

Appendiks

Den cirkulære værdikæde



Den cirkulære værdikæde

#1	Gøre cirkulære økonomi til en vækstmotor for danske virksomheder	03
#2	Etablere én indgang til det offentlige for virksomheder, der oplever barrierer for cirkulær omstilling	06
#3	Etablere cirkulære kommuner	08
#4	Indarbejde cirkularitet i de makroøkonomiske modeller og statistikker	10
#5	Udvikle standarder som understøtter cirkulær økonomi	12
#6	Indarbejde cirkulær økonomi i hele uddannelsessystemet	15
#7	Fremme forskning, udvikling, test, demonstration og markedsmodning af cirkulære løsninger og teknologier	17
#8	Styrke finansiering til acceleration af cirkulære virksomheder	19
#9	Udnytte den danske styrkeposition inden for digitalisering og ny teknologi til at understøtte den cirkulære omstilling	22

#1

Gøre cirkulær økonomi til en vækstmotor for danske virksomheder

Udfordring

Det kræver en ekstra indsats at få løftet den cirkulære tilgang til et strategisk niveau og ind i virksomhedernes kerneforretning^{1,2}. Særligt SMV'er står med en række udfordringer, der betyder, at de har svært ved at omstille sig til cirkulære forretningsmodeller. En udfordring er manglende viden, også på ledelsesniveau, kompetencer og kapacitet til at høste de potentielle gevinster ved cirkulær økonomi i produktdesign, produktionsprocesser og forretningsmodeller. En anden udfordring er, at eksisterende netværk, kultur og viden tager afsæt i lineære forretningssamarbejder. Mange virksomheder orienterer sig således ofte kun imod et eller to led i værdikæden, mens omstilling til cirkulær forretning kræver indsigt og samarbejde i hele værdikæden. Derudover er det en udfordring for virksomheder, herunder særligt SMV'erne, at vurdere businesscasen i at udvikle mere cirkulære forretningsmodeller, og de kan have brug for rådgivning og bistand til at implementere cirkulære forretningskoncepter og nye teknologier.

Derfor er der behov for at skabe en fælles ramme og et knudepunkt for Danmarks omstilling til en cirkulær økonomi, hvor virksomhederne kan hente praksisnær viden og rådgivning omkring cirkulær forretning. Ligeledes er der behov for en indsats til at samle interessenter i nye konstellationer, så både de, der har en direkte, og de, der har en indirekte rolle på tværs af værdikæden, mødes og identificerer gensidige økonomiske fordele i cirkulære forretningssamarbejder. Endelig er der særligt behov for en aktiv rådgivningsindsats i forhold til SMV'er om udvikling og implementering af cirkulære forretningsmodeller, så de kan høste gevinsterne.

Advisory Board anbefaler, at

Circular Denmark

- Der etableres et nationalt forum for cirkulær økonomi – "Circular Denmark" – som på tværs af brancher og værdikæder samler politiske aktører, erhvervsliv, myndigheder, organisationer og uddannelsesinstitutioner.
- Circular Denmark udvikler et Cirkulært Inspirations Design Program for design af cirkulære produkter og forretningsmodeller.

¹ Niras (2015). [Reguleringsmæssige barrierer for danske virksomheders ressourceeffektivitet](#)

² Epinion for Ekokem (2016). [Undersøgelse om Cirkulær Økonomi](#)

- Circular Denmark fungerer som et eksperimentarium for særligt SMV'er i forhold til at fremme anvendelsen af nye produkt-, service- og systemdesign, materialevalg, prototyping, test af cirkulære brugerrejser og forretningsideer mv.
- Circular Denmark videreudvikler den kommende cirkulær økonomi-portal med praksisnære online-værktøjer til SMV'er, ligesom forummet formidler cases og analyser med fokus på kommercielt potentiale ved anvendelse af cirkulært design og forretningsmodeller til især SMV'er.
- Circular Denmark igangsætter en ordning med regionale aktører, hvor SMV'er tilbydes hjælp til deres arbejde med miljøledelse.

Cirkulære partnerskaber

- Der etableres cirkulære partnerskaber, indledningsvist for henholdsvis fosfor, elektronik, bygge/anlæg, plast, tekstil og finansiering med henblik på at fremme cirkulære netværk og samarbejder på tværs af værdikæder.
- Der udpeges en formand og opstilles gensidigt forpligtende formål for hvert partnerskab.

Cirkulær forretningsudvikling

- Der igangsættes en indsats for at fremme cirkulær forretningsudvikling og implementering i SMV'er efter inspiration fra 'Erhvervspartnerskab for avanceret produktion', hvor virksomhederne informeres om de cirkulære forretningsmuligheder og tilbydes medfinansiering til konkret rådgivning om virksomhedernes cirkulære potentialer og praktiske implementering.
- Informationsindsatsen vedr. cirkulære forretningsmuligheder forestås af en bredt dækkende kreds af organisationer med en stærk medlemsbase af SMV'er, mens driften af rådgivningsindsatsen udbydes til en selvstændig operatør, som også involverer kredsen af organisationer i tilrettelæggelse af indsatsen.

Anbefalingen kan realiseres frem mod 2020.

Effekt

Etablering af Circular Denmark vil skabe en fælles ramme for cirkulær forretningsudvikling i Danmark med særligt fokus på SMV'er og styrke udviklingen af en dansk førerposition inden for cirkulært design og forretningsudvikling.

De cirkulære partnerskaber kan identificere samarbejder og løsninger, der gør det nemmere at realisere de økonomiske potentialer ved en omstilling til cirkulær økonomi, og som samtidig løser miljø-, finansierings- og forsyningsudfordringer.

En effektiv og sammenhængende informations- og rådgivningsindsats for at fremme cirkulær forretningsudvikling og implementering forventes at lede til øget produktivitet, vækst, beskæftigelse, miljøgevinster samt konkrete investeringer i ny teknologi i de SMV'er, som indgår i implementeringsfasen af rådgivningsindsatsen. Initiativet er inspireret af 'Erhvervspartnerne for avanceret produktion', som har positive erfaringer med at give virksomhederne det nødvendige skub til at omstille deres forretningsmodel.

Samlet vil indsatserne opbygge viden og kompetencer i virksomhederne, skabe netværk som rækker på tværs af hele værdikæden og levere konkret rådgivning om cirkulære forretningsmodeller. Indsatserne vil bidrage til, at danske virksomheder kan indløse nettopotentialet på op mod 45 mia. i 2035, som Ellen MacArthur Foundation har vurderet for Danmark³.

