

Fremtidens Produkter – Miljøinnovation i Livscyklus (MILUS)

Indholdsfortegnelse – hovedansøgning

1	Baggrund og formål	2
2	Præsentation af innovationskonsortiets ansøgere/deltagere	4
3	Konsortiets faglige grundlag og indhold	7
4	Arbejdsplan	13
5	Konsortiets organisering og ledelse	15
6	Den erhvervmæssige effekt af innovationskonsortiet	16
7	Den samfundsmæssige effekt af innovationskonsortiet	18
8	Resultatformidling og spredningseffekt	19

1 Baggrund og formål

'Affald er ikke et miljøproblem – det er en ressource'. Det er den grundlæggende tanke bag et nyt koncept "vugge til vugge" (VtV), der inden for de seneste år har fået stigende bevågenhed internationalt. Konceptet er udviklet i 2003 af tyskeren Michael Braungart og amerikaneren William McDonough og går kort fortalt ud på, at produkter og processer som udgangspunkt designes med henblik på, at hver enkelt lille bestanddel af et produkt, når det skal bortskaffes, enten genbruges i en ny sammenhæng eller nedbrydes til biologiske næringsstoffer for naturen. Dermed skabes lukkede kredsløb og et affaldsfrit samfund, der ikke belaster miljøet.

Konceptet og visionen er appellerende ud fra et samfundsperspektiv, fordi den afkobler vækst og de affaldsproblemer, der, med vores nuværende produktionsmodel, er forbundet med stigende forbrug. Konceptet indeholder også en ambition om at passe på verdens ressourcer, herunder:

- at anvende mest mulig (helst udelukkende) vedvarende energi i energikrævende processer
- at sikre et ansvarligt vandforbrug
- at undgå kemi og materialer, der har negativ indvirkning på miljø og sundhed

Når virksomheder i dansk erhvervsliv er draget af visionen skyldes det dels, at de øjner nye forretningsmuligheder og konkurrencemæssige fordele ved at kunne lancere produkter og løsninger uden negativ påvirkning af miljø og mennesker, dels at visionen giver et nyt perspektiv på virksomhedernes miljøarbejde. Fokus flyttes fra de seneste årtiers arbejde med løbende *minimering* af miljøbelastningen i produkter og processer til *eliminering*. Her præsenteres et 'positivt' koncept, hvor virksomheder gennem innovativt design af deres produkter og løsninger kan producere 'miljøpositive' eller i hvert fald 'miljøneutrale' produkter. Spørgsmålet er bare, *hvordan* virksomheder i dansk erhvervsliv kan realisere visionen?

De grundlæggende byggesten i visionen har man i Danmark og EU arbejdet med i en årrække. Det gælder både ønsket om at minimere indholdet af miljø- og sundhedsskadelige stoffer, bevæge sig opad i 'affaldshierarkiet' (fra deponi, over forbrænding og genanvendelse, til forebyggelse), øge anvendelsen af vedvarende energi og begrænse vandforbruget. Det nye i konceptet ligger i visionen om at få elementerne til at spille sammen i et lukket miljøneutralt eller miljøpositivt kredsløb (fra vugge til vugge).

Visionen er ambitiøs. Det er også baggrunden for, at man både i Danmark og EU fremhæver, at der er behov for mere forskning og udvikling på området. Nogle af de kritikpunkter, der har været fremført af EU, er bl.a. 1) den 'simplificering', der knytter sig til visionen: det at man i princippet kan forbruge ubegrænset, hvis bare vi laver et smart VtV design (en "technofix" løsning), 2) at visionen om en 100 % effektiv materialecyklus næppe er realistisk, da der altid vil forekomme tab af materialer pga. korrosion, slid fra vind og vejr mv., 3) at konceptet fordrer en overflod af vedvarende energi, hvilket hverken på kort eller mellemlangt sigt er realiserbart og 4) at konceptet ikke i tilstrækkelig grad forholder sig til spørgsmål som knaphed på ressourcer (EU Environmental Ministers "Sustainable materials management for a resource efficient Europe", Working Paper, 12-13 July 2010).

