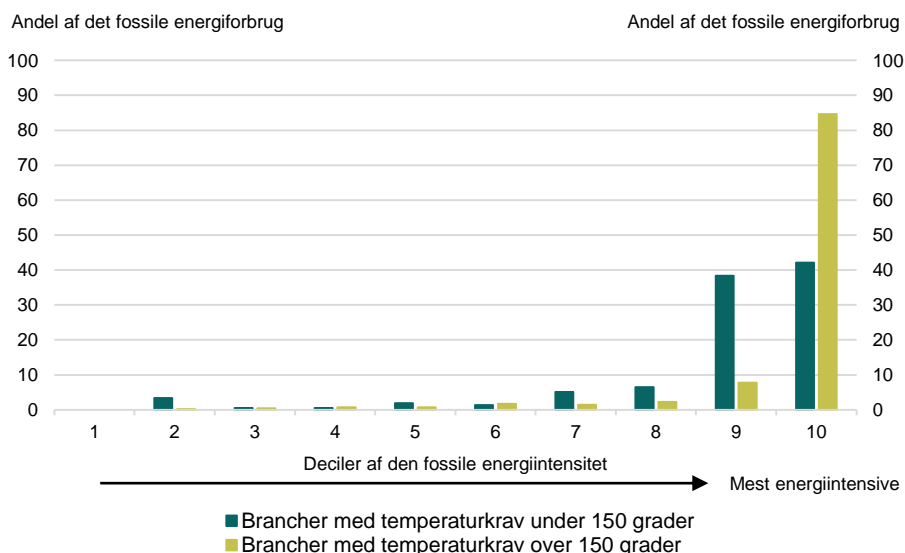
Anm.: Den vandrette akse inddeler virksomheder i deciler efter det fossile energiforbrug, hvor 1 er de 10 pct. mindste fossile energiforbrug og 10 er de 10 pct. største fossile energiforbrug. Den lodrette akse angiver andelen af det fossile energiforbrug. Energiforbruget er udregnet pba. virksomhedernes endelige energiforbrug og er opgjort i GJ. Fossil energi er summen af energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og bygas. Brancher med temperaturkrav under 150 grader er trykkerier mv., medicinalindustri, fiskeindustri, papirindustri, tekstil- og læderindustri, bagerier, brødfabrikker mv., drikkevareindustri og mejerier. Brancher med temperaturkrav over 150 grader er de resterende industribrancher, jf. figur 4.4.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Virksomheder, der producerer mere, vil typisk også have et større energiforbrug. Tages der derfor højde for virksomhedernes størrelse, målt på energiintensiteten, ændrer billedet sig. De 10 pct. mest energiintensive virksomheder blandt lavtemperaturbrancherne står fortsat for en stor andel – ca. 40 pct. – af branchernes samlede energiforbrug. Det er dog betydelige lavere end for brancherne med høje temperaturkrav (over 150 grader), hvor andelen er på godt 80 pct., jf. figur 4.10. Energiintensiteten tager højde for virksomhedernes størrelse, idet den opgør det fossile energiforbrug pr. produceret enhed.

Ændringen i fordelingen af det fossile energiforbrug, når der tages højde for virksomhedsstørrelse, vidner om, at det fossile energiforbrug blandt de otte lavtemperaturbrancher ikke kun kan tilskrives nogle få store virksomheder med et højt fossilt energiforbrug, men snarere er fordelt på tværs af virksomhederne.

Figur 4.10 Fordeling af industriens fossile energiforbrug, korrigeret for virksomhedsstørrelse, 2018