#2

Etablere én indgang til det offentlige for virksomheder, der oplever barrierer for cirkulær omstilling

Udfordring

Virksomheder, der arbejder med cirkulær økonomi, støder på nye og ofte også flere reguleringsmæssige barrierer end andre virksomheder⁴. Det skyldes bl.a., at de cirkulære forretningsmodeller er innovative, og at reguleringen f.eks. ikke tager højde for virksomheder, som arbejder på tværs af eksisterende værdikæder og regulering. Samtidig går den teknologiske udvikling og innovation hurtigere og hurtigere. Brug af nye materialer i produktionen og cirkulære forretningsmodeller udfordrer fortolkningen af eksisterende lovgivning og den etablerede praksis. Konsekvensen for virksomhederne kan være lange ventetider, før f.eks. de reguleringsmæssige forhold er afklarede. Hvis man ikke gør en særlig indsats for at lave smidige løsninger, er det forventningen, at virksomhederne i stigende grad vil møde barrierer og bremses i udviklingen af nye cirkulære løsninger og vækst.

³ Ellen MacArthur Foundation (2015). [Potential for Denmark as a Circular Economy – A case study from Delivering the Circular Economy – A toolkit for policymakers.](#)

⁴ Niras (2015). [Reguleringsmæssige barrierer for danske virksomheders ressourceeffektivitet;](#) Technopolis et al (2016). [Regulatory barriers for the Circular Economy - Lessons from ten case studies](#)

Eksempel

Green Mobility har lanceret en forretningsmodel med elektriske dele-biler i København, som bl.a. er baseret på gratis parkering på alle offentlige pladser og en række hotspots. Green Mobility vil gerne have mulighed for at betale en lavere parkeringsafgift på linje med debiler med permanent parkeringsplads. Dette vil dog kræve, at det offentlige får skabt en tydelig retsstilling på området. En hurtig løsning på denne problemstilling ville kunne accelerere den cirkulære økonomi.

For at kunne imødegå denne type udfordringer for virksomhederne har man i Holland etableret en ordning med én myndighedsindgang, der kan bistå virksomheder med at finde løsninger på de barrierer, de møder i omstillingen til en cirkulær økonomi – såkaldte Green Deals⁵.

Formålet med Green Deals er, at regering, virksomheder og andre deltagere forpligter sig på at arbejde for at accelerere omstillingen til en cirkulær økonomi inden for et særligt forretningsområde. Regeringen stiller sig til rådighed med ikke-finansiel opbakning til partnerskaber, som arbejder med cirkulære forretningsmodeller, teknologi eller produkter, og som oplever barrierer i form af f.eks. uklar eller forældet regulering. Aftalerne skal være efterspørgselsbaserede. Det er således virksomheder, der står over for en konkret barriere i forhold til deres forretningsidé, som anmoder om en aftale.

Advisory Board anbefaler, at

- Regeringen etablerer én indgang til det offentlige, hvor cirkulære virksomheder og partnerskaber, der oplever barrierer for at udvikle nye cirkulære løsninger og forretningsmodeller, kan indgå kontrakter – såkaldte "Green Deals" – med myndighederne om at afhjælpe barriererne.
- De myndigheder, der er relevante for en Green Deal, forpligter sig til at arbejde sammen med virksomheden/partnerskabet om at finde løsninger inden for den eksisterende lovgivning, der kan accelerere virksomhedens eller partnerskabets udvikling af cirkulære løsninger. Ordningen skal sammentænkes med lignende initiativer, herunder etableringen af Circular Denmark i anbefaling #1, regeringens Strategi for vækst gennem deleøkonomi samt de relevante anbefalinger fra det digitale vækstpanel.

Anbefalingen kan realiseres frem mod 2020.

⁵ Government of the Netherlands (2016): [Green Deals Overview - Progress Report Green Deals 2011-2015](#)

Effekt

Brugen af Green Deals skal facilitere, at forretningspotentialet i innovative, cirkulære initiativer fra virksomheder bliver udnyttet optimalt. Det kan være en mulighed for mindre start-up virksomheder til at få vejledning til at komme på markedet med f.eks. en deleøkonomisk platform, hvor usikkerhed omkring gældende regler ellers kan være en stopklods. Det kan også være en mulighed for partnerskaber på tværs af f.eks. detailhandlen til at udvikle produkter eller services, som ikke kan løses af den enkelte aktør alene – f.eks. et retursystem for tekstiler.

Effekten vil afhænge af den pågældende Green Deal, som skal tildeles ud fra en række kriterier, der skal sikre skalerbarhed, betydning for vækst, arbejdspladser og eksport. I Holland har tilgangen vist sig særlig effektiv ved projekter, hvor innovative løsninger skal ud på markedet, da de ofte støder på barrierer i denne fase. Bl.a. har to Green Deals i Holland medvirket til, at der er blevet opsat 15.000 ladestandere til eldrevne køretøjer, samt at 8.100 hjem er blevet energirenoveret.

De erhvervsøkonomiske og miljømæssige effekter ved at fjerne reguleringsmæssige barrierer for øget ressourceeffektivitet vurderes at være væsentlige⁶, hvormed der kan være store effekter ved at arbejde med Green Deals i Danmark. Det skyldes bl.a., at aftalerne vil have et bredere fokus end at finde smidige løsninger på barrierer inden for den eksisterende lovgivning. Partnerskaberne og de udviklede løsninger kan således også bruges som input til videre reguleringsarbejde og dermed skabe effekter ud over de enkelte partnerskaber.

⁶ COWI (2016). [Potentialeberegninger af reguleringsmæssige barrierer for virksomhedernes ressourceeffektivitet.](#)

#3

Etablere cirkulære kommuner

Udfordring

En omstilling til en cirkulær økonomi kræver, at alle aktører i samfundet – det offentlige, virksomhederne og borgerne – aktivt tager ansvar for at realisere de nye muligheder. Her spiller kommunerne en vigtig rolle, idet de tit er det første led i mødet med det offentlige, både for borgere og virksomheder. Kommunerne kan agere som katalysatorer for cirkulære samarbejder mellem lokale virksomheder, og samtidig er kommunerne en serviceorganisation, der selv forbruger og håndterer store mængder af produkter, tjenester og affald. Det er vigtigt, at kommunen tænker på tværs af regelsæt og hensyn, når den cirkulære økonomi skal udføres i praksis.