Udgangspunktet for MILUS-konsortiet er behovet for at underkaste konceptet en kritisk analyse, udvikle metoder til dokumentation af VtV produkter og dykke ned i mulighedernes univers: "*Hvordan gør vi det i praksis, hvis vi ønsker at udvikle VtV baserede produkter og løsninger*".

Få virksomheder har arbejdet med konceptet i praksis, og det har været inden for mere simple produkttyper som eksempelvis en lampe i genbrugsplast. Mere komplekse produkter kombineret med globale produktionskæder og markeder giver en række udfordringer for virksomheder, der ønsker at arbejde med konceptet. Mange er tilbageholdende, fordi der som udgangspunkt er en række barrierer, som det er meget vanskeligt for den enkelte "pionervirksomhed" at overkomme.

Barriererne knytter sig til en række begrænsninger i det 'paradigme', som virksomheder i dag arbejder under:

1. *Fra affaldsbehandler til ressourceforvalter*: Affaldsbehandlere er i dag *modtagere* af affald, men har en interesse i at udvikle sig i rollen som 'ressourceforvaltere'. Skal affaldsselskaberne som ressourceforvaltere kunne arbejde med udviklingen af løsninger med henblik på 'lukning af kredsløb' kræver det et langt tættere og mere åbent samarbejde mellem designere, producenter og affaldsbehandlere.

2. *Øgede krav til informationsudveksling*: Viden omkring miljøforhold knyttet til produkter og processer begrænser sig i dag ofte til første eller andet led i produktionskæden. Udviklingen af VtV baserede produkter og løsninger, hvor materialer og komponenter kan genanvendes uden at kvaliteten forringes, forudsætter en større viden i dybden (eksempelvis en detaljeret viden om materialer og kemiske indholdsstoffer ned til 100 ppm), forbrug af energityper, vandforbrug mv.) såvel som i bredden (indsamling af informationer fra alle relevante led i produktets værdikæde). Det fordrer nye samarbejdsmodeller mellem kunder og leverandører, der tager højde for de barrierer, der knytter sig til en mere åben informationsudveksling og samarbejde i hele produktionskæden.

3. Udviklingen af *ressourceeffektive løsninger*: Både råstoffer, vand og energi er nødvendige ingredienser i industriens og erhvervslivets produktion og processer. Skal virksomheder arbejde systematisk med minimering af ressourceforbrug kræver det udvikling af nye løsninger og værktøjer til at reducere, effektivisere og dokumentere anvendelsen af knappe ressourcer (eksempelvis 'water management' og 'water footprint').

4. *Miljødokumentation – fra VtG til VtV*: Dokumentation er et væsentligt element i vurderingen af miljøeffekten af forskellige løsninger. Der findes i dag værktøjer til dokumentation af miljøbelastningen ud fra et Vugge-til-Grav (VtG) perspektiv, men skal virksomheder kunne vurdere og dokumentere deres løsninger ud fra et Vugge-til-Vugge (VtV) perspektiv er der behov for at videreudvikle de metoder, der anvendes til miljødokumentation.

5. *Nationale rammebetingelser*: Den fulde realisering af VtV konceptet er begrænset af en række rammebetingelser, som det vil være meget vanskeligt at ændre radikalt på inden for en overskuelig årrække. Det gælder bl.a. adgangen til vedvarende energi, som også er et af de kritikpunkter, der har været rejst. Der er behov for en realistisk analyse og vurdering af, hvor langt virksomheder kan komme under de nuværende rammebetingelser, og hvad der skal til for at understøtte udviklingen.

Projektets overordnede formål er at skabe et videnskabeligt velfunderet metodemæssigt fundament for udvikling af VtV produkter i Danmark, herunder at etablere et VtV "laboratorium", som skal udforske muligheder og begrænsninger samt afprøve og udvikle VtV løsninger med afsæt i de fire grundlæggende visioner/målsætninger for VtV konceptet:

1. Hvordan lukker vi **kredsløb**?
2. Hvordan sikrer vi anvendelsen af **materialer** uden negativ indvirkning på miljø og sundhed?
3. Hvordan optimerer vi anvendelse af vedvarende **energikilder**?
4. Hvordan sikrer vi et ansvarligt forbrug af **vand**?