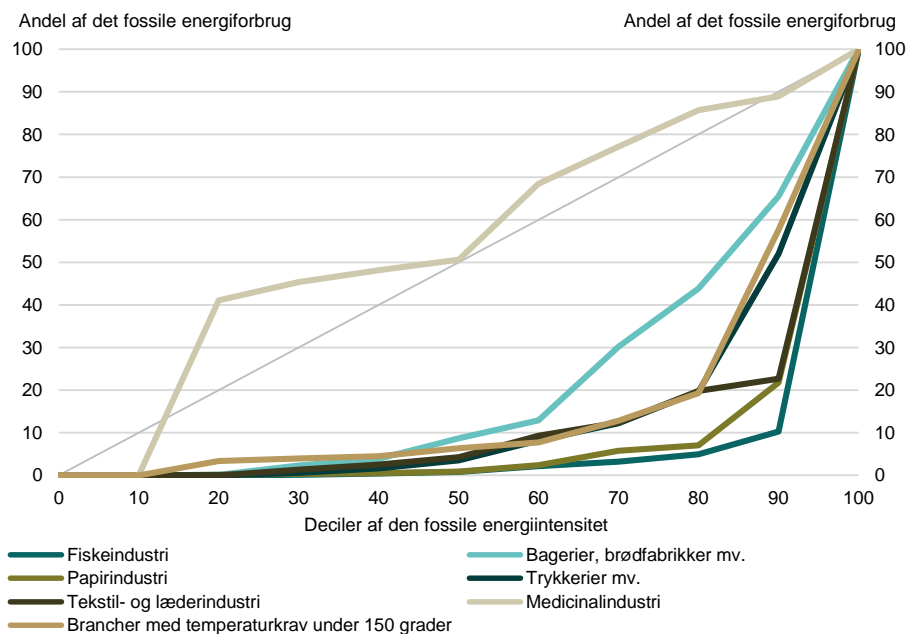


Anm.: Den vandrette akse inddeler virksomheder i deciler efter den fossile energiintensitet, hvor 1 er de 10 pct. med mindst fossile energiintensitet og 10 er de 10 pct. med størst fossile energiintensitet. Den lodrette akse angiver andelen af det fossile energiforbrug. Energiforbruget er udregnet pba. virksomhedernes endelige energiforbrug og er opgjort i GJ. Fossil energi er summen af energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og bygas. Dernæst er decilerne udregnet pba. hver virksomheds fossile energiintensitet som er fossil energiforbrug vægtet med værditilvæksten. Dette er gjort for at tage højde for virksomhedernes størrelse. Brancher med temperaturkrav under 150 grader er trykkerier mv., medicinalindustri, fiskeindustri, papirindustri, tekstil- og læderindustri, bagerier, brødfabriker mv., drikkevarerindustri og mejerier. Brancher med temperaturkrav over 150 grader er de resterende industribrancher, jf. figur 4.4.

Kilde: Danmarks Statistik og egne beregninger

Der er dog også forskel mellem de otte brancher med lave temperaturkrav. I *medicinalindustrien* og *bagerier, brødfabriker mv.* er det fossile energiforbrug i højere grad ligeligt fordelt mellem virksomhederne i branchen, mens det fossile energiforbrug i *fiskeindustrien, papirindustrien, trykkerier mv.* samt *tekstil- og læderindustrien* i højere grad er koncentreret omkring nogle få store forbrugere af fossil energi. I *fiskeindustrien*, hvor der er den største koncentration af det fossile energiforbrug på nogle få virksomheder, står de 10 pct. mest intensive energiforbrugere af fossil energi for 90 pct. af det samlede energiforbrug i branchen., jf. figur 4.11.

Figur 4.11 Kumulativ fordeling af industriens fossile energiforbrug på tværs af brancher, korrigeret for virksomhedsstørrelse, 2018



Anm.: Energiforbruget er udregnet pba. virksomhedernes endelige energiforbrug og er opgjort i GJ. Fossil energi er summen af energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og bygas. Dernæst er decilerne udregnet pba. hver virksomheds fossile energiintensitet som er fossil energiforbrug vægtet med værditilvæksten. Dette er gjort for at tage højde for virksomhedernes størrelse. I nogle virksomheder er der stor forskel på deres fossile energiforbrug og fossile energiintensitet. Det gør, at andelen af det fossile energiforbruget ikke nødvendigvis er stigende med decilerne. Brancher med temperaturkrav under 150 grader: *Trykkerier mv., medicinalindustri, fiskeindustri, papirindustri, tekstil- og læderindustri, bagerier, brødfabrikker mv., drikkevareindustri og mejerier. Mejerier og drikkevareindustrien indgår ikke i figuren pga. diskretionering.*
 Kilde: Danmarks Statistik

Fiskeindustrien er et eksempel på en branche, som allerede er i gang med at undersøge mulighederne for omstilling af energiforbruget, jf. boks 4.4.

Boks 4.4 Processer i fiskeindustrien

Fiskeindustrien er en af de brancher, hvor temperaturkravene til processerne hovedsageligt er under 150 grader. Branchen udgør knap 5 pct. af det samlede fossile energiforbrug i industrien og omtrent 1 pct. af industriens produktion. Fiskeri er en særskilt branche og indgår ikke i fiskeindustrien.

