

ANALYSE AF TRENDS DER PÅVIRKER KONKURRENCEEVNEN FOR INDUSTRIEN FREM MOD 2020



UDARBEJDET AF INSTITUTTET FOR FREMTIDSFORSKNING
TIL INDUSTRIENS FOND
September 2016





Analyse af trends der påvirker konkurrenceevnen for industrien frem mod 2020

Hvidbog udarbejdet for Industriens Fond som indspark til udvælgelse af de temaer, som vil være omdrejningspunkt for Fondens strategi i 2017-2018.

Analyse udarbejdet af:

Instituttet for Fremtidsforskning
Landgreven 3, 1. sal
1301 København K

Associated Partner & Futurist Jarl Frijs-Madsen jfm@iff.dk
Futurist Martin Kruse mkr@iff.dk

Indledning og læsevejledning	3
Oversigt over de 16 temaer	5
Tema 1: Ny digital, global økonomi	
• 1.1 AVUCA og resiliens	7
• 1.2 Fremtidens markeder	8
• 1.3 Den nye, digitale økonomi	9
• 1.4 Nye forretningsmodeller	10
• 1.5 Disruption	11
Tema 2: Nye teknologier	
• 2.1 Automatisering, AI, robotter og 3D printing	13
• 2.2 Predictive Analytics og sensorer	14
• 2.3 Nye materialer	15
Tema 3: Nye konkurrenceparametre	
• 3.1 Designtænkning	17
• 3.2 Fremtidens servitization	18
• 3.3 Transparens, <i>desintermediation</i> og pres på priser	19
• 3.4 Volatile inputpriser	20
Tema 4: Bæredygtighed	
• 4.1 Grøn fremstillingsindustri	22
• 4.2 Cradle to cradle	23
Tema 5: HR	
• 5.1 Fremtidens medarbejderkompetencer	25
• 5.2 Fremtidens virksomhedsledelse	27
Baggrund og Megatrends	29
Baggrund for analysen	30
CIFS 14 Megatrends overview	34
• Megatrends: Globalisering og økonomisk vækst	37
• Megatrends: Digitalisering, acceleration og netværksøkonomi	45
• Megatrends: Individualisering og teknologisk udvikling	47
• Megatrend: Bæredygtighed	54



Formålet med denne analyse har været at nå frem til, hvilke temaer der i særlig grad må forventes at påvirke danske industrivirksomheders konkurrenceevne frem mod 2020. Materialet skal bruges som baggrund til Inspire 2016 arrangeret af Industriens Fond.

Fremgangsmåden har været at bryde konkurrenceevnebegrebet ned i delelementer som teknologi, kompetencer, processer og ledelse for dernæst at analysere, hvilke megatrends, der især vil påvirke disse områder. Dermed blev der identificeret 16 temaer, som vurderes at være centrale for danske virksomheders konkurrenceevne i de kommende år.

Vi har valgt at præsentere disse 16 temaer først i analysen, så man kan nøjes med at læse disse, hvis man har begrænset tid. Ønsker man en introduktion til megatrends samt analysen af de udvalgte megatrends, som i særlig grad forventes at påvirke industriens konkurrenceevne, kan man finde disse efter beskrivelsen af de 16 temaer.



Deltagerne i Inspire 2016 kan ved gennemlæsning af de 16 temaer have følgende spørgsmål i baghovedet:

1. Hvor vigtigt er dette tema for dansk erhvervsliv generelt?
2. Hvis et tema er vigtigt, men vanskeligt at håndtere – hvor ligger så udfordringerne, og hvad kunne være løsningerne?
3. Er der andre temaer, som ikke er nævnt, der er lige så vigtige eller endnu vigtigere?



16 TEMAER SOM PÅVIRKER INDUSTRIEN MOD 2020



16 temaer der påvirker industriens fremtidige konkurrenceevne

1. Ny digital, global økonomi

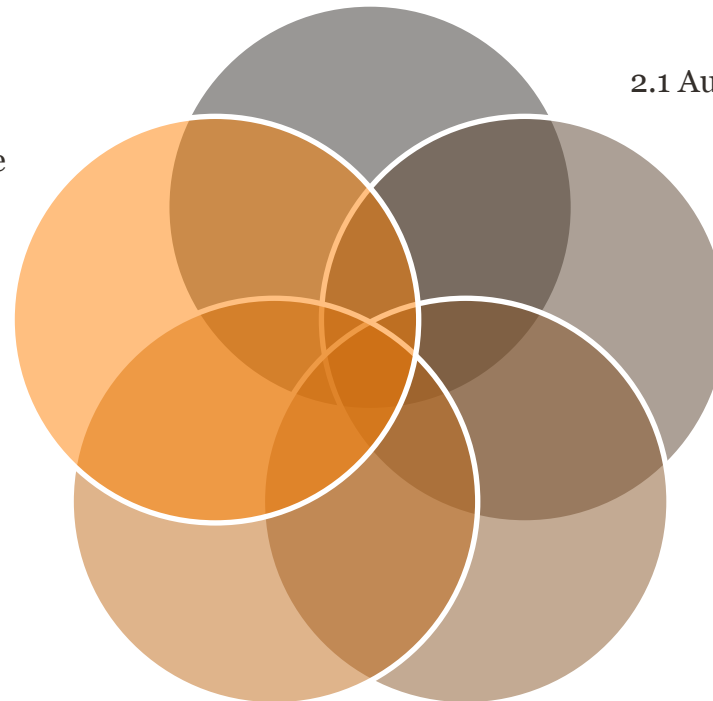
- 1.1 AVUCA og resiliens
- 1.2 Fremtidens markeder
- 1.3 Den nye, digitale økonomi
- 1.4 Nye forretningsmodeller
- 1.5 Disruption

5. HR

- 5.1 Fremtidens medarbejderkompetencer
- 5.2 Fremtidens virksomhedsledelse

2. Nye teknologier

- 2.1 Automatisering, robotter, AI & 3D printing
- 2.2 Predictive analytics & sensorer
- 2.3 Nye materialer



4. Bæredygtighed

- 4.1 Grøn fremstillingsindustri
- 4.2 Cradle to cradle

3. Nye konkurrenceparametre

- 3.1 Designtænkning
- 3.2 Fremtidens servitization
- 3.3 Transparens, *desintermediation* og pres på priser
- 3.4 Volatile inputpriser



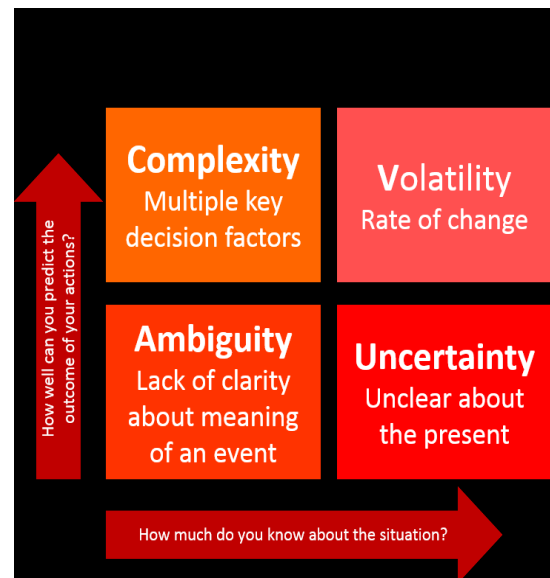
TEMA 1: NY DIGITAL, GLOBAL ØKONOMI





Verden stadig bliver mere kompleks, og forandringer sker med større hastighed. Virksomheder opererer i en verden præget af VUCA – *volatility, uncertainty, complexity* og *ambiguity* (omskiftelighed, usikkerhed, kompleksitet og tvetydighed) hvortil kommer megatrenden acceleration, hvorfor man nogle gange taler om AVUCA. Virksomheder som McDonalds, Unilever og Procter & Gamble arbejder med AVUCA som en del af deres forretningsstrategi.

I datidens mere stabile og forudsigelige verden, hvor de centrale udfordringer var at tage markedsandele fra konkurrenter og øge profitabilitet, var de strategiske udfordringer mere enkle. I fremtidens mere komplekse verden er der behov for at arbejde på en anden måde. Nøgleord i denne forbindelse er agilitet – altså evnen til hurtigt at bevæge sig i en anden retning, og innovation – evnen til at forny produkter og processer. Begge dele er meget centrale for fremtidens virksomhed og indgår som elementer i hvordan, virksomheder kan blive resiliente i forhold til en verden præget af AVUCA. Resiliens handler om evnen til både at imødegå udefrakommende trusler og til at komme stærkt igen i en situation, hvor virksomheden er blevet udfordret på centrale forretningsområder. Det gør den blandt andet ved at øget fokus på forecasting, fleksibilitet og innovation.



Kilde: Nick Ross, Center for Courage and Renewal 2016

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Hvilke eksempler på AVUCA har du oplevet i din virksomhed?
2. Hvor i virksomheden (kunder, konkurrenter, medarbejdere) oplever man de største udfordringer i en verden præget af AVUCA?
3. Hvordan kan man helt konkret forberede sin virksomhed på en virkelighed som er mere kompleks og uforudsigelig?

Tema 1.2: Fremtidens markeder



De globale markeder ændrer sig i disse år og skaber et anderledes perspektiv på hvad, der bliver fremtidens markeder. Det handler dels om at den økonomiske tyngde flytter fra vest til øst, men også at markeder som Brasilien og Rusland, der var udråbt til at blive blandt verdens største, ikke har udviklet sig så positivt som forventet. Den agile og resiliente virksomhed vil skulle navigere i en endnu mere kompleks verden under hastig forandring. Man må indstille sig på pludselige markedskollaps skabt af teknologisk disruption, men også af krige, konflikter, sanktioner og terror. På kort sigt er denne verden dog ikke fuldstændig uforudsigelig. Europa vil forblive et stort og solidt marked for dansk erhvervsliv i den kommende tid, som det har været igennem mange år, men det vil være et Europa præget af lavvækst og ustabilitet, og det er vanskeligt på den lange bane at udnævne Europa til fremtidens marked. Fremtiden tilhører først og fremmest Asien og USA, hvis ikke Europa får styr på 5 must-win battles. Disse er: samarbejdet i EU, reform af velfærdsstaterne, migration, konkurrenceevne i den private sektor samt Europas placering i globaliseringen¹. Europa kan vinde disse 5 slag, men oddsene er dårlige for de fleste af dem. Bortset fra Asien og USA er der ikke mange regioner, som generelt er afsætningsmæssigt interessante for dansk erhvervsliv frem mod 2020. Men for enkelte virksomheder kan der være muligheder i Afrika, Mellemøsten og Latinamerika. Danske virksomheders afhængighed af det europæiske marked er en stor udfordring, men den vil måske få mindre betydning fremadrettet i den nye digitale netværksøkonomi, hvor det geografiske aspekt har mindre betydning. Teknologi er således på den ene side med til at skabe øget globalisering, hvor geografiske skel brydes ned, og nye afsætningsmuligheder opstår. Men samtidig ændrer teknologi de globale værdikæder med mindre fokus på lave lønninger. Det fører til såkaldt "reshoring" og "next-shoring" som er beskrevet bagerst i analysen.

Kilde¹: Instituttet for Fremtidsforskning, Medlemsrapport 2015: Fremtidens Europa



Kilde: Designer Daily

Refleksionsspørgsmål til workshop

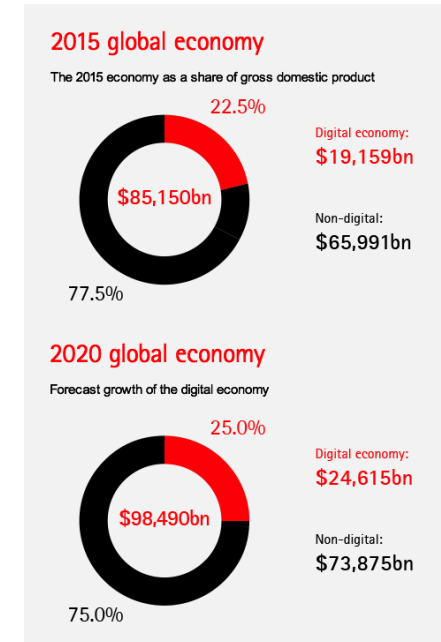
1. Er afhængigheden af nærmarkederne i Europa en stor risiko? Hvis ja, hvad kan man gøre ved det?
2. Hvad er realiteterne, når det kommer til reshoring og next-shoring? Er det trends, der opleves som reelle og væsentlige?
3. Hvordan ændrer digitaliseringen de globale spilleregler?
4. Hvad er de største udfordringer for danske virksomheder ved at navigere på vækstmarkeder som USA og Asien frem mod 2020?

Tema 1.3: Den nye, digitale økonomi



Allerede for 20 år siden begyndte man at tale om *The New Economy*, da kombinationen af computere, IT systemer, automatisering og internettet lettede overgangen fra en produktionsøkonomi til en serviceøkonomi og hvor man forventede at finde store produktivtetsgevinster. På det tidspunkt var verden dog stadig i høj grad analog; i dag bliver den i stigende grad digital. Digitaliseringen er en af de mest afgørende tendenser i virksomhedernes omverden og i virksomhedernes interne processer. Digitaliseringen af alle interne processer i forsynings- og værdikæderne og ikke mindst i håndteringen af kunderelationer medfører større muligheder – men også større trusler.

Digitaliseringen understøtter ikke blot traditionelle, globaliserede forsyningskæder, men skaber også muligheder for at bryde med eksisterende forretningsmodeller. Digitaliseringen drives af en række kræfter, som understøtter og forstærker hinanden. Det gælder *cloud computing*, sociale medier, mobilteknologi samt at informationer i dag er bredt tilgængelige for alle. Alle har en smartphone ved hånden og kan trække informationer direkte fra skyen og dele informationer direkte med deres netværk. Tilsammen er disse kræfter med til at styrke digitaliseringen af samfundet og skabe den nye digitale økonomi, som yderligere forstærkes af *the Internet of Things (IoT)* og kunstig intelligens (AI).



Kilder: Big Future, Forretning med holdbar vækst, IFF og Energi & Klima 2015, Gartner Group, Nexus of Forces 2013, Accenture

Reflektionsspørgsmål til workshop

1. Hvad er helt overordnet de vigtigste nye teknologier for fremstillingsindustrien i Danmark?
2. Hvordan kan man overvinde udfordringer forbundet med digitalisering og nye teknologier?
3. Hvordan sikrer man, at man ikke blot foretager mindre forbedringer, hvis der er behov for at tænke processer og forretning helt forfra?

Tema 1.4: Nye forretningsmodeller



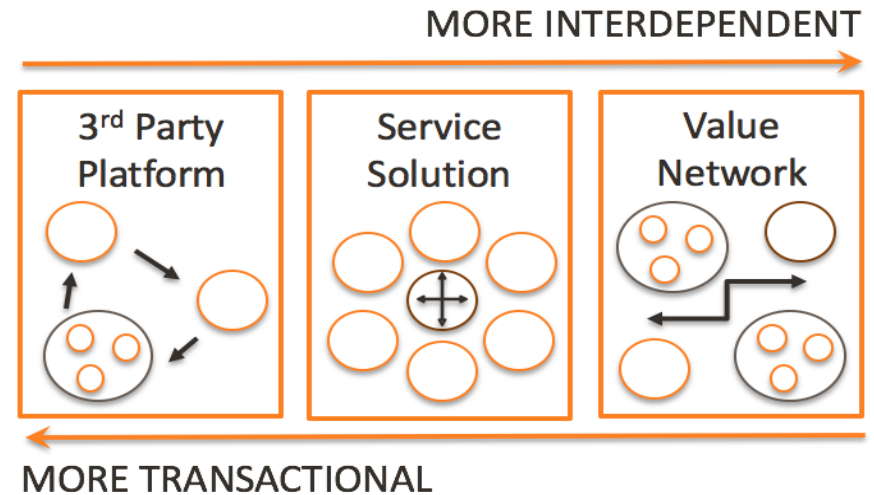
Den teknologiske udvikling har muliggjort en række nye forretningsmodeller, som kan betyde at det for fremstillingsindustrien i stigende grad handler om at gå fra 'produkt og transaktion' til 'service og relation'.