På indkøbs- og byggeområdet er kommunerne bundet af en række regler, som kan være en barriere for en cirkulær økonomi. Det gælder f.eks. regler om budgetlægning og serviceloft. Organisatorisk kan der i kommunerne være en tendens til opdeling i "siloer", hvor de tværgående potentialer har svært ved at blive indfriet – for eksempel hvis indkøbsafdelingen har incitament til at fokusere på anskaffelsesprisen, fordi den økonomiske gevinst ved billig drift tilfalder en anden kommunal afdeling. Inden for byggeområdet kan kommuner være frontløbere ved at stille krav til cirkulært byggeri og brug af frivillige bæredygtighedsklasser i eget byggeri. På affaldsområdet er der uforløste potentialer i en mere ensrettet indsamling af husholdningernes affald samt en homogen affaldsklassificering på tværs af kommunegrænser, som beskrevet i anbefaling #23 og #25. Kommunerne selv kan opnå øget genanvendelse ved at fremme kildesortering i egne institutioner. For den centrale spildevandsrensning er det en barriere for implementering af cirkulær økonomi, at det ikke er tilladt for spildevandselskabet at betale for virksomheders spildevand, selvom selskabet tjener penge på at tage imod det pga. indholdet af ressourcer. Med hensyn til deleøkonomi er det en udfordring for kommunerne at dele overskudskapacitet med borgere og virksomheder, uden at det har en konkurrenceforvridende effekt for de øvrige erhverv.

Der er behov for en højere grad af helhedstænkning og livscyklusbetragtninger, fokus på samarbejde på tværs af kommunalforvaltninger og forsyningsselskaberne samt at sikre de rette incitamentsstrukturer og det økonomiske råderum til at udnytte potentialerne i en cirkulær økonomi.

Advisory Board anbefaler, at

- Der på baggrund af ansøgninger udpeges 3-6 cirkulære kommuner, der forpligter sig til at accelerere omstillingen til en mere cirkulær økonomi med kvantitative målsætninger og konkrete indsatser inden for bl.a. 1) indkøb, 2) byggeri, 3) affald, 4) genbrug af vand og spildevand og 5) udnyttelse af overskudskapacitet.
- De cirkulære kommuner får status af frikommuner, der efter aftale med hver enkelt kommune undtages fra statslige regler, der udgør en barriere for omstilling til cirkulær økonomi.
- De cirkulære kommuner tilbydes rådgivning til at understøtte omstillingen.
- Der udarbejdes en baseline for ovenstående fokusområder i de udpegede kommuner, så effekten efterfølgende kan opgøres kvantitativt.
- De cirkulære kommuner inddrager borgere og virksomheder allerede fra starten, så kommunens borgere og virksomheder modtager tydelig kommunikation om enkle løsninger, der er praktisk anvendelige i deres hverdag.
- Erfaringerne og resultaterne bliver formidlet i samarbejde med KL til landets øvrige kommuner via en cirkulær værktøjskasse til kommunerne og et cirkulært netværk i regi af KL.
- Staten evaluerer frikommuneforsøget, og herunder overvejer justering af regler og rammer, som udgør en barriere for kommunernes omstilling til cirkulær økonomi.

Anbefalingen vil kunne igangsættes frem mod 2020.

Effekt

Indsatsen vil demonstrere fordelene ved en omstilling til cirkulær økonomi og fungere som eksempler på, hvordan kommuner arbejder med cirkulær økonomi og inddrager borgerne. Det kan inspirere andre kommuner og medføre justering af statslige regler på en række områder.

Det vil mindske miljøbelastningen og spare penge i kommunerne, hvis der satses på en cirkulær tilgang i kommunernes aktiviteter. Kommunerne kan facilitere bedre muligheder for recirkulering af materialer og produkter for både borgere og virksomheder, efterspørge cirkulære løsninger i forbindelse med offentlige udbud, sikre en mere cirkulær vandforsyning og spildevandsrensning samt øge genanvendelsen i kommunen.

De cirkulære kommuner vil samtidigt bidrage til at fremme udvikling og eksport af danske cirkulære teknologier og løsninger, samt fungere som et udstillingsvindue for, hvordan cirkulær økonomi implementeres i praksis i Danmark.

#4

Indarbejde cirkularitet i de makroøkonomiske modeller og statistikker

Udfordring

Makroøkonomiske modeller bruges til at understøtte den økonomiske politik og er designet til at beskrive overordnede samfundsøkonomiske sammenhænge. Modellerne anvendes typisk til at beskrive effekten af tiltag, der har en tværgående effekt på dansk økonomi. Modellerne er i udgangspunktet ikke designet til at beskrive den velfærdsoekonomiske udvikling som følge af ændringerne i samfundsøkonomien.

Når man beregner den økonomiske vækst og konsekvenserne af politiske tiltag i økonomiske makromodeller, bliver der i dag ikke medregnet eksternaliteter dvs. de miljømæssige konsekvenser, der er forbundet med forbruget af naturressourcer. Det skaber en risiko for, at politiske og administrative beslutninger ikke i tilstrækkeligt omfang tager hensyn til de omkostninger, der kan være ved irreversibelt forbrug af naturressourcer og forandringer i miljøet. Ved i højere grad at inddrage miljø- og resourcedata i de økonomiske modeller, evt. som tillæg til modellerne, kan økonomiske og miljømæssige konsekvenser af politiske tiltag i forhold til cirkulær økonomi beregnes i modellerne. Det bliver endvidere muligt at vurdere effekten på ressourceforbruget ved gennemførelsen af andre strukturpolitiske tiltag.

En forudsætning for at kunne indarbejde miljø- og resourcedata i modellerne er, at der eksisterer et detaljeret datagrundlag, der er struktureret, så det kan indgå i modellerne. Danmarks Statistik har for første gang i marts 2017 udgivet et grønt nationalregnskab, hvorved der er blevet etableret et datagrundlag, som vil kunne indarbejdes i de økonomiske makromodeller. Med det grønne nationalregnskab har Danmark et godt grundlag for at kunne indarbejde miljø- og resourcedata i de økonomiske modeller. Den nuværende detaljeringsgrad af de offentliggjorte data er dog begrænsende for hvor detaljerede analyser, der kan gennemføres. Eksempelvis er det pt. ikke muligt at differentiere materiale- og affaldsstrømmene.

Desuden er der ikke afsat finansiering til løbende at vedligeholde den nuværende indrapportering af miljø- og resourcedata i det grønne nationalregnskab.