2 Præsentation af innovationskonsortiets ansøgere/deltagere

I konsortiet deltager 8 virksomheder, to forskningsinstitutioner hhv. Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og Copenhagen Business School (CBS) samt en GTS partner FORCE Technology (FORCE). Konsortiet er sammensat med henblik på at kunne favne og udforske de væsentligste udfordringer ved at arbejde med VtV principperne.

De deltagende virksomheder skal arbejde med en eller flere af de fire grundlæggende visioner for konceptet (VtV temaer) i samarbejde med DTU, CBS og FORCE. Igennem arbejdet med en eller flere konkrete 'cases' i konsortiet skabes værdifuld viden både på virksomheds- og samfundsniveau omkring muligheder og begrænsninger knyttet til udviklingen af VtV produkter/løsninger.

De deltagende forskningsinstitutioner (DTU og CBS) vil, i samarbejde med virksomhederne og FORCE, adressere og analysere de udfordringer, der knytter sig til arbejdet med VtV og dermed understøtte udviklingen af værktøjer målrettet virksomhedernes behov. Det gælder dels behovet for at kunne miljødokumentere VtV løsninger, dels behovet for at udforske de interne og eksterne innovations- og strategiproceser, der skal bane vejen for udvikling af VtV produkter og løsninger.

GTS instituttet (FORCE) vil lede og koordinere projektet og samtidig anvende egne eksperter inden for LCA, LCM, EcoDesign, kemi, materialer, energi og miljøkommunikation til at supportere både forskere og virksomheder i projektet.

Nedenfor er de enkelte partnere i konsortiet kort præsenteret med angivelse af formål med deltagelse og forventninger til udbytte:

Virksomhedspartnere

I konsortiet deltager 2 affaldsbehandlere og 6 produktions/servicevirksomheder, heraf 2 SMV'er og en offentlig virksomhed.

Marius Pedersen A/S

CVR nummer: 49979517. Kontaktperson: Jeanett Vikkelsøe. Antal ansatte: 1000.

Marius Pedersen er en stor landsdækkende affaldsbehandler inden for genanvendelse af affald i Danmark. Virksomhedens kunder omfatter en lang række kommuner og ca. 40.000 erhvervsvirksomheder. Marius Pedersen besidder i dag en stor viden om affald og dets beskaffenhed i forhold til en genanvendelsescyklus og ser det som et oplagt udviklingsspor i affaldsbehandlers forretningsudvikling at samarbejde med kunder, der ønsker at arbejde med VtV. Det gælder både i udviklings- og designfasen af kundens produkter såvel som i den efterfølgende returtagning og recirkulering. Forventninger: Marius Pedersen vil udforske muligheder knyttet til lukning af kredsløb i forbindelse med VtV konceptet og afdække behov for fremtidige forretningsområder/udvikling gennem sparring med virksomheder og førende eksperter i landet inden for LCA, LCM, ecodesign, kemikaliestyling og brugerdreven innovation.

Stena Technoworld A/S

CVR nummer: 17146971. Kontaktperson: Helle Lindved Jensen. Antal ansatte: 600.

Stena Technoworld opererer i 10 europæiske lande med genvinding af elektronik og hvidevarer. Som genvindingsvirksomhed ønsker Stena Technoworld at medvirke til udviklingen af nye principper for design, materialevalg og genvinding, så produkter i fremtiden kan fremstilles efter VtV principperne. Stena Technoworld investerer hvert år betydelige beløb i forskning og udvikling af nye



genvindingsteknikker, som muliggør både en bedre udnyttelse af eksisterende affaldsfraktioner og en rentabel genvinding af nye typer af elektronikkaffald. Forventning: Stena Technoworld vil få mulighed for at udforske nye teknikker og principper for materialelegenvinding, hvor VtV tankegangen er det bærende princip.

Københavns Brandvæsen / Københavns Kommune (offentlig virksomhed)

CVR nummer: 59199528. Kontaktperson: Trine Lützen. Antal ansatte: 790.