Fiskeindustrien består af to underbrancher: fremstilling af fiskemel og forarbejdning og konservering af fisk, krebsdyr og bløddyr, undtagen fiskemel. Fremstilling af fiskemel udgør omtrent to-tredjedele af det samlede energiforbrug i fiskeindustrien. Det vurderes endvidere, at virksomhederne i fremstilling af fiskemel har et forholdsvist ensartet forbrugsmønster på de forskellige anlæg.⁴²

I fiskeindustrien består slutanvendelserne hovedsageligt af opvarmning/kogning og tørring, som udgør hhv. 37 og 29 pct. af det samlede energiforbrug i fiskeindustrien. Da råvarerne kræver en hurtig opvarmning, vil det med de nuværende teknologier alt andet lige være kompliceret at opnå ved lavere temperaturer. Det bliver dog undersøgt i branchen, om det er muligt at anvende overskudsvarme fra tørreprocessen til kogning – evt. blot en del af kogeprocessen. Dette kan potentielt sænke energiforbruget til den del af produktionen. Tørreprocesserne foregår i dag normalt ved roterende dampopvarmede hede flader med eller uden vakuum.

På trods af at de otte branchers temperaturkrav til processerne hovedsageligt er under 150 grader, udgjorde de 21 pct. af industriens energirelaterede CO₂-udledninger i 2018.⁴³ I 2018 udledte de otte brancher således 642.000 ton CO₂, hvoraf de 10 pct. største energiforbrugere stod for knap 44 pct. af CO₂-udledningerne i de otte brancher, svarende til ca. 282.000 ton CO₂. Tilsvarende udgjorde de resterende 90 pct. af virksomhederne i de otte brancher knap 360.000 ton CO₂ svarende til omkring 56 pct. af de samlede CO₂-udledninger, jf. figur 4.12.

Med aftalerne *klimaaftalen for energi og industri mv. 2020, grøn skattereform* samt *erhvervspuljen*, er der afsat midler til grøn omstilling af blandt andet industrien. Det forventes, at aftalerne skal medvirke til at realisere potentialet i CO₂e-reduktionerne frem mod 2030. Det forventes, at industrien vil reducere udledningerne med omkring 1,5 mio. ton CO₂e fra 2019 til 2030, svarende til 30 pct. Det forventes, at de største reduktioner i industriens udledninger vil komme fra de energirelaterede udledninger i de ikke-energiintensive industribrancher.⁴⁴

EU's *taksonomiforordning* for bæredygtige investeringer skal bidrage til at belyse virksomheders klima- og miljømæssige bæredygtighed. Forordningen skal medvirke til at gøre det nemmere at identificere, hvilke af virksomhedernes økonomiske aktiviteter der er grønne. Den øgede gennemsigtighed kan fremme den grønne omstilling ved at gøre det lettere for investorer og långivere at identificere grønne investeringer. Tilsvarende kan det blive lettere for virksomheder at redegøre for deres grønne aktiviteter. Derved kan grønne virksomheder opnå en konkurrencefordel i forhold til mindre grønne virksomheder. Taksonomiforordningen forventes, at blive indfaset i 2022, hvorfor det endnu ikke er muligt at kvantificere effekterne heraf. Det nye europæiske forslag til et direktiv om bæredygtighedsrapportering (CSRD) ventes ligeledes at fremme den grønne omstilling,

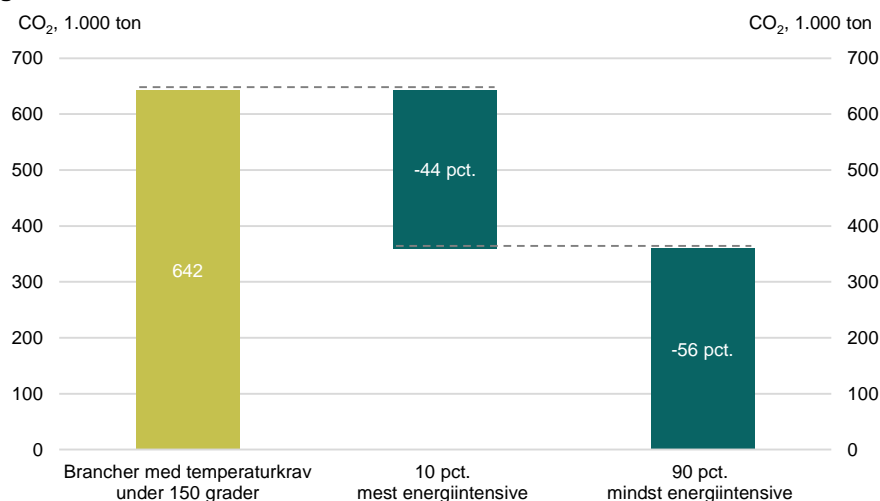
⁴² Energistyrelsen (2015): *Kortlægning af energiforbrug i virksomhederne*