Samlet set er de eksisterende statistiske indikatorer ikke tilstrækkelige til at give et fyldestgørende og retvisende beskrivelse af udviklingen i den cirkulære økonomi. Pt. tager EU som hovedindikator for ressourceproduktivitet udgangspunkt i indenlandsk materialeforbrug målt i forhold til økonomisk vækst (BNP/DMC) for alle lande i EU. Men da Domestic Material Consumption (DMC) ikke måler det indirekte ressourceforbrug, giver det et skævt billede af EU's reelle ressourceproduktivitet. Eurostat har på den baggrund udviklet indikatoren Raw Materiale Consumption (RMC), som giver et mere retvisende billede af det reelle materialeforbrug og dermed ressourceproduktiviteten målt ved BNP/RMC i EU og på landespecifikt niveau. RMC bliver pt. ikke opgjort for Danmark. På brancheniveau er der udviklet danske indikatorer for ressourceforbruget, dvs. virksomhedernes forbrug af ressourcer målt i kr. og øre (forbrug af varer i produktionen/bruttoværditilvækst).

Advisory Board anbefaler, at

- Indarbejde miljødata fra det grønne nationalregnskab i den makroøkonomiske REFORM-model samt benytte den udvidede REFORM-model i regeringens officielle beregninger og publikationer.
- Data i det grønne nationalregnskab vedligeholdes og udvides løbende med nye data, så det bliver muligt at indarbejde mere detaljerede oplysninger om bl.a. affalds- og materialestrømme samt imødekomme øvrige databehov, der måtte opstå i forbindelse med indarbejdelsen i de makroøkonomiske modeller.
- Supplere den eksisterende danske statistik om ressourceproduktivitet med en mere detaljeret opgørelse, der beskriver materialeforbruget mere retvisende (RMC), samt fortsætte arbejdet med økonomisk måling af ressourceproduktivitet.
- Udvikle nye statistiske indikatorer, der kan bidrage til en mere fyldestgørende beskrivelse af udviklingen i den cirkulære økonomi.

En udvidelse af REFORM-modellen med miljødata samt opgørelsen af ressourceforbruget i Danmark (RMC) vurderes at kunne udvikles frem mod 2020. Det grønne nationalregnskab er næsten færdigudviklet og kan fremover løbende driftes og videreudvikles.

Effekt

Ved at udvide REFORM-modellen til også at inkludere miljødata vil væsentlige såvel kortsigtede som langsigtede miljøeffekter af strukturpolitiske tiltag kunne analyseres. Det vil desuden blive muligt at analysere tiltag, der fremmer en mere cirkulær økonomi med den samme model, som man anvender til at analysere klassiske økonomiske strukturtiltag. Dette vil blandt andet gøre det muligt i højere grad at vurdere, hvordan økonomiske tiltag inden for alle politikområder vil påvirke udviklingen i f.eks. genanvendelse eller ressourceproduktivitet. Dermed vil politiske og administrative beslutninger i højere grad kunne tage hensyn til ressourceforbrug og forandringer i miljøet, som forventes af beslutningerne.

Da miljøpolitikkers effekt på aktiviteten og sammensætningen af økonomien vil kunne vurderes på tværs af brancher, og gennem skyggeprisberegninger, vil modellen kunne anvendes i forbindelse med analyser af de mest omkostningseffektive virkemidler til at opnå specifikke miljømål. Det vil således være muligt at minimere erhvervslivets omkostninger ved at skulle opfylde givne miljømæssige målsætninger. På længere sigt vil værdisætning af væsentlige miljømæssige eksternaliteter potentielt sikre, at den økonomiske værdi af miljøtiltag i højere grad vil kunne indgå i modellen.

#5

Udvikle standarder som understøtter cirkulær økonomi

Udfordring

Omstillingen til en cirkulær økonomi kræver nytænkning, nye produktionsmønstre og nye samarbejdsformer og -relationer. Det kan skabe usikkerhed og tilbageholdenhed og dermed være hæmmende for et velfungerende marked. F.eks. er der usikkerhed omkring kvaliteterne og mængderne af visse genanvendte råvarer på det danske marked og derfor brug for at skabe tillid, skala og leveringsikkerhed.

Internationale standarder er et effektivt redskab til at definere ens spilleregler blandt virksomheder på tværs af lande og til at skabe tillid i markedet for standardiserede løsninger, forretningsmodeller, rutiner mv. Dertil kommer, at standarder kan være en

forudsætning for andre virkemidler, herunder f.eks. krav til produkter og beregning af totalomkostninger ved indkøb.

Dansk Standard udvikler nye standarder i samarbejde med internationale og europæiske standardiseringsorganisationer samt danske virksomheder og organisationer. Igennem dette arbejde har danske virksomheder mulighed for at få indflydelse på de internationale standarder, hvilket giver dem markedsfordele og styrker dansk konkurrenceevne. Den europæiske standardiseringsorganisation CEN er sammen med Europa-Kommissionen netop gået i gang med at udvikle en lang række overordnede internationale standarder for at understøtte cirkulær økonomi, bl.a. inden for længere produktlevetider, genbrug, genanvendelse og genfremstilling. Arbejdet forventes at kunne bidrage til fastlæggelse af kriterier for cirkulær økonomi i EU's ecodesign-direktiv. Det er vigtigt, at Danmark påvirker de standarder, der fastlægges på EU-niveau, så de understøtter danske virksomheder. Indtil videre har dansk deltagelse i dette arbejde været begrænset til at omfatte miljøstandardisering for elektriske og elektroniske produkter.

Danske virksomheder har bl.a. efterspurgt standarder og mærkningsordninger inden for genfremstilling af IT og hvidevarer, f.eks. som rettesnor for hvor brugt eller genfremstillet et produkt er. Standarder for genbrug vil også fremme udnyttelse af de store mængder ubrugt elektronik, som danske forbrugere har liggende i deres hjem. Tilsvarende for f.eks. tekstiler og møbler. På bygge- og anlægsområdet efterspørges flere funktionskrav, som kan fremme innovation med cirkulære løsninger

Advisory Board anbefaler, at

- Udvide deltagelsen fra Dansk Standard og relevante danske myndigheder i det allerede igangsatte europæiske arbejde (CEN CLC TC10) med at udvikle generiske standarder, som understøtter cirkulær økonomi, bl.a. med henblik på at understøtte revisionen af EU's ecodesign-direktiv og brugen af totalomkostningsværktøjer.
- Indsatsen for at udvikle standarder, der fremmer cirkulær økonomi prioriteres på baggrund af en analyse af det miljømæssige og økonomiske potentiale for danske virksomheder, en kortlægning af relevante eksisterende EU/internationale standarder, samt en kortlægning af danske virksomheders og andre landes interesse i at samarbejde om udvikling af nye cirkulære standarder.
- Dansk Standard arbejder for at nedsætte og drive en række sekretariater for udvikling af internationale standarder, der vil fremme cirkulær økonomi, og som danske virksomheder og andre interessenter vil deltage aktivt i.