Københavns Brandvæsen er en offentlig virksomhed med eget CVR nummer, hvorfor virksomhedens egenfinansiering i dette projekt skal medregnes på linje med andre virksomheder (iht. aftale med FI Styrelsen). Virksomheden hører under Københavns Kommune og råder over 7 brandstationer og et autoværksted. Forventning: at få teoretisk og praktisk viden om, hvordan VtV konceptet kan anvendes til at eliminere de miljømæssige negative konsekvenser af brandslukningsprocessen, herunder materialevalg, skummidler, transport (energi), vandforbrug & lukning af kredsløb.

Grundfos A/S

CVR nummer: 37499919. Kontaktperson: Helle Nystrup. Antal ansatte: 16000.

Grundfos er med en samlet omsætning på 17 mia. kr. blandt verdens førende pumpeproducenter. Grundfos udvikler også motorer til pumperne og elektronik til overvågning og styring af pumperne. CSR, ansvarlighed og bæredygtighed er kernen i Grundfos' forretningsambitioner, og derfor har Grundfos kontinuerligt brug for state-of-the-art værktøjer, der kan bruges til at udvikle produkter og produktionsteknologier med en minimal belastning for mennesker, miljø og ressourcer. Forventning: Grundfos vil gennem dette projekt kunne koble VtV principper med koncernens øvrige strategiske målsætninger på bl.a. CSR. Grundfos vil arbejde med udvikling af VtV værktøjer og metoder på en udvalgt VtV case og derved opnå en konkret viden og erfaring, som kan bruges ved en eventuelt større udbredelse af metoden internt i virksomheden.

Struers A/S

CVR nummer: 15683309. Kontaktperson: Lisbeth Mygind. Antal ansatte: 300.

Struers A/S er totalleverandør af apparater, forbrugsmaterialer og metoder til materialografisk prøvepræparation – fra manuelle apparater til avancerede softwarestyrede præparationssystemer. Struers kernekompetence er udvikling og produktion af automatiserede systemer til laboratorier inden for industriel kvalitetskontrol og forskning. Struers har som miljømål valgt at kvantificere og formidle viden om egne produkters miljøpåvirkning til kunder og forhandlere. Forventning: som deltager i dette projekt vil Struers afprøve VtV principperne på udvalgte produkter og processer for dermed at finde en VtV metode til udvikling af miljøvenlige apparater, forbrugsmaterialer og metoder.

Kvadrat A/S

CVR nummer: 45998517. Kontaktperson: Jette Lindgaard. Antal ansatte: 250.

Kvadrat er en producent af designede tekstiler til møbler og gardiner. Kvadrat ønsker at arbejde med principperne i VtV på udvalgte produkter for derved at få indsigt i og erfaring med, hvorvidt VtV konceptet kan tilføre produkterne og produktionsprocesserne en mere optimal miljøperformance, eller om der er andre miljøværktøjer, der med større fordel kan anvendes. Forventning: Kvadrat får en viden om, hvordan produkterne produceres og genanvendes, så de undgår at belaste miljøet. Kvadrat har til hensigt at udvælge et eller flere produkter, som skal være testprodukter for anvendelse af VtV.

Frese Metal og Stålstøberi A/S (SMV)

CVR nummer: 37536318. Kontaktperson: Uffe Andersen. Antal ansatte: 40.

Virksomheden laver metalstøbninger til forskellige formål og ønsker at deltage i konsortiet med henblik på at undersøge muligheden for at nedbringe miljøbelastningen fra virksomhedens produktion og de produkter, der fremstilles for støberiets kunder ved at samarbejde på nye og innovative måder



i de produktkæder, som støberiet er en del af. Produkterne er typisk metalstøbninger i korrosionsfaste legeringer til pumper. Forventning: Virksomheden vil udvælge et eller flere produkter, der skal være testprodukter for udviklingen af VtV baserede løsninger. Desuden vil Frese Metal arbejde fokuseret med optimering af energi, vand og genanvendelse i forbindelse med brugen af egne komponenter.

We Do Wood (SMV)

CVR nummer: 29853258. Kontaktperson: Christina Bredgaard. Antal ansatte: 3.

Virksomheden laver møbler i forskellige træsorter og ønsker at deltage i dette konsortium for at undersøge den miljømæssige effekt af at arbejde med VtV i forhold til drift, produktion og produkt. Forventning: Virksomheden får kendskab og værktøjer til, hvordan man kan anvende principperne i VtV og dermed måske opnå et mere miljøvenligt produkt i forhold til andre gængse miljøværktøjer. Virksomheden vil udvælge et eller flere produkter, som skal være testprodukter for anvendelse af VtV.