⁴³ Danmarks Statistik, Drivhusgasregnskab

⁴⁴ Energistyrelsen: *Klimastatus og –fremskrivning 2021*

da bæredygtighedsrapportering vil skulle indberettes efter kommende europæiske standarder, hvorfor der vil komme større gennemsigtighed med selskabernes arbejde med bæredygtighed og den grønne omstilling til gavn for investorer, forbrugere mv. Regeringen finder det vigtigt, at der sikres sammenhæng mellem taksonomien og bæredygtighedsrapporteringen, så der skabes en signifikant forskel for klimaet. Den digitale infrastruktur skal ligeledes muliggøre udvekslingen af bæredygtighedsdata mellem virksomheder på samme lette måde som finansielle data udveksles i dag.

Figur 4.12 CO₂-udledning i industribrancher med temperaturkrav under 150 grader, 2018



Anm.: CO₂ er udregnet pba. vægte fra Energistyrelsen: Energistatistikken 2018. CO₂-udledning er udregnet for energiforbruget af affald, stenkul, koks, petroleumskoks, fuelolie, spildolie, LPG, naturgas og byggas. CO₂-udledningerne er udregnet på CVR-nr. CO₂-udledningerne omhandler kun brancherne: *Trykkerier mv., medicinalindustri, fiskeindustri, papirindustri, tekstil- og læderindustri, bagerier, brødfabrikker mv., drikkevarerindustri og mejerier*. Energiforbruget er udregnet pba. virksomhedernes endelige energiforbrug.

Kilde: Danmarks Statistik og Energistyrelsen

Klimapartnerskabet for produktionsvirksomheder har vurderet, at de vil kunne reducere deres klimaaftryk betydeligt. Klimapartnerskabet omfatter 23 brancher, herunder blandt andet *metalvareindustri, elektronik, møbelindustri, plastindustri, kemisk industri og vindmølleindustrien*. Brancherne vurderer selv, at de kan være klimaneutral i 2030, jf. boks 4.5.

Boks 4.5 Klimapartnerskabet for produktionsvirksomheder

Klimapartnerskabet for produktionsvirksomheder afleverede den 16. marts 2020 deres afrapportering med tilhørende anbefalinger. Produktionsvirksomhederne vurderer selv i afrapporteringen, at de kan reducere deres drivhusgasudledninger med 80-85 pct. i 2030 ved energieffektivisering, elektrificering og grøn transport. De vurderer dog, at drivhusudledninger kan reduceres op til 95 pct. ved hjælp af økonomisk tilskyndelse samt øget udbud af biogas.

Klimapartnerskabet omfatter 23 brancher, herunder blandt andet *metalvareindustri, elektronik, møbelindustri, plastindustri, kemisk industri og vindmølleindustrien*. Sektoren spænder fra top 100-virksomheder som Vestas, Danfoss og Grundfos til mindre virksomheder som diverse maskinfabrikker, bådværfter og snedkerier. Den typiske virksomhed i klimapartnerskabet har 1-50 medarbejdere, omsætter for 10-100 mio. kr., hvoraf en stor del eksporteres.

5. DANSK ERHVERVSLIVS MILJØPÅVIRKNING

En effektiv udnyttelse af ressourcerne kan reducere virksomheders omkostningsniveau ved at udnytte produktionskapaciteten bedre, bruge færre materialer i både design og produktion og mindske affaldsmængden. Det bidrager både til at styrke virksomhedernes konkurrenceevne, og en mere bæredygtig vækst på sigt til gavn for både miljø- og klima.

Derfor omhandler dette kapitel erhvervslivets miljøpåvirkning, som blandt andet omfatter materialeforbrug, affaldsproduktion og -behandling og vandforbrug.