Platformforretningsmodellen

Denne model er en af de nye forretningsmodeller, der er opstået med internettet. Her bliver brugere - købere og sælgere - forbundet med hinanden gennem en platform. Platformen skaber den underliggende infrastruktur, der typisk er funderet i en ordinær transaktion. Indehaveren af platformen er typisk vinderen, som f.eks. Uber, Airbnb, Hotels.com: de tager ingen risiko ved at eje produktionsmidler. De tager et gebyr for at forbinde køber og sælger via en tjeneste. Platformforretningsmodellen kan i princippet anvendes i alle brancher – herunder også fremstillingsindustrien. Man må forvente at små teknologistærke virksomheder i stadig stigende grad vil udfordre eksisterende aktører i alle traditionelle brancher – også i fremstillingsindustrien.

Service Solution og Value Network

I Service Solution inddrages serviceelementer i produktet, og konkurrenceevnen øges via en integreret løsning, som skaber fleksibilitet og tæthed mellem virksomhed og kunde. Komplexiteten er fjernet. F.eks. bliver et bilkøb til en mere mobilitetsorienteret løsning, hvor køberen ikke skal tænke på andre udfordringer i bilejerskab (service, dæk, forsikring, finansiering osv.). Et Value Network er et netværksbaseret økosystem, hvor interesser og forretningsgange går på tværs af flere organisationer, der deler fælles interesse i profit, værdier og forandring. Bl.a. letter internettet dannelsen af netværksgrupper omkring en fælles interesse, hvilket giver dem mulighed for at forhandle bedre priser og vilkår i markedet.



Kilde: Institutet for Fremtidsforskning

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Bør danske industrivirksomheder tænke i helt nye forretningsmodeller og i givet fald hvilke?
2. Hvad ser du som den største barriere for at komme tættere på kunderne med en mere fleksibel og integreret løsning?
3. Er din organisation i stand til at åbne op og dele viden og information med leverandører og kunder i gensidige afhængige værdinetsværk?

Tema 1.5: Disruption

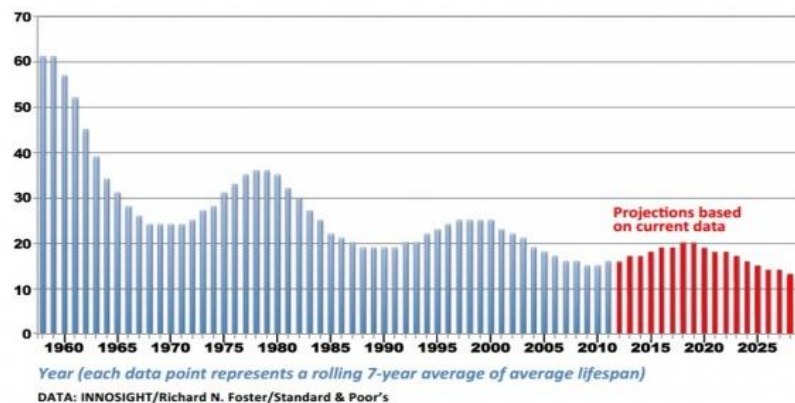


Et af de mest brugte og måske også misbrugte buzzwords i 2016 er *disruption*. Ikke desto mindre er det en faktor, som alle virksomhedsledere, også i dansk fremstillingsindustri, bliver nødt til at forholde sig til. Disruption skaber et nyt marked og ødelægger det eksisterende marked samt værdinetværk. Ydermere fortrænger det etablerede spillere og alliancer på markedet.

Disruption er forbundet med anvendelse af nye teknologier, men involverer ofte også nye forretningsmodeller. Disruption har fundet sted i århundreder, men på grund af kombinationen af internet, smartphones og digitalisering, sker det i dag med en langt hurtigere hastighed. Disruption er relateret til "Innovator's Dilemma," som er det svære valg, etablerede virksomheder står overfor, når de skal vælge mellem at holde på den eksisterende forretningsmodel eller vælge en ny teknologi eller forretningsmodel. Et berømt eksempel på dette var Kodak, som faktisk havde opfundet det digitale kamera, men ikke turde bringe det til markedet af frygt for, hvad det ville betyde for det eksisterende marked af film, fotopapir, trykning osv. I stedet bragte andre teknologien til markedet først og Kodaks fotoforretning døde.

Andre eksempler på disruption er: Netflix on-demand video, som disruptede Blockbuster og til dels flow TV; iTunes, som disruptede pladeforretninger; og Skype, som disruptede markedet for international telefoni. Stadig flere danske fremstillingsvirksomheder vil komme til at stå over for en problemstilling, hvor de enten skal vælge at disrupte deres egen forretning, eller risikere at andre gør det på et senere tidspunkt.

Gennemsnitslevetid for virksomheder i S&P 500 indekset



Kilde: AEI 2014

Udtrykket Disruptive Innovation blev lanceret af Harvard professoren Clayton Christensen i en mere snæver definition end den benyttes i dag. Christensen fokuserede på nye, små spillere på markedet, som voksede sig store ved at servicere segmenter, som de store spillere ignorerede i deres stræben efter at servicere de store, profitable kunder. Dette sker typisk med en ny forretningsmodel. Efter at have erobret disse kunder går de nye virksomheder i gang med at erobre de store kunder, hvorved disruption er en realitet.

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. I hvilken grad er det vigtigt for danske industrivirksomheder at forholde sig til disruption?
2. Hvilke virksomheder er mest eksponeret, og hvilke modtræk kan man foretage?



TEMA 2: NYE TEKNOLOGIER



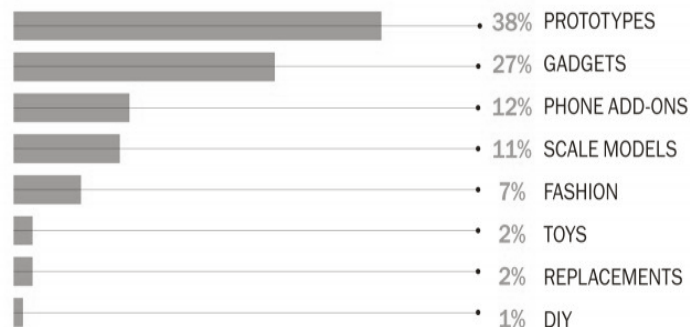
Tema 2.1: Automatisering, AI, robotter og 3D printing



En række teknologier vil i de kommende år fuldstændig forandre produktion, som vi kendte den for bare 5 år siden. Robotter har eksisteret længe, men jf. gennemgangen bagerst i denne analyse sker der i disse år store forandringer i anvendelsesmulighederne for robotter. Kunstig intelligens (AI) har gjort sit indtog i såvel advokatverdenen som lægevidenskaben og vil også gøre det i fremstillingsindustrien. Den vil erstatte supplere erstatte funktioner der i dag udføres af vidensmedarbejdere. Produktionsapparatet bliver, som respons på forbrugerkrav og nye teknologiske muligheder, i stigende grad fleksibelt, og tillader større grad af skræddersyning af produkter og hurtigere reaktion på forbrugerkrav (*just in time*). Dette krav er selvforstærkende og må forventes at stige. Flexibel, customized produktion er en trend, der ses i traditionel produktion, men i endnu højere grad i den nye produktionstype 3D printing. Et eksempel er virksomheden CloudDDM; en fuld automatisk fabrik med 100 3D printere, der kan producere skræddersyede enkeltprodukter eller små serier. CloudDDM benytter sig af UPS faciliteter, og dette samarbejde gør, at kunder kan få tilsendt produkter med dagsvarsel. Visionen er at blive en Amazon-lignende produktions- og distributionsaktør af 3D printede ting, med fokus på *speed to market*. Fremover vil man formentlig se, at der står 3D printere i fabrikkerne, således at der kan 3D printes reservedele, der sikrer, at beskadigede komponenter ikke forårsager langvarig og omkostningsfuld down time. 3D printing vil, som det allerede er tilfældet i dag, i stigende grad blive benyttet i forbindelse med udvikling og innovationsprocesser (se figur øverst til højre). *Rapid Prototyping* muliggør speed to market og øger chancen for succes i markedet. Produkter der kommer på markedet, og først der opnår værdifuld feedback fra kunder, kan have forbigået chancen for succes. Tilsvarende vil 3D printing, som i dag er begrænset til få industrier, i stigende grad finde indpas i nye områder i fremstillingsindustrien. Det er imidlertid væsentligt at påpege, at 3D printing i en rum tid endnu vil være et lille nichemarked i den overordnede industriproduktion.

Anvendelse af 3D printede produkter

3D PRINTS BY CATEGORY



Source: 3D Hubs, November 2013

Kilde: 30 Hubs, November 2013

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Hvilke af de nævnte teknologier får størst betydning for industrien fremadrettet?
2. Vil 3D printing gøre en forskel i din virksomhed? Hvis ja, hvordan?
3. Hvilke barrierer er der for fuld udnyttelse af disse teknologier i danske industrivirksomheder?

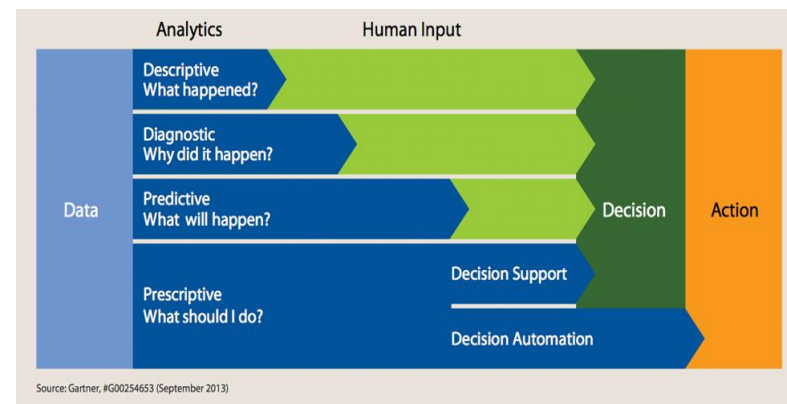
Tema 2.2: Predictive Analytics og sensorer



Sensorer og automatisering finder indpas i alt fra intelligent lagerstyring til produktion- og logistikovervågning. Sensorer, som er koblet til internettet (IoT), bliver i stigende grad øjne og ører i produktionsapparatet og skal supplere menneskelig arbejdskraft og sikre en fejlfri produktion. Et eksempel er skraldespanden, der selv kan formidle, hvornår den skal tømmes. Smarte produkter skaber værdifuld information, der vha. predictive analytics både foregriber efterspørgsel og nedbrud og foreskriver hvordan løsninger på nyopståede problemer skal håndteres.

Dataanalyse vil således bevæge sig fra en deskriptiv produktionsmonitorering og fejldiagnosticering til en predictive overvågning, der tillader bedre ressourceoptimering og minimerer fejl. Sensorer sikrer, at man kan foretage fjernmonitorering og kontrol af arbejdsprocesser og kvalitetskontrol. Derudover giver de mulighed for fjernservice og problemløsning. Alt dette gør fremtidens produktion langt mere fleksibel og muliggør 24/7 produktion. Brugen af sensorer skaber en datarigdom, der gør det lettere at computermodellere produkters brug og slitage. Ved at bruge big data til at konstruere virtuelle produkter, der kan testes på en anden måde end tidligere, mindskes omkostningerne i designprocessen, og nye innovationer bliver mulige. Ved at beregne styrkebelastningen på bygninger, er det således blevet muligt at lave nye typer af bygningskonstruktioner.

Social dataanalyse er et andet redskab, der kan anvendes til at skabe indsigt i kundernes behov og værdier, som kan være med til at skabe mere granuleret segmentering. Social dataanalyse refererer til brugen af data erhvervet igennem sociale netværk som eksempelvis Facebook.



Kilde: Gartner, september 2013

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Er der information om dit produkts anvendelse og kunders adfærd, som man ikke har i dag, men kan få fra sensorer og analyser af big data?
2. Hvilke processer kan optimeres ved hjælp af automatisering og sensorer?
3. Hvilke barrierer er der for at anvende predictive analytics?



Fremtidens materialer

Der udvikles i dag materialer, der er både bæredygtige og har nye og bedre egenskaber end eksisterende materialer, herunder nanomaterialer, kompositmaterialer og biobaserede materialer. Et eksempel er fiber-forstærket polymermaterialer, der er lettere end stål, rustfri og ikke elektrisk ledende. Disse materialer er i dag ca. 40 gange så dyre som stål, men de bliver i stigende grad brugt i eksempelvis bilindustrien, hvor de er med til at reducere vægt, hvilket har stor betydning for brændstofforbruget. Andre eksempler tæller bioplastik og nanokrystalliske cellulose (NCC); et materiale der er 8 gange stærkere end stål, målt i styrke-vægt forhold. I eksempelvis bilindustrien vil krav om øget km/l være med til at presse i retning af nye eller lettere materialer. Analysevirksomheden Drucker forventer således at mængden af aluminium brugt i den amerikanske bilindustri vil stige fra 6.6% i 2015 til 26.6% i 2025.¹

I fremtiden vil materialer i højere grad blive udviklet til at have selvhelende egenskaber som eksempelvis et vindue, hvor ridser fjernes af sig selv eller produkter, der ved hjælp af ekstern stimuli er i stand til at skille sig selv ad.² Brug af faseskiftende materialer i bygningers mure kan eksempelvis reducere energibehovet til opvarmning og afkøling med op til 98%. Når faseskiftende materialer i fast form smelter grundet opvarmning, absorberer de varmen og afgiver den igen, når de skifter tilbage til fast form. Det kan bruges til at fastholde det indre af en bygning på stuetemperatur, selvom det er varmere uden for om dagen og koldere om natten. Fremstillingsindustriens produkter vil i højere grad skulle passe ind og udgøre komponenterne i SMART transport, energi og by. Denne udvikling vil have stor betydning for evnen til at reducere ressourceforbruget. Et SMART energisystem vil gøre produkter i stand til at bruge energi, når efterspørgslen er billig, og dermed reducere peak load.

Kilde: ¹ Ducker Worldwide, ² Georgetown Journal of International affairs 2014, Programmable matter: 4D Printing's Promises and Risks

Type	Price relative to normal steel	Material weight
High tensile steel:	2x	heavy
Aluminum	3x	heavy
Aluminum alloy	6x	light
Carbon fiber reinforced plastic	40x	Light

Kilde: Goldman Sachs

Reflektionsspørgsmål til workshop

1. Er nye materialer generelt et vigtigt konkurrenceparameter for fremtidens industrivirksomheder?
2. Har nye materialer potentialet til helt at ændre forretningsmodeller?
3. Findes der materialefunktionaliteter, der kan gøre dit produkt overflødig?
4. Er der et nyt materiale, som nogle danske virksomheder skal satse på?