Viden og forskningsinstitutioner

De to deltagende forskningsinstitutioner er henholdsvis Danmarks Tekniske Universitet og Copenhagen Business School:

Danmarks Tekniske Universitet (DTU)

CVR nummer: 30060946. Antal ansatte: 4555.

Sektion for Kvantitativ Bæredygtighedsvurdering, QSA, DTU Management Engineering (DTU MAN) Kontaktperson: Michael Zwicky Hauschild. Antal ansatte: 17.

Sektionen forsker i vurdering og kvantificering af miljøpåvirkninger på basis af livscyklusstudier af industrielle produkter og systemer. Afdelingen tilbyder udvikling af metoder og værktøjer til at vurdere og integrere bæredygtighedsaspekter i udviklingen af services, systemer og produkter.

Forventning: at analysere principperne bag VtV og identificere punkter, hvor VtV er i modstrid med state-of-the-art inden for LCA og miljøeffektivitetsområdet. At videreudvikle metoden til livscyklusvurdering (LCA) på udvalgte punkter, så den støtter analyse (identifikation af fokuspunkter i produkterne og deres livscyklus) og syntese (skabningen af nye løsninger i produkterne og deres livscyklus) i udviklingen af VtV produkter. Budgettet for sektionens deltagelse i innovationskonsortiet går til betaling af et PhD-studie og til 175 timer anvendt af Michael Zwicky Hauschild.

Sektionen for Innovation og Bæredygtighed, IOB, DTU Management Engineering (DTU MAN) Kontaktperson: Michael Søgaard Jørgensen. Antal ansatte: 34.

Sektionen forsker i samspillet mellem innovation og bæredygtighed, herunder brugerinvolvering, designprocesser, innovationsledelse, konceptudvikling mv. Forskningsaktiviteterne bidrager til udvikling af metoder og værktøjer til miljømæssig bæredygtig omstilling af produktionssystemer, produktkæder og forbrug. Forventning: at analysere, hvordan miljøledelse, forandringsledelse, samt leverandør-, kunde- og brugerrelationer i en virksomhed på systemisk vis skal tilrettelægges for bedst muligt at håndtere arbejdet med VtV principperne. At identificere innovationer i samspil mellem interne og eksterne aktører samt behovet for at ændre styringsmekanismer og organisatoriske designs i en virksomhed, som arbejder med VtV principper. Budgettet for sektionens deltagelse i innovationskonsortiet går til betaling af et PhD-studie og til 175 timer anvendt af Michael Søgaard Jørgensen.



Copenhagen Business School (CBS)

CVR nummer: 19596915. Antal ansatte: 1900.

Center for Corporate Social Responsibility (CSR) Kontaktperson: Kai Hockerts. Antal ansatte: 35.

Center for Corporate Social Responsibility (CSR) forsker i de nye betingelser for virksomheders aktiviteter afledt af deres stigende engagement i værdier, etik og socialt ansvar. Forventning: Kai Hockerts vil arbejde tæt sammen med Michel Søgaard Jørgensen fra DTU om det systemiske perspektiv i virksomhedernes arbejde med VtV principperne. Centret vil især fokusere på metoder til "Strategy Mapping" og interessent-involvering samt på strategier til at overføre VtV erfaringer fra én afdeling eller ét produktområde til større dele af en virksomhed. Budgettet for deltagelse af CBS i innovationskonsortiet går til betaling af arbejdet fra en Post. Doc. og til 175 timer anvendt af Kai Hockerts.

GTS partner

FORCE Technology, afdeling for anvendt miljøvurdering

CVR nummer: 55117314. Kontaktperson: Kristian Dammand Nielsen. Antal ansatte: 1100.