Hovedkonklusioner

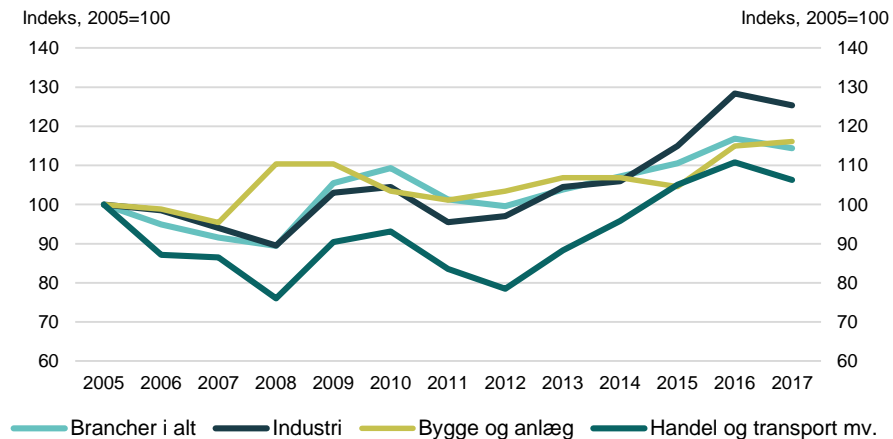
- Danske virksomheder bliver løbende bedre til at anvende ressourcer effektivt.
- Affaldsproduktionen stiger fortsat, men de mest affaldsproducerende erhverv genanvender samtidig materialer i høj grad.
- Danske virksomheder er blandt de mest ressourceeffektive i verden til at håndtere vand.
- Danske vandvirksomheder er blandt EU's førende, når det kommer til at levere grønne og bæredygtige løsninger inden for vandteknologi.

5.1 MATERIALEFORBRUG

For at undersøge og sammenligne hvor effektive danske virksomheder er til at udnytte deres ressourcer, ses der ofte på ressourceproduktiviteten. EU's og Danmarks hovedindikator for ressourceproduktivitet er at sammenholde BNP med materialeforbruget (Raw Material Consumption, RMC). Ud fra denne opgørelsesmetode er ressourceproduktiviteten i perioden fra 2008 til 2018 steget med ca. 25 pct. Ressourceproduktiviteten har dog været meget stabil i perioden 2013-2018. I dette kapitel opgøres ressourceproduktiviteten branchespecifikt som værdiskabelse pr. vareforbrug i produktionen. En høj ressourceproduktivitet er altså udtryk for, at virksomhederne skaber meget værdi pr. forbrugt ressource.

En effektiv ressourceudnyttelse understøtter, at klima, miljø og natur alt andet lige belastes mindre. Der tegner sig generelt et billede af, at den branchespecifikke opgørelse af ressourceproduktiviteten blandt de danske virksomheder er steget de seneste 15 år. Det gælder navnlig inden for industrien, hvor ressourceproduktiviteten i perioden 2005-2017 er steget med 25 pct. jf. figur 5.1.

Figur 5.1 Bruttoværditilvækst pr. vareforbrug i produktionen, 2005-2017

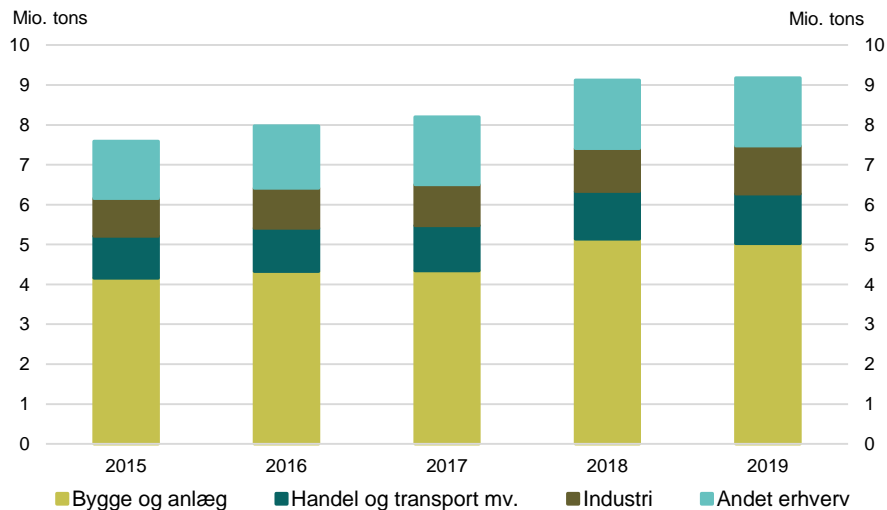


Anm.: Figuren viser udviklingen i ressourceproduktiviteten inden for de forskellige brancher. Vareforbrug omfatter både råvarer og forarbejdede materialer.

Kilde: Danmarks Statistik

Virksomhedernes affaldsproduktion er ligeledes relevant for vurderingen af dansk erhvervs livs miljøpåvirkning. Det skyldes blandt andet, at mange af materialerne, som indgår i vareforbruget, i dag ender som affald. Affaldsproduktionen fra erhvervene stiger og var på godt 9 mio. tons i 2019, jf. figur 5.2. Særligt *bygge og anlæg* står for en væsentlig andel af den samlede affaldsproduktion.