- Dansk Standard screener alle forslag til nye tekniske komitéer for relevans i forhold til cirkulær økonomi for at målrette komitéernes arbejde med at udvikle nye standarder, der bedst muligt understøtter omstillingen til en cirkulær økonomi.
- Virksomhederne vejledes om eksisterende standarder, som understøtter cirkulær økonomi, i forbindelse med ny lovgivning, offentlige indkøb og miljøtilsyn.

Anbefalingen kan igangsættes frem mod 2020.

Effekt

Internationale standarder kan anvendes til at fremme omstillingen til en cirkulær økonomi i Danmark ved at skabe markedstillid og -transparens, kompatible produkter og løsninger samt bedre adgang til internationale leverandører og aftagere. Internationale standarder, som understøtter cirkulær økonomi, vil være med til at sikre, at omstillingen til en cirkulær økonomi kommer til at fungere på markedsvilkår. Standarder kan adressere mange centrale aspekter for cirkulær økonomi, herunder produktionsdesign og -metoder, funktionskrav, genfremstilling, genbrug, råvarekvalitet, affaldshåndtering, digitale løsninger, servicekontrakter mv. Standarder kan endvidere understøtte en bred vifte af virkemidler, som EU's ecodesign-direktiv, totaløkonomiske indkøb, materialepas til bygninger og produkter mv.

Særligt kan internationale standarder fremme markedet for genanvendte råvarer (f.eks. metal, plast, papir, tekstiler og fosfor), hvor der i høj grad er brug for transparens og tillid til indhold, sporbarhed, kvalitet og pris. Virksomhederne har fordel af at deltage i udvikling af standarder, da det kan øge deres konkurrenceevne og give dem markedsfordele og adgang til nye markeder.

Virksomheder, som anvender standarder, har 20-25 pct. større værditilvækst, 40-50 pct. større eksport og 9-15 pct. større produktivitet end andre virksomheder⁸. Det samme kan forventes for virksomheder, som anvender cirkulære standarder. Endvidere vurderes det, at der kan være beskæftigelseseffekter inden for området, hvis flere produkter bliver repareret, genbrugt og videresolgt. Det anslås, at genbrug af 1.000 tons produkter kan skabe 70-80 arbejdspladser⁹. De miljømæssige effekter ved cirkulære standarder vil være positive i kraft af det reducerede materialeforbrug samt bedre styring med og mindre recirkulering af problematiske stoffer, hvilket vil variere fra produkt til produkt.

⁸CEBR (2011), [Effektvurdering af virksomheders anvendelse af standarder](#)

⁹Reuse (2015), [Briefing on job creation potential in the re-use sector](#)

#6

Indarbejde cirkulær økonomi i hele uddannelsessystemet

Udfordring

Et paradigmeskifte til en cirkulær økonomi kræver en betydelig uddannelsesmæssig investering på alle niveauer af uddannelsessystemet, i grundskolerne, erhvervs- og håndværkeruddannelserne, de gymnasiale uddannelser og på de korte og lange videregående uddannelser.

Livslang læring bliver afgørende for konstant at uddanne, videreuddanne og opkvalificere arbejdsstyrken til en verden i konstant forandring, og det er her vigtigt at integrere uddannelse i cirkulær økonomi sammen med digitale kompetencer i uddannelsessystemet.

Cirkulær økonomi er et nyt felt i det danske uddannelsessystem, og der eksisterer ingen bachelor- og kandidatuddannelser, der indeholder betydelige elementer af cirkulær økonomi. Der findes i dag kun et mindre udbud af efteruddannelsesmoduler inden for cirkulær økonomi, ligesom en række eksisterende undervisningsudbud indeholder delelementer, der er relevante for et curriculum i cirkulær økonomi¹⁰.

De ansatte på danske virksomheder og i den offentlige sektor mangler i dag generelt set kompetencer for at kunne omsætte de økonomiske og miljømæssige potentialer ved cirkulær økonomi. Det er derfor nødvendigt at investere i uddannelse i cirkulær økonomi på alle niveauer af uddannelsessystemet.

Advisory Board anbefaler, at

Grundskolen, erhvervsfaglige- og gymnasiale uddannelser

- Cirkulær økonomi styrkes som emne i grundskolen som led i opfyldelsen af de eksisterende Fælles Mål – f.eks. i fagene natur/teknologi, madkundskab, biologi, geografi.
- Cirkulær økonomi styrkes som tværfagligt emne som led i opfyldelsen af de faglige mål på de gymnasiale uddannelser.

¹⁰ Kortlægning af cirkulær økonomi i de videregående uddannelser foretaget af sekretariatet for Advisory Board for cirkulær økonomi 2016/2017.

- De faglige udvalg for erhvervsuddannelserne indtænker cirkulær økonomi i deres arbejde med uddannelsesbekendtgørelser.
- Cirkulær økonomi indarbejdes i uddannelsesforløb på relevante håndværkeruddannelser, især med fokus på produktdesign, substitution af kemikalier, genbrug, genanvendelse, byggeri og nedrivning.

Videregående uddannelser

- De videregående uddannelser udbyder bachelor- og kandidatmoduler i cirkulær økonomi f.eks. på design- og erhvervsøkonomiske uddannelser samt på diplom- og civilingeniøruddannelserne med særligt fokus på produktdesign.
- Virksomheder og organisationer i uddannelsesinstitutionernes aftagerpaneler prioriterer cirkulær økonomi.
- Undervisning i innovation og entreprenørskab skal integrere cirkulær økonomi, f.eks. som et særskilt tema under Fonden for Entreprenørskabs arbejde.