TEMA 3: NYE KONKURRENCEPARAMETRE



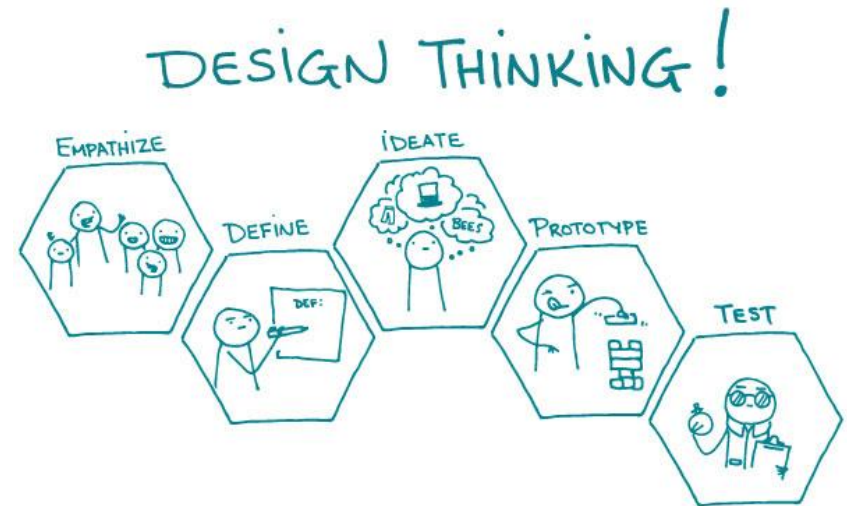
Tema 3.1: Designtænkning



Begrebet design har bevæget sig fra at omhandle formgivning og æstetik til i højere grad også at spænde over design af processer ved brug af systematiske redskaber til produkt eller procesudvikling. I relation til erhvervslivet er det særlig de strukturerede procesredskaber som designere bringer med sig til innovationsprocesserne. Dertil kommer forståelsen for og fokus på, at kundens behov er tæt knyttet til og afhængig af den kontekstuelle omverden og kundens personlige og kulturelle erfaringer. Produkter og processer skal være designet til at indgå sømløst i andre systemer, netværk og en række brugssituationer. Brugere er blevet mere kritiske og har mindre tålmodighed med produkter, der ikke er brugervenlige, en udvikling som industrien formegentlig vil se stige i takt med at flere og flere produkter skal være smarte. SMARTE produkter er designet til at reducere udfordringer og øge kundetilfredsheden, men kan hurtigt ende i den modsatte grøft. Et vindue, der kan åbne af sig selv, kan være fantastisk på en varm sommerdag, hvor der er brug for gennemtræk, men knap så smart, hvis årsagen til varmen er ild inde i huset. Da vil gennemtræk blot være med til at sikre, at ilden får fat hurtigere og bliver voldsommere.

Overengineering

Særligt i Danmark, der er et højomkostningsland, er der brug for at skabe added value ved at designe smarte løsninger, der udkonkurrerer billigere konkurrenter på udvalgte parametre, men det er lige så vigtigt at produkter ikke er overengineerede med et hav af marginale forbedringer. Det kan både virke fordyrende, svække hastigheden med hvilken produkterne rammer markedet og lukke op for low end disruption, hvor væsentligt billigere, men tilstrækkelig gode produkter kan stjæle markedet.



Kilde: jennamstarkey.com

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Hvis det er vigtigt at bevæge sig mod stigende design thinking, hvad er så barriererne for det?
2. Hvordan kan et designfokus være med til at skabe værdi for jeres kunder?
3. Har I stigende fokus på customer journey, og er design thinking svaret på dette?



Servitization indebærer, at omsætningen for en industrivirksomhed i stigende grad kommer fra service snarere end fra salg af produkter. Den første fase af denne proces begyndte for over 30 år siden og var i høj grad drevet af after sales service, herunder ikke mindst serviceeftersyn, serviceabonnement, reparationer, call center osv. Det gav et godt supplement til omsætningen fra salg og var også med til at fastholde en kunderelation. I dag er udviklingen i retning af flere services nødvendiggjort af det faktum, at prisen for produkter er konstant faldende, og service bidrager med added value, der kan fastholde sine priser. Det sker blandt andet ved at levere produkt som en service. Denne tendens handler om, at produkter i stigende grad udlejes snarere end sælges. Det er en trend, der vinder frem af mange grunde. Kunderne har mindre kapital bundet i maskiner og kan koncentrere sig om deres kerneydelser. De bliver dermed mere agile, hvilket er efterspurgt i en verden, som forandrer sig hurtigt og bliver mere kompleks. Alle produkter kan i princippet sælges som en service, men nogle produkter er mere egnede til det end andre. I en undersøgelse lavet af Oxford Economics tilkendegiver 82% af de adspurgte europæiske fremstillingsvirksomheder, at de vil fokusere på service. Det tilsvarende tal for USA var 67%. For industrivirksomhederne, der producerer produkterne, handler det om at sætte sig i kundernes sted og forstå deres behov: Hvad er det, der i sidste instans skaber værdi for mine kunder, og hvordan kan jeg opfylde det?

Har man brug for en vindmølle, kan man købe den hos Vestas. Har man brug for grøn energi, kan man købe den hos DONG. Som dette og Rolls Royce eksemplet (se boksen til højre) viser, er servitization relevant for fysiske produkter, men i en digital verden bliver det endnu nemmere at levere produkt som en service.

Kilde: Oxford Economics: Manufacturing Transformation Report 2013

Andre udtryk for samme fænomen er "Outcome Based Contracting" (OBC) og "Pay for Performance (P4B)" (ref. CIPS Knowledge 2014), Malcolm Youll, After Sales 2013

Servitization

Flyelskaberne betaler Rolls Royce for en service. Rolls Royce flymotorer afregnes efter antal timer de flyver, og motorerne serviceres af Rolls Royce – ikke af flyelskabernes mekanikere. Rolls Royces forretningsmodel er et eksempel på såkaldte availability contracts, som hænger tæt sammen med fænomenet Performance Based Contracting (PBC). Således har flyelskaberne og Rolls Royce skabt en fælles interesse i, at motorerne er til rådighed til flyvning så ofte som muligt, for kun da tjener begge parter penge. Flyelskaberne betaler altså for at have flymotorerne til rådighed, i stedet for at afregningen sker i forhold til hvor mange mandetimer og reservedele, der er anvendt. Dette er med til at knytte kunder og leverandører tættere sammen i et partnerskab.

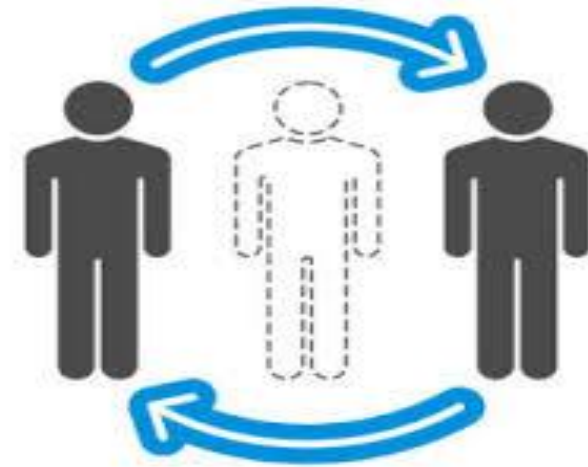
Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Hvad er de vigtigste drivere for øget servitization?
2. Hvad er de største forhindringer for at bevæge sig fra produktfokus til servicefokus?
3. Hvordan synliggør man den værdi, der ligger i serviceelementet?
4. Hvilken form for servitization kommer til at fylde mest frem mod 2020?

Tema 3.3: Transparens, *desintermediation* og pres på priser

En række danske virksomheder har opbygget deres forretning ved at være mellemmand mellem producent og slutbruger, og danske fremstillingsvirksomheder sælger ofte gennem en mellemmand til slutkunden, hvad enten der er tale om B2B produkter eller B2C produkter. Ligeledes kan der være eksempler, hvor danske industrivirksomheder selv optræder som mellemmand ved at videresælge visse komponenter, maskiner eller reservedele, som er produceret af andre.

Trenden er imidlertid, at mellemmanden i stigende omfang skæres væk. Dette kan både ske på initiativ fra kunderne og fra producenterne, og det er i høj grad drevet af den nye, digitale økonomi. Internettet skaber transparens, og fjerner asymmetrisk markedsinformation. Det gør det vanskeligere for mellemanden at være det fordyrende mellemlid. Det afhænger dog af, hvilken værdi mellemanden leverer. Såfremt kunden oplever, at mellemanden leverer added value i form af f.eks. logistik, service eller reduktion af kompleksitet, kan mellemanden opretholde sin funktion. En række af de platforme, som er anført tidligere i dokumentet, er reelt mellemmand mellem købere og sælgere. De skaber imidlertid transparens og leverer en added value, da de i sig selv er medvirkende til at reducere priser. Generelt skaber den øgede transparens, øgede automatisering og globaliseringen et pres på priser i nedadgående retning – alt andet lige.



Kilde: curveadvisor.com

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Hvilke typer af forretning er særligt i risikozonen, når det gælder desintermediation?
2. Hvad er barriererne for at bevæge sig mod direkte salg til slutkunden?
3. Udover at fjerne mellemmand, kan der så være tale om en anden konstellation af partnerskaber og samarbejdsformer?

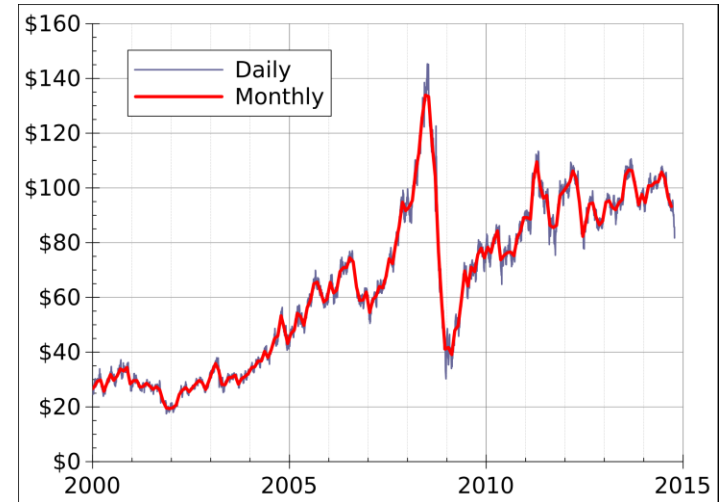
Tema 3.4: Volatile inputpriser



Væksten i den globale middelklasse, effekterne af klimaforandringer og svingende investeringscykluser vil øge volatiliteten på råvaremarkederne. Høje råvarepriser er generelt hæmmende for den globale vækst. Det indebærer lavere forbrugsmuligheder og rammer således ikke kun de ressource-intensive virksomheder. Prisen på fødevarer er også tæt forbundet med inflation i mange lande, og høje fødevarerpriser skaber et lønpres, der som bekendt mindsker konkurrenceevnen. For ressourceintensive virksomheder, hvor inputomkostningerne er steget, indebærer det samtidig, at marginalerne bliver presset, og man må lede efter omkostningsbesparelse andre steder. Det kan eksempelvis være igennem substitution af råvareinput eller ved at reducere lønomkostningerne. På den måde kan leverandører til ressourceintensive virksomheder også rammes af de strategiske risici forbundet med høje priser på olie, vand eller fødevarer. Det samme kan globale eksportvirksomheder, der er afhængig af vækst i afsætningslandene selv at vækste. Rusland er et eksportdrevet land, og 70% af eksporten er olie og gas. Når olieprisen falder, som det har været tilfældet, trues samfundsøkonomien, og købekraften reduceres.

For mange lande verden over er mangel på vand en udfordring, der kan være med til at forøge fødevarerpriser. Fødevarerprisstigninger har historisk haft en tendens til at medføre interne uroligheder som eksempelvis var tilfældet for Egypten og Tunesien i 2011. Fremstillingsindustrien bør sikre, at evnen til at skifte hurtigt og fleksibelt mellem forskellige forsyningskæder er til stede for på den måde at sikre robuste forsyningskæder.

Olieprisens svingninger dagligt og månedligt



Kilde : Wikipedia

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Er din forretningsmodel sårbar overfor markante ændringer i inputpriser?
2. Kan øget ressourceeffektivitet gøre øget volatilitet til en konkurrencefordel og hvordan kan det udnyttes?
3. Foruden energi, hvilke råvarepriser er industrien i Danmark mest sensitiv overfor?



TEMA 4: BÆREDYGTIGHED



Tema 4.1: Grøn fremstillingsindustri



Igennem de sidste 10 år er sol- og vindenergi blevet betydeligt billigere. Prisfaldet er sket ved, at brancherne er blevet understøttet af køb fra det offentlige, og at kineserne har været i stand til at reducere priserne betragteligt hvad angår sol. Det indebærer, at man oplever at sol og vind de bedst placerede steder nu er konkurrencedygtig med gas og kul. Det skaber en ny situation, vi ikke har set tidligere. Grundet prisfaldet vil flere investeringer finde vej til alternativ energi og flere bæredygtige løsninger. Investeringer i batteriteknologi vil stige, og når priserne kommer ned, må forbrugeren forventes at følge efter.

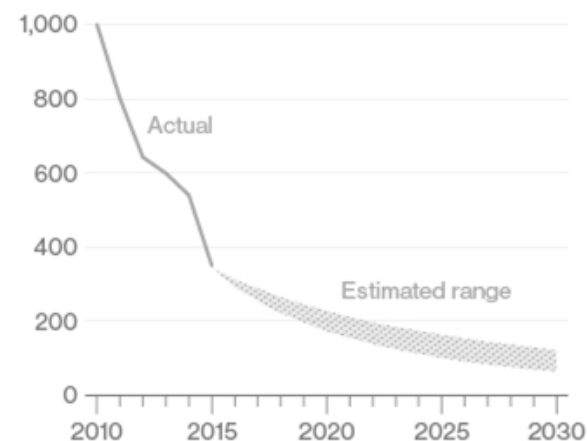
Givet det store fald i prisen på solceller, kan det tænkes, at flere i fremstillingsindustrien bliver energiprosumenter. Prosumentbegrebet dækker over, at man både producerer og konsumerer energi fra det fælles net. Det vil eksempelvis være tilfældet for virksomheder, der beklæder fabriksbygninger med solceller, eller virksomheder, der sender industriel spildvarme tilbage i energinettet. I takt med at batteriteknologien til lagring af energi bliver bedre, vil mere spildenergi kunne recirkuleres internt i virksomhederne.

Symbiose i fremstillingsindustrien

I forsøget på at reducere ressourceforbruget er innovative industrielle samarbejder opstået. Industrielle symbioser er velkendt i Danmark pga. den verdenskendte Kalundborgsymbiose, og symbiosetanken har også været grundtanken i traditionel kinesisk landbrug, men er dog stadig et begrænset fænomen globalt. Symbiosetanken handler i bund og grund om at ”den enes affald er den andens guld.” I Kalundborg bruges et biprodukt fra produktionen af insulin hos Novo Nordisk eksempelvis til svinefoder. Grundlæggende for symbiosetanken er gensidig afhængighed, tillid og åben kommunikation mellem parter og en helhedstænkning, der erstatter en lukket enkelt proces tænkning. I takt med at kampen om ressourcer tager til, er det sandsynligt at fremstillingsindustrien i stigende grad vil skulle tænke i disse baner.

Cost for lithium-ion battery packs

\$1,200 per kilowatt hour



Kilde: Bloomberg

Reflektionsspørgsmål til workshop

1. Er det vigtigt for dine kunder, at dine produkter er grønne, og er de villige til at betale en merpris for det?
2. Er der andre strategiske overvejelser, der taler for at bevæge sig yderligere i retning af grøn fremstillingsindustri?
3. Vil det grønne fylde mere eller mindre fremadrettet?

Tema 4.2: Cradle to cradle



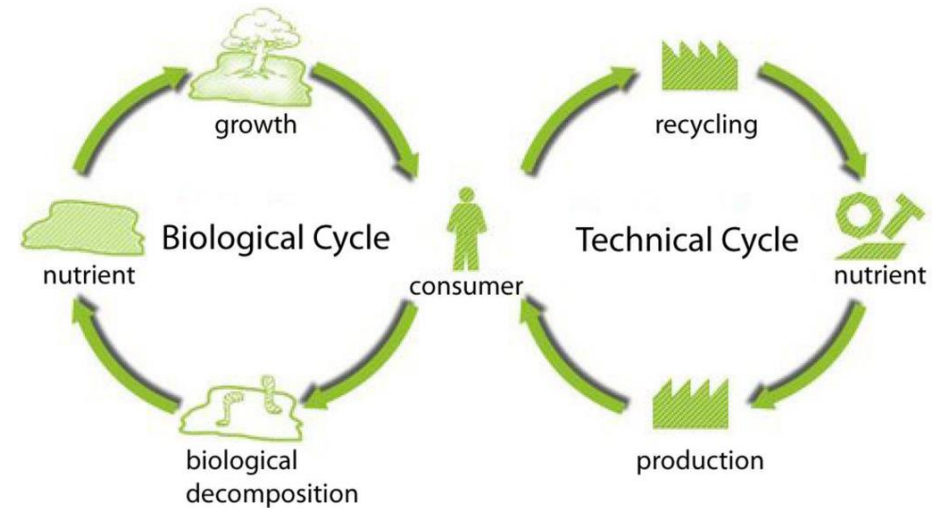
Cradle to cradle, cirkulær økonomi

Cradle to cradle er et holistisk, industrielt økonomisk og socialt tankesæt med henblik på at skabe bæredygtige systemer, der cirkulerer materialer i et konstant loop fra produktion, forbrug, opsamling og demontering til genbrug. Aluminium er et eksempel på et materiale som i dag i vid udstrækning gennemgår en sådan cyklus, men dette koncept kan udvides til andre områder i fremstillingsindustrien.