Figur 5.2 Affaldsproduktion fordelt på erhverv, 2015-2019



Anm. Primært produceret affald ekskl. jord. Primært produceret affald er affald som ikke stammer fra affaldsaktører. Andet erhverv dækker over erhverv, der ikke opererer inden for handel og transport, industri eller bygge- og anlæg.

Kilde: Danmarks Statistik

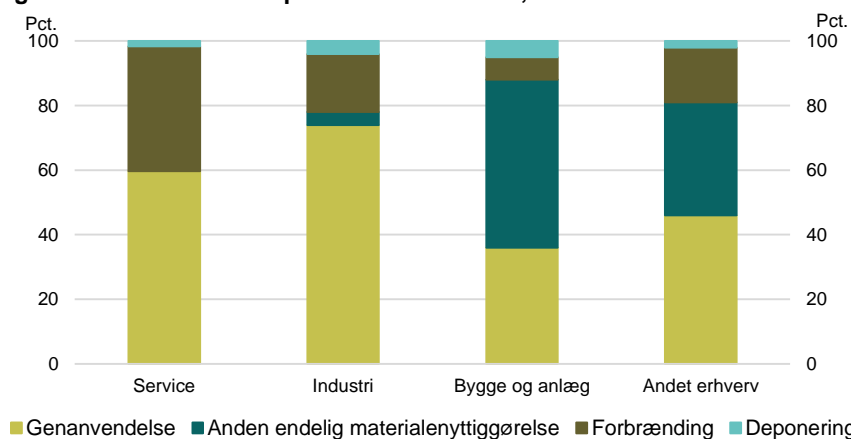
Affald rummer også muligheder for nye anvendelser, og miljø- og klimabelastningen kan blive mindre ved at genanvende mere i stedet for at forbrænde affald. En væsentlig del af affaldet fra erhvervene indsamles allerede i dag med henblik på genanvendelse.

Der er dog betydelig forskel på genanvendelsen mellem erhvervene. Inden for *bygge- og anlægssektoren* indsamles 36 pct. af affaldet til genanvendelse, mens der indsamles 74

pct. i industrien og 60 pct. i serviceerhvervene, jf. figur 5.3. Til sammenligning var det 50 pct. af husholdningernes affald, der i 2019 blev indsamlet med henblik på genanvendelse, mens resten blev indsamlet med henblik på forbrænding. Forskellene på tværs af erhverv og husholdninger afspejler blandt andet affaldsmaterialernes forskellige karakter. Generelt har erhvervsaffald fra industrien højere genanvendelsesprocenter end husholdningsaffald, da der ofte er tale om større og mere ensartede mængder.

Inden for bygge- og anlægssektoren er det godt halvdelen af affaldet, der indsamles med henblik på *anden endelig materialenyttiggørelse*. Anden endelig materialenyttiggørelse adskiller sig fra genanvendelse ved, at affaldsmaterialerne, anvendes for sidste gang, men indgår i et nyttiggørende projekt.⁴⁵ Det kan eksempelvis være knust beton, som anvendes til vejunderlag. Genanvendte materialer vil omvendt på ny indgå i et materialekredsløb i form af nye produkter.

Figur 5.3 Genanvendelse på tværs af brancher, 2019



Anm. Mængden til anden endelig materialenyttiggørelse er Miljøstyrelsens estimat ud fra affaldsdatasystemet samt viden om bygge- og anlægsbranchen, og viden om anvendelse af restprodukter fra kraftvarmeværker.
Kilde: Affaldsstatistik 2019

Når virksomhederne genanvender i stedet for at forbrænde affald, kan klima- og miljøbelastningen blive mindre. Klimapartnerskabet for affald, vand og cirkulær økonomi vurderer, at der er et stort potentiale for at reducere CO₂e-udledningerne fra dele af den danske affalds- og vandsektor, jf. boks 5.1⁴⁶.

⁴⁵ Miljøstyrelsen (2019), *Affaldsstatistik*.

⁴⁶ Affaldsforbrænding indgår ikke som emission i klimapartnerskabet for affald, vand og cirkulær økonomi

Boks 5.1 Klimapartnerskab for affald, vand og cirkulær økonomi

Klimapartnerskabet for affald, vand og cirkulær økonomi afleverede den 16. marts 2020 deres afrapportering. Partnerskabet består af to afgrænsede sektorer – affald og vand – samt cirkulær økonomi, der omfatter alle aktører og sektorer på tværs af samfundet.

