



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Kortlægning af danske renluftsløsninger på det globale marked

Miljøprojekt nr. 1578, 2014

Titel:

Kortlægning af danske renluftsløsninger på det globale marked

Redaktion:

Henrik Hassing, FORCE Technology
Karsten Fuglsang, FORCE Technology
Jørgen Magner, Dansk Miljøteknologi

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
www.mst.dk

År:

2014

ISBN nr.

978-87-93178-61-8

Ansvarsfraskrivelse:

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Forord	5
1. Sammenfatning og anbefalinger	6
1.1 Anbefalinger	9
2. Summary and Conclusions	12
2.1 Recommendations	15
3. Indledning	18
4. Definition og indkredsning af renluftsektoren	20
4.1 Definition	20
4.2 Virksomhedskategorier i luftsektoren	21
4.3 Renluftsvirksomheder i undersøgelsen	21
4.4 Metoder og dataindsamling i kortlægningen.....	23
4.4.1 Spørgeskemaundersøgelsen	24
4.4.2 Kvalitative interviews.....	24
4.4.3 Desk research og litteraturstudier	24
5. Kortlægning af den danske renluftsektor	26
5.1 Renluftsektorens historiske udvikling	26
5.2 Regulering og håndhævelse som driver for renluftsektoren.....	29
5.2.1 Regulering af luftemissioner i udlandet.....	29
5.2.2 Forventet, fremtidig regulering i EU.....	30
5.2.3 Udfordringer ved regulering.....	30
5.3 Flest virksomheder leverer løsninger inden for emission.....	30
5.4 Virksomhederne ser sig ikke som en del af renluftssektoren	32
5.4.1 Omsætning kan henføres til andre områder end renluft.....	32
5.4.2 Renluftvirksomhederne leverer til forskellige sektorer.....	33
5.4.3 Markedet for renluft er hidtil ikke blevet afgrænset.....	33
6. Virksomhedernes internationalisering	35
6.1 En internationalt orienteret sektor	35
6.1.1 Udenlandsk tilstedeværelse er nødvendig for adgang til markedet.....	35
6.2 Vægtningen af konkurrenceparametre er afgørende	37
6.3 Vigtige eksportmarkeder	37
6.3.1 SMV'erne har fokus på eksport	39
6.4 Barrierer for eksport	39
7. Styrkepositioner og teknologier med vækstpotentiale	41
7.1 Den danske renluftsektor har stort vækstpotentiale	42
7.2 Renluftsteknologier til de automotiv brancher.....	42
7.3 Renluftsteknologier til energisektoren	44
7.4 Renluftsteknologier til stationære anlæg og tung industri	44
7.5 Renluftsteknologier til skibsfart.....	45
7.6 Renluftsteknologier til landbruget	46
7.7 Ventilation og indeklima	46
7.8 Viden og rådgivning.....	47

8. Forskning og udvikling i sektoren.....	48
8.1 Regulering og lovgivning påvirker FoU i sektoren	48
8.2 Øget fokus på FoU i renluftsvirksomhederne.....	48
8.3 Økonomi er en central barriere for FoU i virksomhederne	48
8.4 FoU aktiviteterne er primært i Danmark.....	49
8.5 Test og demonstration af teknologier er afgørende, men dyrt.....	50
8.6 De offentlige støtteordninger bidrager til FoU i renluftssektoren.....	50
8.6.1 Administration og uoverskuelighed er ulemper ved offentlige støtteordninger.....	51
8.7 Samarbejder med andre aktører er afgørende for FoU	51
Referencer	53

Forord

Ren luft er en mangelvare i mange af verdens storbyer. WHO anslår således, at der døde 7 mio. mennesker af luftforurening i 2012. Og WHO opfordrer til en samordnet indsats for renere luft, og peger på 'clean technology' som en væsentlig del af løsningen. Danske virksomheder er med i front, når det handler om at levere renluftløsninger. Mere end 500 danske virksomheder lever af at sælge katalysatorer, filtre, skrubbere, brændere, kedel-, turbine- og motordesign, måleudstyr, rådgivning, viden og meget andet i forbindelse med indsatsen for renluft verden over. Siden 2009 har virksomhederne næsten fordoblet deres eksport af renluftteknologi /1/, ofte i form af avanceret teknologi baseret på frontforskning. Teknologi, der er bruges mange steder i samfundet, herunder transport, industri, energi, landbrug og i husholdningerne.

"Renluftvirksomhederne" har et stort potentiale for fortsat vækst, fordi der er stigende politisk erkendelse i mange lande af de omfattende sundhedsmæssige og miljømæssige effekter af luftforurening.

Selv om vi er nået langt, når det handler om at sikre renere luft til borgerne i Danmark, er der stadig plads til forbedringer. Også i Danmark skal vi lægge os sig i selen, hvis vi skal overholde alle EU's grænseværdier og forureningskvoter. Hertil kommer, at EU's grænseværdier for visse stoffer fortsat ligger over WHO's vejledende værdier, som er fastsat på grundlag af den nyeste sundhedsfaglige viden. Der vil i årene fremover være brug for nye og mere effektive løsninger til indsatsen for ren luft.

For at Danmark også fremover kan levere konkurrencedygtige løsninger til indsatsen for ren luft verden over, kræves der en fokuseret indsats. Gode, generelle rammevilkår for virksomheder og produktion kan ikke stå alene. Det er vigtigt at forsknings-, innovations-, uddannelses-, erhvervs- og miljøpolitikken målrettet bakker op om den danske renluftsektor. Der er bl.a. brug for, at virksomhederne kan udvikle og afprøve deres renluftløsninger i Danmark, inden de skal eksporteres. Vigtig for succes er det også at styrke identiteten af renluftsektoren for at kunne høste synergier på tværs af sektoren, og for at understøtte fremtidig udvikling gennem et stærkt samarbejde mellem virksomhederne i sektoren.

Denne rapport indeholder en kortlægning og analyse af danske renluftsløsninger på det globale marked. Gennem spørgeskemaundersøgelse og interviews af danske virksomheder på renluftsområdet er der foretaget en analyse af danske styrkepositioner og barrierer for yderligere produktion og eksport af danske renluftsløsninger. Rapporten undersøger også hvad danske myndigheder og virksomheder i fællesskab kan gøre for at fremme de danske styrkepositioner.

Projektet er gennemført med en følgegruppe bestående af Niels Henrik Mortensen og Marina Snowman Møller fra Miljøstyrelsen, Jørgen Magner, Dansk Miljøteknologi, samt Henrik Hassing og Karsten Fuglsang fra FORCE Technology. Rapporten er udarbejdet af Henrik Hassing og Karsten Fuglsang fra FORCE Technology i samarbejde med Jørgen Magner fra Dansk Miljøteknologi og med bidrag fra Oxford Research. Datamaterialet er indsamlet i perioden november 2013 – januar 2014.

Projektansvarlig: Henrik Hassing, FORCE Technology – hnh@force.dk

1. Sammenfatning og anbefalinger

Den danske regulering på luftområdet har medført en markant reduktion i udledningen af blandt andet SO₂, NO_x og partikler fra perioden fra 1980 og frem til i dag. Specielt for perioden 1980-2009 ses en tydelig sammenhæng mellem den politiske regulering af emissioner og de udledte mængder af SO₂ og NO_x. En række danske renluftvirksomheder har stået for leverancerne af de nødvendige reduktionsanlæg til kraftværkerne og industrien, og dette har dannet baggrund for en væsentlig eksport af miljøanlæg til bl.a. kraftværker rundt om i verden.

Renluftvirksomhederne står for en samlet omsætning på mere end 48 milliarder DKK /1/, hvilket er på niveau med omsætningen inden for regn- og spildevandshåndtering. Renluftssektoren har desuden haft en betydelig fremgang i eksporten de seneste år, og har udvist den største vækst af alle segmenter af grønne produkter inden for miljø og klimatilpasning. Væksten fra 2009 til 2013 var gennemsnitligt 12,5% per år. I 2013 udgjorde den danske eksport af renluftsteknologi ni mia. kr. /1/.

Renluftsektoren defineres i denne undersøgelse, så den omfatter virksomheder, som enten udvikler, producerer, kontrollerer, sælger eller rådgiver om løsninger og produkter, der vedrører enten luftemissioner, udeluft eller indeluft (herunder arbejdsmiljø).

Renluftvirksomhederne grupperes i følgende fire virksomhedskategorier:

- Forebyggelse af luftforurening – arbejdsmiljø, indeklima, skorstensproduktion og ventilation
- Behandling af udstødningsgasser og udledningsluft – Emissionsreduktion, kedelproduktion, brændeovne og motorproduktion
- Måling, kontrol- og analysesystemer til udstødningsgas og udstødningsluft
- Service, rådgivning og forskning i forbindelse med luftforurening

I alt blev der identificeret 547 danske virksomheder, som falder ind under virksomhedskategorierne. Det især inden for reduktion af emission, at virksomhederne har deres fokus, og mange virksomheder arbejder med emission inden for flere områder. Generelt peger kortlægningen på, at virksomhedernes teknologier, produkter og løsninger på renluftsområdet har et bredt anvendelsesområde, dvs. kan anvendes til en række formål og aftagere fra forskellige sektorer.

Den danske renluftssektor – mange ser sig ikke som renluftsvirksomhed

Kortlægningen peger på, at størstedelen af renluftsvirksomhederne kun henter en del af deres omsætning via løsninger til renluftsområdet og, at deres forretning i lige så høj grad er baseret på produkter og løsninger til andre sektorer og områder. Virksomhederne giver således udtryk for, at de ikke opfatter sig selv som en renluftsvirksomhed eller som en del af en renluftssektor.

Følgende er årsager til, hvorfor virksomhederne i lav grad identificerer sig med renluftsektoren. De kan kategoriseres under følgende tre punkter:

- **Virksomhedernes omsætning kan henføres til andre områder end renluft:**
Ca. halvdelen af virksomhederne angiver, at renluftsområdet udgør mindre end 50 % af den samlede omsætning.
- **Virksomhederne leverer produkter og løsninger til forskellige sektorer:**
Renluftsvirksomhederne leverer produkter og ydelser til mange forskellige sektorer, herunder især til industrien (skibsfart, bilindustri), energisektoren og landbrugssektoren.
- **Hidtil manglende afgrænsning af markedet for renluft:**
Renluftsektoren er ikke en traditionel branche, og den er derfor ikke at finde i officielle statistiske kilder og registre. Der findes derfor heller ikke en samlet oversigt over de virksomheder, der indgår i sektoren.

Regulering er styrende for renluftsektoren

Udviklingen af den danske renluftsektor er afhængig af den nationale og internationale regulering på området, som er den utvivlsomt væsentligste driver for sektorens udvikling. Den danske regulering er på luftområdet i vid udstrækning drevet af EU's direktiver. Uden for EU gælder nationale regler, der ofte vil være baseret på enten EU's eller USA' regulering på luftområdet.

Det særlige ved renluftsektoren er, at markederne er drevet af regulering og håndhævelse heraf, der er styrende for efterspørgslen efter teknologierne. Det skyldes, at en virksomhed ikke nødvendigvis kan opnå besparelser ved at bruge renluftsteknologierne ligesom eksempelvis energioptimering, hvor en virksomhed kan spare penge og opnå konkurrencemæssige fordele. Virksomhederne selv peger på, at reguleringen er helt afgørende for, om de udvikler nye teknologier og afsætte dem på markedet.

En internationalt orienteret sektor – EU som det vigtigste eksportmarked

De danske virksomheder i sektoren orienterer sig generelt globalt og har et stort omfang af internationale aktiviteter. I særdeleshed har renluftsvirksomhederne aktiviteter i udlandet for at få fodfæste på eksportmarkederne. Renluftsektorens internationalisering er derimod i mindre grad styret af et ønske om at sænke omkostninger, som det ses i andre sektorer. Den danske renluftsektor er kendetegnet ved at være eksportintensiv, og sammenlignet med dansk erhvervsliv generelt er det en stor andel af renluftsvirksomhederne, der eksporterer deres produkter og services. Også de små- og mellemstore renluftsvirksomheder har eksportaktiviteter.

EU er det klart vigtigste eksportmarked for renluftsvirksomhederne. Det skyldes blandt andet, at reguleringen i EU globalt set er den strammeste, men også at markedet er mere tilgængeligt for de danske virksomheder end eksempelvis de mere fjerne BRIK-markeder. Det anerkendes generelt, at der i flere af vækstmarkederne er et massivt potentiale for renluftteknologier, idet luftforureningsproblemerne er markante på disse markeder. Vurderingen er derfor også, at markedet for teknologier til bekæmpelse af luftforurening vil vokse og, at de danske renluftsvirksomheder står stærkt.

Økonomi og viden om markeder er barrierer for internationalisering og eksport

At renluftsvirksomhederne i dag fokuserer mest på nærmarkederne i EU og i mindre grad er til stede på vækstmarkederne i eksempelvis BRIK-landene, kan skyldes, at der er højere eksportbarrierer på vækstmarkederne, end der er på de traditionelle nærmarkeder. Knowhow og viden om de lokale markedsforhold er for mange af virksomhederne en barriere for eksport. Især i forhold til de fjerne eksportdestinationer kræver det, at virksomheden allokerer væsentlige ressourcer til at få viden om markedet.

Generelt er eksport forbundet med betydelige omkostninger, og betragtes af mange virksomheder som en barriere. Der er blandt andet omkostninger i forhold til at opnå kendskab til markeds- og forretningsforhold i eksportlandet, opbygge og vedligeholde distributionsnetværk, tilpasse produktet til markedets standarder samt opfylde administrative formaliteter og reguleringer.

Danske styrkepositioner og vækstpotentialer

De danske styrkepositioner inden for renluftssektoren er typisk historisk betingede. Kombinationen af en stram miljølovgivning og en veletableret konkurrencedygtig sektor i landet skaber grobund for udviklingen af en dansk styrkeposition på renluftsområdet. Ved at være i tæt samspil specifikke sektorer og værdikæder kan renluftvirksomhederne udvikle produkter, som er mere konkurrencedygtige og teknologisk avancerede end de internationale konkurrenters.

Konkret er følgende områder identificeret som danske styrkepositioner inden for renluftsområdet. Renluftsteknologier til:

- de automotive brancher, herunder partikelfiltre og katalysatorer
- energisektoren, herunder røgrønsning og optimering af fyringsenheden til kraftværker og biomasse
- stationære anlæg og tung industri, herunder røgrønsning og optimering af fyringsenheden fra affaldsforbrændingsanlæg og støvreduktion fra industrivirksomheder
- skibsfart, herunder miljøvenlige skibsmotorer og scrubberteknologi
- landbrugssektoren, herunder ventilationssystemer

Herudover er der en række mindre danske styrkepositioner med stærke forskningstraditioner og stort vækstpotentiale for danske virksomheder. Det gælder:

- Ventilation og indeklima
- Viden og rådgivning om renluft

Vurderingen fra eksperter, interessenter og virksomheder er, at det som udgangspunkt er de samme teknologier, hvor Danmark på nuværende tidspunkt kan siges at have en styrkeposition, der har fremtidigt vækstpotentiale.

De danske renluftssektor har betydeligt fokus på forskning og udvikling – og gerne i samarbejde

Forskning, udvikling (FoU) og innovation er afgørende for de danske renluftsvirksomheder, hvis de skal blande sig i konkurrencen på de markeder, hvor de agerer, eller har håb om på sigt at gøre sig gældende. Renluftsvirksomhederne investerer selv betydeligt i FoU med målet om at kunne omsætte viden og ideer til salgbare produkter og ydelser, og de samarbejder med andre aktører om FoU. Undersøgelsen viser, at renluftssektoren samlet set har et stort fokus på FoU. Endvidere vurderes det, at videns- og kompetenceniveau i den danske renluftssektor ligger på et højt niveau /3/.

Det overordnede billede af renluftssektoren er, at der er en høj grad af samarbejde omkring test, demonstration og FoU med andre aktører. For omtrent halvdelen af virksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen har samarbejde med andre aktører haft stor eller afgørende betydning for virksomhedens forretningsmæssige udvikling. Dels samarbejder virksomheder med hinanden og med kunderne – danske såvel som udenlandske -, og dels indgår samarbejder mellem virksomheder og videns- og forskningsinstitutioner. Typisk med danske universiteter, men også med GTS-institutterne.

De to primære barrierer for at øge FoU i virksomhederne er hhv. 'mangel på ressourcemæssig prioritering internt i virksomheden' samt 'mangel på finansiering'. Især for de mindre virksomheder kan det være en udfordring at afsætte de nødvendige midler til at igangsætte FoU-aktiviteter.

De offentlige støtteordninger bidrager til FoU i renluftssektoren

De offentlige støtteordninger spiller en afgørende rolle for renluftsvirksomhederne i forhold til udviklingen af nye produkter og teknologier. En stor del af renluftsvirksomhederne i undersøgelsen,

både større og mindre virksomheder, har positive erfaringer med offentlige støtteordninger – både danske og EU programmer – i forhold til FoU. Af de virksomheder som inden for de seneste 5 år har benyttet offentlige støtteordninger har det for langt størstedelen af virksomhederne haft stor eller afgørende betydning for virksomheden i forhold til innovation og udvikling af produkter, services og ydelser på renluftsområdet.

1.1 anbefalinger

På baggrund af analysen har FORCE Technology og Dansk Miljøteknologi følgende anbefalinger i forhold til at styrke den danske renluftssektor og sikre bedre rammebetingelser, der kan fremme innovation, jobskabelse og eksport af danske renluftsløsninger på de globale markeder.

Anbefalingerne er delt op efter fire hovedtemaer – iscenesættelse af renluftsektoren, dialog og samarbejde i renluftsektoren, regulering samt offentlige støtteordninger – om end de i praksis er overlappende.

Iscenesættelse af renluftsektoren:

- Mange virksomheder, som er identificeret som en del af renluftsektoren, opfatter ikke sig selv som en renluftsvirksomhed. Renluftsektoren bør derfor iscenesættes i samarbejde mellem myndigheder, virksomheder og organisationer som en sektor, hvor der er konstateret særlige danske styrkepositioner og vækstpotentialer for danske virksomheder, og som kan bidrage til at løse globale samfundsudfordringer. Gennem et strategisk samarbejde med fokus på branding af sektoren, kan der over tid skabes en opfattelse blandt aktørerne om at være en del af renluftsektoren. Med deltagelse af et stort antal virksomheder, forskningsinstitutioner og organisationer vil der også kunne skabes en fælles international brandingplatform for renluft og gøre Danmark til et omdrejningspunkt for udvikling og fremme af renluftsløsninger. Iscenesættelsen af renluftsektoren kan understøttes af klyngeinitiativer og politikker på området (se forslag til anbefalinger). Den øgede opmærksomhed på renluftsektoren skal bidrage til at tiltrække investorer, iværksættere, dygtige medarbejdere og øge interesse i at forske i området.
- Som led i iscenesættelsen af renluftsektoren bør der udarbejdes **en samlet national renluftspolitik** med prioritering af mål, indsats, styringsmidler og øremærkede offentlige støttemidler rettet mod renluftsektorens delområder, herunder arbejdsmiljø, indeklima, udeluft og lugt.
- Med inspiration fra vandmiljøplanerne bør der indføres **luftmiljøplaner** med henblik på at opsætte langsigtede politisk fastsatte mål for formindskelser i udledningerne og initiativer for at forbedre luftmiljøet både ude og inde. Ved at indføre luftmiljøplaner tydeliggøres fra politisk side, at der er fokus på området ved at opstille en samlet ramme med målsætninger og virkemidler rettet mod at forbedre luftmiljøet.

Dialog og samarbejde i renluftsektoren:

- Der bør arbejdes for at etablere **et nationalt klyngesamarbejde/ innovationsnetværk** på renluftområdet, der eventuelt faciliteres af et sekretariat med folk fra relevante brancheforeninger og med støtte fra Miljøstyrelsen. Formålet med at etablere et nationalt klyngesamarbejde/innovationsnetværk er at skabe en platform for samarbejde mellem virksomheder, offentlige myndigheder og forsknings- og vidensinstitutioner på renluftområdet. Et nationalt klyngesamarbejde/innovationsnetværk kan være stedet, hvor aktører på området samarbejder om at udvikle samlede løsninger, udnytte forskning samt teste og demonstrere løsninger. Det kan også være stedet, hvor aktører samarbejder om at søge midler fra EU, og hvor store virksomheder samler små virksomheder med henblik på at indgå som mulige underleverandører til store europæiske og globale koncerner, hvor mindre virksomheder typisk har vanskeligt ved at løfte opgaven alene. Som eksempler kan også nævnes de forskellige partnerskaber i revision af EU's BREF-dokumenter om f.eks. store fyringsanlæg, fødevarer, drikkevarer og mælk og vandeffektive teknikker i industrien samt partnerskab om grøn skibsfart.