Efteruddannelse

- Offentlige og private aktører etablerer efter- og videreuddannelsesforløb målrettet cirkulær økonomi med særligt fokus på SMV'ers behov.
- Forløbene tilrettelægges i de allerede etablerede samarbejdsfora om efteruddannelse, som arbejdsmarkedets parter har.
- Der etableres lærings- og uddannelsesforløb om cirkulære designprincipper og materialevalg med brug af praksisnære værktøjer samt konkrete cases.
- Der etableres efteruddannelse målrettet bygge- og anlægssektoren herunder ufaglærte, der undervises i ressourceeffektiv opbygning og selektiv nedrivning på byggepladsen.
- Der etableres efteruddannelse om madspild til ansatte i servicesektoren, herunder ansatte i detailhandlen, i storkøkkener og restauranter.
- Der etableres efteruddannelsesforløb for tekstildesignere og indkøbere i cirkulær økonomi.
- Der opbygges kompetencer om cirkulær økonomi og forretningsmodeller i ledelsen og bestyrelsen i både private og offentlige virksomheder.

Anbefalingen kan realiseres frem mod 2020.

Effekt

Der er store samfundsøkonomiske gevinster i at investere i uddannelse, efter- og videreuddannelse, især når investeringerne er omkostningseffektive og rettet mod arbejdsmarkedets behov. Et højere uddannelsesniveau vil føre til betydelige produktivits- og velstandsgevinster for samfundet og for den enkelte medarbejder¹¹. En investering i uddannelse indenfor cirkulær økonomi vil løfte videns- og kompetenceniveauet, hvilket er en afgørende forudsætning for en omstilling til cirkulær økonomi.

Efteruddannelse giver en hurtig effekt, når medarbejderne opkvalificeres med viden og kompetencer om cirkulær økonomi i produktion og design. Det vil være med til at fremme virksomhedernes muligheder for at udnytte potentialerne i en cirkulær økonomi.

#7

Fremme af forskning, udvikling, test, demonstration og markedsmodning af cirkulære løsninger og teknologier

Udfordring

Omstilling til cirkulær økonomi vil kræve accelereret vidensdeling i hele samfundet og betydelige investeringer i tværvideenskabelig forskning, teknologisk udvikling, innovation og markedsmodning¹². Hvis Danmark skal høste fordelene af at være first mover på området, er det nu, der skal investeres. Der er bl.a. behov for ny viden i forhold til at udvikle:

- Nye teknologier, som fremmer udvikling af bioøkonomi, nye materialer, ressourcebesparelser, recirkulering af produkter og materialer og affaldsreduktion.
- Designteknologier, der fremmer genfremstilling, reparerbarhed, adskillelse og genanvendelse.
- Nye produkter baseret på recirkulerede materialer og produkter uden problematiske kemikalier samt nye biobaserede produkter inden for forskellige sektorer.
- Værktøjer til benchmarking af virksomhedernes ressourceproduktivitet og recirkulering af produkter og materialer.
- Nye cirkulære forretningsmodeller

¹¹ Finansministeriet (2016). [Økonomisk analyse: Uddannelse og arbejdsmarkedet](#)

¹² DI (2015) [DI's miljø- og ressourcepolitik - Et erhvervsliv i vækst og balance](#)

Ny forskningsbaseret viden vil understøtte innovation, lede til test og demonstration og siden til markedsmodning af cirkulære løsninger fra danske virksomheder. Dette kan fremmes ved, at fonde og forsknings- og udviklingsprogrammer støtter udvikling af cirkulære løsninger, projekter og partnerskaber. Det kan være relevant for forsknings- og vidensinstitutioner at fremme internationale partnerskaber evt. i regi af EU for derved at tiltrække international viden og kompetencer til danske virksomheder og vidensinstitutioner.

Advisory Board anbefaler, at

- Eksisterende offentlige støtteordninger og bevillinger til forskning, udvikling, test, demonstration og markedsmodning af teknologier og partnerskaber screenes med henblik på at integrere cirkulær økonomi.
- Der gennem flerårige bevillinger årligt afsættes yderligere 200 mio. kr. til Innovationsfonden, 100 mio. kr. til Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrations Program og 100 mio. kr. til Markedsmodningsfonden for at understøtte cirkulær økonomi.
- De teknologiske serviceinstitutter (GTS-institutter) medvirker til at styrke kompetenceopbygningen og implementeringen af cirkulære løsninger i SMV'er.

Anbefalingen kan iværksættes frem mod 2020.

Effekter

Investeringer i forskning, udvikling, demonstration, test og markedsmodning af cirkulære løsninger forventes at have positive samfundsøkonomiske konsekvenser i form af øget vækst, beskæftigelse og eksport. Investeringer som vil medføre, at danske virksomheder producerer med øget ressourceeffektivitet, mindre affaldsmængder og mindre problematisk kemi til gavn for konkurrenceevne og miljø. Virksomhedernes kompetencer og viden om cirkulær økonomi styrkes, ligesom nye produkter og forretningsmodeller udvikles efter cirkulære principper til en voksende global efterspørgsel efter cirkulære produkter og løsninger.

En analyse fra 2016 estimerer med udgangspunkt i en vækstbidragsanalyse, at den direkte effekt fra investeringer i forskning og udvikling udgør 4-8 pct. af den samlede vækst i Danmark¹³. Et studie fra Harvard Business School af offentligt-privat forsknings-samarbejde i Danmark har vist, at tildeling af midler har en betydelig effekt efter 3-4 år

¹³ DEA (2016) [R&D Contributions to growth - an exercise based on growth accounting](#)

på virksomheders resultater og innovationsindsats i form af lavere risiko for konkurs, øget beskæftigelse og stigning i ansøgning og tildeling af patenter¹⁴. Effektiviteter af demonstrations- og udviklingsprogrammer viser, at disse også er af stor betydning for samfundet. Ifølge en midtvejsevaluering og beregninger foretaget af Markedsmodningsfonden skabes der omkring 6 arbejdspladser i virksomhederne, hver gang disse modtager 1 mio. kr. i medfinansiering fra Markedsmodningsfonden¹⁵.

Opbygning af forskningsbaseret viden og kompetencer om cirkulær økonomi vil være en løbende proces, som til stadighed vil kræve ny viden. En del projekter vil kunne bidrage til omstillingen på kortere sigt, mens den praktiske implementering og nytte på andre områder først vil kunne høstes om nogle år.

#8

Styrke finansiering til acceleration af cirkulære virksomheder

Udfordring

Finansiering er en vigtig katalysator for realiseringen af den cirkulære økonomi. Hvis ikke finansiering i tilstrækkelig grad møder de cirkulære projekter og virksomheder, vil det udgøre en barriere for realiseringen af det danske forretningspotentiale. Cirkulære forretningsmodeller vurderes grundlæggende at være god forretning for virksomhederne på langt sigt, da de bl.a. fokuserer på at reducere virksomhedernes omkostninger til materialer mhp. at øge indtjeningen. Alligevel er der en række udfordringer for virksomhederne i forhold til at fremskaffe den nødvendige finansiering til udvikling og skalering af cirkulære forretningsmodeller.