For at sikre optimal ressourcebesparelse er det ikke nok at genanvende materialer. Ønsket om genanvendelse skal være tænkt ind helt fra starten af produktionsprocessen, således at produktet fra starten er fremstillet med genbrug for øje. De materialer, der benyttes, og måden de er sammensat på, kan gøre forskellen mellem hvorvidt noget kan genanvendes eller ej. Den internationale varehandel sætter i den forstand nogle klare begrænsninger for udbredelsen af cradle to cradle. Et velfungerende cradle to cradle system vil nødvendigvis bero på multilaterale samarbejdsaftaler, hvor der er opnået enighed om et minimum af standarder. Cradle to cradle tanken vil derfor nok i vid udstrækning blive drevet af nogle store aktører, der vil presse leverandører i fremstillingsindustrien til at indtænke cradle to cradle i deres processer.

Fiskale instrumenter og kommercialisering

I forsøget på at skabe et kommercielt marked, der understøtter udviklingen af en bæredygtig økonomi, vil regulering og afgifter blive anvendt i højere grad ligesom decideret monetarisering, som eksempelvis CO₂-kvotesystemet er et eksempel på. Fremstillingsindustrien vil muligvis opleve, at dette vil gribe ind i og ændre værdien af spildprodukter.



Kilde: MDPI

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Hvordan skulle et cradle to cradle system være organiseret i din industri, og hvad er the missing link?
2. Hvad er de primære barrierer for cradle to cradle?
3. Hvordan ville det ændre industrien?



TEMA 5: HR





Tema 5.1: Fremtidens medarbejderkompetencer

Med de forandringer, industrien i de kommende år vil undergå, vil kravene til fremtidens industriarbejder ændre sig radikalt. Automatisering, digitalisering, robotter og øget fokus på service vil reducere behovet for traditionelle industriarbejdere og maskiningeniører, mens der vil opstå behov for nye kompetencer og nye medarbejdere. På samme måde vil kunstig intelligens medvirke til at overflødiggøre eller ændre mange videnjobs. Det gælder for alle brancher og sektorer. Mens nogle kompetencebehov først vil kunne fastlægges om nogle år, ligger det allerede fast, at der er behov for flere medarbejdere med stærke teknologikompetencer. Det går igen gennem stort set alle af fremtidens jobs.

Fra produktsælger til løsningskonsulent

Den typiske industrisælger bliver erstattet af medarbejdere, som snarere kan sælge løsninger end produkter. Fremtidens sælger er fagspecialist, forstår kundens forretning og kan tænke i helhedsløsninger og partnerskaber.

Designkompetencer

Designere vil blive en del af teamet i fremstillingsvirksomheder i takt med stigende designtænkning. Arbejdsprocesser vil blive tilrettelagt anderledes, i takt med at man bevæger sig væk fra traditionelle lineære, standardiserede produktionsprocesser til mere individualiserede, kollaborative eller projektorienterede processer. Servicedesign som f.eks. customer journey vil fylde mere.

Fremtidens arbejder: Flexibilitet styrer!

Flexible contracts <ul style="list-style-type: none">• Outsourcing• Use of agency workers• Temporary/fixed term contracts• Casual labor	Flexible hours <ul style="list-style-type: none">• Flexible hours or 'flexitime' schemes• Part-time working• Job share• Compressed working weeks• Annualised hours• Zero hours
Flexible location <ul style="list-style-type: none">• Working on the move• Working from home• Working from touchdown centers/telecentres/satellite offices• Variously described as location independent working, teleworking, telecommuting, home working, remote working, anywhere/anytime working	Flexible tasks <ul style="list-style-type: none">• Multi-skilling• Removal of job demarcations• Self-supporting executives• Portfolio working• IT-supported customer services

Kilde: Instituttet for Fremtidsforskning, 2015



Intraprenører

Med stigende fokus på innovation og agilitet vil selv store virksomheder skulle kunne tænke og agere som start-up virksomheder. Derfor vil der være behov for flere intraprenører; Medarbejdere, som har evner og rammer til at tænke innovativt.

Den autonome medarbejder

Fremtidens arbejdsplads vil være mindre bureaukratisk og fremmer kreativitet og arbejdsglæde, men det betyder også, at fremtidens medarbejder skal være langt mere selvkørende og end i dag. De vil være mere afhængige af deres egne evner såvel faglige som menneskelige i det daglige arbejde.

Man-machine interfaces

Der vil fortsat være behov for faglærte industriarbejdere, men disse skal være teknologisk stærke og kunne arbejde i et miljø, hvor man samarbejder med robotter og andre avancerede tekniske hjælpemidler i løbet af dagen. Et andet eksempel på ”man-machine” interaktion er ved brug af augmented reality. Augmented reality er, når digital information lægges oven på ens synfelt i real time. Augmented reality kan gøre det lettere for medarbejderne at få relevant information præsenteret samtidig med at de kan arbejde med to hænder.

Fleksibilitet

Fremtidens produktionsvirksomhed skal kort sagt have kompetencer, der matcher den verden – den nye digitale netværksøkonomi – som de opererer i. Også ansættelsesformer, arbejdstider og fysisk tilstedeværelse vil ændre sig, som det allerede er sket. Nøgleordet her vil være fleksibilitet.

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Hvad er de vigtigste medarbejderkompetencer i fremtidens industrivirksomheder?
2. Hvad er de største barrierer for at finde eller uddanne disse medarbejdere?
3. Hvad er de største barrierer for at udløse den produktivitetsevne (og dermed bedre konkurrenceevne), der ligger i at udnytte medarbejderkompetencer bedre?

Tema 5.2: Fremtidens virksomhedsledelse



Eftersom verden forandrer sig hastigt og bliver mere kompleks – ikke mindst som følge af den teknologiske udvikling og globaliseringen – og derudover at fremtidens medarbejder og fremtidens arbejde vil være anderledes end i dag, så må man konkludere, at der også vil blive stillet helt nye krav til fremtidens leder. Men det afhænger af hvordan lederrollen fortolkes og udføres i dag. En del ledere besidder allerede mange af de egenskaber, der efter al sandsynlighed vil blive efterspurgt i fremtiden. De skal blot sørge for at bringe dem i spil. Besidder man dem ikke, vil det være nødvendigt at opbygge eller udvikle disse kompetencer, så godt man kan. Med udgangspunkt i Institutet for Fremtidssforskning's megatrends samt de trends, der er identificeret i denne analyse til Industriens Fond, er her 6 bud på, hvad fremtidens leder skal kunne:

Fremtidens leder skal kunne transformere sig selv

I en omskiftelig verden må fremtidens leder være indstillet på hele tiden at tilegne sig nye faglige og sociale kompetencer.

Fremtidens leder skal være teknologisk kompetent

Teknologi er for fremtidens virksomheder både en ven og en fjende, men det er først og fremmest en ven, og kun den leder, der for alvor omfavner og forstår teknologien, kan sikre, at den er med til at styrke virksomhedens produktivitet og konkurrenceevne.

Fremtidens leder har globalt udsyn

Som det er beskrevet i denne analyse undergår globaliseringen i disse år forandringer, men der er intet der tyder på, at verden bliver mindre global – tværtimod – og derfor skal ledere kunne tænke og agere globalt.



Kilde: International Journal for Research and Management



Fremtidens leder tænker i netværk frem for hierarki

Den hierarkiske ledelsesform har længe været forældet, men findes stadig mange steder. Den passer imidlertid dårligt til fremtidens medarbejdere, millennium generationen, som er antiautoritære, og til den nye digitale netværksøkonomi. Fremtidens leder vil lægge en stor del af sin formelle magt ud i organisationen og på længere sigt også i netværket.

Fremtidens leder er et team

Man begynder allerede at se eksempler på virksomheder som har to CEO's. Der er mange måder at gøre det på, men i fremtiden vil man erkende, at ledelse af komplekse organisationer kræver et bredt lederteam. Ligeledes vil det, man i dag kan kalde projektledelse, blive mere normen end undtagelsen, hvorved en projektleder i perioder kan have virksomhedens vigtigste job.

Forståelse for fremtidens medarbejderadfærd

Der ligger store produktivetsgevinster i at få medarbejdere motiveret til at levere et endnu højere output kombineret med høj arbejdsglæde. Værktøjer til dette vil være nudging, gamification og digitalt design. Samtidig vil der også være øget og individuelt fokus på medarbejdernes sundhed og velvære. Disse "mikroadfærdsforandringer" tilpasset den enkeltes interesser og personlighed vil blive en del af den fremtidige leders værktøjskasse og prioriteter.



Kilde: Bench Strength

Refleksionsspørgsmål til workshop

1. Hvad er de tre væsentligste nye kompetencer, fremtidens leder skal besidde?
2. Hvilke barrierer er der for at nutidens ledere kan håndtere de fremtidige ledelsesudfordringer?
3. Hvordan adskiller ledelse i fremstillingsindustrien sig fra øvrig ledelse, og hvad er de vigtigste fokusområder udover personaleledelse?



**BAGGRUND FOR ANALYSEN
OG INTRODUKTION TIL MEGATRENDS**

Baggrund for analysen



På de foregående sider er der en beskrivelse af 16 temaer som vurderes at ville få afgørende indflydelse på danske industrivirksomheder de kommende år. I denne del af beskrives baggrunden for analysen, hvad der ligger i begreberne konkurrenceevne og produktivitet samt hvorledes megatrends vil påvirke danske industrivirksomheders konkurrenceevne frem mod 2020. Det er fra denne del af analysen, at de 16 temaer er identificeret.

Analysen er udarbejdet af Instituttet for Fremtidsforskning til Industriens Fond for at udvælge de temaer, som vil være omdrejningspunktet for Fondens strategi i 2017 og 2018. Analysen baserer sig på eksisterende materiale kombineret med helt nye tal, trends og emner. Analysen har særlig fokus på fremstillingsindustrien, men en række af de beskrevne trends påvirker alle dele af dansk erhvervsliv. For at sikre at analysen sætter fokus på emner, som optager industrien i Danmark, er der gennemført et interview med direktøren for en større dansk industrivirksomhed, der er verdens største indenfor sit forretningsområde.

Hvis man inddeler dansk erhvervsliv i de traditionelle sektorer landbrug, industri og service, udgør fremstillingsindustrien knap 20% af BNP. Hvis man derimod ser på eksporten, udgør fremstillingsindustrien omkring 50% af eksportens bidrag til BNP, idet størstedelen af danske industriprodukter bliver eksporteret. Dermed har både Danmarks nationale konkurrenceevne, såvel som den enkelte industrivirksomheds produktivitet og konkurrenceevne, afgørende betydning for eksport, vækst, beskæftigelse og velstand i Danmark. Samtidig skal det bemærkes, at det i praksis er vanskeligt at udskille en enkelt sektor fra den samlede økonomi.



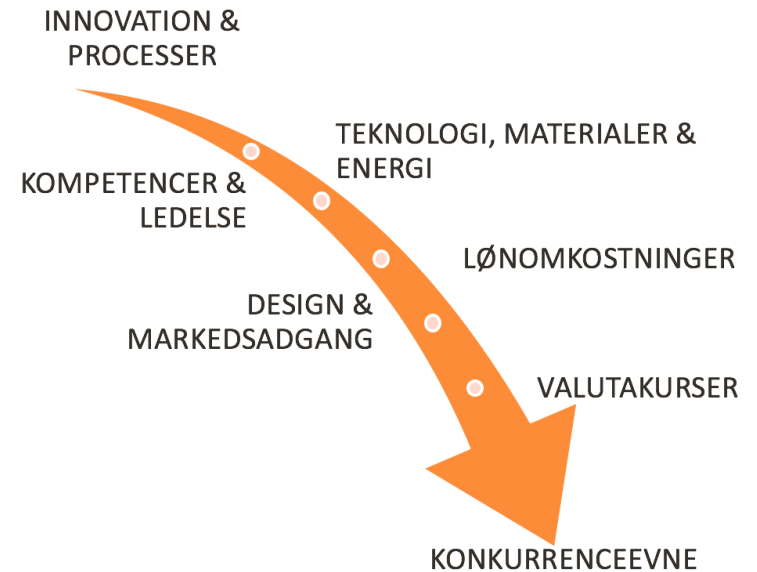


Det brede konkurrenceevnebegreb

Hvad påvirker så virksomhedernes konkurrenceevne? I den snævre definition af konkurrenceevne er der tale om enheds-lønomkostningerne, dvs. forholdet mellem løn og produktivitet – prisen på at producere en enhed, så at sige. Her benyttes løn og produktivitet således som de to eneste faktorer, omend der indgår en række flere elementer i produktivitet. Dette er dog en for snævre definition; I praksis indgår alt fra innovation, processer, teknologi, materialer og energi til kompetencer, ledelse, lønomkostninger, design, markedsadgang og valutakurser. Det er denne brede definition, som Industriens Fond arbejder med, og det er også den, der giver mest mening, selv om den er vanskeligere at definere og måle end den snævre definition.

Industriens Fond anerkender, at rammebetingelser såsom skat, markedsadgang og infrastruktur har stor betydning for virksomhedernes konkurrenceevne, men har valgt ikke at beskæftige sig med at forsøge at påvirke disse politisk betingede elementer. Fondens fokus er således på de indre forhold i virksomhederne med en delvis generisk tilgang, således at resultater kan udbredes til mange virksomheder.

Denne analyse arbejder også med det brede konkurrenceevnebegreb og vil komme ind på, hvordan udvalgte globale trends påvirker en række af de elementer, som har betydning for den enkelte virksomheds konkurrenceevne. Det sker dog også ved at beskrive de markeder og omgivende samfund, som virksomhederne agerer i. Samtidig skal det fastslås, at det ligger uden for denne analyses afgrænsning at berøre samtlige elementer af betydning for konkurrenceevnen i danske produktionsvirksomheder. Dette ville kræve en større afhandling. Målet har været at berøre de elementer, der vurderes at have de største impacts, som medfører usikkerhed og forandring.