- Et tættere klyngesamarbejde mellem virksomhederne kan også være en god platform for virksomhederne i forhold til at indgå i mere eller mindre formaliserede **netværk fx med fokus på eksport**, hvor der kan udveksles idéer og erfaring omkring eksport, især til vækstmarkederne, hvor de mindre virksomheder støder på væsentlige barrierer. Der er i renluftsektoren, særligt fra mindre virksomheder, efterspørgsel efter detaljeret viden om udenlandske markeder. Der bør således sættes ind i forhold til at fremme mulighederne for at støtte udarbejdelse af **målrettede markedsanalyser** på baggrund af teknisk og markeds mæssig viden om danske virksomheders kunnen og de udenlandske markeders efterspørgsel.
- For mindre virksomheder kan det være en vanskelig opgave at overskue udviklingstendenser i international lovgivning og regulering, men ikke desto mindre kan det være afgørende, at de løbende får indblik i, hvad der fx er af lovgivningsmæssige udviklingstendenser i EU regi. Eksempelvis Søfartsstyrelsen og Miljøstyrelsen overvåger international lovgivning på det maritime område og indgår i løbende dialog med branchen. Bedre sparring og **løbende dialog mellem myndigheder, brancheforeninger og virksomheder om ny lovgivning** og håndhævelse af eksisterende regler, nationalt og internationalt.
- Indsatsen for at **vejledninger på luft/lugt området løbende opdateres** bør øges. Herunder bør der udarbejdes en vejledning for **diffuse emissioner til luften**. Opdateringerne bør ske på baggrund af dialog mellem myndigheder, brancheforeninger, virksomheder og andre interessenter.

Regulering:

- Danmarks styrkepositioner og konkurrencefordele på renluftsområdet hænger typisk tæt sammen med dansk regulering. På områder, hvor vi rent reguleringsmæssigt har været foran i et internationalt perspektiv har danske virksomheder haft gode muligheder for at udvikle løsninger og opnå viden og erfaring, der kan bruges som en konkurrencemæssig fordel, når lignende regulering er trådt i kraft i andre lande. En måde at styrke den danske renluftssektor er således **at være i front med regulering**. Det kræver dog ifølge sektoren at **nye regler skal indføres tidligt i Danmark** (typisk flere år før andre lande), hvis det skal skabe muligheder for udvikling og afsætning af danske løsninger.
- Der bør arbejdes for at **fremtidig national lovgivning og regulering på luft/lugtområdet følges af øremærkede offentlige støtteordninger** således, at der skabes et incitament for renluftsektorens aktører til at tage initiativ til udvikle løsninger, så de lever op til lovgivningen når den implementeres. Dette kan både medvirke til at mindske konsekvenserne for de sektorer og virksomheder, der eventuelt rammes af strengere regulering, ved at der udvikles effektive løsninger til håndtering af problemerne, samtidig med, at det potentielt kan skabe en konkurrencemæssig fordel for de aktører, der har udviklet den konkrete løsning, i takt med at lignende lovgivning indføres på udenlandske markeder.
- Myndigheder og brancheforeninger bør arbejde for, at internationale miljøkrav skærpes og ikke mindst håndhæves bedre, ved at **påvirke internationale myndigheder og organisationer**. Til det formål bør der arbejdes for at indføre og udvikle bedre miljømålinger/målemetoder med henblik på at lette håndteringen af regler og føre kontrol – fx håndhævelse af regler på lugtområdet i kommunerne og af emissioner fra skibes indhold af brændselstyper i havnene. Det kan bidrage til at afhjælpe væsentlige globale miljøproblemer, men også forbedre mulighederne for at afsætte danske renluftløsninger på de markeder, hvor lovgivning og regulering i højere grad håndhæves ind hidtil.

Offentlige støtte til teknologiudvikling

- Der bør ske en **prioritering af teknologisk udvikling på renluft området i de offentligt finansierede udviklingsprogrammer**. Dette vil give virksomheder sikkerhed for, at puljen får tilført penge for mere end et år ad gangen, og give virksomheder mulighed for at planlægge og gennemføre en ansøgningsproces over længere tid. Der bør være fokus på miljøudfordringer, globale markedspotentialer og danske styrkepositioner, og hvor fremme af innovative og varige arbejdspladser i virksomheder prioriteres højt i tildelingen af støttemidler. For at fremme danske renluftløsninger på det globale marked bør der arbejdes for, at der afsættes flere midler til renluftsteknologisk udvikling i f.eks. en styrkelse af de offentligt

finansierede udviklingsprogrammer som f.eks. MUDP, hvor støtte til renluftsteknologier kan prioriteres, eller med inspiration fra Vandsektorens Teknologiudviklingsfond en fond rettet mod at støtte teknologiudvikling i renluftsektoren.

- Den **offentlige indkøbspolitik** bør gå foran på udvalgte områder, der målrettet fremmer test, demonstration og salg af (nye) miljøteknologier på renluftområdet. Der kan eksempelvis opsættes incitamentstrukturer for kommuner, nationale/regionale målsætninger for indkøb og/eller oprettes en pulje, hvor kommuner kan søge om midler til indkøb af renluftteknologier. En mulighed kunne f.eks. være at sætte standarder for renluftløsninger, der forbedrer ventilation og indeklima samt forebyggelse af radonforurening i de offentlige bygninger

2. Summary and Conclusions

The regulation introduced on air emissions in Denmark has resulted in a significant reduction in the national emissions of SO₂, NO_x and particles from the period from 1980 to the present day. Especially for the period 1980-2009, a clear correlation was seen between the political regulation of emissions and the emissions of SO₂ and NO_x at a national level. A number of Danish clean-air industries have developed and supplied the necessary reduction systems for power plants and industry, and this has formed the basis for a significant export of environmental systems including e.g. power plants around the world.

Clean-air companies represent a total turnover in Danish green industries of about DKK 48 billions /1/. Furthermore, the clean-air sector export have increased considerably during recent years, and has shown a average yearly growth rate of 12,5% between 2009 and 2013. In 2013, Danish clean-air technology was more than DKK nine billions /1/.

In this survey, the clean-air sector is defined as companies which develop, produces, inspect, sell or give advice on solutions and products concerning either air emission, outdoor air or indoor air (including work environment).

Clean-air companies are grouped in the following four categories of companies:

- Air pollution prevention– work environment, indoor climate, chimney production and ventilation
- Treatment of exhaust gases and air emissions – Emission reduction, boiler production, woodburning stoves and engine production
- Measuring, inspection and analysis systems for exhaust gas and exhaust air
- Services, consultation and research in relation with air pollution

In all, 547 Danish companies were identified in the above categories of companies. The majority of these companies focus on reduction of air emissions, and many companies work with emission in several fields. Generally, the mapping indicates that the companies' technologies, products and solutions in the clean air field have a wide scope of application, i.e. can be used for a number of purposes and users from various sectors.

The Danish clean-air sector – many do not see themselves as “clean-air companies”

The mapping indicates that the majority of clean-air companies earn only some of their turnover via solutions for the clean-air fields and that their business is equally based on products and solutions for other sectors and fields. The companies thus express that they do not see themselves as clean-air companies or as part the clean-air sector.

The reasons why companies only to a minor degree identify themselves with the **clean-air sector** can be categorised under the following three bullets:

- **Company turnover derives from other fields than clean-air:**
Approximately half of the companies state that the clean-air field makes up less than 50 % of the total turnover.

- **Companies deliver products and solutions for different sectors:** Clean-air companies deliver products and services to many different sectors, particularly to the industry (shipping and automobile industries), the energy sector and agriculture.
- **Missing demarcation of the market for clean-air:**
The clean-air sector is not a traditional line of business and it is therefore not stated in official statistic sources and registers. Also there is no general survey of the companies which are comprised by the sector.

Regulation is controlling the clean-air sector

Development of the Danish clean-air sector depends on the national and international regulation in the field, which is undoubtedly the most essential driver for the development of this sector. The Danish regulation in the field of air quality and air emissions is to a high degree driven by EU directives. Outside the EU, national rules prevail, often based on EU or American regulation in the field of air.

The clean-air sector is characterised by its high dependency on regulation of the markets and regulatory enforcement governing the demand for the technologies. It may be due to the fact that a company cannot always achieve savings by implementing clean-air technologies, as in the case of energy optimization which gives a company the opportunity of achieving savings and competitive advantage. The companies stress that regulation is crucial for development of new technologies and marketing of them.

An internationally oriented sector – the EU as the most important export market

The Danish companies in the sector are generally orientated towards global markets and have a wide extent of international activities. Particularly the clean-air companies have activities abroad to gain a foothold on export markets. The clean-air sector's internationalisation is only to a minor degree controlled by a desire to reduce costs compared to other sectors. The Danish clean-air sector is characterised by being export intensive, and compared to the Danish business world generally, a large proportion of the clean-air companies export their products and services. Also the small and middle-sized clean-air companies have export activities.

The EU is clearly the most important export market for the clean-air companies. This is due to the fact that regulation inside the EU is generally among the strictest in the world, but also that the market is easier accessible for the Danish companies than e.g. the more remote BRIC markets. It is generally acknowledged that several of these growth markets have a massive potential for clean-air technologies as air pollution problems are markedly noticeable on these markets. The evaluation is thus that the market for technologies for air pollution control will grow and that the Danish clean-air companies will be in a strong position.

Economy and understanding of markets are important factors in internationalisation and export

That clean-air companies today focus mostly on the neighbouring markets in the EU and are only to a minor degree present on growth markets in e.g. the BRIC countries may be due to the fact that higher export barriers exist on growth markets than on the traditional neighbouring markets. Knowhow and expertise in the local market conditions are barriers for export to many companies. Especially the remote export destinations require that the company allocates considerable resources to achieve expertise in the market.

Generally, exports are connected with considerable costs and many companies consider this a barrier. For instance there are costs in getting knowledge of market and business conditions in the export country, in establishing and maintaining distribution networks, in adapting the product to market standards and in fulfilling administrative formalities and regulations.

Danish positions of strength and growth potentials

The Danish positions of strength within the clean-air sector are typically caused by historical explanations. The combination of a strict environmental legislation and a well-established, competitive sector in the country creates fertile soil for development of a Danish position of strength in the clean-air field. By close cooperation with specific sectors and value chains, the clean-air companies may develop products that are more competitive and technologically advanced than that of their international competitors.

The following areas have been identified as Danish positions of strength within the clean-air field:

- Clean-air technologies for the automobile industry, including particle filters and catalytic converters
Clean-air technologies for the energy sector, including flue gas cleaning for power plants and biomass
- Clean-air technologies for stationary plants and heavy industries, including flue gas cleaning at waste incineration plants and dust reduction in industrial emissions
Clean-air technologies for the shipping business, including environmentally desirable ship engines and scrubber technology
- Clean-air technologies for the agricultural sector, including ventilation systems

Besides there is a number of minor Danish positions of strength with strong research traditions and a large growth potential for Danish companies such as:

- Ventilation and indoor climate
- Knowhow and consulting services on clean-air

Experts, stakeholders and companies assess that as starting point, it is in the above technologies that Denmark is presently having a position of strength that will have growth potential in the clean-air sector in the future.

The Danish clean-air sector has a strong focus on research and development – preferably in a cooperative approach

Research and Development (RD) and innovation are pivotal for the Danish clean-air companies if they are to be competitive on the markets on which they are acting, or hope to be in the future. Clean-air companies invest considerably in RD with the purpose of being able to convert knowledge and ideas into saleable products and services, and they cooperate with other players in the field of RD. This study shows that, generally, the clean-air sector focus very much on RD. Furthermore, it is assessed that the Danish clean-air sector's knowledge and competence are at a high level /3/.

The overall picture of the clean-air sector is that there is a high degree of cooperation regarding tests, demonstration and RD with other stakeholders. For about half of the companies in the questionnaire, cooperation with other stakeholders has had considerable or crucial importance for the company's business development. The companies partly cooperate with each other and with their customers – Danish as well as foreign - and partly with knowledge and research institutions. Typically with Danish universities, but also with the GTS institutes (GTS – Advanced Technology Group is a network consisting of nine independent Danish research and technology organizations).

When attempting to increase the RD efforts, the companies' two identified primary barriers are 'lack of internal resource priority in the company' and 'lack of financing', respectively. Particularly small companies are challenged when they have to set aside the necessary means to initiate RD activities.

Public subsidies contribute to RD in the clean-air sector

The public subsidies play an important role for clean-air companies for the development of new products and technologies. A large part of the clean-air companies in the study, both large and small companies, have positive experience with public subsidies – Danish as well as EU programs – in relation to RD. For far the most part of the companies that have used public subsidies within the last five years, it has had great or significant importance for the company as to innovation and development of products and services in the clean-air field.

2.1 Recommendations

Based on the analysis, FORCE Technology and Dansk Miljøteknologi have the following recommendations in order to strengthen the Danish clean-air sector and ensure better framework conditions to promote innovation, job creation and export of Danish clean-air solutions on the global markets. The recommendations are divided into four main themes – ‘staging’ of the clean-air sector, dialogue and cooperation within the clean-air sector, regulation and public subsidies – though in praxis they overlap.

‘Staging’ of the clean-air sector:

Many companies that are identified as part of the clean-air sector do not think of themselves as a clean-air company. The clean-air sector should therefore be ‘staged’ in cooperation between authorities, companies and organisations as one sector, in which it is established that Danish companies have special positions of strength and growth potentials and may contribute to solve global society challenges. Strategic cooperation focusing on **branding of the sector** may, over time, create an understanding among the players of being a part of the clean-air sector. The water sector has launched the initiative ‘Rethink Water’ with participation of more than 60 companies and organisations. The purpose of the project is to create a common international branding platform for water and to turn Denmark into a central point for development and promotion of water solutions. The staging of the clean-air sector may be supported by cluster initiatives and policies in the field (see propositions for recommendations). The increased attention on the clean-air sector shall contribute to attract investors, entrepreneurs, competent employees and add to interest in research in the field.

- As part of the staging of the clean-air sector, **a total national clean-air policy** should be laid down with priority of aim, efforts, instruments and earmarked public subsidies directed against the different areas within the clean-air sector, including work environment, indoor climate, outdoor air and odour.
- With inspiration from the water environment plans, **air environment plans** should be introduced with the purpose of setting up long-term, politically specified targets for reduction of emissions and initiatives to improve the quality of outdoor as well as indoor air. By introducing air environment plans, it is made clear by the politicians that this is a focus area, by setting up a total framework with targets and measures directed to improve the air environment.

Dialogue and cooperation in the clean-air sector:

- Efforts should be made to form **national clusters of cooperation/innovation networks** in the clean-air field, maybe facilitated by a secretariat with people from relevant business associations and with support from the Danish Environment Agency. The purpose of forming national clusters of cooperation/innovation networks is to create a platform for cooperation between companies, public authorities and research and knowledge institutes in the clean-air field. National clusters of cooperation/innovation networks may be the place where players in the field cooperate to develop total solutions, utilise research and test and demonstrate solutions. It may also be the place where players cooperate on applications for EU funding, and

where large companies gather small companies in order to use them as possible subsuppliers to large European and global groups; in which small companies have typically difficulties in solving the task on their own.

- Closer cooperation between companies may also be a good platform for companies to enter into more or less formalised **networks e.g. with focus on export**, in which ideas and experience in export can be exchanged, especially for growth markets where small companies meet significant barriers. In the clean-air sector, particularly from small companies, there is demand for detailed experience in foreign markets. Thus efforts should be made to promote the possibilities of supporting the preparation of **target-oriented market analyses** based on technical knowledge, market experience and Danish companies' capability and the demands from foreign markets.
- For small companies it may be difficult to foresee development trends in international legislation and regulation, but nevertheless it may be crucial that they currently gain insight into legislative development trends in the EU. E.g. the Danish Maritime Authority and the Danish Environmental Protection Agency is monitoring international legislation in the maritime field and has an ongoing dialogue with this business. Improved sparring practice and **ongoing dialogue between authorities, business associations and companies about new legislation** and enforcement of prevailing rules, nationally and internationally are needed/desirable.
- The efforts to keep **guidelines for air emissions - e.g. in the field of diffuse emissions and odour - updated** should be improved. Updating should be made based on dialogue between authorities, business associations, companies and other stakeholders.

Regulation:

- Denmark's positions of strength and advantages in competition in the clean-air field are typically closely interconnected with Danish regulation. In areas where Danish regulation has been in the forefront in an international perspective, Danish companies have had good opportunities to develop solutions and gain experience and knowledge to be used as the competition parameters when similar regulation has entered into force in other countries. One way of strengthening the Danish clean-air sector is thus **to be in a leading position in the field of regulation**. However this requires – according to the sector - that **new rules should be imposed at an early stage in Denmark** (typically several years before other countries), if it shall create the desired possibilities for development and sale of Danish solutions.
- Efforts should be made so that **future national legislation and regulation in the air/odour fields are followed-up by earmarked public subsidies** in order to create an incentive for the clean-air sector's players to initiate and develop solutions so that they live up to the **legislation** when it is implemented. This may contribute to reduce the consequences for the sectors and companies that are affected by stricter regulation, by developing effective solutions for handling of the problems, simultaneously creating a potential competitive advantage for the players who developed the technology in question, concurrently with similar legislation being introduced in foreign markets.
- Authorities and business associations should work to tighten up international environmental requirements and not least, enforce them in a more efficient way, by **influencing international authorities and organisations**. For this purpose they should work to introduce and develop improved environmental monitoring methods in order to facilitate regulation and control of air pollution – e.g. through enforcement of rules in the field of odour emissions in municipalities and of air emissions from ships in harbours. This will not only

contribute to a reduction of major global environmental problems, but also improve the possibilities of selling Danish clean-air solutions.

Public subsidy for technological development

- **Clean-air technology should have priority within the public funded development programs.** This will enable the companies to plan and carry out an application process over longer time. There should be focus on environmental challenges, global market potentials and Danish positions of strength, promote innovative and permanent workplaces in companies and give this high priority in the allocation of subsidies. In order to support further introduction of Danish clean-air technology on the global market there should be a focus on increasing the funding for public funded development programs. One option could be the Environmental Technology Development and Demonstration Program (Danish: MUDP) where the funding for clean-air technology could be give priority or to establish an equivalent to the Technological Development Fund for the Water Sector focusing on the clean-air sector.
- The **public procurement policy** should take the lead in selected areas which target-oriented promote test, demonstration and sales of (new) environmental technologies in the clean-air field. For example by setting up incentive structures for municipalities, national/regional targets for purchasing and/or form a fund in which municipalities may apply for means to purchase clean-air technologies. One option could be to specify clean-air technology that enhances in-door air quality in public buildings..

3. Indledning

Den globale luftforurening vokser. Problemerne med luftforurening stiger i takt med, at flere mennesker flytter til storbyerne, og særligt stærkt går det i verdens vækstøkonomier, hvor behovet for energi øges. En kraftig urbanisering og flere megabyer er den primære motor bag væksten, men også til luftforureningen. Kilderne til luftforurening er primært køretøjer, skibe, industrivirksomheder og kraftværker til energiproduktion, der anvender fossile brændstoffer som dieselolie, benzin eller kul, men også biobrændstoffer bidrager til luftforureningen /4/.

Problemerne med luftforurening er kommet på den internationale dagsorden. Især væksten i de store byområder overalt i verden medfører en markant stigende luftforurening med store sundhedsmæssige konsekvenser til følge. WHO skønner, at luftforurening globalt set medførte mere end 7 mio. dødsfald i 2012 /5/. Dette antal vil ifølge UNEP stige markant i de kommende år, hvis der ikke gennemføres massive investeringer, der reducerer luftforureningen. Foruden de mange for tidlige dødsfald fører luftforurening også til en lang række sundhedsskadelige konsekvenser som luftvejssygdomme mv. for beboerne i de store byer.