Udfordringerne skyldes begrænset samarbejde og transparens mellem de cirkulære projekter/virksomheder, kapitalen til projekterne og rådgivningen om forretningsmodeller mv. Det kan derfor være en udfordring for virksomhederne at finde den nødvendige finansiering, selv om kapitalen er tilgængelig i det samlede system. Udfordringerne skyldes endvidere, at en del cirkulære og grønne virksomheder ofte har et teknisk udgangspunkt frem for et kommercielt. Det er således erfaringen fra bl.a. Danmarks Grønne Investeringsfond, Grøn Omstillingsfond og Merkur Andelskasse, at der hos early stage-virksomheder ofte

¹⁴ Chai, S. & Shin, W.C. (2013) [Fostering Translational Research: Using Public-Private Partnerships to Improve Firm Survival, Employment Growth, and Innovative Performance. HBS Working Paper Number: 13-058](#)

¹⁵ Irisgroup, Copenhagen Economics & Erhvervsstyrelsen (2015) [Midtvejsevaluering af Markedsmodningsfonden](#) samt beregninger foretaget af sekretariatet for Markedsmodningsfonden.

er et behov for hjælp til at udvikle den kommercielle side af forretningsmodellerne, så de også er finansierbare. Der er endvidere usikkerhed og begrænset erfaring med cirkulære virksomheder/forretningsmodeller blandt finansielle aktører. De finansielle aktører skal f.eks. tage stilling til værdien og potentialet i produkter, som kommer retur til genanvendelse/genbrug et godt stykke ude i fremtiden.

Endelig relaterer udfordringerne sig også til brugen af forretningsmodeller som produkt-service-systemer ("leje" fremfor "eje") hos en del af de cirkulære virksomheder. Det skyldes bl.a., 1) at der her kan være lav indtjening på kort sigt, 2) at der kan være høj risiko eller en opfattelse af høj risiko på kort sigt, og 3) at forretningsmodellerne kan medføre en relativt stor balance, høj arbejdskapital og lav likviditet for virksomhederne. Det kan gøre det vanskeligere for denne type af virksomheder at tiltrække kapital og komme i gang. Derudover kan der være et potentiale i forhold til at få kapital ind til de veldrevne cirkulære virksomheder, hvor tilførsel af kapital og kompetencer kan skabe skala i forretningen og øget vækst.

Advisory Board anbefaler, at

- Der etableres en digital platform med fokus på finansiering af cirkulære tiltag, hvor cirkulære projekter, kapital og eventuelt rådgivere kobles med hinanden, og de gode eksempler vises.
- Digitaliseringen af samarbejdet kan forstærkes ved at etablere elektroniske ansøgningsmuligheder til f.eks. Danmarks Grønne Investeringsfond i forbindelse med lån, garantier mv.
- Erhvervsfremmesystemet konsolideres, så midlerne anvendes mest effektivt og i højere grad bruges til virksomhedsnære udviklingsprojekter i SMV'er, samt at der skabes øget transparens i systemet.
- Der skabes øget sikkerhed om offentlige subsidier til cirkulære projekter, så de politiske risici for private investorer eller långivere i denne type projekter reduceres.
- Private finansielle aktører oplyses om potentialet ved cirkulær økonomi og opfordres til at udvikle nye finansielle instrumenter og koncepter, der kan imødekomme behovet for finansiering af cash flows i forbindelse med cirkulære forretningsmodeller herunder produkt-service-systemer. Løsningerne kan i nogle tilfælde evt. udarbejdes med udgangspunkt i garantier eller finansiering fra Danmarks Grønne Investeringsfond.
- Danmarks Grønne Investeringsfond får mulighed for at øge udlånet samt får mulighed for at tilbyde egenkapital/egenkapitalignende instrumenter. Som udgangspunkt i fællesskab med en eller flere private aktører.

- Danmarks Grønne Investeringsfond får mulighed for at afdække risiko og stille garantier over for virksomheder og finansielle aktører – både for udlån og i forbindelse med produkt-service-modeller.
- Undersøge mulighederne for at etablere Danmarks Cirkulære Investeringsfond med et bredt fokus på cirkulær økonomi og lignende projekter med henblik på at tiltrække kapital til cirkulære virksomheder. Mulighederne afdækkes bl.a. i samarbejde med pensionskasser, fonde, impact investorer, virksomheder mv.
- Danmarks Cirkulær Investeringsfond bør være dansk baseret, men der kan ses på mulighederne for et udvidet nordisk investeringsfokus, så der sikres volumen i fondens investeringer. Fonden bør etableres således, at både pensionselskaber, private frie midler og pensionsmidler samt øvrige investorer kan investere i fonden.
- Danmarks Cirkulær Investeringsfond bør etableres i privat regi eller under Vækstfonden. Det bør overvejes, om der i første omgang – for at modne markedet og sikre den nødvendige erfaringsopbygning – kan afsættes en økonomisk ramme til investeringer i statsligt regi for sammen med private at kickstarte fonden.
- Der skabes klarhed om rammerne for leasingfinansiering i byggeriet ved at udarbejde en detaljeret vejledning for pantreglerne under Tinglysningslovens paragraf 37 og 38.
- Der arbejdes for at tiltrække international kapital målrettet cirkulær økonomi i form af egenkapital, lån eller garantier fra f.eks. Den Europæiske Investeringsbank.

Anbefalingen forventes at kunne implementeres frem mod 2020.

Effekt

En realisering af anbefalingen forventes at øge investeringerne i og finansieringen af den cirkulære økonomi, samt sikre at eksisterende kapital kan anvendes mere effektivt. En kombination af en større transparens, samarbejde på tværs samt nye instrumenter vil sikre dette.

Det er de private finansielle aktører, som skal investere og finansiere, således at der sikres en bred vækst i cirkulær økonomi. Det er imidlertid afgørende, at den brede vækst kickstartes via et godt samspil mellem det offentlige og private, samt at der tilbydes nogle nye offentlige finansielle løsninger. Eksempelvis vil etableringen af egenkapitalinstrumenter under Danmarks Grønne Investeringsfond føre til, at efterspørgslen i markedet for egenkapital til cirkulære løsninger bedre kan imødekommes, ligesom fonden vil kunne finansiere og stille garantier for flere og andre typer projekter, end tilfældet er i dag. På baggrund af de ansøgninger, fonden har modtaget, er det vurderingen, at der er et årligt potentiale for egenkapitalinvesteringer i cirkulære projekter på 100-150 mio. kr.