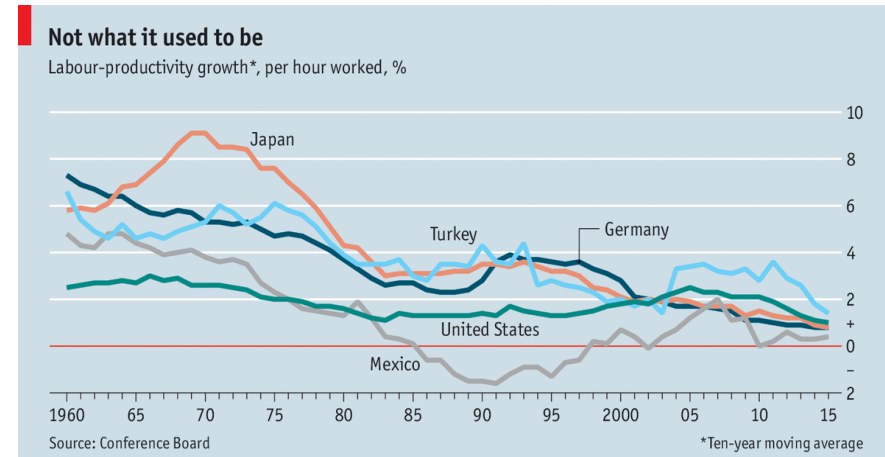


Produktivitet

Som nævnt er danske virksomheders konkurrenceevne meget afhængig af produktivetsforbedringer. Overordnet har den europæiske økonomi over de seneste 50 år bevæget sig fra at være en produktionsøkonomi til i højere grad at være en serviceøkonomi, hvilket generelt indebærer, at produktiviteten falder, da det hidtil har været vanskeligere at lave produktivetsforbedringer i serviceindustrien end i fremstillingsindustrien. Det er en udfordring, som Danmark deler med store dele af resten af verden. Som grafen til højre indikerer, lykkedes det for lande som Tyskland i perioden fra 1960 og ca. 15 år frem at fordoble produktiviteten 5% pr. time pr. år. I dag er produktivetsstigningerne langt mindre. Historisk har produktivitet vist sig at være en væsentlig faktor for langsigtet forøgelse af levestandarden. Produktivetsforbedringer i fremstillingsindustrien fortsætter med at være meget højt på dagsordenen i Danmark. Som tilfældet var med introduktion af ICT, vil yderligere automatisering af både produktionsindustrien og servicesektoren indebære, at produktiviteten kan stige igen, men denne produktivetsvækst stiller samtidigt et krav om fornyelse og opdatering af kvalifikationer på tværs af arbejdsmarkedet for at undgå, at automatiseringen medfører unødigt arbejdsløshed.

Det er ikke kun inden for service og traditionel produktion, at der har været udfordringer med at øge produktiviteten. Også inden for vidensintensive områder, som den globale pharma-industri, har man på trods af historisk høj R&D-investering over en årrække set lavere R&D produktivitet. Dette er ikke kun gældende for pharma-industrien, men er et fænomen, man er vidne til også i andre industrier, særligt hvor skrappe reguleringskrav gør sig gældende.

Faldende produktivitet i alle lande



Economist.com

Kilde: USFDA

“Produktivitet er ikke alt, men i det lange løb er det næsten alt. Et lands evne til at øge levestandarden over tid afhænger næsten udelukkende af evnen til at øge arbejdernes produktivitet.”

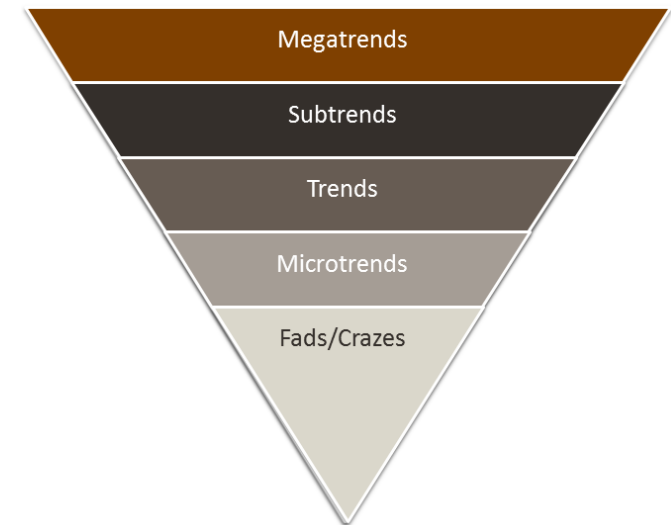
Paul Krugman, Nobelprisvinder i økonomi

Megatrends og deres påvirkning af dansk erhvervsliv og den enkelte virksomhed



Megatrends

Megatrends og deres underliggende trends er centrale for arbejdet med fremtiden og således også i denne analyse. Blandt de ting, der karakteriserer megatrends, er, at de er globale og med en lang levetid. Fadede de hurtigt ud, var der ikke tale om megatrends. Den lange levetid gør, at man nogle gange slet ikke tænker på en given megatrend som f.eks. globaliseringen som en trend, men snarere som et faktum på linje med tyngdekraften. Men det kan være en farlig fælde at falde i, for megatrends er ikke lineære og udvikler sig ikke forudsigeligt. De kan accelerere, decelerere og delvist antage nye former. Grunden til, at det er vigtigt at understrege, er, at denne analyse kigger på trends, som læserne i nogle tilfælde vil have stiftet bekendtskab med før. Hvor nogle af påvirkningerne og følgevirkningerne måske allerede er kendte, vil der for andre være tale om nye aspekter. Det er så at sige en version 2.0 eller måske endda 3.0. Dertil kommer, at megatrends hver for sig har en stærk påvirkning, men at denne forstærkes yderligere ved kombinationen af flere megatrends. I figuren til højre er angivet hvorledes megatrends er aggregerede trends, som udspringer af en række større og mindre trends helt ned til de korte modéfænomener (fads/crazes). Påvirkningen går dog i begge retninger, og megatrends afføder således også en række undertrends, trends osv. De 14 megatrends, Institutet for Fremtidsforskning arbejder med, er angivet på næste side.



Kilde: Institutet for Fremtidsforskning



Kort gennemgang af Instituttet for Fremtidsforskning 14 megatrends

Teknologisk udvikling	Globalisering
Anvendelse af teknologi i forbindelse med handel og industrielle processer. Herunder både innovation og udbredelsen af teknologi.	Interaktions- og integrationsprocessen mellem befolkning, kultur, virksomheder og regeringer i forskellige lande. Globale strømninger af information, teknologi, produkter, service og kapital.
Bæredygtighed	Økonomisk vækst
Imødegå nutidige behov uden at begrænse fremtidige generationers muligheder for at indfri egne behov.	Stadig bedre udnyttelse af produktionsfaktorer gennem øget produktivitet, med der af følgende øget økonomisk vækst og velstand på globalt plan.
Videnssamfund	Acceleration & kompleksitet
Bedre uddannede befolkninger og voksende økonomisk værdi af viden hvor kompetencer, information og data udgør de primære økonomiske aktiver.	Forkortelse af business-, innovation-, og produktlivstid med større industriel konvergens.
Kommercialisering	Netværkssamfund
Områder inden for samfundet og den offentlige sektor, som bliver til kommercielle forretninger.	Et moderne samfunds- og forretningsmæssigt miljø, hvor netværker skaber den primære form for organisationsstruktur.
Fokus på sundhed	Demografisk udvikling
Global bevægelse mod forbedring af helbred og velvære, der gennemsyrrer alle aspekter af offentlige, private og professionelle liv.	Målbare ændringer i demografi og en række sekulære trends, der dækker egenskaber, distribution og størrelsen af menneskelige populationer – herunder alder, etnicitet, religion, familiekomposition, uddannelse og beboelse.
Individualisering	Polarisering
Stigende ønske om personaliserede produkter og services, der direkte tilpasser sig behov og interesser for hvilken som helst bruger eller virksomhed	Stigende distance mellem ekstremer såsom top- og bundsegmenter på bekostning af middelsegmentet.
Immaterialisering	Demokratisering
Ændringer i vores opfattelser og værdier, der involverer et øget fokus på post-materialisme – autenticitet gennem hensyntagen til design, æstetik, mode, kultur, historiefortælling, værdier, oplevelser og erfaring.	En transformationsproces hvormed lighed, adgang og gennemsigtighed er forbedret. Meget af demokratiseringen er relateret til pålidelighed, decentralisering, selvstændiggørelse og åbenhed.



Megatrends påvirkning af de fremtidige samfund, markeder og virksomheder

Som nævnt er megatrends de store globale tendenser, som påvirker alle værdikæder, brancher og virksomheder. Megatrends' påvirkning er så bred, at de påvirker hele samfundet – populært sagt, kan du ikke gemme dig for en megatrend – herunder den økonomiske og politiske udvikling, teknologi, sociale og miljømæssige forhold (se figuren og teksten på højre side). Virksomheder kan således bruge megatrends og fremtidsforskning til at danne sig et billede af en mulig fremtid og i god tid forberede sig på de dele, som vi er sikre på. Det er således givet, at befolkningen i stigende grad bor i byer (urbanisering) og bliver ældre (aldring), at stadig flere processer og produkter bliver digitaliseret, og at fossile brændstoffer vil udgøre en faldende del af det samlede energimix. Andre megatrends' indvirkning kræver en nærmere analyse og ved at dykke nærmere ned i disse megatrends, kan man analysere, hvad det kan få af betydning for samfundet og for den enkelte virksomhed. I denne analyse er fokus, hvad det betyder for dansk erhvervsliv og i særdeleshed danske produktionsvirksomheder og deres konkurrenceevne. I sidste instans er det dog op til den enkelte branche og virksomhed at agere på den måde, hvormed man bedst udnytter muligheder og begrænser risici. Som man siger på engelsk, "the future is positional" – den afhænger af, hvor man står. En trend, der udgør en risiko for den ene virksomhed, er måske en mulighed for den anden, men det afgørende er hvilke beslutninger, der træffes på makro- såvel som på virksomhedsniveau. Man kan således påvirke sin egen fremtid.

På de følgende sider gennemgås de megatrends der vurderes at have størst indflydelse på industrien i Danmark. Det drejer sig om globaliseringen, økonomisk vækst, digitalisering, netværksøkonomi, individualisering, teknologisk udvikling og bæredygtighed.

Megatrends' påvirkning af danske virksomheder



Kilde: Institutttet for Fremtidsforskning

Figuren illustrerer hvorledes megatrends påvirker den brede omverden – det kontekstuelle miljø – og dermed virksomhedens nære, transaktionelle miljø. Det skaber på længere sigt nogle muligheder og nogle risici for den enkelte virksomhed, som skal håndteres ved strategiske valg. Virksomheden har ingen indflydelse på det kontekstuelle miljø, men har nogen indflydelse på det transaktionelle miljø og selvsagt fuld indflydelse på det, der ligger indenfor selve virksomheden.



UDVALGTE MEGATRENDS DER VIL PÅVIRKE
FREMSTILLINGSINDUSTRIEN I DANMARK



MEGATRENDS: GLOBALISERING OG ØKONOMISK VÆK



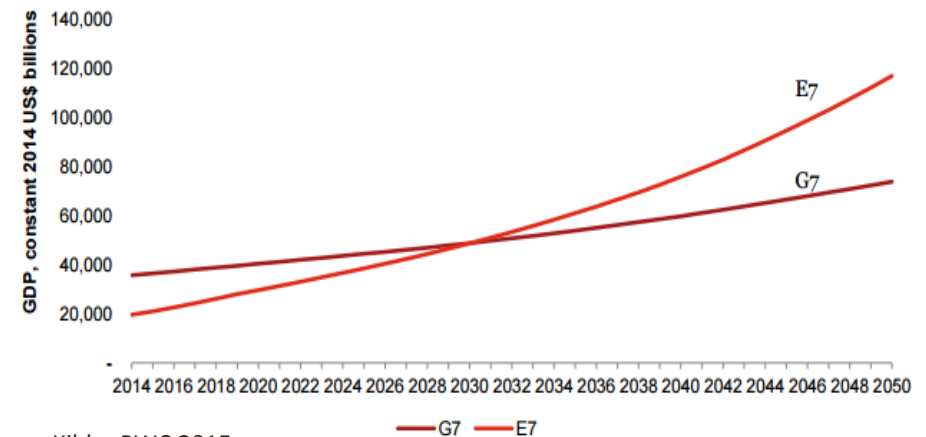
1. Den fremtidige globalisering



Globaliseringen har været en sikker og forholdsvis konstant megatrend, som for alvor har udfoldet sig siden 1989. Da kom verden til at smelte tættere sammen politisk, kulturelt, socialt og ikke mindst økonomisk. De mest mærkbare resultater har været stigende verdenshandel og øget økonomisk vækst, fremkomsten af globale værdikæder, en voksende global middelklasse og en forskydning af den økonomiske og politiske magt fra vest til øst. Globaliseringen har også været med til at fremme demokrati og markedsøkonomi mange steder på jorden.

BRIK-landene blev fra 2001 udråbt til fremtidens vækstmarkeder og de største økonomier i verden. Kun Kina ville i første omgang overhale USA, mens G7-lande som Italien, Frankrig og UK ville se sig indhentet af Indien, Rusland og Brasilien. Generelt var der i perioden 2001 til 2013 en stærk tro på at BRIK-scenariet ville udspille sig hastigt med de udfordringer og ikke mindst muligheder, det gav. I dag er der usikkerhed om alle 4 BRIK-landes økonomiske og politiske udvikling, og fremtidsperspektiverne for de centrale drivere og effekter af globaliseringen ser lidt anderledes ud. Nogle er uændrede, nogle vil gå hurtigt, mens andre vil bevæge sig i en anden retning end oprindeligt antaget.

E7 og G7 Vækstudvikling mod 2050



Kilde: PWC 2015

Ovenfor ses PWC's prognose for væksten i henholdsvis G7-landene og de 7 største emerging markets. Ifølge denne vil de 7 største emerging markets' økonomier tilsammen være ca. fordoblet i 2050 som de nuværende G7 landes økonomi til den tid. Prognosen er imidlertid behæftet med betydelig usikkerhed i forhold til de forventede vækstrater, så det eneste, der kan siges med sikkerhed, er, at E7 rummer et stort potentiale.

G7-landene er de gamle industrilandes største økonomier. E7 er BRIK + Mexico, Indonesien og Tyrkiet.

1.1 Væksten i globalt BNP og verdenshandlen bliver mindre frem mod 2020

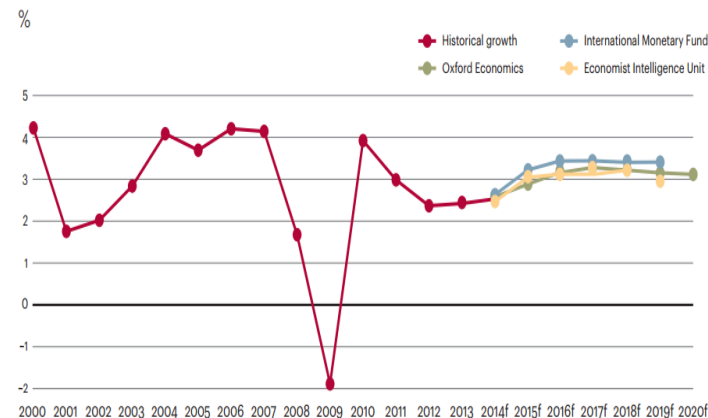


Det er ikke kun globaliseringen, som i disse år ændrer karakter. Det gælder også en anden og endnu ældre megatrend, nemlig økonomisk vækst. Siden anden verdenskrig har verden oplevet konstant økonomisk vækst. Kun i et enkelt år – 2009 – var den globale økonomiske vækst negativ som følge af den økonomiske krise. Men siden finanskrisen er både væksten i samhandel og den globale økonomi faldet. Der vil i årene frem mod 2020 fortsat være vækst i både verdenshandlen og det globale BNP på 3-3,5%. Begge vil dog ligge lavere, end hvad verden har været vant til frem til 2013 og navnlig i perioden 1992-2008. Her var de globale vækstrater de fleste år mellem 4 og 5%, og væksten i verdenshandlen endnu højere. Med til historien om lavere vækst hører dog også at BNP ikke giver et helt revisende billede af velfærdsstigninger i en digital økonomi som blandt andet er karakteriseret af, at en række produkter, som tidligere var dyre, i dag er gratis til rådighed for alle.

Den lavere økonomiske vækst skyldes, at væksten i Europa fortsat er lav, at væksten i Latinamerika er gået i stå, at Japan på 25 år fortsat oplever stagnation, at Rusland er hårdt ramt af de lave oliepriser, og at væksten i Kina vil være noget lavere, end man tidligere var vant til på grund af omstillingen i Kinas økonomi. USA har en lavere vækst end hvad, der er normalt efter recessioner, men ligger væsentlig bedre end Europa og vil også gøre det fremadrettet.

Den lavere vækst i verdenshandlen hænger tæt sammen med den lavere økonomiske vækst, men er også relateret til ændringer i energiformer, stigende protektionisme og nye mønstre i verdenshandlen. Danske produktionsvirksomheder har en meget stor del af deres marked i Europa, og der er ikke meget, der tyder på, at dette for alvor bliver et vækstmarked frem mod 2020.