Der er også stigende fokus på regulering af luftforurening i EU. Luftforurening vurderes at være den vigtigste miljøfaktor til dødelighed i EU med mere end 400.000 for tidlige dødsfald i 2010. Det er mere end 10 gange højere end det årlige antal trafikdræbte. Dette fremgår af en rapport fra Det Europæiske Miljøagentur, "EU Air quality in Europe – 2013, som Europa Kommissionen bruger som grundlag for en vurdering af luftkvaliteten i EU /6/. Det fremgår også af rapporten, at de eksterne samfundsmæssige sundhedsmkostninger af luftforureningen skønnes til et beløb mellem 330 – 940 mia. euro. Hertil kommer skaderne på økosystemer, f.eks. eutrofiering og forsuring, og biodiversitet dvs. skader på dyre- og planteliv.

Eutrofieringen og forsuringen medfører omfattende skader på landbrugsproduktionen, på skovene og på den naturlige vegetation.

Rapporten indeholder en detaljeret status over udviklingen i luftkvaliteten fra 2002 til 2011 i 38 lande i Europa. Der har gennem de seneste 10 år været en nedgang i udledningen af mange forurenende stoffer, men det har ikke ført til en tilsvarende reduktion i koncentrationen af en række af de forurenende stoffer i luftkvaliteten i byerne. Det gælder f.eks. for partikler (PM_{2,5}), som vurderes til at medføre de mest skadelige sundhedseffekter i EU, herunder for tidlige dødsfald.

EU's luftpolitik har siden 90'erne haft til formål at opnå langsigtede niveauer for luftkvaliteten, der ikke giver væsentlige negative virkninger på sundhed og miljø, herunder overholdelse af WHO's sundheds retningslinjer. EU's grænseværdier for f.eks. partikler (PM₁₀) skulle have været opfyldt i 2005, men overskrides dagligt i 2011 i mere end 22 lande i Europa. Rapporten fra Miljøagenturet viser, at 88 % af EU's byboere udsættes for koncentrationer af PM₁₀, der er højere end WHO's grænseværdier, og 96 % af byboerne udsættes for koncentrationer af PM_{2,5}, der er højere end WHO's grænseværdier. Desuden overskrider koncentrationen af kvælstofdioxid (NO₂) i mange europæiske storbyer EU's grænseværdier.

Der er også stor opmærksomhed på luftforureningen i lande uden for Europa. Det gælder f.eks. i Kina, hvor luftforureningsproblemerne er markante. I Kina er der f.eks. afsat 320 mia. kr. til reduktion af luftforurening i de 117 største byer i perioden 2011-15. Det betyder øget efterspørgsel

efter renluftsteknologier til bekæmpelse af luftforurening /2/. Her ligger et markant vækstpotential. Allerede nu klarer de danske cleantech virksomheder sig godt på et internationalt cleantech marked, der er i vækst /7/. På den baggrund er det vurderingen, at markedet for teknologier til bekæmpelse af luftforurening vil vokse, og her står danske virksomheder, der agerer på markedet for renluftsteknologier stærkt. Det skyldes særligt tre faktorer:

- I Danmark har der i mange år været opmærksomhed på luftforureningens sundhedsskadelige virkninger, og heraf følgende stram regulering af eksempelvis kraftvarmeværker. Regulering er en driver for udvikling af teknologier og opbygning af stærke vidensmiljøer, der giver first-mover-fordele.
- Nærhed til aftagerne til teknologierne og tæt samspil i værdikæderne i Danmark, eksempelvis en stærk maritim sektor og en betydelig landbrugs- og fødevareresektor, har dannet grobund for udvikling af styrkepositioner.
- Internationalt orienterede spydspidsvirksomheder på renluftsområdet inden for forskellige brancher, såsom Haldor Topsøe, MAN Diesel & Turbo (indtil 2006 MAN B&W Diesel), Dinex, Alfa Laval og FLS Airtech.

Mulighederne inden for renluftsområdet har skabt et behov for en kortlægning af danske renluftsløsninger på det globale marked.

FORCE Technology for Miljøstyrelsen med bistand fra Oxford Research og Dansk Miljøteknologi udarbejdet nærværende undersøgelse. Formålet med kortlægningen er:

- at definere og afgrænse renluftssektoren
- at kortlægge den danske renluftssektor
- at belyse de danske renluftsvirksomheders internationalisering og deres eksportmarkeder
- at beskrive danske styrkepositioner og vækstpotentialer
- at afdække forskning, udvikling og innovation i renluftssektoren og sektorens behov og potentialer for innovation
- at udvikle anbefalinger

Følgende hovedaktiviteter er gennemført som grundlag for kortlægningen:

- Spørgeskemaundersøgelse til renluftsvirksomheder
- Kvalitative interviews med renluftsvirksomheder samt eksperter og interessenter
- Desk research og litteraturstudier

FORCE Technology har sammen med Oxford Research og Dansk Miljøteknologi gennemført hovedaktiviteterne fra oktober 2013 til februar 2014.

4. Definition og indkredsning af renluftsektoren

Eurostat definerer luftforurening som *"(...) forekomsten af stoffer i luften ved en koncentration, der påvirker menneskers sundhed eller velfærd, eller som medfører skadelige miljøeffekter"*/8/. Ud fra denne definition omfatter den danske luftsektor virksomheder, der udvikler, producerer eller sælger produkter eller ydelser, der relaterer sig til forebyggelse eller fjernelse af skadelige gasser og partikler i luft.

En tidligere opgørelse af luftvirksomheder i Danmark er udført af bl.a. DAMVAD på basis af den grønne erhvervsstatistik, betegnet Grøn Produktion i Danmark. Denne opgørelse blev analyseret og fremlagt i 2012 i rapporten "Grøn produktion i Danmark – og dens betydning for dansk økonomi"/9/. Her opgøres renluftvirksomheder som virksomheder, der indgår i erhvervsområdet "Bekæmpelse af luftforurening". Den primære kilde til virksomheder i dette erhvervsområde er her de varekoder, som bliver anvendt af Danmarks Statistik, og som angiver, hvad virksomheder producerer og sælger. Til at udskille virksomhederne på tværs af brancher tages der udgangspunkt i Tysklands officielle, grønne varekodeliste. Denne indeholder fire områder, der har relation til "Bekæmpelse af luftforurening":

- Forebyggelse af luftforurening
- Behandling af udstødningsgasser og udledningsluft
- Måling, kontrol- og analysesystemer til udstødningsgas og udstødningsluft
- Service, rådgivning og forskning i forbindelse med luftforurening

Ved hjælp af Danmarks Statistiks produktkode register blev der identificeret en lang række produktkoder, der kunne henføres til hvert af de 4 ovenstående varekoder. Via oplysningerne fra Danmarks Statistik blev disse produktkoder herefter anvendt til at opgøre antallet og størrelsen af danske virksomheder inden for området "Bekæmpelse af luftforurening".

I rapporten "Grøn produktion i Danmark – og dens betydning for dansk økonomi" defineres renluftsektoren som virksomheder, der enten udvikler, producerer, kontrollerer, sælger eller rådgiver om løsninger og produkter, der vedrører reduktion af luftforurening.

4.1 Definition

Ud fra den definition af begrebet "luftforurening", som blev anvendt i rapporten "Grøn produktion i Danmark – og dens betydning for dansk økonomi", finder vi det naturligt at udvide definitionen af luftsektoren til også at omfatte virksomheder, der har relation til bekæmpelse af luftforening i ude- eller indemiljøet.

Renluftsektoren defineres i nærværende undersøgelse at omfatte virksomheder, der enten udvikler, producerer, kontrollerer, sælger eller rådgiver om løsninger og produkter, der vedrører enten luftemissioner, udeluft eller indeluft (herunder arbejdsmiljø).

4.2 Virksomhedskategorier i luftsektoren

Tabel 1 viser de virksomhedskategorier, der er omfattet af dette projekt. Kategorierne er defineret som underinddelinger af de samme fire områder, som tidligere er anvendt af DAMVAD til udvælgelse af produktkoder som indgang til at kortlægge typer og antal af danske luftvirksomheder.

	Område	Kategorier	Begrundelse og grænseflade
1	Forebyggelse af luftforurening	Arbejds miljø	Arbejds miljørådgivning, producenter af støvsugere til arbejds miljø.
		Indeklima	Indeholder rådgivere i indeluft forbedringer, radon rådgivning, skimmelsvamp rådgivning.
		Skorstensproduktion	Producenter af skorstenene
		Ventilation	Virksomheder, der designer og producerer ventilationsanlæg, samt affugtere og klimaregulering i indeklima (AC) og staldmiljø.
2	Behandling af udstødningsgasser og udledningsluft	Emissionsreduktion	Såvel firmaer der som kerneydelse producerer røgrensning/industriel rensning af luftemissioner, som virksomheder, der som delproduktion fremstiller teknologi til reduktion af luftforurening (f.eks. tekstilfiltre til posefiltre). Producenter af støvbindere til vejbelægninger.
		Kedelproduktion	Produktion af kedler, hvori der indgår emissionsreducerende teknologi. Indeholder også produktion af røgsugere til biomasse kedler mv.
		Brændeovne	Producenter af svanemærkede brændeovne, hvori der indgår emissionsreducerende teknologi.
3	Måling, kontrol- og analysesystemer til udstødningsgas og udstødningsluft	Motorproduktion	Indeholder kun motorproducenter, der producerer integreret rensningsteknologi som f.eks. EGR.
		Måleudstyr, leverandører	Indeholder leverandører og producenter af måleinstrumenter til måling af gasser og partikler i luft og røggas. Prædiktiv monitoring til kontrol af NOx er også inkluderet.
4	Service, rådgivning og forskning i forbindelse med luftforurening	Bilsyn	Udfører emissionskontrol ved måling på biludstødning.
		Rådgivning, luftområdet	Indeholder såvel små, specialiserede rådgivere, samt større rådgivere. Målefirmaer er også indeholdt.

TABEL 1
OVERSIGT OVER KATEGORIER I LUFTSEKTOREN

4.3 Renluftsvirksomheder i undersøgelsen

For at kunne indhente viden om de virksomheder, der dækker de produkter og ydelser, der er omfattet af de virksomhedskategorier, der er vist i tabel 1, er der udarbejdet en liste over nuværende, danske virksomheder inden for disse kategorier.

Virksomhedslisten har to formål. Det ene formål er, at den skal danne grundlag for en varekodeliste, der indhentes ud fra virksomhedernes CVR-numre via Danmarks Statistiks produktkodeliste. Disse varekoder er herefter gennemgået med henblik på at indkredse produkter og ydelser, der definerer den danske luftsektor, og som herefter kan benyttes til at beskrive nøgletal

for luftsektoren ud fra Danmarks Statistiks databaser. Disse informationer har tjent som et af grundlaget for DAMVADs opdatering af den grønne erhvervsstatistik. Det andet formål er, at virksomhedslisten skal bruges som population til en spørgeskemaundersøgelse, der kortlægger de danske renluftvirksomheders aktiviteter og potentialer samt identificerer de barrierer, der bremser den erhvervsmæssige udvikling i sektoren.

Metodisk er virksomhederne inden for renluft-sektoren blevet identificeret ved hjælp af:

- Medlemsliste over miljøteknologiske virksomheder i brancheorganisationen Dansk Miljøteknologi
- Kontakt til en række brancheorganisationer under Dansk Industri og Dansk Erhverv om medlemsvirksomheder inden for luftrensning
- Oversigter over virksomheder på luftforureningsområdet, der er udvalgt i tidligere undersøgelser over cleantech-virksomheder i Danmark, f.eks. FORA (2007 og 2009)
- Oversigter over cleantech-virksomheder, der er foretaget af forskellige organisationer, f.eks. Copenhagen Cleantech Cluster og Innovationsnetværk for Miljøteknologi
- Kontakt til de fem regionale væksthuse om virksomheder inden for luftrensning i de fem regioner
- Kontakt til særlige interessenter og eksperter på renluft-området hos myndigheder og i forsknings- og vidensinstitutioner
- Søgning på en række virksomhedsdatabaser efter virksomheder inden for luftrensning
- Søgning på internettet på hjemmesider for mulige relevante renluft-virksomheder
- Oversigter over virksomheder, der har fået støtte til forskellige projekter inden for luftrensning under diverse offentlige støtteprogrammer til forskning og udvikling samt demonstration og test
- Projektdeltagernes kendskab til virksomheder på renluft-området, herunder forespørgsler til kontaktpersoner på virksomhederne om kendskab til øvrige relevante virksomheder

På denne baggrund er der udarbejdet oversigter over relevante virksomheder på renluft-området. I alt blev der identificeret 547 danske virksomheder, som falder ind under virksomhedskategorierne i tabel 1, dvs. undersøgelsens genstandsfelt. Området "Måling, kontrol- og analysesystemer til udstødningsgas og udstødningsluft" indeholdt et relativt stort antal bilsynsvirksomheder (disse er omfattet, da de udfører kontrolmålinger af bilemissioner) samt et relativt stort antal skorstensfejere (som er omfattet, da de udfører service på små ildsteder og fyr med henblik på bl.a. reduktion af luftemissioner). Da det kunne antages, at samtlige bilsyns- og skorstensfejervirksomheder ville være karakteriseret med identiske produktkoder inden for hver deres kategori, blev det besluttet at reducere antallet af virksomheder i den endelige virksomhedsliste, således at der kun blev nævnt en enkelt bilsynsvirksomhed, og en enkelt skorstensfejer.

Et stort antal autoværksteder (mere end 8.000) foretager jævnligt kontrol af luftemissioner fra køretøjer i forbindelse med service, reparation og justering af diesel- og benzinmotorer. Det vurderes, at vækstpotentialet for eksport og innovation vil være meget begrænset for autoværksteder. Da det store antal autoværksteder vil kunne skævvride resultaterne i spørgeskemaundersøgelsen, blev det besluttet, at autoværksteder ikke skulle være med i virksomhedslisten. På tilsvarende måde er skorstensfejervirksomheder udeladt af virksomhedslisten.

På denne baggrund blev det samlede antal af navngivne luftvirksomheder i virksomhedslisten reduceret til 242, hvoraf 236 har modtaget et spørgeskema.

Tabel 2 viser eksempler på virksomheder fordelt på de kategorier, som er defineret under de fire områder i undersøgelsen, jf. tabel 1. I kortlægningen vil det fremgå, hvor virksomhederne placerer

deres produkter og løsninger på renluftområdet, da de er blevet bedt om at kategorisere deres produkter og løsninger inden for de enkelte renluftkategorier.

Kategori	Beskrivelse	Eksempler på virksomheder
Emissionsreduktion	Firmaer der producerer røgens/industriel rensning af luftemissioner	FLS airtech, GEA, Dinex, Haldor Topsøe,
Emissionsreduktion, leverandører	Firmaer, der prod. f.eks. tekstilfiltre til posefiltre (som delproduktion), forebyggelse af luftforurening	Faxe Kalk, Desmi, Fibertex, Nordisk Aluminat, AVS Danmark, Teldust, Simas, Servex. JIMCO
Arbejdsmiljø	Producenter af støvsugere til arbejdsmiljø, arbejdsmiljørådgivere, producenter af støvbindere	DAMAVI, Nilfisk Advance, MILANA
Indeklima	Støvsugerproducenter, radon rådgivn., skimmelsvamp rådgivn.	Euromiljø, Nilfisk Advance, Munters, Nordisk Radon måling,
Analyser/måling af luft	Miljøanalyser, luftområdet	Eurofins, Analytech, Emitec
Rådgivning, luftområdet	Indeholder også større rådgivere. Målefirmaer er også indeholdt	COWI, Eurofins, DMR, FORCE Technology
Skorstensfejere (note 1)	Typisk enkeltmandsfirmaer	Skorstensfejervæsenet i København
Måleudstyr, leverandører	Indeholder også PEMS	dg tek, FLS airloq, Weel og Sandvig, Danfoss Ixa, GI
Ventilation	Indeholder også AC produktion, affugtere, klimaregulering i indeklima	AB Cool, PH Staldprodukter, Rotor A/S, JKF Industri
Bilsyn og autoværksteder (note 1)	Hovedkontorer for bilsynshaller er inkluderet.	FDM Bilsyn. Andersen & Martini.
Kedelproduktion	Indeholder også producenter af røgsugere til biomasse kedler mv.	B&W Energy, Weiss, Exhausto, KSM Stoker
Brændeovne	Producenter af brændeovne	Morsø, Rais, Varde Ovne
Brændsler	Producenter af renere brændsler med emissionsreduktion som formål	Emmelev A/S, Inbicon Kalundborg
Skorstensproduktion	Producenter af skorstenene	Dansk Skorstens Teknik, Scancomposit
SRO anlæg	Leverandører/producenter af SRO anlæg til styring af forbrænding	ABB, Siemens
Motorproduktion	Motorproducenter, der producerer integreret rensningsteknologi som f.eks. EGR	Frichs, MAN D&T

TABEL 2
BESKRIVELSE OG EKSEMPLER PÅ VIRKSOMEDER INDEN FOR RENLUFT

4.4 Metoder og dataindsamling i kortlægningen

Som beskrevet i det ovenstående har det været en central øvelse i analysen at få defineret og indkredset, hvad renluftsektoren er. Renluftsektoren er ikke en branche i traditionel forstand, og det er derfor vigtigt med en klar afgrænsning af sektoren og en grundig udvælgelse af virksomhederne. Definitionen af sektoren har skabt grundlaget for den efterfølgende kortlægning, som er baseret på følgende tre dataindsamlingsmetoder:

- Spørgeskemaundersøgelse til renluftvirksomheder
- Kvalitative interviews med renluftvirksomheder samt eksperter og interessenter
- Desk research og litteraturstudier

Gennem kombinationen af de tre metoder gøres der i analysen brug af princippet om metodetriangulering. Metodetriangulering indebærer, at en metode ikke står alene ved fremskaffelsen af data om et bestemt fænomen men, at denne kombineres med andre. Herved bliver validiteten langt stærkere, end hvis man kun bruger én bestemt type dataindsamlingsmetode. I analysen suppleres den kvantitative undersøgelse med kvalitative interviews med virksomheder og eksperter/interessenter og de tilgængelige markedsstudier. Ved at kombinere metoderne gives et både bredt, men også detaljeret billede af genstandsfeltet. Spørgeskemaundersøgelsen giver en overordnet viden om respondenterne, som nuanceres gennem de kvalitative interviews og litteraturstudiet.

4.4.1 Spørgeskemaundersøgelsen

236 virksomheder, som er blevet identificeret som renluftvirksomheder, har modtaget et spørgeskema. 52 virksomheder har svaret, hvilket giver en svarprocent på 22 pct. Baseret på erfaringer fra andre spørgeskemaundersøgelser med virksomheder, eksempelvis inden for cleantech-området, vurderes det til at være en tilfredsstillende svarprocent. Formålet med spørgeskemaundersøgelsen har været at kortlægge virksomhedernes aktiviteter inden for renluftsområdet.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at der ikke er grundlag for at generalisere på baggrund af data fra spørgeskemaet til hele renluftsektoren, da virksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen ikke er repræsentativ for alle virksomheder i sektoren. I fortolkningen af de kvantitative resultater, er det derfor centralt at have for øje, at resultaterne kun kan bidrage med ny viden om et udsnit af virksomheder inden for renluftsområdet og dermed pege på tendenser og indikationer for de danske renluftvirksomheders forretningsaktiviteter, forsknings- og udviklingsaktiviteter samt deres vurderinger af de erhvervsmæssige vilkår.

4.4.2 Kvalitative interviews

Det kvalitative data i analysen bygger dels på interviews med virksomheder, dels på interviews med eksperter og interessenter. Der er i alt gennemført 21 kvalitative interviews med virksomheder og 10 kvalitative interviews med eksperter og interessenter. Interviewene er primært gennemført telefonisk, mens enkelte er gennemført personligt.

I virksomhederne er det personer med ansvar for den strategiske og forretningsmæssige udvikling som administrerende direktører og udviklingschefer, som er blevet interviewet. De interviewede eksperter og interessenter er forskere, embedsmænd og repræsentanter for interesseorganisationer.

Formålet med interviewene har overordnet været at få en kvalitativ beskrivelse og kvalificeret vurdering af de drivere, udfordringer og potentialer, som kendetegner den danske renluftsektor. Ved både at få virksomhedernes perspektiv og ekspert- og interessentperspektivet afdækkes sektoren bredt, dels gennem virksomhedernes konkrete erfaringer og overvejelser, dels gennem eksperternes og interessenternes vurderinger af de overordnede tendenser for den danske renluftsektor, herunder teknologiernes markeds-mæssige potentiale.