Klimapartnerskabets overordnede vision er, at Danmark i 2030 er verdens førende cirkulære økonomi, der genanvender 90 pct. af alt affald og har en klima- og energineutral vandsektor. På den måde kan Danmark vise vejen til klimaneutralitet i 2050 og understøtte eksport af ressourceeffektive teknologier og løsninger.

Klimapartnerskabet vurderer, at der er et stort potentiale for at reducere CO₂-udledningerne fra den danske affalds- og vandsektor, men langt det største potentiale for CO₂-reduktion findes i en omstilling til cirkulær økonomi i alle sektorer, der kan levere CO₂-reduktioner, som ligeledes rækker ud over Danmarks grænser.

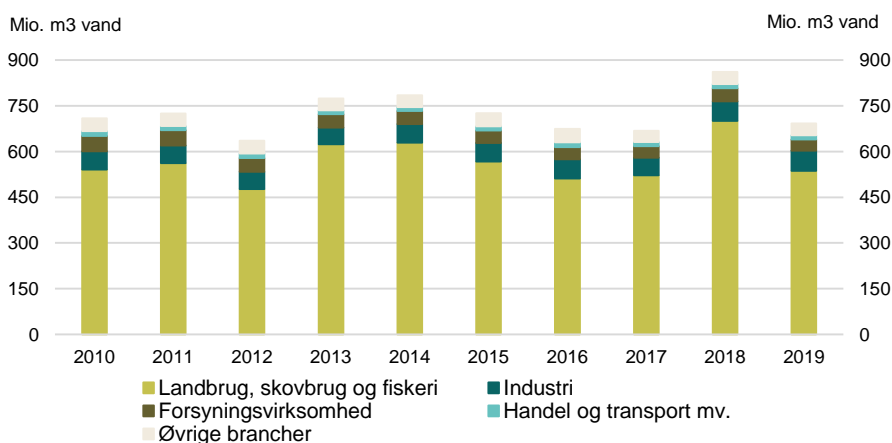
5.2 VAND OG SPILDEVAND

Mange virksomheder bruger store mængder vand til industrielle processer som fx vask, rensning, køling m.m. Vandforbruget forårsager spildevand mv., og desuden er vandforbruget årsag til energiforbrug til vandindvinding, opvarmning og afkøling. Kan vandforbruget reduceres og optimeres, kan det således have en positiv indflydelse på både det omgivende miljø, klima og ressourceanvendelsen – og på virksomhedernes økonomi.

Danmark har i international sammenligning en relativt høj vandproduktivitet, hvilket vil sige produktionen holdt op mod vandforbruget.⁴⁷ Internationale sammenligninger er dog i høj grad påvirket af naturlige forhold og forskelle i erhvervsstrukturen

Vandforbruget varierer en del fra år til år, men var i 2019 på niveau med forbruget i 2010, jf. figur 5.4. Når det kommer til forbrug af vand, er det særligt landbruget, der udgør en væsentlig aftager. Samtidig varierer landbrugets vandforbrug en del fra år til år, hvilket blandt andet hænger sammen med forskelle i, hvor meget det regner.