FORCE Technology, har mange års erfaring med projekter og rådgivning indenfor anvendelse og udvikling af miljøværktøjer, herunder livscyklusvurderinger (LCA), kemisk risikovurdering, miljømærkning, miljøledelse og EcoDesign. Dertil kommer, at FORCE har en stor viden inden for de enkelte VtV temaer, affald, materialer, vand og energi. Ekspertener inden for disse områder vil blive inddraget i konsortiet (se bilag 3). FORCE varetager løbende en række formidlingsorienterede aktiviteter på miljøområdet. Ud over temadage, seminarer o.l. kan bl.a. nævnes Virksomhedernes Miljøguide (www.virksomhedernes-miljoeguide.dk) i samarbejde med Dansk Standard og DHI, og LCA Center Danmark (www.lca-center.dk), der drives i samarbejde med IPU/DTU. Forventning: FORCE Technology vil med dette projekt opnå mere viden om teoretiske og praktiske udfordringer i virksomhedernes arbejde med VtV for derved at kunne udvikle nye rådgivningsydelser og værktøjer, der kan understøtte erhvervslivet i udviklingen af VtV produkter og løsninger.

3 Konsortiets faglige grundlag og indhold

Hovedformålet med konsortiet er at skabe et videnskabeligt velfunderet metodemæssigt fundament for udvikling af VtV produkter i Danmark, herunder at etablere et VtV "laboratorium", som skal udforske muligheder og begrænsninger samt afprøve og udvikle VtV løsninger med afsæt i de fire grundlæggende visioner/målsætninger for VtV konceptet.

Til det formål har vi etableret et konsortiedesign (jf. figur 3.1), der bindes sammen af *tre tværgående arbejdsplaner*, der spænder over de *fire VtV temaer (materialer, kredsløb, energi og vand)* hhv.:

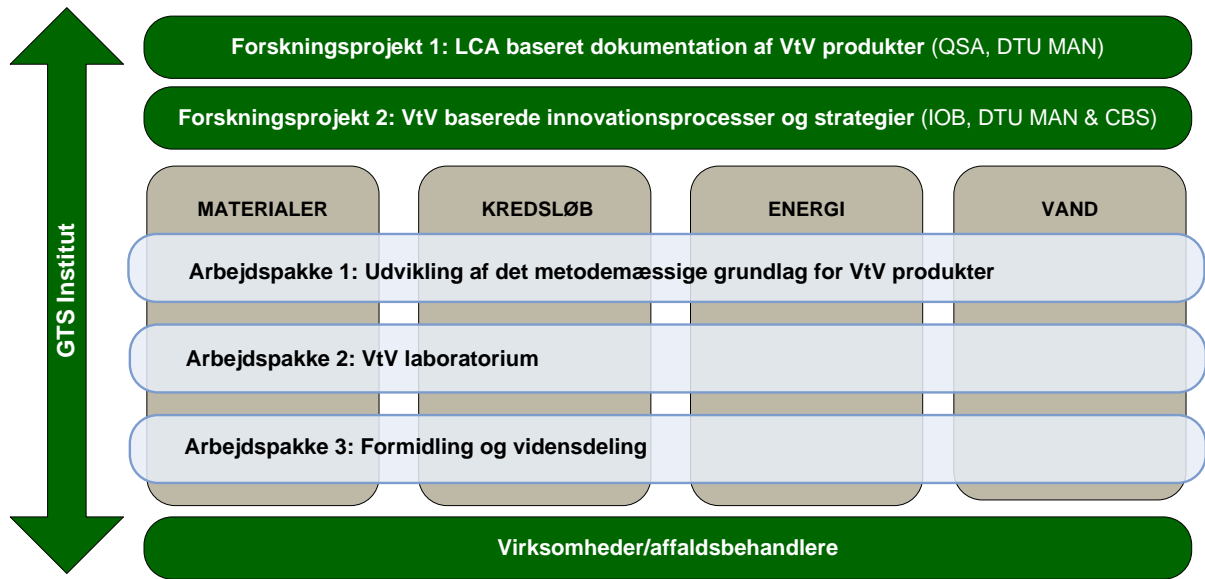
Arbejdsplan 1: Udvikling af det metodemæssige grundlag for VtV produkter

Arbejdsplan 2: VtV laboratorium

Arbejdsplan 3: Formidling og vidensspredning

De tre arbejdsplaner danner rammen omkring samarbejdet mellem konsortiets parter hhv.:

- *Konsortiets to forskningsprojekter* (LCA baseret dokumentation af VtV produkter" (DTU MAN, QSA) og "VtV baserede innovationsprocesser og strategier" (DTU MAN, IOB i samarbejde med CBS)
- *Virksomhederne*
- *GTS instituttet*



Figur 3.1 Konsortiedesign

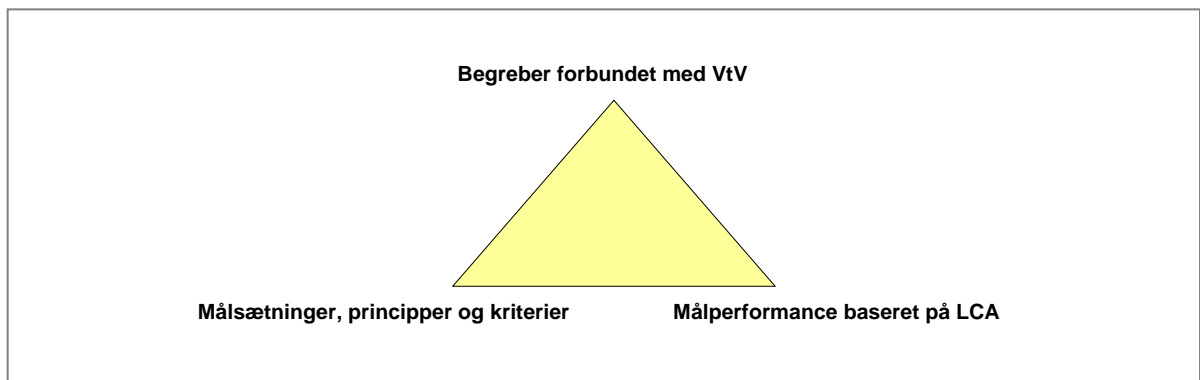
I det følgende er aktiviteter og roller i de respektive arbejdsplaner nærmere beskrevet.

3.1 Arbejdspakke 1: Udvikling af det metodemæssige grundlag for VtV produkter

Del A: LCA baseret dokumentation af VtV produkter

Kritisk analyse af VtV konceptet og begreberne miljøneutral/positiv

Hvornår er der tale om et VtV produkt? Formålet med denne aktivitet er at analysere og sammenholde *miljømålsætninger, principper og kriterier og miljøperformance* baseret på LCA metoden med *begreber* som miljøneutral eller miljøpositiv, der er forbundet med VtV konceptet. Hensigten er at analysere og præcisere grundlaget for begreberne og udvikle den metodemæssige platform, der gør det muligt at dokumentere og sammenligne forskellige begrebers (og dermed produkters) miljøperformance.



Figur 3.2 Sammenhængen mellem begreber, krav og miljøperformance

Dette arbejde indebærer en analyse af de målsætninger, principper og kriterier, der ligger til grund for VtV produkter med henblik på at kortlægge overensstemmelser og uoverensstemmelser med tilsvarende kriterier for øko-effektivitet, som udledes fra livscyklusvurderinger for de pågældende produkter. Hensigten er at afdække tilfælde, hvor VtV produkter og LCA miljøoptimerede produkter

ser meget forskellige ud, og hvor der er behov for tilpasning og udvikling. Behovet for udvikling knytter sig både til principperne for VtV produkter og behovet for videreudvikling af LCA metoden, så den kan håndtere miljødokumentation af VtV produkter. At dokumentere 'miljøneutralitet' indebærer eksempelvis, at de negative miljøpåvirkninger, som produktet måtte forårsage, når det produceres eller anvendes, opvejes af tilsvarende positive miljøpåvirkninger igennem dets livscyklus. Der identificeres måder, hvorpå produkter kan forbedre miljøet (f.eks. ved i brugsfasen at rense vand eller jord eller ved i bortskaffelsesfasen at stille ressourcer til rådighed for andre produkter). I projektet udvikles en konsistent metode til at kvantificere disse forbedringer i samme termer som de negative miljøpåvirkninger, så en summation over produktets livscyklus bliver mulig, og det derved ligeledes bliver muligt at dokumentere et miljøpositivt produkt.