4.4.3 Desk research og litteraturstudier

Der er gennemført systematisk desk research og litteraturstudie af eksisterende rapporter og undersøgelser for at kunne underbygge temaerne i kortlægningen. Desk researchen har vist, at der er få markedsstudier af renluftsektoren, og størstedelen af de gennemførte markedsstudier fokuserer mere overordnet på miljøteknologi som eksempelvis FORA's rapporter om miljøteknologiske styrkepositioner /3, 9/.

I 2007 har FORA udarbejdet en rapport, som specifikt omhandler markedet for renluft /3/. Rapporten har fokus på, hvordan der kan skabes en hensigtsmæssig erhvervsudvikling på renluftsområdet. Rapporten er blevet anvendt i nærværende analyse som et tjek for at se, om analysens resultater er i overensstemmelse med tidligere analyser på området.

5. Kortlægning af den danske renluftsektor

Udviklingen af den danske renluftsektor er afhængig af den nationale og internationale regulering på området, som er den utvivlsomt væsentligste driver for sektorens udvikling. Den danske regulering er på luftområdet i vid udstrækning drevet af EU's direktiver. Uden for EU gælder nationale regler, der ofte vil være baseret på enten EU's eller USA' regulering på luftområdet.

Den danske renluftsektor består af virksomheder, der leverer teknologier, løsninger og produkter inden for en lang række renluftsområder. Det er dog især inden for reduktion af emission, at virksomhederne har deres fokus, og mange virksomheder arbejder med emission inden for flere områder. Generelt peger kortlægningen på, at virksomhedernes teknologier, produkter og løsninger på renluftsområdet har et bredt anvendelsesområde, dvs. kan anvendes til en række formål og aftagere fra forskellige sektorer

Kortlægningen peger desuden på, at størstedelen af renluftsvirksomhederne i realiteten kun henter en del af deres omsætning via løsninger til renluftsområdet og, at deres forretning i lige så høj grad er baseret på produkter og løsninger til andre sektorer og områder. Mange virksomheder giver udtryk for, at de ikke opfatter sig selv som en renluftsvirksomhed eller som en del af en renluftsektor.

5.1 Renluftsektorens historiske udvikling

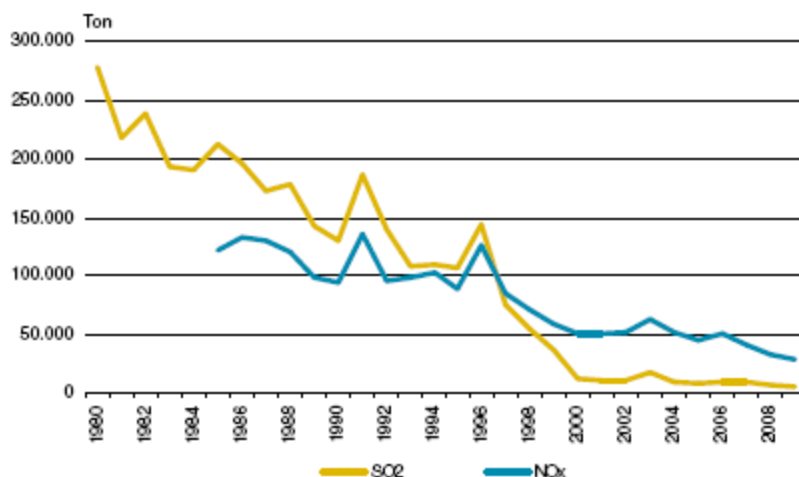
Danske produktionsvirksomheder som FL Schmidt startede ganske tidligt med at udvikle teknikker til reduktion af støv fra cementfabrikker, og virksomheder som for eksempel Haldor Topsøe og B&W (i dag en del af MAN Diesel & Turbo) har i mange årtier udviklet teknologier, der har medført reducerede udslip af luftforurening. Historisk set ser luftsektoren for alvor sin begyndelse i 1970'erne, hvor den øgede bevidsthed omkring luftforurening blev efterfulgt af en skærpet regulering på området. Dette skabte et marked, som i første omgang var fokuseret omkring et forbedret arbejdsmiljø i industrivirksomheder, og senere omkring en reduktion af luftbårne emissioner til omgivelserne. Arbejdstilsynet fastsatte grænseværdier for koncentrationen af luftforurening i arbejdsmiljøet i 1976 /12/. Disse grænseværdier er blevet skærpet af flere omgange og senest i 2007 /13/. Med oprettelsen af Miljøministeriet i starten af 1970'erne blev der i 1974 udsendt en vejledning om begrænsning af luftforurening fra virksomheder /14/. Miljøstyrelsens vejledning blev revideret i 1990 /15/, og i 2001 blev en række emissionskrav yderligere skærpet med udsendelsen af Luftvejledningen /16/.

I 1980'erne blev der stor politisk opmærksomhed omkring udledning af forsurende gasser fra kraftværkssektoren. Forsurende gasser som SO₂, NO_x og ammoniak er gasser, der udledes til atmosfæren og dels giver "syreregn" eller sur nedbør, og dels bidrager til eutrofiering. Skovdød" og "syreregn" blev hverdagsord i 1980'erne. De væsentligste kilder til de forsurende gasser er forbrænding af fossile brændsler fx fra trafik, kraftværker og industri. Landbrug er også en kilde til emission af kvælstofholdige gasser, fx ammoniak. Der blev gennemført en række reguleringer for at nedsætte udledningerne fra de danske kraftværker af især SO₂ og NO_x. Der blev indført et kvotesystem for SO₂ i 1984 og senere i 1989 for NO_x. Kvotesystemerne angav grænser for

kræfternes samlede udslip af SO₂ og NO_x. Et andet politisk tiltag var indførelse af en svovlafgift i 2000 og en NO_x-afgift i 2010. Der var således en kvoteordning for SO₂(svovldioxid) frem til 2000, herefter afgiftsregulering. Sammen med kravene til emissioner i Luftvejledningen og EU's direktiv for store fyringsanlæg har disse reguleringer betydet, at stort set alle centrale kraftværker installerede en række reduktionsanlæg. F.eks. blev der installeret afsvovlingsanlæg eller man skiftede til brændsler med lavt svovlindhold for at reducere udledningen af SO₂ fra forbrændingsprocessen. For at mindske udledningen af NO_x er der ligeledes blevet installeret deNO_x-anlæg og lav-NO_x-brændere på de fleste større kraftværker. En række danske virksomheder som f.eks. Vølund, Aalborg Energie Teknik og CADCON - stod i høj grad for leverancerne af disse miljøanlæg til kraftværkerne, og det kom også til at danne baggrund for den senere eksport af miljøanlæg til kraftværker til lande rundt omkring i verden.

Reguleringen har således medført, at stort set alle centrale kraftværker i dag f.eks. er udstyret med afsvovlings- og deNO_x anlæg. I 1989 blev det første afsvovlingsanlæg på et kraftværk indviet. Efter 1999 skyldes faldet højere rensningsgrad på afsvovlingsanlæg og mindre drift på anlæg uden afsvovlingsanlæg som følge af svovlafgiften, der trådte i kraft i 2000.

Disse tiltag har været medvirkende til, at udledningen af forsurende gasser fra de danske kraftværker er faldet markant i perioden fra 1980 og frem til i dag. Specielt for perioden 1980-2009 ses en tydelig sammenhæng mellem den politiske regulering af emissioner og de udledte mængder af SO₂ og NO_x, se figur 1. Det har resulteret i, at udledningen af forsurende gasser fra den danske el- og kraftvarmeproduktion blev reduceret med 97% og 78% for SO₂ og NO_x i perioden 1990-2010.



FIGUR 1.
UDLEDNING AF SO₂ OG NO_x FRA ENERGISEKTOREN FRA 1980-2009

Kilde: Energinet.dk. Forsurede gasser fra elsektoren., 2011.

I 1990'erne skete der en omlægning af det danske energiforbrug til mindre forurenende brændsler, typisk fra olie og kul til naturgas og senere til biobrændsler og en større grad af vedvarende energi. I 1990'erne blev der udarbejdet en række statslige energiplaner for den samfundsøkonomiske mest hensigtsmæssige omlægning af energiformerne. I takt med omlægningen af energiformerne i de statslige energiplaner opstod der nye markeder i Danmark for en række virksomheder som f.eks. Aalborg Energi, Vølund, FLS Miljø og BWSC, der bidrog til den energimæssige og industrielle omlægning til brugen af de nye energiformer.

I takt med den skærpede regulering er der siden 1980'erne inden for luftområdet også opstået en række nye danske virksomheder, både inden for rådgivning, udvikling og produktion. Et eksempel er Brüel & Kjør, der i 1980'erne udviklede en gasanalysator baseret på en fotoakustisk sensor, og inden for luftrensning dukkede en række danske producenter af industrielle filtre op (f.eks. Simatek, Simas, Teldust, AVS Danmark og Reecon). Med introduktionen af de skærpede EURO normer i 1990'erne for begrænsning af emissioner fra køretøjer opstod der et marked, som en række danske virksomheder også har været dygtige til at udnytte (f.eks. Dinex, Liqtech og Topsøe), og der er også opstået nye virksomheder med fokus på gasanalyse (f.eks. Green Instruments og Danfoss Ixa).

Endvidere er der i de seneste år med International Maritime Organization's (IMO) skærpede krav til skibsemissioner i kystnære områder opstået et marked for teknologier til reduktion af svovlemissioner, og på længere sigt også NOx-emissioner fra skibe. Dette udnyttes af en række danske virksomheder (f.eks. Alfa Laval Aalborg, Topsøe og Insatech). Desuden er en række nye virksomheder senest opstået med fokus på landbrugets emissioner af lugt og ammoniak (f.eks. Inbicon og BBK Air Clean). Desuden har den i 2007 indførte regulering af brændeovne /17/ medført, at danske virksomheder udvikler og producerer mindre forurenende brændeovne.

Renluftvirksomheder, der producerer teknologier til reduktion eller forebyggelse af luftforurening, synes at være udsprunget af ét af følgende tre udgangspunkter:

- 1.** Udvikling og produktion af teknologier specifikt til emissionsreduktion/røggasrensning. Her kan nævnes en række små og mellemstore virksomheder, der producerer filtre til emissionsreduktion.
- 2.** Produktion af en teknologi, som viser sig at have et væsentligt potentiale til emissionsreduktion. Her tænkes på virksomheder som Haldor Topsøe, hvis katalysatorer til brug i industrielle processer har kunnet udvikles til brug inden for reduktion af f.eks. NOx i røggasser.
- 3.** Produktion af en teknologi, der som følge af bl.a. miljøkrav kræver integration af nye teknologier til emissionsreduktion. Her kan som eksempel nævnes FL Smidth, som gennem udvikling af bl.a. elektrostatiske filtre til cementfabrikker har ført til en separat produktion af filterteknologier i datterselskabet FLS Airtech. Et andet eksempel er Vølund, der oprindeligt producerede kedler til energiproduktion, men som også udvikler, producerer og leverer teknologier til emissionsreduktion som en del af det samlede produkt.

Samtlige grupper af produktionsvirksomheder har det til fælles, at deres markeder i vid udstrækning er drevet af miljøkrav på luftområdet. Det skal nævnes, at indeklimaområdet (i modsætning til arbejdsmiljøområdet) hidtil har været reguleret mindre rigoristisk. Der findes fx ikke nogen generelle grænseværdier for gasser og partikler i indeluften i private boliger. Specifikke delområder på indeklimaområdet er dog reguleret, herunder radonpåvirkede bygninger /18/ og bygninger, der er placeret på forurenede jord /19/. Dette betyder, at teknologier til forbedring af luftkvaliteten i indeklimaet i private boliger primært er drevet af "first movers" og markedsegmenter defineret af særligt udsatte befolkningsgrupper.

5.2 Regulering og håndhævelse som driver for renluftsektoren

Som det tydeligt fremgår af den historiske udvikling af renluftsektoren, er lov og regulering den væsentligste driver for renluftsektorens udvikling. Det særlige ved renluftsektoren er, at markerne er drevet af regulering og håndhævelse heraf, der er styrende for efterspørgslen efter teknologierne. Det skyldes, at en virksomhed ikke nødvendigvis kan opnå besparelser ved at bruge renluftsteknologierne ligesom eksempelvis energioptimering, hvor en virksomhed kan spare penge og opnå konkurrencemæssige fordele. Virksomhederne selv peger på, at reguleringen er helt afgørende for, om de udvikler nye teknologier og afsætte dem på markedet.

5.2.1 Regulering af luftemissioner i udlandet

Den danske regulering er på luftområdet i vid udstrækning drevet af EU's direktiver. Dette gælder såvel for emissionsområdet som for luftkvalitetsområdet (dvs. udeluft). Uden for EU gælder nationale regler, der ofte vil være baseret på enten EU's eller USA' regulering på luftområdet.

Reguleringen på luftemissionsområdet kan opdeles i tre områder:

- Transport
- Energiproduktion
- Industriel produktion

For transportområdet gælder i EU de såkaldte EURO normer, der fastsætter regler for, hvor meget luftforurening, der må emitteres fra nyproducerede biler. Disse regler er i vid udstrækning implementeret i Asien, dog med nogle års forsinkelse. USA har egne regler for transportområdet, og USA's regler har i en vis udstrækning dannet grundlag for reglerne på transportområdet i Latinamerika. I de senere år har flere lande i Sydamerika dog skiftet til regelsæt baseret på EURO normerne.

I mange byer eksempelvis i Danmark, England og Tyskland er der indført miljøzoner eller 'green/environmental zones'. Miljøzoner er i dansk regi områder i byerne, hvor der stilles krav til lastbiler og busser, hvad angår partikeludledning /20/.

På skibsfartsområdet foregår den internationale regulering hovedsageligt med udgangspunkt i globale regler fastsat af FNs Internationale Søfartsorganisation (IMO). Luftforurening med SO₂ og NO_x fra skibe er reguleret i medfør af regler i Den internationale konvention til forebyggelse af forurening fra skibe (MARPOL). Der er nogle globale krav til reduktion af udledning af SO₂ og NO_x fra skibe, og der er mulighed for at indføre skærpede krav til udledning af SO₂ og NO_x i særlige havområder.

For emissioner fra energiproduktion og industrielle processer har EU og USA særskilte regler. Reguleringen er i Rusland og Asien (herunder Indien og Kina) typisk baseret på EURO normerne, og de sydamerikanske lande er ofte inspireret af US EPA's regler på disse områder. I udviklingslandene anvendes også World Bank's og WHO's anbefalinger som grundlag for regulering af emissioner fra f.eks. affaldsforbrænding og energiproduktion i den nationale regulering.

Generelt må det konkluderes, at lovgivningen uden for USA og EU på emissionsområdet kan variere meget, men at markedspotentialet for nye teknologier generelt vil være fokuseret omkring EU og USA, og afhængig af implementeringsgraden vil markederne i f.eks. BRIK landene følge efter, typisk med nogle års forsinkelse. Et eksempel er implementering af EURO standarderne i Kina, som i vid udstrækning har implementeret EURO 1-4 (personbiler) og I-IV reglerne (tunge køretøjer). Implementeringen af de mest restriktive emissionsnormer er i Kina fokuseret omkring de store byer, og markedet for de nyeste rensningsteknologier vil derfor være baseret på en lokal regulering i Beijing, Shanghai og Guangzhou.

Arbejdsmiljø- og indeklimaområdet er endnu ikke harmoniseret i EU. I såvel Europa som i Asien og Syd- og Nordamerika gælder der lokale nationale grænseværdier og regler på arbejdsmiljø- og indeklimaområdet.

5.2.2 Forventet, fremtidig regulering i EU

EU præsenterede i 2013 et program til en ny "ren luft strategi" for medlemsstaterne, der skal sætte mål for reduktionen af emissioner af en række stoffer med henblik på opfyldelse af EU's langsigtede luftkvalitetsmål i 2030. De overordnede reduktionsmål relaterer sig til luftkvalitetens negative påvirkninger på helbred og natur. Således opstilles en række reduktionsmål dels for hvor meget den overordnede negative helbred-påvirkning som knytter sig til ozon og partikler og dels, hvor stor den samlede mængde af næringsberigede økosystemer bør være i 2030. Forslaget konsoliderer 2020 målene i den seneste luftstrategi fra 2005 og tilføjer nye mål for 2030.

Målene foreslås nået ved en kombination af lovgivning, internationale konventioner, implementering af gældende regler mv. EU kommissionen forpligter sig til at levere effektiv kilderegulering med fokus på bilområdet (NOx reduktioner fra lette køretøjer), revision af de nationale emissionslofter (NEC direktivet), nye udstødningsnormer til arbejdsmaskiner, udledningsgrænser for mellem store forbrændingsanlæg og svovlindhold i skibsbrændstoffer.

Som noget nyt er der via NEC-direktivet også sat mål for PM_{2.5} (fine partikler) og metan. Derudover er der bl.a. forslag om jævnlig udarbejdelse af nationale programmer, der skal beskrive hvordan medlemslandene vil overholde reduktionsmålene.

5.2.3 Udfordringer ved regulering

En central udfordring i forhold til regulering af udledning i EU er, at der i dag er relativt få EU-lande, som overholder de aftalte standarder for luftkvalitet. I december 2013 fremlagde EU-Kommissionen lovpakkeinitiativet "Ren luft i Europa". Udover at opstille nye målsætninger for luftforureningens påvirkning af natur og sundhed (indirekte luftkvalitet) er målet med forslaget til ny lovpakke på renluftsområdet i EU at sikre, at de eksisterende mål på kort sigt nås. Men som med meget anden lovgivning kan der gå lang tid før forslaget bliver effektueret og, at forslaget kan blive mindre ambitiøst. Vurderingen er, at det tidligst er faldet på plads om et år, da forslaget først skal forhandles af medlemslandene og EU-Parlamentet inden det kan blive til lov.

5.3 Flest virksomheder leverer løsninger inden for emission

Reduktion af emission er det område, som størstedelen af renluftvirksomhederne har fokus på. ¾ af virksomhederne udvikler teknologier, produkter og løsninger, som har til formål at reducere emission (se tabel 3).

Interessant er det desuden, at 29 af de i alt 39 virksomheder, som har løsninger eller produkter inden for emission, arbejder med det inden for to eller samtlige tre underkategorier. Det peger på, at en virksomheds ydelser inden for emission favner flere kategorier og, at kategorierne i praksis er overlappende. Da virksomhedernes løsninger ofte skal integreres som en del af et større system, vil virksomhederne eksempelvis foruden at levere produktet også skulle rådgive kunden om, hvordan løsningen mest optimalt kan installeres hos kunden. Det gælder eksempelvis inden for den maritime sektor, hvor en scrubber skal bygges ind i et skib. Her har virksomheder som Alfa Laval og MAN Diesel & Turbo viden om, hvordan scrubberen indgår som en del af skibet, herunder hvordan det kan sikres, at motoren kan bibeholde driftspålidelighed uden at overskride certificeringer og standarder.

Område	Kategori(er)	Antal virksomheder	Andel virksomheder
Emission	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behandling af udstødningsgasser og udledningsluft ▪ Service, rådgivning og forskning relateret til luftforurening ▪ Systemer til måling og kontrol af luftforurening 	39	75 %
Indeklima	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forebyggelse af luftforurening ▪ Service, rådgivning og forskning relateret til luftforurening ▪ Systemer til måling og kontrol af luftforurening 	28	54 %
Arbejds miljø	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forebyggelse af luftforurening ▪ Service, rådgivning og forskning relateret til luftforurening ▪ Systemer til måling og kontrol af luftforurening 	21	40 %
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forebyggelse af luftforurening 	17	33 %
Styring, overvågning og reguleringssystemer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Andet 	17	33 %
Andre løsninger eller procesudstyr med relevans for luft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Andet 	13	25 %
Skorstensproduktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forebyggelse af luftforurening 	7	13 %
Kedelproduktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behandling af udstødningsgasser og udledningsluft 	5	10 %
Brændeovne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behandling af udstødningsgasser og udledningsluft 	4	8 %
Motorproduktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Behandling af udstødningsgasser og udledningsluft 	2	4 %
Rensning eller håndtering af renere brændstoffer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Andet 	2	4 %

TABEL 3
VIRKSOMHEDERNES TEKNOLOGI- OG PRODUKTOMRÅDER INDEN FOR RENLUFT VURDERET UD FRA SPØRGESKEMAUNDERSØGELSE

Jf. tabel 3 har lidt mere end halvdelen af virksomhederne desuden produkter og løsninger inden for indeklima. Ligesom emission har størstedelen af virksomhederne (21 virksomheder), der arbejder med indeklima, også aktiviteter inden for to eller tre kategorier. Herefter er det tredje største renluftområde inden for arbejdsmiljø, som 40 pct. af virksomhederne angiver at have produkter eller løsninger inden for.