Real annual GDP growth rate



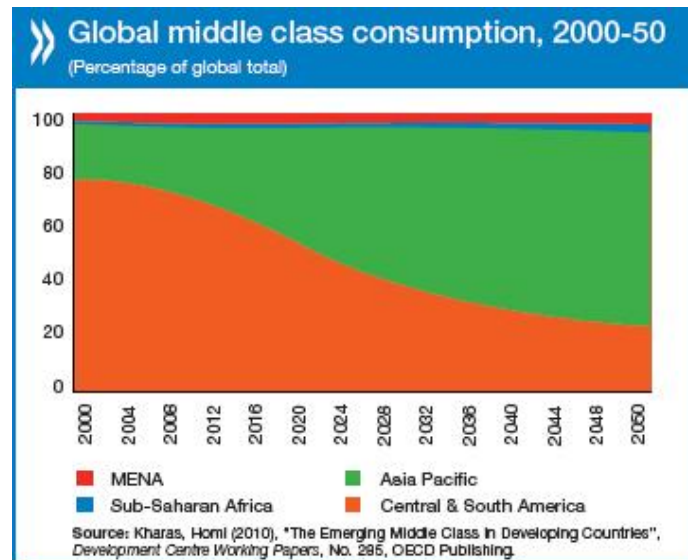
Kilder: AT Kearney 2015, IMF, Economics Intelligence Unit, Oxford Economics og WTO

1.2 Den globale middelklasse vil fortsat stige

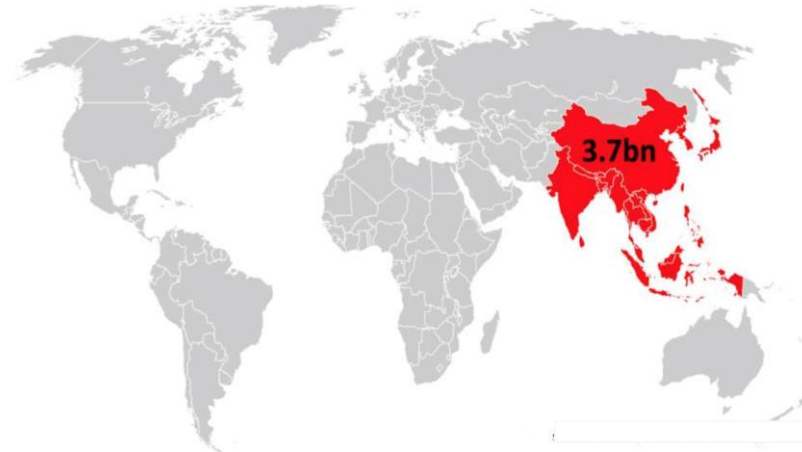


En af de markante resultater af globaliseringen er den høje vækst i emerging markets og den stigende middelklasse. OECD definerer middelklassen som det at have en daglig indkomst mellem 10-100 USD. Det er således ikke nødvendigvis en middelklasse, som vi kender den i Danmark, men har man 50-100 USD dagligt til forbrug, er man så afgjort købestærk og med til at øge efterspørgslen efter både B2C produkter og B2B produkter. Den voksende fremtidige globale middelklasse er dog et udpræget asiatisk fænomen. Andre emerging markets trænger sig også på – Sydamerika og Afrika – men størrelsesforholdene er meget tydelige: Den asiatiske middelklasse vil i 2030 have en samlet købekraft, som er ca. 30 gange større end Afrikas.

Udviklingen i den globale middelklasse er naturligvis tæt korreleret med den økonomiske vækst i de enkelte emerging markets. Forsvinder væksten, som det skete i Brasilien og Rusland, sker der ikke nogen stor stigning i middelklassen. Der er således en vis usikkerhed knyttet til den fremtidige vækst i den globale middelklasse, en usikkerhed som øges af den teknologiske udvikling, hvilket gør stadig flere lavtlønsjob overflødige. Alt tyder dog på en kraftigt stigende middelklasse i Afrika, Kina, Indien og andre asiatiske lande i de kommende 5-10 år. Derefter kan man ikke udelukke, at udviklingen stagnerer.



Total Current World Population = 7,26bn



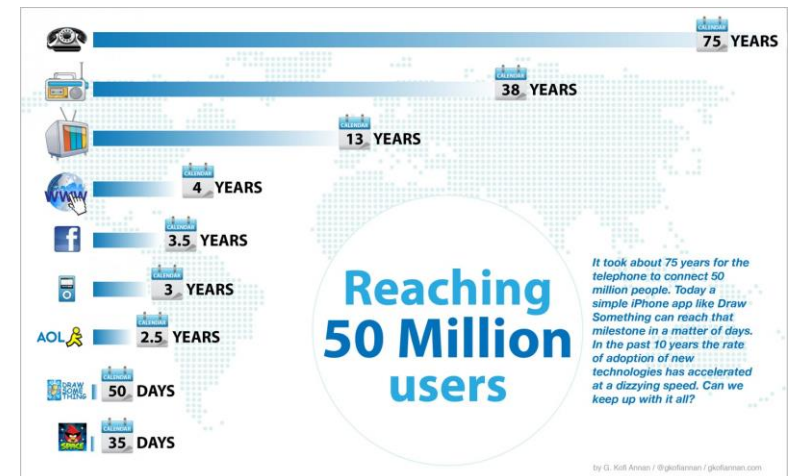
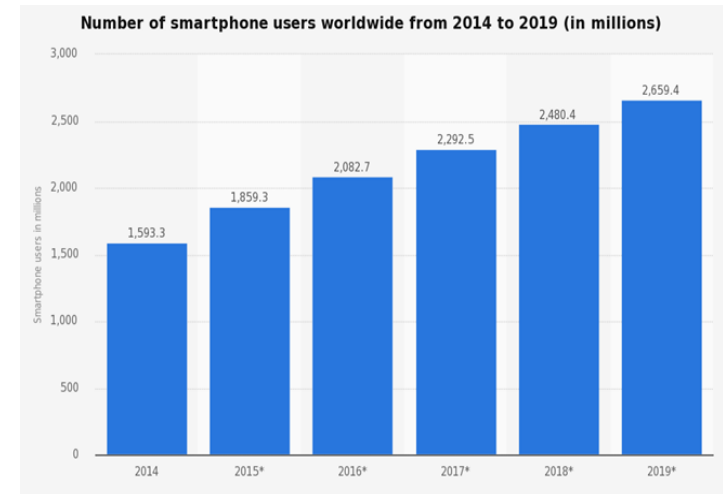
1.3 De teknologiske drivere af den fremtidige globalisering



Teknologi vil frem mod 2020 fortsat være en betydelig driver for yderligere globalisering. I 1995 var kun 1% af verdens befolkning koblet på internettet. I 2005 nåede man op på 1 mia. brugere af internettet. I dag er tallet 3,3 mia., svarende til 40% af verdens befolkning. Frem mod 2020 vil stadig flere virksomheder og forbrugere få adgang til internet og hurtigt bredbånd. Dog vil den største stigning være i antallet af personer, som får en smartphone og dermed kan tilgå apps, sociale medier, internettet og den globale kommunikation. Det er med til at forbinde verden socialt, kulturelt og kommercielt.

McKinsey Global Institute har analyseret, hvordan de frie globale bevægelser af varer og tjenester (samhandel), personer og data forøgede verdens BNP med ca. 10% over en periode på 10 år frem til 2014. I 2014 svarede det til 7,8 mia. USD. Af dette estimeredes det, at data flow tegnede sig for 2,8 mia. USD. Det dækkede alt fra e-handel til køb af digitale produkter samt tjenester til udnyttelse af teknologi og globalisering til forskning, udvikling og design. Efterhånden som verden bliver mere forbundet digitalt, vil dette bidrag til globaliseringen blive forstærket. Virksomheder skal altså forny sig hurtigere for at vedligeholde konkurrenceevnen jf. nederste billede til højre, der viser, hvor hurtigt nyere teknologier har opnået 50 millioner brugere.

Andre teknologier som automatisering, robotter, digitalisering og 3D printing vil medføre en ændring af de globale værdikæder og vil formodentlig reducere den globale handel. Dette beskrives nærmere under afsnittet om reshoring og next-shoring.



Kilder: Statista 2016, Oxford University 2015, G Kofi Annan

1.4 Kinesiske virksomheder og brands trænger ind på verdensmarkedet



De vestlige virksomheders interesse i Kina begyndte med billige produktionsmuligheder. Efterhånden blev Kina også et stort og interessant marked. Nu kommer tredje fase, hvor det ikke blot er vestlige brands produceret i Kina, men kinesisk-ejede brands, der trænger ind på de globale markeder.

De tre kinesiske mobiltelefonbrands, Huawei, Lenovo og Xiaomi, havde tilsammen en global markedsandel på 19% i 2. kvartal 2015. Lidt mindre end Samsungs 21%, men mere end Apples 14%. Tre år tidligere var tallene 32% (Samsung), 17% Apple og 10% (de tre kinesiske brands) som det fremgår af figuren til højre.

Set over en periode på over 30 år er kinesiske virksomheder samlet gået fra at have en global markedsandel på 3% til en global markedsandel på 19%.

Denne tendens forventes at fortsætte i de kommende år. Det sker både ved udvikling af egne brands, og ved at kinesiske virksomheder opkøber vestlige brands. Eksempler på dette er dækproducenten Pirelli og bilproducenten Volvo.

Period	Samsung	Apple	Huawei	Xiaomi	Lenovo*	Others
2015Q2	21.4%	13.9%	8.7%	5.6%	4.7%	45.7%
2014Q2	24.8%	11.6%	6.7%	4.6%	8.0%	44.3%
2013Q2	31.9%	12.9%	4.9%	1.7%	5.7%	43.6%
2012Q2	32.2%	16.6%	4.1%	1.0%	5.9%	40.2%



Emerging og særligt Kina erobrer markedsandele

ANDEL AF GLOBALT SALG	1980	2013
NORDAMERIKA	29%	24%
VESTEUROPA	36%	23%
KINA	3%	19%
EMERGING MARKETS	21%	41%
AFRIKA	2%	1%

Virksomheder fra emerging markets opbygger stærke, lokale brands, eller opkøber vestlige virksomheder og erobrer markedsandele hjemme og ude

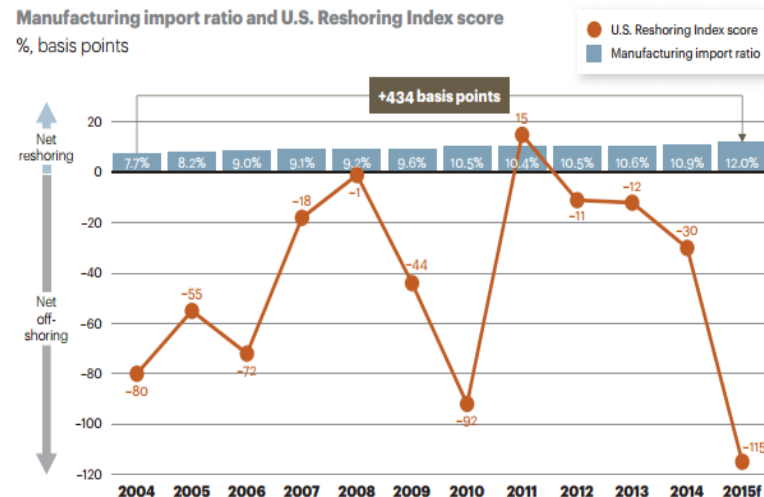
Kilder: McKinsey 2015, McKinsey 2016

1.5 Offshoring, reshoring og next-shoring



En central driver for globaliseringen har været de globale værdikæder. Produktions- og servicevirksomheder har *offshored* (outsourcet internationalt) de mest arbejdsintensive dele af produktionen for at udnytte lønforskelle, reducere omkostninger og dermed blive mere konkurrencedygtige. *Offshoring* har derudover også været drevet af et ønske om at være til stede på strategisk vigtige markeder, være tæt på kunderne og af at få adgang til bedre eller billigere forskning og udvikling. Denne udvikling vil fortsætte, men en række faktorer vil betyde, at dele af produktionen langsomt trækkes tilbage til højindkomstlandene igen (såkaldt *reshoring*).

Det skyldes, at forskellen i løn og øvrige produktionsomkostninger er blevet reduceret, at den japanske Tohoku tsunami (atomulykken Fukushima) viste, hvor sårbare virksomhederne er over for forstyrrelser i supply chains, og at man ønsker at have produktionen tæt på udvikling, design, salg og markedsføring for at høste synergier. Dertil kommer, at lønaspektet får mindre betydning i takt med at lønomkostningernes andel af de samlede omkostninger falder med stigende automatisering. Der er skrevet meget om denne trend, som vestlige politikere har taget imod med kyshånd, men realiteten er, at det er en meget svag, dog stigende tendens. AT Kearney har analyseret antallet af reshoring og offshoring i USA (se figur til højre), og bortset fra 2011 er der fortsat langt flere tilfælde af offshoring end reshoring. Reshoring kan dog få mere betydning i de kommende år, idet den også hænger sammen med de antiglobaliseringstendenser, der spores i USA og Europa, ligesom den stigende automatisering kan spille mere ind. Der har i de sidste 4 år været en kraftig stigning i antallet af protektionistiske tiltag globalt.



Kilder: AT Kearney 2015, McKinsey Global Institute, InigMah

Reshoring skal dog ikke kun forstås som produktion der trækkes tilbage, da det også kan være resultatet af, at der pga. automatisering etableres ny produktion nær hjemmemarkedet som tidligere ville være blevet offshored.

Et tredje fænomen er *next-shoring*, en måske lidt populær betegnelse for, at den næste fase af de globale værdikæder ikke vil være drevet af lønforskelle, men af at være tæt på efterspørgsel og innovation – især den innovation, der kommer fra innovative underleverandører. Selvom begrebet *next-shoring* kan føles som gammel vin på nye flasker, idet en del af 1990'ernes og '00'ernes offshoring også var drevet af disse faktorer, er der dog det rigtige i begrebet, at den fremtidige offshoring i langt mindre grad vil være drevet af cost-siden og i langt højere grad af innovation og afsætningsmuligheder. Next-shoring muliggøres tillige af den øgede digitalisering.

I en nær fremtid vil deleøkonomien vinde indpas i fremstillingsindustrien, hvor ubrugte produktionslinjer kan udlejes, så de er i brug 24/7, ligesom *crowdsourcing* kan anvendes til at få underleverandører til at byde på en given produktion.