#9

Udnytte dansk styrkeposition inden for digitalisering og ny teknologi til at understøtte den cirkulære omstilling

Udfordring

En lang række teknologiske og digitale kvantespring inden for f.eks. Internet of Things (IoT), Big Data, BlockChain, 3D print, robotter, sensorer mv. har et stort potentiale til også at understøtte cirkulære forretningsmodeller. Samtidig har Danmark en international digital styrkeposition indenfor bl.a. digital parathed og infrastruktur, som danske virksomheder med målrettede investeringer vil kunne udnytte i udvikling af cirkulære digitale løsninger. Her vil også danske kompetencer inden for design kunne spille en afgørende rolle for at udvikle nye succesfulde forretningsmodeller.

For at udnytte potentialet er der behov for, at både det offentlige og virksomhederne anvender de nye digitale og teknologiske muligheder til at fremme cirkulær økonomi. SMV'er har typisk sværere ved at finde ressourcer og finansiering til at afprøve nye teknologier, digitale løsninger og designprincipper, bl.a. fordi de har vanskeligt ved at gennemskue business casen. Der er derfor behov for, at SMV'erne får bedre vejledning, værktøjer og platforme til at indgå i samarbejde med andre virksomheder omkring de nye teknologiske og digitale muligheder og anvendelse af design, som understøtter cirkulær økonomi.

Myndighederne har også en stor opgave, idet den hastige teknologiske udvikling udfordrer den eksisterende regulering på en lang række områder. Dette kan hindre udviklingen af digitale cirkulære forretningsmodeller. Både det offentlige og virksomhederne ligger inde med mange nyttige og uudnyttede data, som ville kunne bruges i udviklingen af nye cirkulære forretningsmodeller, hvis det var muligt at tilgå dem (evt. i anonymiseret form) via open source. Det gælder f.eks. data for virksomhedernes brug af materialer og affaldsproduktion, trafik- og infrastrukturdata, landbrugsdata, data for materialestrømme igennem værdikæder mv. Dette er bl.a. fokus i det igangværende arbejde med den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi.

Eksempel

Digitale teknologier med cirkulært potentiale:

- 3D print vil kunne effektivisere industriproduktion og byggeriet væsentligt. 3D print forventes at kunne anvende genanvendte råvarer og erstatte behovet for adgang til reservedele og reparation for en række produkter.
- IoT teknologi giver nye forretningsmuligheder i brydningsfeltet mellem fysiske produkter og digitale services. Det giver bl.a. mulighed for, at produkter automatisk kan give besked om behov for vedligeholdelse, hvilket kan forlænge produktlevetider og give mindre materialeforbrug. Det giver ligeledes bedre mulighed for at sælge service frem for produkter.
- BigData vil kunne anvendes til bedre planlægning af affaldshåndtering, trafik, udnyttelse af landbrugsarealer og biomasse mv.
- Digitale materialepas og BlockChain-løsninger vil kunne anvendes til dokumentation og sporbarhed af materialer og produktindhold, hvilket skaber bedre muligheder for vedligeholdelse, genfremstilling og genanvendelse, når bygningen eller produktet er udtjent.
- Robotter og sensorer vil kunne anvendes til intelligent affaldsindsamling og -sortering.
- Digitale medier og IT-platforme vil kunne anvendes til deleøkonomiske forretningsmodeller.

Advisory Board anbefaler, at

- Etablere partnerskaber mellem store virksomheder og digitale frontløbere med fokus på at kombinere viden og erfaringer om cirkulært design og digitalisering til at understøtte cirkulære forretningsmodeller.
- Etablere et program, hvor SMV'er kan blive matchet med en designer med relevant erfaring i forhold til cirkulær økonomi, som kan give konkrete input til udvikling af virksomhedens cirkulære forretning.
- Igangsætte en række løsningskonkurrencer (challenges) og udviklingsevents (hackathons) for IT-ingeniører og designere med fokus på udvikling af cirkulære løsninger inden for f.eks. digitalisering, logistik for tilbagetagning, sporbarhed, adskillelse og genfremstilling.
- Igangsætte et pilotprojekt, hvor eksisterende offentlige og evt. private data for udvalgte materiale- og produktstrømme gøres tilgængelige for virksomheder til udvikling af nye cirkulære forretningsmodeller for at kaste lys over, hvordan

Etablere partnerskaber mellem store virksomheder og digitale frontløbere med fokus på at kombinere viden og erfaringer om cirkulært design og digitalisering til at understøtte cirkulære forretningsmodeller.

- Etablere et program, hvor SMV'er kan blive matchet med en designer med relevant erfaring i forhold til cirkulær økonomi, som kan give konkrete input til

Anbefalingen kan realiseres frem mod 2020.

Effekt

Danske virksomheders investeringer i de nye digitale og cirkulære muligheder og anvendelse af cirkulært design vil bidrage til at indfri det store potentiale i omstillingen til en cirkulær økonomi, styrke danske virksomheders konkurrenceevne og eksportmuligheder og gavne miljøet. Et program, som matcher SMV'er med en relevant designer, vil hurtigt bringe virksomhederne frem til en cirkulær forretningsmodel.

Ellen MacArthur Foundation har vurderet, at 3D print af bygningsmoduler kan bidrage med en økonomisk gevinst på 3,4-4,5 mia. kr. årligt i 2035¹⁶, og at potentialet i Europa er 13,5 billioner kr. ved en omstilling til en cirkulær økonomi, hvor de nye teknologiske muligheder udnyttes effektivt, herunder IoT, 3D print, førerløse biler mv.¹⁷. Accenture vurderer endvidere, at anvendelsen af IoT vil komme til at spille en afgørende rolle for dansk industri i 2030 og vil dermed også signifikant bidrage til dansk BNP¹⁸.

¹⁶ Ellen MacArthur Foundation (2015). [Potential for Denmark as a Circular Economy – A case study from Delivering the Circular Economy – A toolkit for policymakers.](#)

¹⁷ Ellen MacArthur Foundation, [Growth Within \(2015\)](#)

¹⁸ Accenture, [Country Spotlights – How much can the industrial internet of things fast-track your economic growth? \(2015\)](#)