Størstedelen af de virksomheder, som har aktiviteter inden for et af de områder, har typisk også løsninger eller produkter inden for et af de tre følgende områder - emission, indeklima eller arbejdsmiljø. Eksempelvis har 13 ud af de 17 virksomheder, som har løsninger og produkter inden

for ventilation ligeledes aktiviteter inden for indeklima. Det kan skyldes, at virksomhederne udvikler flere forskellige teknologier men også, at en enkelt teknologi kan fokusere på luftforurening inden for flere områder. Eksempelvis har virksomheden AgriFarm udviklet ventilationsanlæg til svine- og kvægstalde, som forbedrer indeklimaet ved at opsamle ammoniak og øvrige lugtstoffer.

5.4 Virksomhederne ser sig ikke som en del af renluftssektoren

Kortlægningen peger på, at størstedelen af renluftsvirksomhederne i realiteten kun henter en del af deres omsætning via løsninger til renluftsområdet og, at deres forretning i lige så høj grad er baseret på produkter og løsninger til andre sektorer og områder. På den baggrund er det også interessant, at virksomhederne i de kvalitative interviews giver udtryk for, at de ikke opfatter sig selv som en renluftvirksomhed eller som en del af en renluftsektor.

At der ikke er en generel bevidsthed om en samlet renluftsektor, kan betyde, at sektorens markedspotentiale ikke udnyttes. Gode historier og positiv opmærksomhed kan ofte være med til at tiltrække investeringer til en sektor, samt højne bevidstheden om sektorens samfundsøkonomiske betydning blandt de politiske beslutningstagere, der er med til at forme områdets rammebetingelser via regulering og støtteordninger. Flere eksperter nævner desuden vandsektoren som et eksempel på en sektor, der for bare 10 år siden ikke stod så højt på dagsordenen, men som er blevet italesat via analyser og rapporter og i dag har fået stor international bevågenhed.

På baggrund af analysen kan der udledes en række årsager til, hvorfor virksomhederne i lav grad identificerer sig med renluftsektoren. De kan kategoriseres under følgende tre punkter:

- Virksomhedernes omsætning kan henføres til andre områder end renluft
- Virksomhederne leverer produkter og løsninger til forskellige sektorer
- Renluftssektoren er traditionelt ikke blevet betragtet og afgrænset som en sektor

5.4.1 Omsætning kan henføres til andre områder end renluft

Som nævnt er virksomhedernes omsætning er ikke kun baseret på renluftsområdet, men kan også relateres til andre områder.

Spørgeskemaundersøgelsen viser, at omkring halvdelen af virksomhederne angiver, at mindre end 50 pct. af deres omsætning kan henføres til renluftsområdet og, at renluftsområdet udgør 25 pct. eller mindre af den samlede omsætning for 40 pct. af virksomhederne.

Der er således mange eksempler på relevante virksomheder inden for renluftsområdet, som også fokuserer på teknologier og produkter inden for andre områder. Et eksempel er en mindre virksomhed som Liqtech med 80 ansatte. Virksomhedens forretning baserede sig i begyndelsen udelukkende på salg af dieselpartikelfiltre, men inden for de senere år er virksomheden i stigende omfang begyndt at satse på teknologi på vandområdet.

Liqtech satser ikke længere kun på luft

I de sidste 13-14 år har Liqtechs primære teknologiske produkt været dieselpartikelfiltre. Det udgør stadig en væsentlig del af virksomhedens omsætning, men inden for de senere år er Liqtech begyndt at satse på teknologi inden for vandområdet. Det keramiske materiale 'siliciumkarbid', som virksomheden bruger til partikelfiltrene, har vist sig at være anvendeligt med hensyn til sortering af kemikalier fra vand. Efter Liqtechs børsintroduktion på NASDAQ har investorerne især vist interesse for virksomhedens vandteknologi.

Kilde: Interview med Liqtech

Renluftsektoren er desuden kendetegnet ved, at der er få store virksomheder og mange mindre

virksomheder. Samtidig er de få store virksomheder ikke udelukkende renluftvirksomheder, og der er derfor ikke nogle store flagskibe som eksempelvis inden for vindenergi. To af de største virksomheder inden for renluft er Haldor Topsøe og MAN Diesel & Turbo, som begge leverer en bred portefølje af løsninger og teknologier, der ikke kan afgrænses til renluftsteknologi. For eksempel leverer Haldor Topsøe ikke kun katalysatorer til røgrensning fra kraftværker og udstødninger fra store dieselmotorer, men også katalysatorer, der kan bruges til fremstilling af kemiske produkter som eksempelvis metanol, svovlsyre, ammoniak og brint. Haldor Topsøe ser således sig selv som en virksomhed, der leverer katalysatorer og ikke nødvendigvis som en virksomhed, der arbejder med renluftløsninger.

5.4.2 Renluftvirksomhederne leverer til forskellige sektorer

Inden for selve renluftsområdet leverer virksomhederne løsninger og produkter til mange forskellige sektorer. Der er eksempelvis en virksomhed som Agrifarm, som udvikler ventilationsudstyr til brug i landbrugssektoren, eller en virksomhed som PureteQ, som leverer teknologier, der renses røggas for svovl og forbedrer virkningsgrad på kedler og motorer til både den maritime sektor og kraftvarmeværker.

Spørgeskemaundersøgelsen underbygger billedet af, at virksomhederne har deres forretningsaktiviteter inden for mange sektorer. Dog er det især til industrien, at virksomhederne leverer produkter og løsninger. Omkring 2/3 af virksomhederne peger på industrien, og de kvalitative interviews med både virksomheder og eksperter viser, er det især er den maritime sektor og bilindustrien, de danske renluftvirksomheder leverer deres løsninger til.

På det maritime område er det bl.a. produkter og teknologier som scrubbere, kedler og teknologier til udledning af gas, virksomhederne leverer. For bilindustrien er det især retrofit-markedet, som er stort, herunder produktionen af dieselpartikelfiltre. Mange af virksomhederne har en stærk tilknytning til de sektorer, de leverer deres produkter til, fordi deres forretningsudvikling i høj grad er betinget af, hvordan sektorerne udvikler sig både økonomisk, og i forhold til regulering og lovgivning. Der er en høj grad af afhængighed mellem virksomhederne og de sektorer, de leverer til. Det betyder, at virksomhederne ser deres teknologier og produkter i tilknytning til de sektorer og ikke afgrænset til renluft.

Foruden industrien, er energisektoren et centralt forretningsområde for renluftvirksomhederne. Her er det især luftrensning til rensning af røggas og partikler, virksomhederne leverer til de større energiproducerende anlæg som kulkraftværker og kraftvarmeværker.

5.4.3 Markedet for renluft er hidtil ikke blevet afgrænset

Renluftssektoren er traditionelt ikke blevet betragtet som en sektor. De officielle branchekoder fra Danmarks Statistik eller andre virksomhedsregistre indeholder ikke en branche, der hedder "renluft". Renluftsektoren er derfor svær at afgrænse i praksis, og virksomhederne kan ikke identificeres via opslag i statistiske registre eller lignende.

Operationaliseringen af, hvad sektoren er og hvilke virksomheder, der indgår i den, kræver, at der løbende tages stilling til, hvordan sektoren kan anskues. Et eksempel er produktionen af totakts dieselmotorer, som i og for sig ikke er en renluftteknologi men, hvor der er et stort potentiale for at reducere luftforurening, hvis motorerne udvikles til at udlede færre partikler, SO₂ og NO_x. På den ene side udledes partikler fra motorerne, men samtidig er der et massivt potentiale i forhold til at gøre dem mere miljøvenlige og dermed reducere luftforurening. For at komme nærmere en afgrænsning af sektoren, er det tvivlsspørgsmål af den karakter, som kræver en afklaring for at skabe en mere klar forståelse og afgrænsning af sektoren.

Foruden en manglende klar definatorisk afgrænsning af renluftsområdet, viser desk researchen, at der er få markedsstudier af renluftsektoren. FORA har i 2007 udarbejdet en rapport omkring

markedet for renluft /3/, men størstedelen af de gennemførte markedsstudier fokuserer mere overordnet på miljøteknologi som eksempelvis FORA's rapporter om miljøteknologiske styrkepositioner /10, 11/.

Uklarheden omkring sektorens afgrænsning og et manglende markedsrettet fokus på renluftsområdet bidrager til, at renluftsektoren på nuværende tidspunkt både af virksomheder og eksperter ikke opfattes som en samlet sektor.

6. Virksomhedernes internationalisering

Perspektiverne for, at den danske renluftsektor kan afsætte sine teknologier og produkter på det internationale marked, er betinget af de internationale tendenser inden for regulering og lovgivning af luftforurening. Dansk regulering, der i høj grad er styret af EU, er blandt de skrappeste i verden på luftområdet, og det er derfor vigtigt at forstå, at eksportmarkederne kan have ganske andre forudsætninger for at benytte sig af renluftteknologier. Dette gælder i særlig grad for eksport uden for EU.

De danske virksomheder i sektoren orienterer sig generelt globalt og har et stort omfang af internationale aktiviteter. I særdeleshed har renluftvirksomhederne aktiviteter i udlandet for at få fodfæste på eksportmarkederne. Renluftsektorens internationalisering er derimod i mindre grad styret af et ønske om at sænke omkostninger, som det ses i andre sektorer.

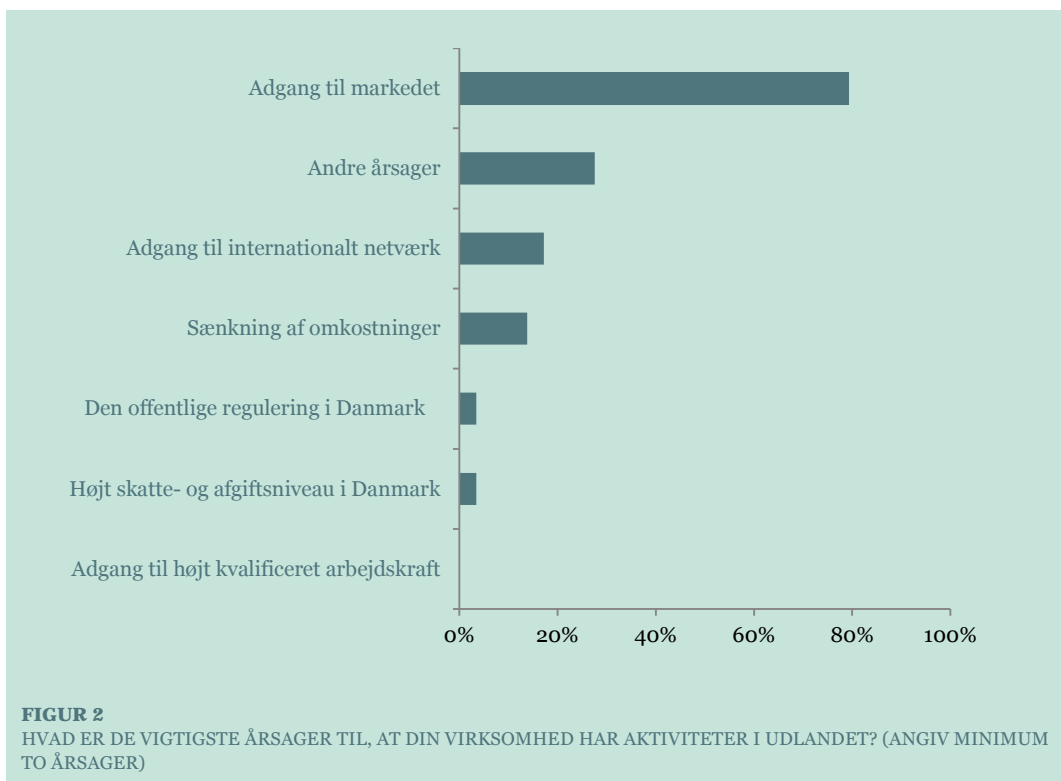
6.1 En internationalt orienteret sektor

De danske renluftvirksomheder er overordnet set globalt orienterede. Danske virksomheder i renluftsektoren leverer komponenter og delløsninger til globale spillere, og har derved en høj grad af eksport af deres produkter /21/. Eksporten af renluftteknologier stiger da også fortsat på trods af en generel stagnation i dansk eksport /21/. Herværende kortlægning bekræfter ligeledes billedet af en international og eksportorienteret sektor.

Størstedelen af virksomhederne har aktiviteter i udlandet. Således er det kun 1/3 af virksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen, som angiver slet ikke at have udenlandsk engagement. Også i de kvalitative interviews er billedet, at de fleste virksomheder har aktiviteter i udlandet. Her fremgår det endvidere, at det især er de store virksomheder der har udenlandske aktiviteter, mens det opfattes som et stort spring for de mindre virksomheder.

6.1.1 Udenlandsk tilstedeværelse er nødvendig for adgang til markedet

Renluftvirksomhedernes drivkraft for internationalisering er især, at det giver dem mulighed for at få adgang til eksportmarkederne. Det er i mindre grad sænkning af omkostninger og adgang til kvalificeret arbejdskraft, som får virksomhederne til at flytte aktiviteter til udlandet (se figur 2). At motivationen for udflytning ikke er sænkning af omkostninger, kan virke overraskende set i lyset af tidligere analyser på området, som peger på, at virksomheders udflytning først og fremmest handler om at spare penge /23/.



3/4 af virksomhederne har valgt at flytte aktiviteter til udlandet for at få adgang til markedet (se figur 3). Det peger på, at forståelsen for markederne og den fysiske tilstedeværelse er vigtig for de danske renluftvirksomheder. Eksempelvis valgte Liqtech, som er en producent af diesel partikelfiltre, at åbne en afdeling på det amerikanske marked, fordi de kunne se, at USA haltede bagefter Europa på dette område. Dermed så virksomheden en mulighed for at være en af de første på markedet. Nærheden til markedet betyder, at Liqtech har en høj leverancehastighed og kan udvise en høj grad af fleksibilitet i forhold til de amerikanske kunder.

Generelt er det især de større virksomheder, der åbner nye afdelinger på eksportmarkederne. De har de økonomiske ressourcer og en erfaring med at åbne afdelinger på nye markeder, mens de mindre virksomheder nævner, at det ressourcemæssigt er for krævende at etablere sig i udlandet. Således bruger de i forhold til salg og marketing agenter og distributører for på den måde at få adgang til et internationalt netværk.

2/3 af virksomhederne har salgs- og marketingsafdelinger på de udenlandske markeder, hvilket underbygger, at der er et stærkt eksportfokus i renluftsektoren. I mindre grad er det produktion og FoU-aktiviteter, som får virksomhederne til at flytte aktiviteter til udlandet. En væsentlig forklaring på, at produktionen fastholdes i Danmark er, at der er en del små virksomheder i renluftsektoren, som ikke har produktion i en stor skala. Det betyder, at transaktionsomkostningerne overstiger de besparelser, som virksomhederne kan få hente ved at flytte produktionen til udlandet. Det nævnes ligeledes af de interviewede eksperter, at det for virksomhederne i renluftsektoren ofte bedst kan betale sig at fastholde produktionen i Danmark for at sikre en høj kvalitet og leveringssikkerhed.

Den danske renluftsektor er kendetegnet ved en høj grad af specialisering, som betyder, at der er nogle særlige kompetencer og adgang til viden, som ikke findes i udlandet. Det underbygges desuden af flere virksomheder i de kvalitative interviews, at de gerne vil have deres forsknings- og udviklingsaktiviteter (FoU) i Danmark, da det giver mulighed for synergieffekter at have produktion og FoU samlet. En virksomhed som Dinex har både FoU-aktiviteter i Danmark og i udlandet, men har valgt at have sine kerne FoU-aktiviteter i Danmark tæt på hovedkontoret, mens de resterende FoU aktiviteter er placeret i udlandet.

6.2 Vægtingen af konkurrenceparametre er afgørende

Det er sjældent én parameter, som er fuldstændig afgørende for, om virksomhederne kan levere konkurrencedygtige teknologier og services. At finde den rette kombination og vægning af konkurrenceparametrene er derimod helt afgørende for virksomhedernes evne til at konkurrere på det internationale marked. Samtidig må virksomhederne kunne tilpasse sig og tage hensyn til lokale markedsmæssige forskelle, hvorfor det kinesiske marked for eksempel er stærkt prisfølsomt, mens det europæiske derimod er mere kvalitetsbevidst og fokuseret på leveringstid.

Det er især de tre konkurrenceparametre - pris, kvalitet samt innovation og knowhow, som virksomhederne fremhæver som vigtige i spørgeskemaundersøgelsen. Pris er altid en afgørende parameter, da det er centralt for en virksomheds konkurrenceevne, at den kan tilbyde en pris, som er konkurrencedygtig i forhold til konkurrenterne på markedet. Forudsætningerne for det er billig produktion og relativt lave omkostninger, hvilket ofte kan være vanskeligt for danske virksomheder at imødekomme. Flere renluftsvirksomheder fremhæver, at de med deres produkter kan differentiere sig på markedet ved at have en relativ høj kvalitet. Det beror på, at Danmark har en særlig viden og stærke kompetencer inden for renluftsområdet, som gør, at de også kan konkurrere internationalt på innovation og knowhow.

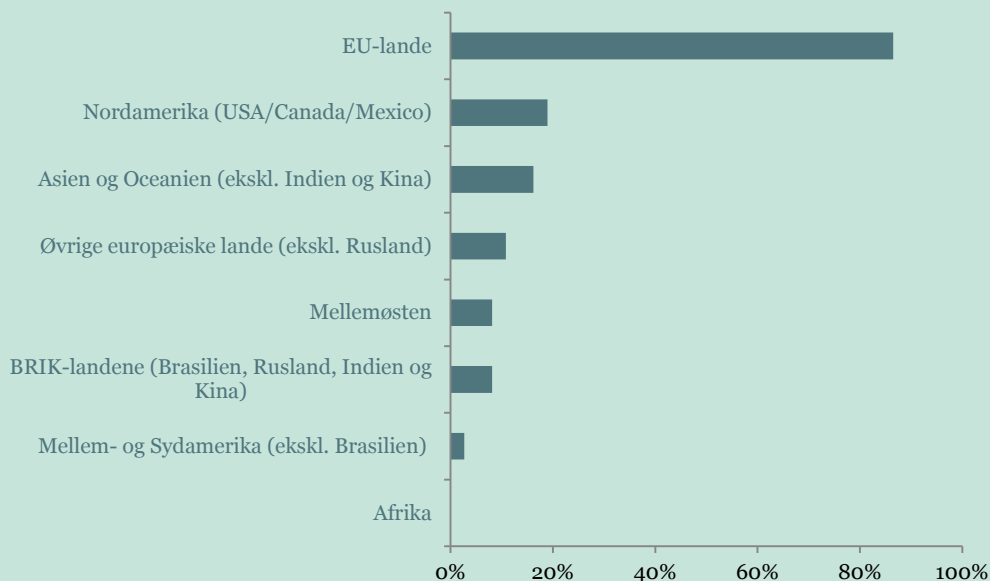
Spændingsfeltet mellem pris og kvalitet bekræftes af Liqtech's erfaringer. Liqtech producerer dieselpartikelfiltre til automotiveindustrien i et særligt keramisk materiale. Keramikken er bedre og mere effektiv end konkurrenternes mineralske materiale, men også væsentligt dyrere. Liqtech vurderer derfor, at de på sigt vil blive udkonkurreret på prisen af deres dieselpartikelfiltre, selvom den har en højere kvalitet. Da Liqtech ikke kan konkurrere på prisen, har virksomheden fremadrettet valgt at fokusere på innovation og knowhow for at udvikle nye teknologier, som kan gøre dem konkurrencedygtige på andre områder.