Kilder: AT Kearney 2015, McKinsey Global Institute, Applegate, DigitalistMag



**MEGATRENDS: DIGITALISERING, ACCELERATION OG
NETVÆRKSØKONOMI**



2. Digitalisering og eksponentiel teknologisk udvikling

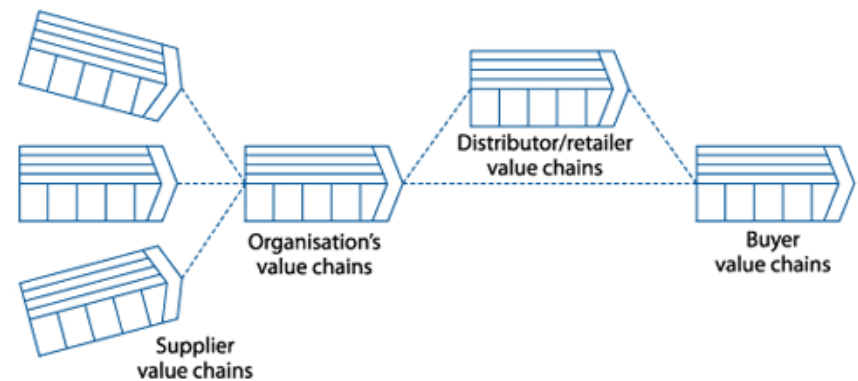
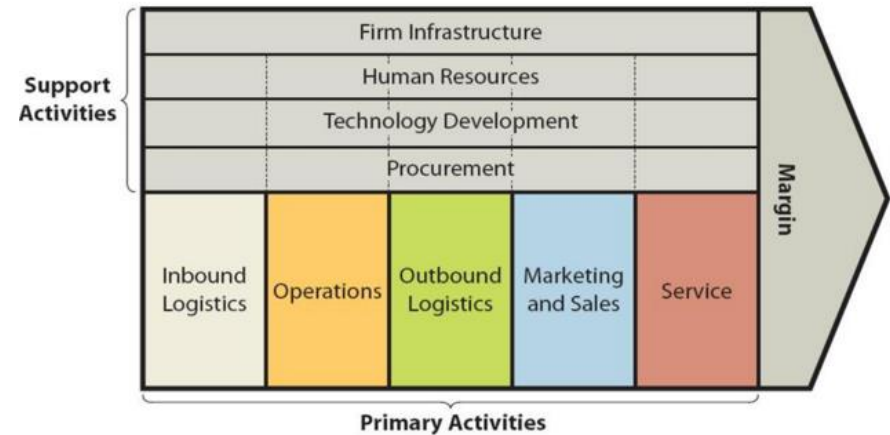
Den teknologiske udvikling står i disse år højt på dagsordenen i alle virksomheder. Det skyldes en erkendelse af, at de teknologiske fremskridt er så store og sker så hurtigt, at det kan forandre ens forretning fra det ene år til det andet. Det kan undre, at det netop er i disse år, at fokus på teknologi er så stort, når nu de teknologier, der er tale om, ofte har været fremme i mange år. Det skyldes dog den eksponentielle udvikling, som har præget computere og andre teknologier i årtier og som ventes fortsat at gøre det i de kommende år.

Samtidig sker der i disse år en stærk stigning i digitaliseringen af alt fra fysiske produkter til interne arbejdsprocesser. Digitaliseringen kombineret med stærk computerkraft, mobile enheder og cloud computing skaber en helt ny økonomisk virkelighed.

2.1 Fra værdikæder til værdinetværk

Harvard professor Michael Porters værdikæde (øverst til højre) har været god til at beskrive, hvordan hvert led i en produktionskæde skabte værdi til et produkt fra produktudvikling til supply chain, produktion, distribution, markedsføring og salg. Den var særlig nyttig til at beskrive værdiskabelse i fremstillingsindustrien med produktion og salg af fysiske produkter. Det er den fortsat, men efterhånden som også fremstillingsindustrien bliver digitaliseret og træder ind i den nye digitale økonomi, giver det mere mening at tale om værdinetværk. Det kan defineres som et økonomisk økosystem eller et værdiskabelsessystem, hvor alle involverede stakeholders i netværket producerer værdi sammen. Det hænger tæt sammen med de nye digitale, typisk platformbaserede forretningsmodeller, som i stigende grad vinder frem. Selv om iPhone er et fysisk produkt, giver det ikke mening at analysere værdiskabelsen alene gennem den klassiske værdikæde.

Porters værdikæde

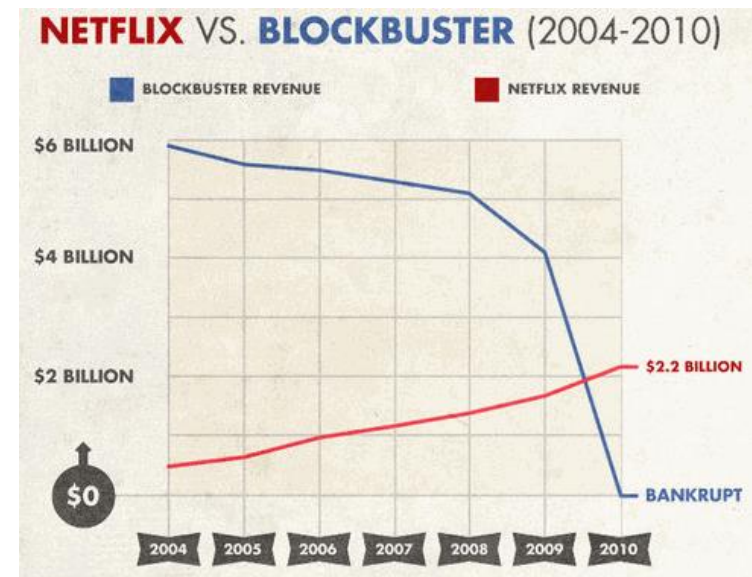


Kilder: Porters værdikæde, KF Knowledge Bank

Værdien af iPhone øges gennem alt fra netværksoperatører, app-udviklere, kunder og sociale medier, som igen er dybt afhængige af iPhone som en platform, hvor leverandører og kunder bringes sammen. For den enkelte virksomhedsleder giver det således mere mening at indtage et netværks perspektiv – særligt i den nye digitale økonomi. Det betyder, at man i fremtiden skal se sin forretning i forhold til sin placering i værdinetværket, hvordan man skaber værdi i hele sit netværk, hvem man skal samarbejde med og hvem, der er slutkunderne.

2.2 The Winner Takes It All

I en analog verden med fysiske produkter er det muligt, men vanskeligt at sætte sig på hele markedet. Der er ikke en bilproducent, en dagligvareforretning eller et tøjmærke, som har fået en monopollignende status. I den digitale verden er det anderledes. Her er der ofte tale om *The Winner Takes It All*. Overgangen sker bl.a. når analoge produkter bliver digitaliseret. Således er der tale om at analoge markeder får et digitalt spinoff via en eventuel appificering, som inkluderer information og ressourcer. Generiske ydelser som f.eks. hoteller oplever dette via booking sitet Expedia, der også ejer Hotels.com og Trivago. Dertil kan det nævnes at Microsoft satte sig på styresystemer og programmer til computere, og havde reelt ikke nogen konkurrence. Der findes alternativer til det professionelle netværk LinkedIn, men er der nogen der kender dem eller bruger dem? Richard Brandson investerede i Uber-konkurrenten Sidecar og udtalte, at det ikke var et *Winner Takes It All game*, men Sidecar bukkede under, og konkurrencen mellem ride-share forretninger står mellem Uber og Lyft – med Uber som den klare favorit til at vinde og tage hele dette marked.



Kilde: Dr. Augustine Fou, Google, Facebook



Google har for længst vundet kampen om at blive verdens foretrukne søgemaskine. Hvor mange kender eller bruger den næststørste søgemaskine Bing, som Microsoft ejer? Faktisk vurderes det at flere anvender YouTube som søgemaskine end Bing, og YouTube ejes som bekendt også af Google. Derudover er der også Amazon, som fuldstændigt dominerer e-handelsmarkedet.

Men hvorfor er det sådan? Det skyldes en kombination af adgang til data, anvendelse af algoritmer og opbygning af en velfungerende infrastruktur. Der er tale om kraftig computerkraft, som anvender algoritmer, der tilpasser sig gennem erfaring og udvikler en for form intelligens, efterhånden som de bliver udsat for data. Det firma, som er bedst til at udvikle en brugervenlig, værdiskabende og hurtig platform baseret på et sådant set up, vil opleve en tilgang i brugere. Dette styrker data og algoritmer, og dermed opnår man den selvforstærkende og afgørende netværk effekt – jo flere, der bliver kunder, jo bedre bliver produktet for kunderne. Et socialt netværk som Facebook og LinkedIn er bedre, hvis der er mange brugere, ja, hvis alle er brugere. Uber og Amazon er ikke afhængig af at have alle ombord, men kan levere bedre, billigere og hurtigere service, jo flere brugere, der er. Efterhånden som digitaliseringen vinder frem i industrien, vil der også her komme stadig flere eksempler på *The Winner Takes It All*.



Kilde: Dr. Augustine Fou, Google, Facebook



MEGATRENDS: INDIVIDUALISERING OG TEKNOLOGISK UDVIKLING
(ROBOTTER, AI, AUTOMATISERING, 3D PRINTING OG IoT)



3. Fremtidens teknologidrevne fabrik



Den danske fremstillingsindustri undergår i disse år en forandring, der blot vil forstærkes fremover, og som er blevet døbt Industry 4.0. Begrebet dækker over en forandring drevet af teknologisk udvikling, der påvirker alle dele af værdikæden i fremtidens fabrik. Automatisering, nanoskala-strukturering af materialer, robotter, 3D-printing, customization, Internet of Things (IoT) og Everything SMART betyder at fremtidens industriproduktion vil se helt anderledes ud, end den gør i dag. Ikke kun produktion, men også produktudvikling, lagerstyring, leverandørsamarbejde, logistik mv., vil blive påvirket af denne udvikling. Eksplosionen af big data og intelligente produkter (SMART), der forbinder kunder til producenter, vil muliggøre en dybere indsigt i trends og forbrugeradfærd. Intern såvel som ekstern brug af dataanalyse vil danne grundlag for forretningsmodeller, strategiudvikling og partnerskaber, der vil skabe bedre service, højne effektivitet og give muligheden for hurtigere produkt udviklingscykluser samt minimere arbejds kapital og omkostningsrisiko.

Teknologiske fremskridt og mere integrerede forsyningskæder skaber muligheder for at opkvalificere industrier, men bidrager også til en accelererende kompleksitet, som er essentiel at håndtere for at forblive konkurrencedygtig.

Automatiseringen af produktionsapparatet forløber parallelt med en øget individualisering og nye forventninger fra kunderne. Instant gratification, customization og ønsket om mere forsvarlig brug af ressourcer er alle områder, som det moderne produktionsapparat er nødsaget til at respondere på i en eller anden udstrækning. Det vil indebære, at massemarkedet bliver suppleret med et væld af nichemarkeder, hvor kunden forventer at kunne få varen leveret hurtigere end i dag. De integrerede og automatiserede systemer i fremstillingsindustrien vil således skabe et skift fra "push" til "pull".

ZARA

En eksisterende model bliver fremtiden

Zara er en spansk tøj-kæde, hvis forretningskoncept går ud på kort *time to market*, flere serier og kortere livscyklus på serier, produkter bliver lanceret hver 2-4 uge. Det er en gammel nyhed, men den hurtige *respond time* på markedet er noget, man fremadrettet må forvente også i højere grad vil påvirke den øvrige fremstillingsindustri, særligt de, der producerer forbrugsgoder.

Amazon robotter tillader hurtig ordrebehandling



Kilde: Zara, Amazon

3.1 Betydningen for jobs



Udviklingen i automatiseringen kan risikere at ændre de globale værdkæder fundamentalt. Da løn, tidligere den vigtigste parameter for valg af produktionsområde, må formodes at blive mindre vigtig, vil der være incitament til at rykke produktionen tættere på afsætningslandene. For fremstillingsindustrien i lande som Danmark med høje lønomkostninger giver automatiseringen mulighed for konkurrencedygtig produktion, og det er muligt at noget reshoring vil ske som en konsekvens heraf. Studier peger på, at ca. 50 % af jobs i USA og ca. 66 % i Kina forventes at kunne automatiseres.

For fremstillingsindustrien betyder det, at ikke blot ufaglært arbejde automatiseres. Også funktionærjobs, der i dag udgør en stadig større andel af jobs i fremstillingsindustrien, forventes at kunne automatiseres (se figur øverst til højre). Det er imidlertid vigtigt at være opmærksom på, at langt de fleste jobs ikke kan automatiseres fuldt ud, hvilke indebærer at jobs i fremtiden kommer til at indeholde nye funktioner, eftersom automatiseringen frigiver tid til nye opgaver og redefinerer de eksisterende arbejdsprocesser. Nogle jobs vil således blive overflødige, andre vil blive redefineret og atter andre vil opstå som konsekvens af automatiseringen (se figurer til højre). Fremtidens teknologidrevne fabrik vil således se produktionsapparatet forandret, men teknologi vil også skabe nye partnerskaber og skabe en ny informationsudveksling op i værdikæden.

Sammenligning mellem løn og potentialet for automatisering

Ability to automate, % of time spent on activities¹ that can be automated by adapting currently demonstrated technology



Work replacement	Work enhancement	Work enablement
• Work that becomes obsolete	• Work that can be done faster, better or easier	• Work that wasn't possible or feasible before

Kilde: O*NET 2014 McKinsey; Instituttet for Fremtidsforskning

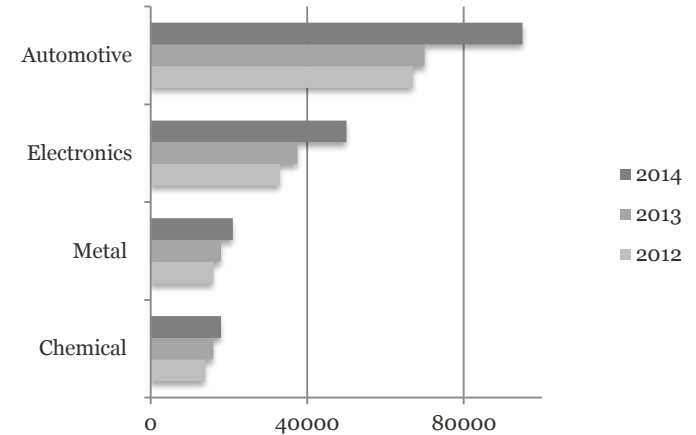
3.2 Flere robotter i den internationale fremstillingsindustri



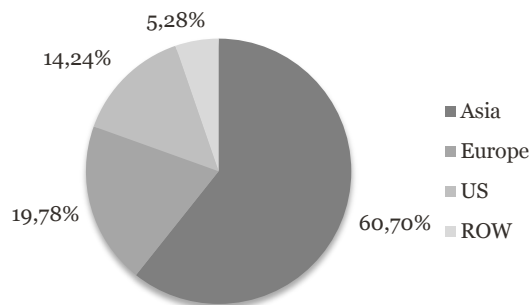
Globalt nåede antallet af industrielle robotter 1,5 mio. ultimo 2014 og udviste en salgsstigning på 29% fra det foregående år. 25% af dette salg kom fra verdens største robotmarked, Kina (se figur nederst). Det er primært bil- og elektronikindustrien, der benytter robotter, men i takt med at prisen på robotter falder, og at de bliver mere multifunktionelle, udvides deres brug til andre områder (se figur øverst til højre). Danmark ligger i top, når det gælder robottæthed og er et eksempel på et land, der har en høj robottæthed uden for elektronik- og bilindustrien (se figur nederst til højre).

Robotter har bevæget sig fra at være maskiner, der havde relativt få operationsområder, til at være multifunktionelle. En række af de egenskaber, som mennesker har og de ting, vi er i stand til at gøre, har det tidligere forekommet umuligt at automatisere. Robotter har ikke haft den sensitivitet, der har muliggjort, at de har kunnet håndtere skrøbelige produkter, deres finmotorik har været begrænset, og deres funktion har i vid udstrækning været begrænset til repetitivt arbejde. Udviklingen har imidlertid gjort, at mange af disse problemområder i dag er løst. Der findes således i dag robotter, der kan gribe æg, uden at de går i stykker.