Figur 5.4 Udvikling i vandforbrug 2010-2019



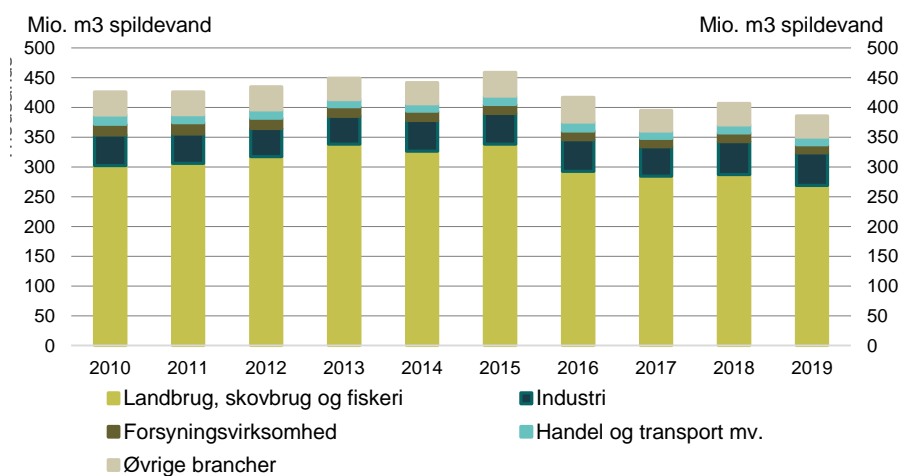
Kilde: Danmarks Statistik

⁴⁷ Eurostat: Water productivity

Vandforbruget medfører udledning i spildevand, som er alt det vand, der afledes fra beboelse, virksomheder, øvrig bebyggelse og befæstede arealer. Fra virksomhederne kan det blandt andet være spildevand fra virksomhedsprocesser og overfladevand fra arealer, der kan være belastet med forurening. Spildevandet kan samtidig indeholde mange forskellige miljøfremmede stoffer ud over organisk stof og næringsstoffer. En måde at mindske erhvervslivets miljøpåvirkning på er derfor, at spildevandsudledningen reduceres.

Udledningen af spildevand fra erhvervet er aftaget siden 2015, jf. figur 5.5. Den væsentligste del af spildevandsudledningen er fra *landbrug, skovbrug og fiskeri*, hvilket hænger sammen med, at branchen står for hovedparten af vandforbruget.

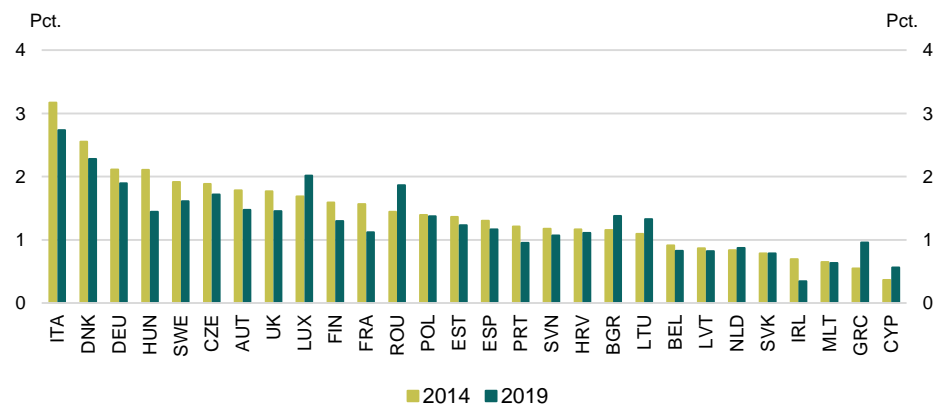
Figur 5.5 Udvikling i spildevandsudledning 2010-2019



Kilde: Danmarks Statistik

Danske vandvirksomheder er blandt verdens førende, når det kommer til at levere grønne og bæredygtige løsninger, og dansk vandhåndtering er en af de mest ressourceeffektive i verden, jf. boks 5.2. Danmark er, efter Italien, det land i EU, hvor eksport af vandteknologi fylder mest i den samlede vareeksport jf. fig. 5.6. Det illustrerer, at teknologiske løsninger kan være til gavn ikke kun for miljø- og klimapåvirkning, men også for eksport, produktion og arbejdspladser, jf. kapitel.

Figur 5.6 Vandteknologiens andel af EU28-landenes eksport 2014 og 2019



Anm.: Der indgår ikke eksport af serviceydelser i opgørelsen.

Kilde: Eksportstrategi for Vand 2021

Den danske vandbranche består af godt 2.600 almene vandværker, der er lokale monopoler og alment eller offentlige ejede. Dertil ca. 350 virksomheder, der udvikler og producerer produkter og services i vandsektoren. Det er primært disse virksomheder, der eksporterer varer inden for vandteknologi, som blandt andet indebærer pumper, ventiler og måleinstrumenter.

Der er en stigende global efterspørgsel efter vandteknologi, særligt løsninger til rent drikkevand, håndtering af spildevand og klimatilpasningsløsninger. Regeringen vil derfor lancere *Eksportstrategi for vandteknologi*, der blandt andet skal hjælpe danske virksomheder med at udnytte efterspørgslen efter vandteknologier.

Redegørelse om virksomheders grønne omstilling

Publikationen kan også hentes på Erhvervsministeriets hjemmeside: www.em.dk

ISBN elektronisk udgave: 978-87-7862-375-1

Erhvervsministeriet
Slotsholmsgade 10-12
1216 København K
Tlf 3392 3350
em@em.dk
www.em.dk

Erhvervsministeriet
Slotsholmsgade 10-12
1216 København K

Telefon 33 92 33 50
em@em.dk