Ekspertter peger på, at der i de kommende år generelt vil være stort fokus på at minimere omkostninger til renluftsteknologier i de automotive industrier. Det betyder, at virksomheder, der udvikler og producerer fx partikelfiltre og katalysatorer, både skal have fokus på at udvikle innovative løsninger samtidig med, at de skal have et stramt fokus på at kunne sælge løsningerne til konkurrencedygtige priser.

6.3 Vigtige eksportmarkeder

Den danske renluftsektor er kendetegnet ved at være eksportintensiv, og sammenlignet med dansk erhvervsliv generelt er det en stor andel af renluftvirksomhederne, der eksporterer deres produkter og services. Spørgeskemaundersøgelsen viser, at 2/3 af renluftvirksomhederne eksporterer deres produkter, mens det i erhvervslivet generelt er ca. 7 pct. af virksomhederne, som eksporterer /24/. Det understøtter billedet af, at den danske renluftsektors internationalisering er drevet af at få adgang til eksportmarkederne.

Som figur 2 viser, er EU det klart vigtigste eksportmarked for renluftvirksomhederne. I interviewene med både virksomheder og ekspert nævnes EU som et helt centralt eksportmarked, fordi reguleringen i EU globalt set er den strammeste inden for luftforurening. Samtidig er reguleringen kendt for virksomhederne, fx for mængden af NO_x-udledning fra tung industri, og virksomhederne kender derfor markedsomstændighederne for deres teknologier. Også fremadrettet inden for de næste 5-10 år, vurderer de danske renluftsvirksomheder, at det er i EU-landene det største vækstpotentiale for deres produkter ligger. Det skyldes blandt andet, at der er et stort potentiale for renluftsteknologier i de østeuropæiske medlemsstater. I en række EU-lande som f.eks. UK er man ved at opbygge deres fjernvarmesystem, hvilket vil åbne et marked ikke kun for affaldsforbrænding men også for biomassefyring.



FIGUR 3
 HVILKE MARKEDER FOR RENLUFTAKTIVITETER ER I DAG DE VIGTIGSTE FOR DIN VIRKSOMHED? (ANGIV GERNE FLERE SVAR)

BRIK-landene er på nuværende tidspunkt ikke markeder, som de danske renluftvirksomheder i særlig stort omfang eksporterer til. Dog er der generel enighed i interviewene med både eksperterne og virksomhederne om, at der især på det kinesiske marked er et massivt potentiale for at kunne eksportere renluftsteknologier. Her udgør luftforurening en betydelig udfordring, fordi miljølovgivning og implementering af rensningsteknologier ikke er fulgt med den industrielle og befolkningsmæssige udvikling. Også i andre dele af Sydøstasien og Indien vil der være tilsvarende udfordringer i takt med den økonomiske udvikling og fremvæksten af megabyer.

Gode eksportmuligheder i Sydkorea

Mange danske renluftvirksomheder eksporterer til Sydkorea. Eksempelvis bygges en væsentlig del af skibene til de danske rederier i Sydkorea med udstyr og teknologi fra danske leverandører. Her indgår partikel- og røgrensningsprodukter som en del af skibene. Ligeledes inden for reduktion af udledning fra biltrafik er der i Seoul indført en miljøzone, som gør, at virksomheder som Liqtech og Scandinavian Brake Systems har afsat dieselpartikelfiltre til det marked.

Kilde: Interviews med virksomheder

Nordamerika er et andet interessant eksportmarked, da især USA har fulgt trit med EU's lovgivning på luftområdet. Det har bidraget til at skabe et marked for renluftsteknologier. Flere virksomheder nævner, at USA også fremadrettet forventes at udgøre et centralt marked for deres produkter, da det tyder på, at USA vil fortsætte kursen med stramning af reguleringen. F.eks. vil den skærpede lovgivning for nationale emissionsstandarder for skadelige luftforureningsstoffer (NESHAP) give muligheder for nye teknologiske løsninger, der kan opfylde de skærpede krav. FLS Airtech har allerede udviklet ny teknologi, der kan opfylde disse krav. Et andet interessant marked, som flere virksomheder nævner, er det sydkoreanske marked (se eksempel), bl.a. fordi en stor del af de danske rederier får bygget deres skibe i Sydkorea med udstyr og teknologi fra danske renluftvirksomheder.

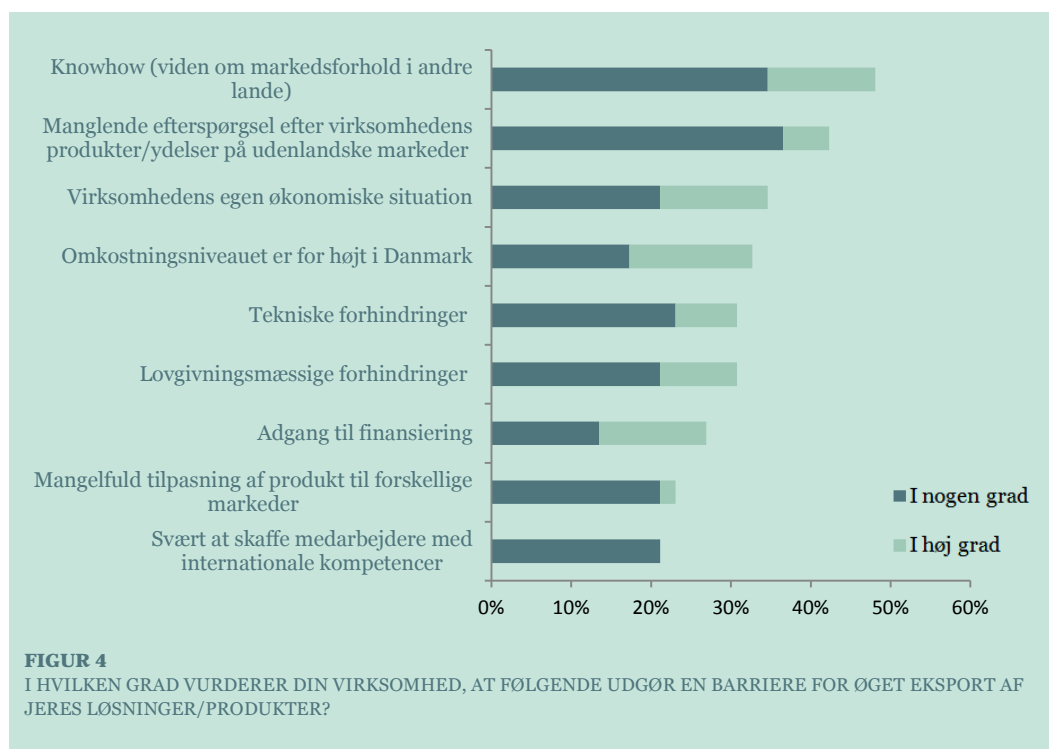
6.3.1 SMV'erne har fokus på eksport

I det danske erhvervsliv generelt eksporterer de små- og mellemstore virksomheder (SMV'er) relativt mindre end større virksomheder. Denne kortlægning peger på, at det inden for renluftsektoren ikke kun er de store virksomheder, der eksporterer men, at SMV'erne i høj grad også afsætter deres produkter på det globale marked. Det viser, at de små- og mellemstore renluftvirksomheder har formået at overkomme en række af de barrierer, der er for at kunne eksportere, eksempelvis ved at engagere sig i internationale netværk og på den måde reducere de faste omkostninger.

6.4 Barrierer for eksport

At renluftvirksomhederne i dag fokuserer mest på nærmarkederne i EU og i mindre grad er til stede på vækstmarkederne i eksempelvis BRIK-landene, kan endvidere skyldes, at der er højere eksportbarrierer på vækstmarkederne, end der er på de traditionelle nærmarkeder. Knowhow og viden om de lokale markedsforhold vurderes i høj eller nogen grad at være en barriere for virksomhederne (se figur 4). Især for de fjerne eksportdestinationer kræver det, at virksomheden allokerer væsentlige ressourcer til at få viden om markedet.

Generelt er eksport forbundet med betydelige omkostninger. Der er blandt andet omkostninger i forhold til at opnå kendskab til markeds- og forretningsforhold i eksportlandet, opbygge og vedligeholde distributionsnetværk, tilpasse produktet til markedets standarder samt opfylde administrative formaliteter og reguleringer. Således er der flere virksomheder, der både i spørgeskemaundersøgelsen og i interviewene peger på, at den økonomiske situation i virksomheden er en barriere for eksport.



Efterspørgslen på renluftsteknologierne er i lav grad markedsdrevet men er som nævnt i høj grad betinget af reguleringen på området. Således kan den manglende efterspørgsel efter danske renluftvirksomheders produkter ses som et udtryk for, at der især i vækstlandene ikke er et incitament til at anvende renluftsteknologier og -ydelser, hvis reguleringen enten er svag eller ikke håndhæves. En anden forklaring på den manglende efterspørgsel er, at de danske renluftvirksomheders produkter ikke er konkurrencedygtige og, fordi der er udenlandske

konkurrenter, som kan levere lignende produkter til lavere pris, højere kvalitet eller med en højere leveringshastighed.

De administrative og lovgivningsmæssige forhindringer er især på vækstmarkederne en generel udfordring i forhold til eksport, og her oplever danske virksomheder en række konkrete barrierer. Eksempelvis oplever danske virksomheder betydelige problemer på det brasilianske og russiske marked i forhold til høje toldsats og ineffektiv behandling i tolden. I Kina og Indien opleves den lokale lovgivning ift. intellektuel ejendomsret som mangelfuld /25/. Endvidere nævner nogle virksomheder problemer med krav om stor økonomiske sikkerhedsstillelse i forbindelse med tilbud på udstyr til større projekter. Det gælder i øvrigt både på danske og udenlandske projekter. Det medfører en fordel for de store udenlandske globale selskaber frem for de mindre danske virksomheder.

En anden udfordring for eksport er specifikt for teknologitunge sektorer, at produkter skal testes på de markeder, de skal implementeres på. Det gælder fx for scrubbere til kraftvarmeværker, der renser udledningsluften for partikler. De tekniske løsninger til sådanne anlæg skal være meget velafprøvede før implementering, og virksomheder på dette område oplever det vanskeligt at få kunderne til at investere i at teste produktet i deres land.

7. Styrkepositioner og teknologier med vækstpotentiale

Danmark er blandt de lande, som har været bedst til at reducere luftforureningen. Det skyldes blandt andet en relativ restriktiv miljølovgivning, som også har bevirket, at der i Danmark er udviklet gode vidensmiljøer med indsigt i, hvordan forskellige brancher kan opfylde kravene. Den danske renluftssektor er kendetegnet ved at bestå hovedsageligt af mindre virksomheder, og få store virksomheder, der har udvikling af renluftløsninger som en vigtig konkurrenceparameter og forretningsområde. På trods af, at der kun er få store danske renluftsvirksomheder, forstået som virksomheder med en betydelig markedsandel, kan der identificeres en række danske styrkepositioner inden for renluftssektoren. Dansk virksomheders eksport af varer til at bekæmpe luftforurening er da også steget med 60 pct. i perioden 2006-2011 til knap 8 mia. kroner /26/.

Med styrkepositioner menes områder, hvor danske virksomheder er teknologisk førende, og hvor danske virksomheder har betydelige markedsandele. Det er områder, hvor Danmark forskningsmæssigt er helt fremme internationalt. Her er dermed et potentiale for fortsat at være i front eller en potential fremtidig dansk erhvervsmæssig styrkeposition.

De danske styrkepositioner inden for renluftssektoren er typisk historisk betingede. Eksempelvis inden for skibsfart og skibsbygning, hvor kombinationen af en stram miljølovgivning og Danmark som historisk stærk søfartsnation har skabt grobund for udvikling af luftemissionsudstyr til skibe. Et andet eksempel er store fyrings- og energianlæg, hvor der både med baggrund i skiftende dansk regulering, f.eks. energiplanerne, har været stillet krav til brændselstyperne og en særegen teknisk viden om optimering af eksisterende anlæg, der bygger på et tæt parløb mellem offentligt ejede forsyningselskaber, leverandører og rådgivere. Konkret er følgende områder identificeret som danske styrkepositioner inden for renluftsområdet. Renluftsteknologier til

- de automotive brancher, herunder partikelfiltre og katalysatorer
- energisektoren, herunder røgrensning og optimering af fyringsenheden til kraftværker og biomasse
- stationære anlæg og tung industri, herunder røgrensning og optimering af fyringsenheden fra affaldsforbrændingsanlæg og støvreduktion fra industrivirksomheder
- skibsfart, herunder miljøvenlige skibsmotorer og scrubberteknologi
- landbrugssektoren, herunder ventilationssystemer

Herudover er der en række mindre danske styrkepositioner med stærke forskningstraditioner og stort vækstpotentiale for danske virksomheder. Det gælder

- Ventilation og indeklime
- Viden og rådgivning om renluft

Hver af de identificerede styrkepositioner beskrives i det følgende. Da lovgivning, regulering og håndhævelse heraf generelt er blandt de primære markedsdrivere for renluftssektoren, gennemgås det, hvorledes regulering og lovgivning påvirker de specifikke områder. Ligeledes redegøres der kort for tendenser inden for fremtidig regulering samt hvad dette forventes at betyde for

styrkepositionerne. Desuden udredes under hver styrkeposition for teknologier og ydelser, hvor danske virksomheder har et vækstpotentiale. Vurderingen fra eksperter, interessenter og virksomheder er, at det som udgangspunkt er de samme teknologier, hvor Danmark på nuværende tidspunkt kan siges at have en styrkeposition, der har fremtidigt vækstpotentiale.

En afgørende pointe i vurderingen af et fremtidigt vækstpotentiale er, at det er en generel udfordring for cleantech virksomheder, at de er kapitaltunge. Der er typisk tale om en produktion, der kræver meget udstyr og maskiner, og teknologier, som skal gennemgå test- og demonstrationsfaser over flere år, inden de er markedsmodne. Investorer tøver derfor med at investere i cleantech-virksomhederne, hvilket er afgørende, hvis virksomhederne skal vækste /27/.

7.1 Den danske renluftsektor har stort vækstpotentiale

Problemerne med luftforurening er kommet på den globale dagsorden. Der er stigende fokus på regulering af luftforurening i eksempelvis EU, men også Kina, hvor luftforureningsproblemerne er markante. Det betyder øget efterspørgsel efter renluftsteknologier til bekæmpelse af luftforurening /28/. Her ligger et markant vækstpotentiale. Allerede nu klarer de danske cleantech virksomheder sig godt på et internationalt cleantech marked, der er i vækst /29/. På den baggrund er det vurderingen, at markedet for teknologier til bekæmpelse af luftforurening vil vokse, og her står danske virksomheder, der agerer på markedet for renluftsteknologier stærkt. Det skyldes særligt tre faktorer:

- I Danmark har der i mange år været opmærksomhed på luftforureningens sundhedsskadelige virkninger, og heraf følgende stram regulering af eksempelvis kraftvarmeværker. Regulering er en driver for udvikling af teknologier og opbygning af stærke vidensmiljøer, der giver first-mover-fordele.
- Nærhed til aftagerne til teknologierne og tæt samspil i værdikæderne i Danmark, eksempelvis en stærk maritim sektor og en betydelig landbrugs- og fødevarersektor, har dannet grobund for udvikling af styrkepositioner.
- Internationalt orienterede spydspidsvirksomheder på renluftsområdet inden for forskellige brancher, såsom Haldor Topsøe, MAN Diesel & Turbo (indtil 2006 MAN B&W Diesel), Dinex, Alfa Laval og FLS Airtech

7.2 Renluftsteknologier til de automotive brancher

En hyppigt omtalt dansk styrkeposition på renluftsområdet blandt eksperter og interessenter er den danske katalysatorsektor, der blandt andet leverer produkter til de automotive brancher. Haldor Topsøe er her det bedste eksempel, og den virksomhed som oftest bliver nævnt som et egentligt fyrtårn i den danske renluftssektor. Haldor Topsøe producerer katalysatorer, der fremmer og omdanner kemiske processer, til en række formål, hvoraf flere har betydning for renheden af luften vi indånder. Katalysatorerne anvendes dels til kraftværker og andre industrialanlæg til luftrensning (se afsnit 6.3), dels til biler, hvor katalysatorerne gør udstødningsrøgen renere, og dels til store olieraffinerier med henblik på, at mindske svovlindholdet i diesel, hvilket sænker partikeludledningen fra biler.

Haldor Topsøe

Den forskningstunge virksomhed med hovedsæde i Lyngby har store vækstambitioner. Inden for 10 år er målet, at omsætningen skal stige til 30 mia. kr. fra en omsætning på 5,2 mia. kr. i 2012. Et af initiativerne, der er sat i søen for at nå målet, er beslutningen om at bygge en fabrik i Kina til 900 mio. kr. og en i Brasilien til 100 mio. kr., hvor der bl.a. skal produceres katalysatorer til rensning af røggas fra dieselkøretøjer såsom busser. Placeringen af fabrikker i de to folkerige lande skal styrke Haldor Topsøe markedsposition i Kina og Brasilien inden for de automotive brancher /30/.

Virksomheden Dinex er en anden stor dansk renluftsvirksomhed, der anvender katalysatorer i deres produkter, herunder i deres udstødningssystemer til den automotive sektor. Dinex er dog internationalt set en mindre aktør.

Produktion af partikelfiltre til bilindustrien og andre automotive industrier, herunder lastbiler og off-road køretøjer, betegnes af eksperter som en styrkeposition, hvor danske virksomheder er stærke uden dog at være markedsledende. Mere præcist inden for diesel partikelfiltre (retrofit), hvor eksempelvis virksomhederne Haldor Topsøe, Dinex, Liqtech og Amminex Emissions Technology er stærke.

Førende eksperter inden for de automotive industrier vurderer, at vækstteknologierne fremadrettet skal findes inden for katalysatorteknologier og partikelfiltre til diesel køretøjer med henblik på reducere af bl.a. NOx udledning, og i stigende grad i teknologier til reducere af partikeludledning fra benzinkøretøjer. Partikler og NOx-udledning fra biler er et stort miljøproblem i større byer rundt omkring i verden. I takt med at der kommer øget fokus på problemerne med forureningen og deraf følgende indførelse af lovgivning i de større byer i fx Kina er vurderingen fra både virksomheder og vidensinstitutioner, at markedet for teknologier til begrænsning af luftforurening fra køretøjer har et enormt erhvervsudviklingspotentiale. Også for danske virksomheder med kompetencer på området.

Det er dog ikke nok at være i besiddelse af en potentielt markedsledende teknologi. En klar udfordring for de danske virksomheder er, at automobilbranchens virksomheder traditionelt holder fast i anerkendte teknologier og underleverandører. Et godt omdømme, leveringssikkerhed og kvalitet er afgørende faktorer. Store virksomheder som eksempelvis Bosch, der er underleverandør til mange bilproducenter, har her en komparativ fordel, der gør det vanskeligt for danske virksomheder at komme ind på markedet. Virksomheden Amminex Emmission Technology /31/, der er et spin-off fra DTU, har ifølge ekspert en markedsledende teknologi i forhold til emissionsreduktion fra dieseldrevne køretøjer, men har vanskeligt ved at komme ind på markedet.

Ekspert peger på, at der i de kommende år vil være stort fokus på at minimere omkostninger til renluftsteknologier i de automotive industrier. Dvs. at virksomhederne, der udvikler og producere fx partikelfiltre og katalysatorer, både skal have fokus på at udvikle innovative løsninger, samtidig med et stramt fokus på at kunne sælge løsningerne til konkurrencedygtige priser, hvilket typisk vil kræve storskala produktion og betydelig kritisk masse.

Vækstmulighederne for partikelfiltre knytter sig i høj grad til regulering og lovgivning og indførelse heraf i lande og i storbyer. Det vurderes af flere, at der er øget regulering på vej i store lande som USA, Kina og Indien, hvilket betyder nye markedsmuligheder for danske virksomheder. Men konkurrencen er stor, og de store leverandører til de automotive brancher vil givetvis fortsat være dominerende.