Industry Breakdown robots (sales 000' Units)¹



Sales Volume 2014 – Breakdown



Robot density per 10.000 employees (excluding automotive)¹

The Republic of Korea	365
Japan	211
Denmark	180
Germany	161
Sweden	142

Kilde: ¹ International Federation of Robotics



En sektor i vækst

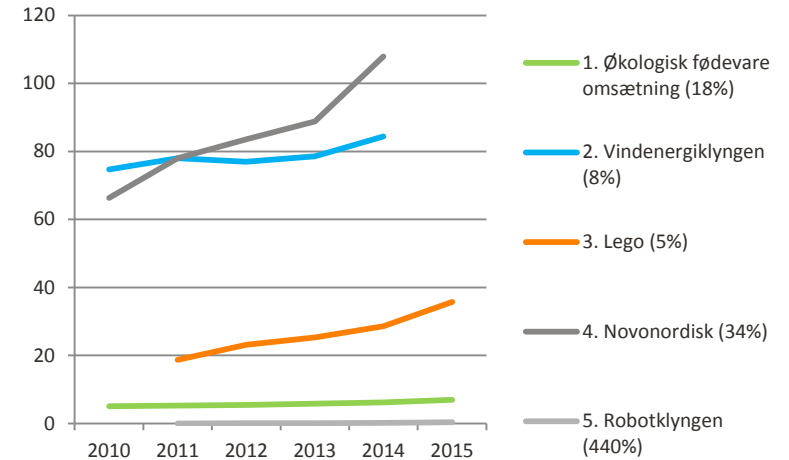
Mandag Morgen har foretaget en onlinerundspørge om vækst blandt i alt 3.738 personer.¹ Formålet var at finde ud af, hvilke sektorer, danskerne udpeger, når de skal vurdere fremtidens vækstområder. Det er her bemærkelsesværdigt, at robotklyngen kommer ind som nr. 5. Klyngen er stadig relativ lille sammenlignet med nogle af de andre klyngers og virksomheders omsætning på listen, men robotklyngen med Universal Robots i spidsen har set voldsom vækst gennem de sidste 5 år. Alene i perioden 2011-2014 var den samlede vækst på 440 % (se figur øverst til højre). Robotter er, som mange af danskerne påpeger, formentlig et kæmpe fremtidigt vækstområde, og det signalerer en tro på en øget automatisering også i fremstillingsindustrien.

Dansk fremstillingsindustri automatiseres

Ifølge AIM-projektet støttet af Industriens Fond er ca. 27 % af de danske produktionsprocesser mekaniseret, mens ca. 31 % af fremstillingsprocesserne er digitaliseret.² Da lønomkostninger for manuelt arbejde er en væsentlig omkostning i industrien og en hyppig årsag til udflytning af virksomheder, må man forvente at automatiseringen af dansk industri vil fortsætte for at bibeholde dansk konkurrenceevne.²

Denne automatisering af arbejde vil samtidigt medvirke til et skift fra manuelt arbejde til flere funktionærer i virksomhederne – en udvikling, som man har været vidne til i en række år. En øget automatisering vil bidrage til at bibeholde produktionen tættere på primærmarkederne, der for dansk industri stadig primært er Europa. Det minimerer leveringstid og kan styrke innovationsmiljøet i virksomheden, da tæthed på produktion har fordele, særligt med hensyn til procesinnovation.

Top 5 over brancher og virksomheder, der bliver udpeget som rettesnor for Danmarks fremtidige vækst i Mandag Morgens rundspørge og omsætning (mia.)
(Omsætningsvækst 2011-2014 i parentes)¹



Kilde: ¹ Økologi er Danmarks nye vindmølleeventyr
Mandag Morgen 22 maj, ²AIM-projektet



MEGATREND: BÆREDYGTIGHED



4. Bæredygtighed og fremstillingsindustrien

Bæredygtighed i denne kontekst dækker over evnen til at imødegå nutidige behov uden at begrænse fremtidige generationers muligheder for at indfri deres behov. Bæredygtighed søger at sikre imod konsekvenserne af og forhindre stigende klimaforandringer, samt sikre økosystemers overlevelse.

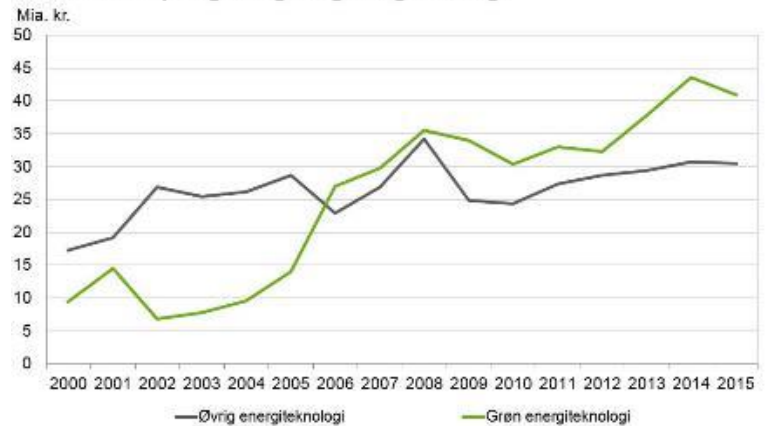
Fremstillingsindustrien er blevet berørt af denne udvikling over en bred kam: øget regulering, større krav om mærkningsordninger og certificeringer, øgede input priser samt øget risiko for shit storms. Denne udvikling indebærer, at industrien i langt højere grad end tidligere har været tvunget til at holde et vågent øje med sine leverandører og til at samarbejde med eksempelvis NGO'er om certificeringer.

Fremstillingsindustrien oplever 3 typer overordnede risici:

- Brandrisiko og øget risiko for shit storms
- Reguleringsrisiko, heriblandt non-science based policy-making
- Fysisk risiko, forbundet med for eksempel ekstremt vejr

I kraft af et tidligt fokus på grønne løsninger i Danmark har industrien erhvervet sig kompetencer, der kan eksporteres. Markedet for bæredygtige løsninger er således vokset og må forventes at stige yderligere fremover i takt med at forbrugere efterspørger grønne løsninger, og reguleringer presser på i samme retning. Dansk industri står stærkt internationalt til at få gavn af denne udvikling. I perioden 2012 til 2014 steg dansk eksport af grønne varer og tjenester fra 66,8 mia. til 71,6 mia., og de grønnere erhverv beskæftiger i dag ca. 59.000 mennesker.

Danmarks eksport grøn og øvrig energiteknologi



Vestas og DTU tester ny vindmølle i forsøget på øget effektivitet



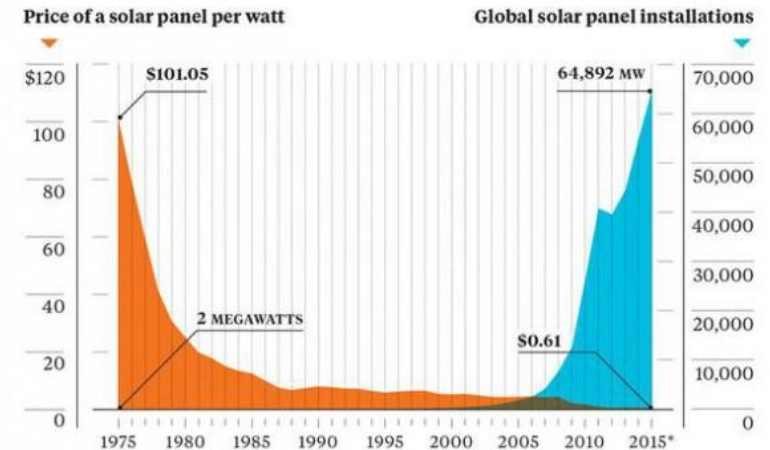
Kilde: Eurostat, Danmarks Radio



Fremstillingsindustrien vil blive yderligere presset af store detailkæder og af regulering til at blive mere bæredygtig. Samtidigt vil fremstillingsindustriens produkter i højere grad skulle passe ind og udgøre komponenterne i SMART transport, energi og city. SMARTE løsninger vil enten autonomt være i stand til at vælge den mest ressourcevenlige løsning, som tilfældet er med intelligente vaskemaskiner, eller de vil være i stand til at understøtte kunden i at træffe det rette valg. Denne udvikling stiller krav om nye partnerskaber med indbyrdes deling af informationer, der kan skabe synergi mellem produkter og services samtidigt med at disse løsninger er fleksible nok til at kunne håndtere forskellige kundepræferencer. Det vil stille større krav til innovation og skabe behov for mere diversificerede kompetencer, hvilket vil blive en udfordring for især små og mellemstore virksomheder.

Prosumenter

Der vil ske et yderligere fald i prisen på solceller, der kan betyde at flere i fremstillingsindustrien vil vælge at blive energiprosumenter. Prosumentbegrebet dækker over, at man både producerer og konsumerer energi til/fra det fælles net. Det vil eksempelvis være tilfældet for virksomheder, der beklæder fabriksbygninger med solceller, eller virksomheder, der sender industriel spilvarme tilbage i energinettet. Tilsvarende kan symbiosetanken, hvor "den enes affald er den andens guld" blive mere fremherskende. Grundlæggende for symbiosetanken er gensidig afhængighed, tillid og åben kommunikation mellem parter og en helhedstænkning, der erstatter en lukket enkelt procestænkning.



Kilde: Bloomberg

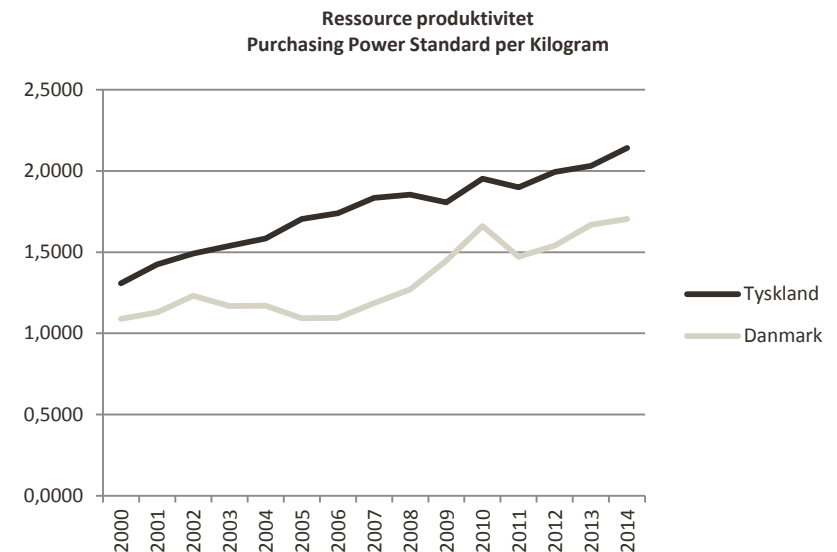
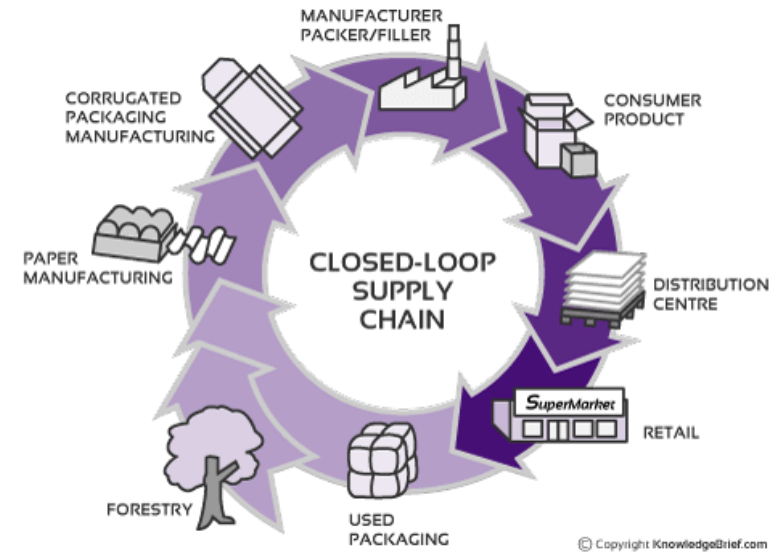
4.1 Ressourceoptimering



Jordens naturressourcer er geografisk distribueret meget forskelligt, hvilket skaber geografisk ressourcemangel. Befolkningsvækst, væksten i den globale middelklasse, urbanisering og klimaforandringer er trends, der udgør store udfordringer for fremtidens forsyningskæder. Stigende udsving i priser for råmateriale, energipriser, og naturkatastrofer er alle i top 10 over de største risici for fremtidens forsyningskæder.¹ Det kræver evnen til at skifte hurtigt og fleksibelt mellem forskellige forsyningskæder for at møde skiftende global efterspørgsel. Et fokus på ressourceoptimering indebærer en bevægelse væk fra "closed-circuit" løsninger henimod intelligente løsninger, der ofte indebærer nye partnerskaber. Det betyder, at man skal styre forbruget og de emissioner, der følger som konsekvens heraf gennem mindre ressourcekrævende processer og produkter og gøre det let og intuitivt at vælge grønne løsninger for kunden. Ny teknologi tillader nye innovative løsninger indenfor ressourceoptimering. Eksempelvis vil indførelsen af avanceret cruisekontrol kunne reducere den ineffektive kørsel som ikke mindst finder sted i køkørsel. En verdensomspændende introduktion af disse systemer vil, ifølge Instituttet for Fremtidsforskning's beregninger, indebære en CO₂-besparelse på 5% CO₂ eller 1/10 af FN's 2050 målsætninger, samtidigt med at antallet af trafikuheld reduceres.

Teknologisk Instituts rundspørge har vist, at bæredygtighed i dansk industri langt overvejende er et biprodukt af generel effektivisering². Det antyder, at der er mere fokus på omkostningssiden end på at skabe grønne produkter til kunden.

Dansk ressourceeffektivitet målt i PPS (Purchasing Power Standard – en kunstig møntenhed anvendt af Eurostat) er steget med ca. 60% siden år 2000 og må forventes at stige yderligere (se graf nederst til højre).



Kilde : Eurostat, KB Manage



For danske virksomheder udgør bæredygtighed et område med betydelig indtjeningsmuligheder, men der er også risici involveret.

Brandrisiko

Verden blev opmærksom på betydningen af *brand risk* tilbage i 1995, da Green Peace lykkedes at standse dumping af offshore installation Brent Spar. Shell mistede 50% af sin omsætning i lande som Holland og Sverige, og deres brand har været berørt siden. I modsætning til de forbrugerboycots, man bevidnede i 1990'erne, kan dagens boykot planlægges og udføres hurtigere og mere effektivt takket være sociale medier. I USA er flere kulkraftværker blevet droppet pga. massiv offentlig kritik. Selvom risikoen har været kendt længe, er det vigtigt at være opmærksom på, at forbrugerenes holdning hurtigt kan ændres.

Reguleringsrisiko

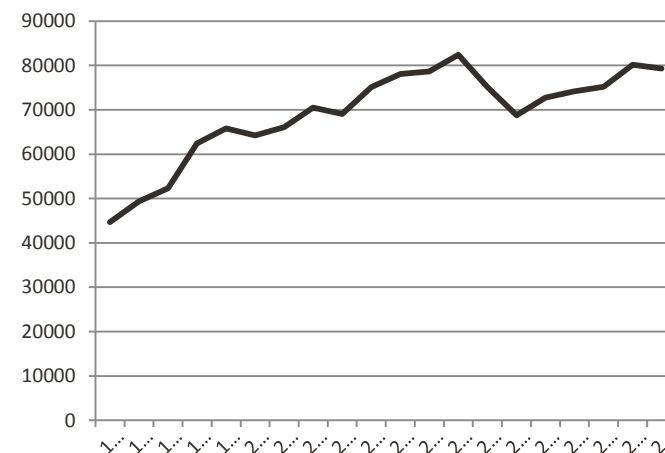
En af de primære drivere bag fremstillingsindustrien bevægelse i retning af blive mere grøn, kommer fra stigende miljøafgifter og regulering (se figur nederst til højre). Fremover vil ikke mindst transport i logistikkæden opleve strammere regulering. Brandrisiko hænger til dels sammen med reguleringsrisiko. Befolkningsstemningen har en stor indflydelse på den politik, der bliver ført, og de reguleringer, der opstår – også når denne ikke er forankret i videnskab (*non science based policy-making*).

Fysisk risiko

Ifølge IPCC vil der være hyppigere tilfælde af ekstremt vejr i fremtiden. I Danmark vil storme typisk medføre oversvømmelse af lavliggende kystområder, træer der vælter og spærrer for vejene og generelt højere omkostninger forbundet hermed. Forsyningsindustrien vil i stigende grad skulle forberede sig på strømsvigt, logistik udfordringer m.m.



Miljørelaterede skatter og afgifter (mio. DKK)



Kilde: Green Peace, DST

LANDGREVEN 3
DK-1311 COPENHAGEN K

PHONE +45 3311 7176
CIFS.DK

“Guiding decision makers worldwide since 1970”