Automobilbranchen er i en forhandlingsproces med EU med henblik på at udvikle nye normer for udledning fra benzinbiler, der skal træde i kraft i løbet af 2017/2018. Det påvirker branchen til at udvikle nye benzinmotorer, der udleder mindre. Netop heri ligger store muligheder for virksomheder med kompetencer på renluftsområdet i forhold til benzindrevne køretøjer. Det er dog en helt afgørende barriere, at automobilbranchen er sporafhængig. Dvs. at de holder fast i anerkendte underleverandører. Det er desuden ikke en fordel, at der ikke er en nævneværdig bilproduktion i Danmark sammenlignet med vores naboer i Tyskland og Sverige. Vurderingen er derfor, at der er begrænset vækstpotentiale på renluftsområdet til benzindrevne køretøjer selvom markedet vil vokse.

Ekspertter på området argumenterer for, at universiteterne bør have større fokus på renluftsteknologi rettet mod de automotive brancher, herunder målrettet forskning og uddannelse, hvis man fra offentlig side gerne vil satse på at fremme sektoren.

7.3 Renluftsteknologier til energisektoren

En anden dansk styrkeposition er kompetencer inden for begrænsning af luftforurening fra kraftværker. Styrkepositionen er opbygget gennem mange år ved et målrettet fokus på at nedbringe luftforureningen fra kraftværker og kraftvarmeanlæg i Danmark, herunder optimering af forbrændingsprocesser i kraftvarmeanlæg. B&W Scandinavian Contractors (BWSC) er et eksempel på en større international orienteret dansk virksomhed, der har stærke kompetencer som udvikler, entreprenør og operatør på forskellige typer af kraftværker i over 50 lande. En række danske virksomheder har udviklet teknologier i relation til begrænsning af forurening fra kraftværker, herunder Haldor Topsøe. Der er desuden flere danske virksomheder med rådgivningsekspertise om hvorledes kraftværker - både eksisterende og nye anlæg – kan blive mere miljøvenlige. Alt afhængig af udlandets prioritering af energikilder kan ekspertisen på området potentielt blive en erhvervmæssig styrkeposition, som kan vise sig at indeholde et betydeligt eksport- og vækstpotentiale.

Ekspertter peger på et stort vækstpotentiale for danske virksomheder med teknologier til røggasrensning til kraftvarmeværker og i forhold til miljøvenlig afbrænding af kul, som fortsat vil være en vigtig energikilde i bl.a. Kina og Indien, hvis energiforbrug er stærkt stigende /32/. I forlængelse heraf peges på vigtigheden af, at de danske virksomheder med kompetencer på området er i stand til at sælge løsninger og ikke blot komponenter. Dvs. at virksomhederne ikke kun leverer udstyret, men også leverer service og rådgivning baseret på unikke kernekompetencer.

Et andet område med stort vækstpotentiale er anvendelse af biomasse frem for fossile brændsler, herunder anvendelse af træpiller, træflis og halm til kraftvarmeværker som erstatning for kul og naturgas. Eksempler på virksomheder i denne kategori er Weiss, Dall Energy, og leverandører af teknologier til emissionsreduktion såsom Simatek, REKA m.fl.

7.4 Renluftsteknologier til stationære anlæg og tung industri

En mindre styrkeposition på renluftsområdet er virksomheder med renluftsteknologier rettet mod stationære anlæg og tung industri. Haldor Topsøes katalysatorer til tung industri er allerede nævnt, mens FLS Airtech, der er et datterselskab til FL Smith, i den henseende en nævneværdig renluftsteknologivirksomhed, der er stor i dansk kontekst og som agerer globalt. FLSmidth Airtech producerer pose- og elektrofiltre til røggasrensning rettet mod cementindustrien og andre stationære anlæg. Af andre virksomheder, der producerer teknologier til røgrensning og industriel rensning af luftemissioner, er GEA Liquid Processing og Dinex. Eksempler på virksomheder, der producerer f.eks. tekstilfiltre til posefiltre og/eller teknologier til forebyggelse af luftforurening er Faxe Kalk, Desmi, Fibertex, Nordisk Aluminat, AVS Danmark, Teldust, Simas, Lesni og Servex.

Teknologier til røggasrensning til tung industri og store anlæg fx filtre til reduktion af røg og støv anses som et potentielt vækstområde for de danske virksomheder med kompetencer på emissionsreduktionsområdet i takt med, at der kommer øget regulering og håndhævelse heraf i nyindustrialiserede lande med voksende middelklasser, der stiller krav til mindsket forurening. Salg af røggasrensningsudstyr afhænger, som andre renluftsluftsområder, i høj grad af offentlig lovgivning og kontrol af reglerne. En afledt barriere for eksport/vækst er derfor manglende lovgivning og håndhævelse i mange lande. Potentielle markeder for nye teknologier på emissionsområdet vil overvejende være i EU og USA, og afhængig af implementeringsgraden vil markederne i f.eks. BRIK landene følge efter med nogle års forsinkelse.

7.5 Renluftsteknologier til skibsfart

En fjerde dansk styrkeposition er renluftsteknologier rettet mod den maritime sektor. I Danmark er det en kombination af en stærk maritim sektor og renluft leverandører, som gør, at der er en styrkeposition her. Eksempler renluftsteknologier rettet mod det maritime, hvor virksomheder med aktiviteter i Danmark står stærkt, er teknologier til rensning og reduktion af udluftsgaser fra skibe og begrænsning af skibsmotorers brændstofsforbrug (eksempelvis Haldor Topsøe og MAN Diesel & Turbo), scrubberteknologi dvs. røgrenser teknologi, der bl.a. kan anvendes til at fjerne partikler fra skibes skorstene (eksempelvis, Alfa Laval og Puretec) samt måleudstyr til overvågning af emission fra skibe (eksempelvis Green Instruments).

Ekspertter peger på at ren luft er blevet en konkurrenceparameter i den maritime sektor. Det skyldes øget regulering og, at der blandt rederierne er en erkendelse af, at det er et vigtigt område.

Initiativet 'Green Ship of the Future /33/', der blev skabt af ledende danske maritime virksomheder såsom A.P. Møller-Mærsk, MAN Diesel, Alfa Laval Aalborg (tidligere Aalborg Industries) i samarbejde med Søfartsstyrelsen og Miljøstyrelsen, er et eksempel herpå. I dag er der omkring 40 medlemsvirksomheder inklusive underleverandører, som i regi af 'Green Ship of the Future' initiativet samarbejder om forskning, udvikling, innovation og uddannelse med henblik på at udvikle teknologiske løsninger, der skal sikre renere, mere energieffektiv og bæredygtig skibsfart. Desuden er der i IMO (International Maritime Organization) et stort fokus på regulering af den maritime sektor i forhold til at begrænse blandt andet svovl- og NOx-holdig luftforurening samt energieffektivitet.

I forhold til spørgsmålet om inden for hvilke teknologier og ydelser, der vurderes at være størst sandsynlighed for, at der på sigt vil blive skabt vækst nævner flere virksomheder og eksperter, at de centrale driverere er lovgivning og brændstofforbrug (omkostninger). Dvs. at væksten skal findes i teknologier med fokus på emissionsreduktion og brændstofforbrugsreduktion, hvor der i forhold til sidstnævnte vil komme øget fokus på andre brændstoffer og motorer, der har fx naturgas som drivemiddel. Der går mange udgifter til brændstof inden for skibsfart, hvorfor der allerede nu er stort fokus på teknologier, som kan bidrage til nedsættelse af brændstofforbrug. Et mindre brændstofforbrug vil samtidig medføre mindre emission.

Teknologier til overvågning og måling af udledning er et andet område, hvor danske virksomheder har et stort vækstpotentiale. Der vil generelt være et øget fokus på få data på udledning og forurening. I dag er det meget vanskeligt at overvåge omfanget af udledningen fra skibsfart, hvorfor emission fra skibe er vanskelig at håndhæve. Og netop håndhævelse af lovgivning er en udfordring, som EU og mange lande ønsker at imødekomme. Der er øget fokus på håndhævelse fra rederier og myndigheder. Det skyldes, at håndhævelse af internationale miljøregler for skibe er afgørende både for at sikre lige konkurrence og for at sikre den tilsigtede miljøeffekt.

Flere eksperter, interessenter og virksomheder tilskriver scrubberteknologier til at filtrere svovl og partikler fra udstødningen fra fx skibe et stort vækstpotentiale for danske virksomheder med ekspertise på området. Det er dog ikke nødvendigvis nok, at have ekspertise i scrubberteknologi. Det er kendskabet til scrubberens maritime applikationer, der er værdifuld, da det ikke kun er scrubberen, men mange teknologier, der skal spille sammen. Det afgørende konkurrenceparameter bliver indsiget i sammensætningen og samspillet af mange teknologier. Og gerne i kombination med kendskab til lovgivning og udviklingstendenserne inden for lovgivning, regulering og håndhævelse heraf. Vurderingen fra eksperter er, at udstyrsproducenternes timing i forhold til indførelse af lovgivning og regulativer er helt afgørende for om de får en bid af kagen, og de må derfor afvente de ansvarlige myndigheder, herunder IMO, der har strammet regulativer hvad angår skibes udledning af bl.a. NOx. Der er forventningen, at et øget antal skibe skal have SCR-katalysatorer eller andre mulige teknologier som f.eks. EGR eller gasmotorer fra 2016, som følge af stramningerne /34/. Trin II kravene for NOx forventes at træde i kraft i 2016 i farvandet omkring det Nordamerikanske

kontinent. Danmark arbejder for at Østersøen og Nordsøen udpeges som emissionskontrolområder for NOx så hurtigt som muligt.

7.6 Renluftsteknologier til landbruget

Dansk landbrugs konkurrenceevne er afhængig af at være i stand til at imødekomme og overholde nye internationale regler på luftforureningsområdet så omkostningseffektivt som muligt. Dette pres koblet med, at Danmark er blandt de lande, der er bedst til at reducere luftforureningen – blandt andet inden for landbrug - samt et godt vidensmiljø i branchen anses for at være et godt fundament for at fremme udviklingen af renluftsløsninger til landbrugssektoren /35/. Allerede nu vurderer branchen, at Danmark har en styrkeposition på renluftsteknologiområdet rettet mod landbrug og fødevarereproduktion. Eksport af ventilationssystemer til animalsk produktion er den primære eksportindtægtskilde. Dernæst kommer eksporten fra teknologier til rensning af luft og mindskning af lugt, hvor sidstnævnte langt overvejende drives af regulering, da teknologien først anskaffes såfremt lovgivningen kræver det.

Af større danske virksomheder på området er SKOV, SKIOLD, Rotor, Aquafarm, Frichs og Novozymes der er kendetegnet ved at være internationalt orienterede. Rådgivningsvirksomheden AgroTech (Institut for Jordbrugs- og Fødevarerinnovation), der er én af Danmarks ni Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS), er et andet eksempel på en virksomhed med ekspertise inden for renluftsteknologi til landbrug og fødevareraktiviteter. De hjælper bl.a. virksomheder med at få verificeret og dokumenteret teknologier, herunder renluftsteknologier, samt hjælper virksomheder med at lave markedsanalyser.

Undersøgelsen viser, at der er et betydeligt fokus på renluftsområdet i branchen (eksempelvis i Landbrug & Fødevarer), fra offentlig side og i den danske forskningsverden. Et eksempel herpå er Månegrisen, der er et projekt under NaturErhvervsstyrelsen. Målet er at udvikle bæredygtige og effektive svinestalde, der ikke belaster miljøet, klimaet og naturen med lugt og udledning af eksempelvis ammoniak og kvælstof samtidig med, at der er fokus på at fastholde arbejdspladser og skabes nye muligheder for vækst og beskæftigelse /36/. Netop teknologier til reduktion af lugt fra højkoncentrationsgriselandbrug spås at kunne skabe arbejdspladser og eksportindtægter til Danmark. Udfordringen med gyllelugt vokser i takt med at stalde udvides, hvilket giver naboklager, som tidligere har fået virksomheder til at flytte eller lukke. Denne udfordring er en førende forsker i Danmark i gang med at udvikle en løsning på - en luftrensner - støttet af Højteknologifonden /37/.

Potentielle eksportmarkeder for renluftsteknologier til landbruget skal findes i lande med stram regulering i forhold lugt og udledning af ammoniak. Nye EU-reduktionsmål for luftkvalitet opstiller et mål om, at EU-landene i fællesskab i perioden frem til 2020 skal sænke udledningen af ammoniak med seks pct. /38/. Virksomheder og eksperter vurderer foranlediget heraf, at Europa, herunder Østeuropa, er hvor der er det største markedspotentiale for de danske virksomheder i takt med, at der kommer strammere lovgivning på området. Dokumentation og verifikation af teknologier på de udenlandske markeder beskrives som en central barriere i forhold til at fremme eksport. Også selvom teknologierne er implementeret og velfungerende i en dansk kontekst.

7.7 Ventilation og indeklima

En potentiel dansk styrkeposition på renluftsområdet er inden for ventilation og indeklima /39/, hvor der eksperter peger på en række stærke danske virksomheder og virksomheder med teknologier med stort potentiale. De danske ventilationsvirksomheder er typisk kompetente i forhold til effektiv rensning af luft, hvor ventilationssystemerne samtidig er relativt energieffektive, og dermed bruger mindre strøm. Af danske virksomheder, der er stærke inden for ventilation, er JFK Industri, JIMCO, AVS Danmark, AB Cool, PH Staldprodukter og Rotor A/S, mens følgende er

eksempler på virksomheder, der er stærke på området for indeklima: Euromiljø, Nilfisk Advance, Munters og

Nordisk Radon Måling. Ekspertter vurderer, at Danmark rent forskningsmæssigt internationalt set er i front inden for indeklima og luftkvalitet på fx kontorarbejdspladser og skoler. Eksempelvis er mange internationale standarder baseret på forskningsresultater fra Danmark bl.a. fra forskere på DTU.

En række eksperter, herunder forskere, ser et stort vækstpotentiale for danske virksomheder i teknologier til indendørsklima og teknologier til genvinding af luft, hvis reguleringen tillader det, ud fra den simple betragtning, at alle har behov for renluft alle steder og at der er energi af spare ved at /recirkulere luft. Eksempelvis energieffektive klimakontrolsystemer og hjemmeluftrenseudstyr til fx asmatikere. Det er dog afgørende, at virksomhederne er til stede på markederne.

Af andre teknologier inden for ventilation og indeklima med vækstpotentiale for danske virksomheder nævnes ventilationsudstyr til tunge industrier, store fødevarer virksomheder og køkkener.

Infuser

En række forskere med tilknytning til den danske universitetsverden nævner Infuser som en virksomhed med stort potentiale. Infusers teknologi - en teknologi, der beskrives som førende - kan bl.a. anvendes i lukkede miljøer fx i landbruget og i bygninger til rensning af indeklimaet ved at efterligne naturens egne processer således, at udluftning ikke i samme grad er nødvendig. Det betyder endvidere et lavere energiforbrug. I dag bruges 40 pct. af al energi i bygningsmassen, så det markedsmæssige potentiale er stort.

Kilde: interview

Lovgivning og regulering på arbejdsmiljø- og indeklimaområdet er endnu ikke harmoniseret i EU. I såvel Europa som i Asien og Syd- og Nordamerika gælder der lokale nationale grænseværdier og regler på arbejdsmiljø- og indeklimaområdet. Det er derfor nødvendigt, at de danske virksomheder er meget opmærksomme på udviklingstendenserne i forhold til regulering på arbejdsmiljø- og indeklimaområdet.

7.8 Viden og rådgivning

En række forskere peger på, at viden og rådgivning om mulighederne inden for renluft, herunder regulering og lovgivning, i sig selv er en styrkeposition, som er særlig stærk i Danmark. Der er stor faglighed på området i virksomhederne og stor kapacitet på bl.a. DTU, KU, AU og GTS-institutterne. I forlængelse heraf er der i Danmark adgang til faciliteter, teknik og mennesker med viden og indsigt fx om hvordan man bygger de rigtige laboratorier. Og det er netop den kombination som betragtes som en danske styrkeposition med et stort potentiale, hvis der sættes målrettet på forretningsudvikling. Eksempler på virksomheder, der leverer rådgivning på renluftområdet er COWI, Rambøll, Dansk Miljørådgivning og FORCE Technology, mens Eurofins Analytech og FORCE Technology bl.a. sælger analyser og måling af luftkvalitet.

8. Forskning og udvikling i sektoren

Forskning, udvikling (FoU) og innovation er afgørende for de danske renluftsvirksomheder, hvis de skal blande sig i konkurrencen på de markeder, hvor de agerer, eller har håb om på sigt at gøre sig gældende. Virksomhederne investerer selv i FoU med målet om at kunne omsætte viden og ideer til salgbare produkter og ydelser, og de samarbejder med andre aktører om FoU. Undersøgelsen viser, at renluftssektoren samlet set har et stort fokus på FoU. Endvidere vurderes det, at videns- og kompetenceniveau i den danske renluftssektor at ligger på et højt niveau /3/.

8.1 Regulering og lovgivning påvirker FoU i sektoren

Fra flere sider peges på, at en stram dansk miljølovgivning har været stærkt medvirkende til et højt FoU-fokus i den danske renluftssektor. Det har historisk set påvirket etablerede brancher til at udvikle metoder – produkter og processer – for at kunne leve op til de opsatte standarder for fx udledning af partikler. National og international regulering og lovgivning spiller også i dag en helt central rolle for FoU-aktiviteter i renluftssektoren. Det gælder for virksomhederne om at være parate med den rette teknologi når et marked åbner sig, hvilket på renluftsområdet typisk sker ved indførelse af lovgivning fx kvoter på udledning, der stiller krav til virksomheder om at implementere den nødvendige renluftsteknologi. I forlængelse heraf er det afgørende for renluftsvirksomhedernes forretningsmæssige udvikling, at de følger med i de internationale regulerings- og lovgivningstendenser på de enkelte markeder. Eksempelvis spiller EU regulativer og politikudvikling i EU regi i dag en afgørende rolle for renluftsteknologier rette med landbrugssektoren.

Det er generelt kendetegnende for danske virksomheder på renluftsområdet, at de er gode til løbende at finde ud af, hvordan krav, regulering og lovgivning kan omsættes til specielle produkter og virksomheder. De danske styrkepositioner bliver dog i stigende grad udfordret af store udenlandske konkurrenter med betydelige finansielle kræfter og store midler til FoU. Flere af de interviewede eksperter peger desuden på, at de store internationale spillere i stigende grad bruger ressourcer på at påvirke internationale regler og lovgivning i EU til egen fordel.

8.2 Øget fokus på FoU i renluftsvirksomhederne

Undersøgelsen viser, at der er et stort fokus på FoU i renluftsvirksomhederne. Det bakkes op af tidligere analyser af sektoren, der viser, at virksomhederne bruger en relativ stor andel af deres budget på FoU /10/. Omtrent 40 pct. af de adspurgte virksomheder i spørgeskemaundersøgelsen bruger mere end 10 pct. af deres budget på test, demonstration og FoU, og næsten 20 pct. af virksomhederne bruger mere end 50 pct. Endvidere bruger en stor andel af virksomhederne i dag en større andel af deres FoU-budgetter på renluftaktiviteter end for 5 år siden.

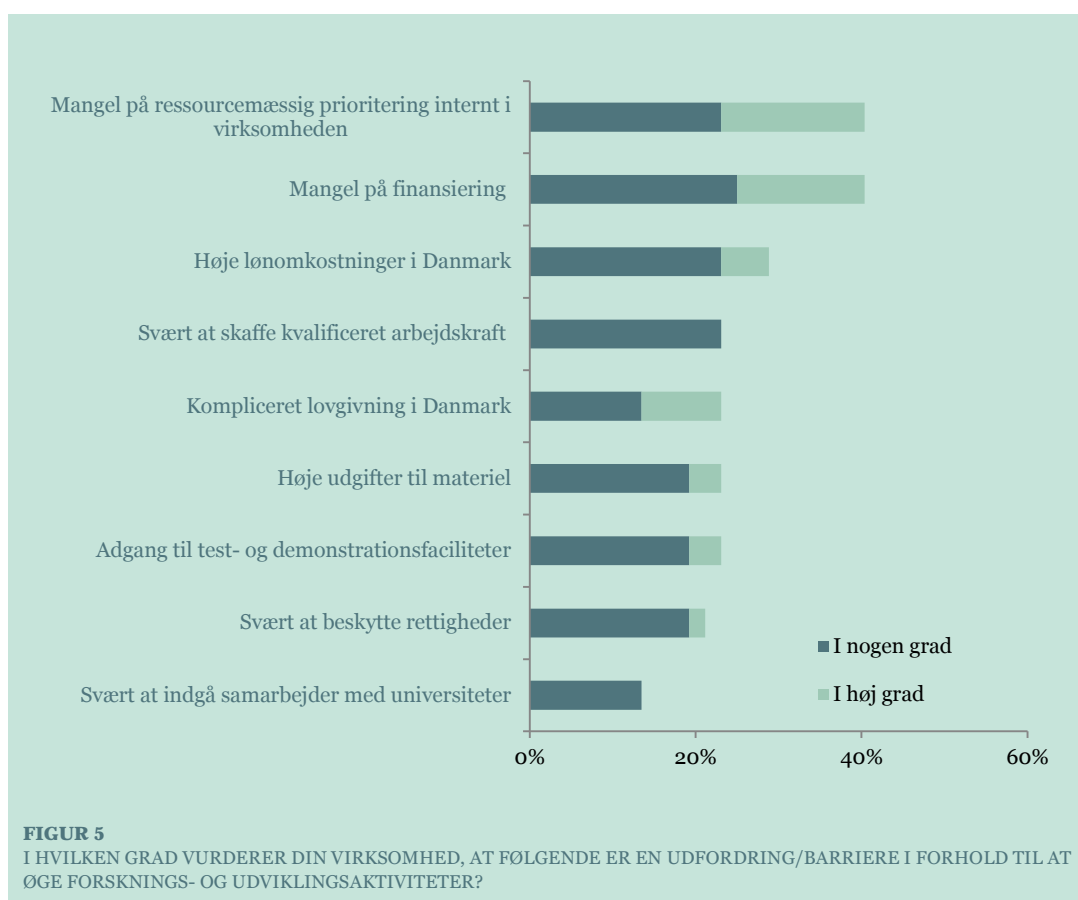
8.3 Økonomi er en central barriere for FoU i virksomhederne

De to primære barrierer for at øge FoU i virksomhederne er hhv. 'mangel på ressourcemæssig prioritering internt i virksomheden' samt 'mangel på finansiering'. Især for de mindre virksomheder kan det være en udfordring at afsætte de nødvendige midler til at igangsætte FoU-

aktiviteter. Det er vanskeligt at låne penge i fx banken til FoU – men udvikling af nye produkter, herunder tilpasning af eksisterende projekter, er nødvendigt for virksomhedens fremtidige vækst.

I de større virksomheder er de væsentligste interne barrierer typisk ressourcemæssig prioritering, der er påvirket af virksomhedens ydre rammer fx finanskrisen, et vanskeligt marked og, at aktionærerne gerne ser, at virksomheden leverer overskud år efter år, der kan få virksomhedernes ledelser til at nedprioritere FoU.

Selvom mange virksomheder har anvendt offentlige støtteordninger til FoU (se afsnit 7.6), så er det overvejende virksomhedens indtjening og prioriteringen af hvad indtjeningen skal bruges på, der er styrende for, hvor meget der afsættes til FoU. I relation hertil peger en række virksomheder på det høje omkostningsniveau i Danmark som en væsentlig udfordring for at afsætte tilstrækkeligt med midler til FoU.



For de mindre renluftsvirksomheder er det en ressourcemæssig udfordring i forhold til at igangsætte nye FoU-aktiviteter, der kan lede til nye produkter, at der manglende viden om udviklingstendenser i de store virksomheder, på forskningsinstitutionerne og om lovgivningstendenser.

8.4 FoU aktiviteterne er primært i Danmark

Mange virksomhederne i undersøgelse har deres primære FoU-aktiviteter i Danmark, hvilket inkluderer virksomheder (eller filialer), der er en del af en større koncern og/eller er udenlandsk ejet. For de af virksomheder, der også har produktion i Danmark, er et centralt argument, at det medfører synergieffekter at have FoU-aktiviteter og produktionen samlet. Heraf kan det afledes, at produktionsaktiviteter i har eller kan have betydning for om der foregår FoU-aktiviteter tæt på

produktionen udenfor de danske grænser. Andre virksomheder anser det som en stor fordel at have kerne FoU-aktiviteter tæt på hovedkontoret i Danmark.

For de virksomheder, der har udenlandsk ejer er FoU-aktiviteternes placering i Danmark typisk historisk begrundet fx ved, at en virksomhed er blevet opkøbt af en større virksomhed for de kompetencer, der er i virksomheden i Danmark.

Adgangen til kompetencer anses som afgørende for at have FoU i Danmark. Mens tilgang af kompetente medarbejdere af nogle virksomheder betegnes som en væsentlig udfordring bl.a. i forhold til FoU, så svarer en stor andel af virksomhederne, både høj- og lavteknologiske, at kompetencerne er til stede i Danmark, hvorfor de ikke anser det som en udfordring at tiltrække de rette medarbejdere. Hverken nu eller i fremtiden.

8.5 Test og demonstration af teknologier er afgørende, men dyrt

Fra virksomheder til eksperter til interessenter i renluftssektoren lyder det, at der i Danmark er tilfredsstillende adgang til test- og demonstrationsfaciliteter om end flere virksomheder også anvender testfaciliteter i udlandet. Enten har virksomhederne faciliteterne in-house eller også er der adgang til de nødvendige faciliteter på universiteterne eller på GTS-institutterne. Blandt andet DTU, men også SDU og Aalborg Universitet nævnes af flere aktører som vigtige samarbejdspartnere om test og demonstration af teknologier.

Det vurderes, at der har stor betydning for renluftssektoren, at der i Danmark er installeret anlæg, som er i drift, og som firmaerne kan vise frem for udenlandske kunder – både for at vise, at teknologierne fungerer (miljømæssigt og økonomisk) og, at vi i Danmark selv bruger det, som vi markedsfører. Det er derfor fortsat vigtigt, at der er fokus på, at virksomhederne har adgang til test og demonstration af nye teknologier.

Metoder, resultater og udstyr skal udvikles og testes over længere tid, hvilket er en udfordring i forhold til at kunne sikre afkast af investeringerne. Undersøgelsen viser, at det er en barriere for en stor andel af virksomhederne, at deres teknologier skal være velafprøvede på eksportmarkederne før de kan sælges i de respektive lande. Det er omkostningstungt at skulle teste, verificere og demonstrere teknologier på lokalmarkederne, men afgørende, hvis virksomhederne vil gøre sig forhåbninger om at vinde markedsandele. Det vurderes af eksperter, at renluftsområdet typisk ikke kræver så massive investeringer i faciliteter som den øvrige cleantechsektor eksempelvis til vindmøller i forhold til test og demonstration af teknologier.

Ekspertter peger på, at brancheforeninger kan spille en stor rolle i forhold til udvikling, demonstration, verifikation og dokumentation af ny teknologi. Videncenter for Svineproduktion hos Landbrug og Fødevarer nævnes som et eksempel på en brancheorganisation, der spiller en central rolle i forhold til FoU i landbrugs- og fødevarer virksomheder.

8.6 De offentlige støtteordninger bidrager til FoU i renluftssektoren

En stor del af renluftsvirksomhederne i undersøgelsen, både større og mindre virksomheder, har positive erfaringer med offentlige støtteordninger – både danske og EU programmer – i forhold til FoU. Af de virksomheder som inden for de seneste 5 år har benyttet offentlige støtteordninger har det for langt størstedelen af virksomhederne haft stor eller afgørende betydning for virksomheden i forhold til innovation og udvikling af produkter, services og ydelser på renluftsområdet.

Midler fra de offentlige støtteordninger anvendes typisk til FoU-aktiviteter og typisk til udvikling, demonstration og test af nye teknologier i samarbejde med andre aktører. En stor del af den

offentlige støtte anvendes til grundforskning på universiteterne i samarbejde med virksomheder, mens offentlige midler fra fx GUDP går mere direkte til FoU i virksomhederne.

Offentlige støttemuligheder kan være med til at fremavle teknologier, som ikke ville blive udviklet uden støtte. De offentlige støttemidler til FoU anvendes eksempelvis til at få ting til at ske tidligere, eller til udviklingsprojekter af lavere prioritering. En anden vigtig baggrund for at søge midler fra offentlige puljer er partnerskabelse. Eksempelvis i samarbejdsprojekter for en partner og/eller underleverandører har brug for økonomisk støtte fx i forbindelse med fælles udviklingsprojekt. Offentlig støtte fra de rette puljer kan desuden også bidrage til virksomhedens image som grøn/miljørigtig og som reklame for en særlig teknologi.

De offentlige støtteordninger, der hyppigst er benyttet af virksomhederne inden for de seneste 5 år i forhold til FoU er:

- Miljøstyrelsen – Eco-innovation, herunder Program for Grøn Teknologi (MUDP)
- Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP)
- Højteknologifonden til store forsknings- og udviklingsprojekter og demonstrationsprojekter
- EU (det 7 rammeprogram) – typisk større samarbejdsprojekter af international karakter
- Markedsmodningsfonden

Af andre offentlige støtteordninger der nævnes som centrale er GUDP (Grønt Udviklings- og Demonstrations Program), der særligt anvendes af virksomheder med renluftsteknologier rettet mod landbrugssektoren.

En del virksomheder i undersøgelsen, typisk mindre virksomheder, har haft stor glæde af de lokale og regionale erhvervsservicetilbud, såsom konsulentrådgivning fra de regionale væksthuse.

Flere af de større virksomheder peger på at støtte til ph.d.-studerende har haft stor effekt på FoU i de enkelte virksomheder. Det har både gavnet i forhold til at få ny viden ind i virksomhederne via samarbejdet med universiteterne, men også ved at de studerende er blevet ansat i virksomhederne.

En række eksperter peger på, at støtteprogrammerne har været meget fokuseret på at løse de danske miljøproblemstillinger og har i mindre grad haft fokus på markedsmodningen. Det skyldes givetvis, at det er et stærkt reguleret område, hvor det er svært at se markedspotentialer.

8.6.1 Administration og uoverskuelighed er ulemper ved offentlige støtteordninger

Flere virksomheder i undersøgelsen peger på de administrative omkostninger ved offentlige støtteordninger som den største ulempe. Udarbejdelse af ansøgninger, aflæggelse af regnskaber og løbende afrapporteringer kræver mange ressourcer og opleves generelt som bureaukratisk.

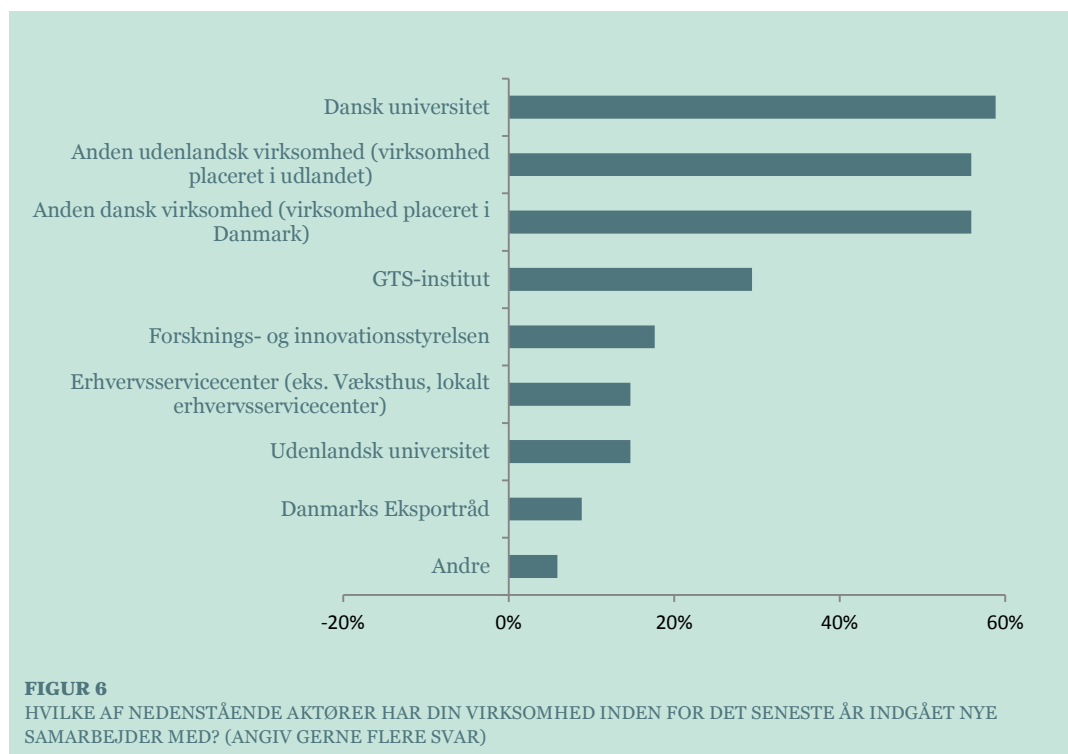
Større virksomheder har af kapacitetsmæssige årsager en fordel i forhold til at søge om støtte fra offentlige ordninger og programmer om end administration, herunder aflæggelse af regnskaber, også har betragtes som en ressourcekrævende opgave, som kan få mindre virksomheder til at fravælge at søge.

Et centralt kritikpunkt i forhold til offentligt støtteordninger er, at det kan være en udfordring at finde frem til, hvilke støtteordninger den enkelte virksomhed kan søge midler fra, til hvad de kan søge støtte til, og hvilke krav der stilles til virksomheden for at kunne få midler.

8.7 Samarbejder med andre aktører er afgørende for FoU

Det overordnede billede af renluftssektoren er, at der er en høj grad af samarbejde omkring test, demonstration og FoU med andre aktører. Dels indgåede samarbejder mellem virksomheder og

kunder – danske såvel som udenlandske -, og dels mellem virksomheder og videns- og forskningsinstitutioner. Typisk med danske universiteter, men også med GTS-institutterne.



For omtrent halvdelen af virksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen har samarbejde haft stor eller afgørende betydning for virksomhedens forretningsmæssige udvikling.

Et af hovedargumenterne for at samarbejde med universiteterne er adgangen til den nyeste viden – grundforskning - og kompetencer eksempelvis ved, at ph.d.-studerende er involveret.

Undersøgelsen viser at samarbejde om offentlig støtte til udviklingsprojekter fx fra EU ofte er én af de primære årsager til at samarbejde. For mindre virksomheder er samarbejde med andre virksomheder, også af mere uformel karakter, vigtigt i forhold til få viden om udviklingstendenser.

Mindre virksomheder, der har erfaring med samarbejde med andre aktører om FoU, er typisk mere kritiske i forhold til at indgå samarbejder. Det afgørende forhold er prioritering af ressourcer og, at de skal kunne se et klart formål med samarbejdet, hvor virksomheden får noget ud af det rent økonomisk. Og helst inden for en nær fremtid.

En række virksomheder har begrænset erfaring med samarbejde med andre aktører om FoU, men det er ikke ensbetydende med, at de ikke på sigt kunne forestille sig at indgå i et samarbejde med andre virksomheder og/eller forskningsinstitutioner for eksempelvis at få testet og demonstreret udviklingsprojekter.

Få virksomheder har mindre positive erfaringer fra deltagelse i samarbejde med andre aktører om udviklingsprojekter. Forklaringen er typisk et spørgsmål om prioritering af ressourcer og mindre gode erfaringer med at samarbejde med andre aktører.

Referencer

- 1 DAMVAD (2014): Faktaark om den grønne produktion og eksport (www.ecoinnovation.dk)
- 2 <http://www.business.dk/vaekst/store-penge-i-ren-luft>
- 3 FORA (2007): Kan man tjene penge på ren luft? – Danske styrkepositioner inden for
- 4 teknologier, der reducerer luftforurening
- 5 http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Luft/Hvad_erluftforurening/Hvorkommerluftforureningenfra/
- 6 <http://www.who.int/ceh/risks/cehair/en/>
- 7 <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013/>
- 8 Copenhagen Cleantech Cluster (2012): Global Cleantech Report 2012 – a snapshot of future
- 9 global markets
- 10 Eurostat: Environmental Goods and Service Sector 2009, p. 9
- 11 Grøn produktion i Danmark – og dens betydning for dansk økonomi (2012). Klima-, Energi-
- 12 og Bygningsministeriet, Erhvervs- og Vækstministeriet og Miljøministeriet.
- 13 FORA (2006): Miljøteknologiske styrkepositioner – En erhvervsanalyse af klyngeudvikling
- 14 FORA (2009): Kortlægning af miljøteknologiske virksomheder i Danmark
- 15 Arbejdstilsynets publikation nr. 62 om Hygiejniske grænseværdier af 1976.
- 16 At-vejledning om Stoffer og materialer – C.o.1. August 2007.
- 17 Miljøstyrelsens vejledning nr. 7/1974 om begrænsning af luftforurening fra virksomheder.
- 18 Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1990 om begrænsning af luftforurening fra virksomheder.
- 19 Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/2001 - Luftvejledningen.
- 20 Bekendtgørelse om regulering af luftforurening fra brændeovne og brændekedler samt visse
- 21 andre faste anlæg til energiproduktion. BEK nr 1432 af 11/12/2007.
- 22 Vejledning om radon og nybyggeri, Erhvervs- og Byggestyrelsen (1993).
- 23 Oprydning på forurenede lokaliteter. Vejledning nr. 6 fra Miljøstyrelsen (1998).
- 24 http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Luft/miljoezoner/
- 25 http://www.ecoinnovation.dk/Emneoversigt/Danske_cases_og_resultater/Danske_styrkepositioner/Danske_Intro.htm#Luft
- 26 [http://inno-](http://inno-mt.dk/media/30061/carsten%20om%C3%B8berg%20larsen,%20milj%C3%B8styrelsen.pdf)
- 27 [mt.dk/media/30061/carsten%20om%C3%B8berg%20larsen,%20milj%C3%B8styrelsen.pdf](http://inno-mt.dk/media/30061/carsten%20om%C3%B8berg%20larsen,%20milj%C3%B8styrelsen.pdf)
- 28 Eksempelvis Danmarks Vækstråd (2011): Danmark som produktionsland
- 29 Momentum (2013): Eksportens potentialer
- 30 UM, EVM, FIVU (2012): Analyse af dansk handel og investeringer med BRIK
- 31 [http://fivu.dk/aktuelt/temaer/inno/modtagede-indspil/afsender/miljoministeriet/ren-luft-](http://fivu.dk/aktuelt/temaer/inno/modtagede-indspil/afsender/miljoministeriet/ren-luft-losninger)
- 32 [losninger](http://fivu.dk/aktuelt/temaer/inno/modtagede-indspil/afsender/miljoministeriet/ren-luft-losninger)
- 33 <http://www.business.dk/vaekst/ventureselskaberne-toever-med-at-investere-i-cleantech>
- 34 <http://www.business.dk/vaekst/store-penge-i-ren-luft>
- 35 Copenhagen Cleantech Cluster (2012): Global Cleantech Report 2012 – a snapshot of future
- 36 global markets
- 37 <http://www.business.dk/green/topsoee-goer-kina-og-brasilien-renere>
- 38 <http://www.amminex.net/>
- 39 <http://www.nyhedsbladet.danskenergi.dk/Blog/Januar2013.aspx>
- 40 <http://www.greenship.org>
- 41 <http://www.business.dk/vaekst/store-penge-i-ren-luft>

- 35 <http://fivu.dk/aktuelt/temaer/inno/modtagede-indspil/afsender/miljoministeriet/ren-luft-losninger>
- 36 <http://naturerhverv.dk/tvaergaaende/maanegrise/>
- 37 <http://www.science.ku.dk/presse/nyhedsarkiv/2014/lugtjerner-skal-redde-grisefabrikker-fra-lukning/>
- 38 <http://www.altinget.dk/artikel/landbrug-i-panik-over-ren-luft-maal>
- 39 <http://www.danskventilation.dk/>

Kortlægning af danske renluftsløsninger på det globale marked

Rapporten indeholder en kortlægning af danske renluftsløsninger på det globale marked. Gennem spørgeskemaundersøgelse og interviews af danske virksomheder er der foretaget en analyse af danske styrkepositioner og barrierer for yderligere produktion og eksport af danske renluftsløsninger. Rapporten undersøger også hvad danske myndigheder og virksomheder i fællesskab kan gøre for at fremme de danske styrkepositioner.



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Strandgade 29
1401 København K
Tlf.: (+45) 72 54 40 00

[www. mst.dk](http://www.mst.dk)