I denne aktivitet arbejdes således med:

- Analyse af principperne for VtV produkter og identifikation af punkter, hvor de er i modstrid med state-of-the-art inden for LCA og miljøeffektivitetsområdet.
- Input til videreudvikling af metoden til livscyklusvurdering (LCA), så den kan håndtere VtV.
- Analyse af kravene til begreber som 'miljøneutral', 'miljøpositiv' og 'bæredygtighed' med henblik på præcisering af, hvad der skal til, for at et produkt kan "gøre sig fortjent" til disse betegnelser.

Udvikling af LCA metodegrundlaget til dokumentation af VtV produkter

Skal virksomheder kunne arbejde med udvikling af VtV produkter kræver det udvikling af værktøjer til beslutningsstøtte og dokumentation af produktets miljømæssige performance. Et behov der også er blevet aktualiseret med den stigende opmærksomhed omkring 'green washing'. Livscyklusvurderinger (LCA – Life Cycle Assessment) er over de seneste 25 år udviklet som det globalt anerkendte værktøj til analyse og miljøvurdering af produkter. LCA metoden er imidlertid baseret på en Vugge-til-Grav tilgang og er således på nuværende tidspunkt ikke i stand til fuldt ud at kunne dokumentere miljøeffekterne af et VtV produkt. Der fokuseres i denne arbejdsplan således på en videreudvikling af LCA metoden inden for de fire VtV-temaer:

- *Materialer*, som i denne sammenhæng primært omfatter kemikalier. Dækningen af kemikalier i det nuværende officielle LCA metodegrundlag er mangelfuld. I konsortiet vil der blive udviklet og afprøvet (i casevirksomhederne) en ny metode baseret på den seneste udvikling af konsensusmodeller til kemikalievurdering inden for LCA.
- *Energi*, som her omfatter produktets brug af energi gennem hele dets livscyklus. VtV konceptet opererer med begrebet "current solar income" (energi fra vind, vand, biomasse, photovoltaisk og geotermisk energi). Dokumentationsmæssigt er det dog interessant at vide, hvordan de vedvarende energityper produceres, for derved at kunne prioritere mellem dem samt opgøre deres miljøeffekt. Ligeledes er det væsentlig at få afklaret, hvordan brug af 'grøn' el skal håndteres i LCA sammenhænge.
- *Vand* tiltrækker sig stor bevågenhed i mange dele af verden, fordi tilgængeligheden af ferskvand af en kvalitet, der kan anvendes til drikkevand, er et problem mange steder. Vigtigheden af vandforbruget afhænger af lokaliteten (og måske årstiden). LCA metoden vil blive udviklet til at repræsentere sparsomheden af vandet og miljøkonsekvensen af at bruge det.
- *Kredsløb* af materialer er et centralt punkt i VtV filosofien, der har et stærkt fokus på at lukke kredsløb og reducere tabet af materielle ressourcer. Som element i LCA metoden vil der blive udviklet indikatorer for, hvor godt dette lykkes, baseret på mængder af ressourcer og sparsomheden af disse.

Del B: VtV baserede innovationsprocesser og strategier

I forbindelse med udvikling og produktion af VtV produkter i de danske virksomheder, er det nødvendigt at analysere, hvordan miljøledelse, innovationsledelse, samt leverandør-, kunde- og brugerrelationer skal udformes for bedst muligt for at støtte op om materielle og videnskabelige processer i virksomheder, der anvender VtV principperne. State-of-the-art på området omfatter bl.a. miljøledelsessystemer baseret på ISO14001, miljøledelse i produktkæder (life cycle management), transnationale ledelsesværktøjer inden for miljø og innovation samt brugerdreven innovation. Disse værktøjer bruges i dag – men det er endnu uklart, hvordan de kan anvendes og/eller videreudvikles til at løfte de udfordringer, som en VtV-produktion medfører, f.eks. et øget informationsbehov både i bredden (samarbejde i hele produktkæden) og i dybden (stort informationsbehov om enkelte materialer og processer). I denne arbejdsplan fokuseres således bl.a. på:

- tilrettelæggelse og analyse af VtV-inspirerede innovationsprocesser - materielle, såvel som organisatoriske (interne og eksterne)
- udvikling af værktøjer til virksomheders kortlægning og analyse af nuværende aktørrelationer og deres betydning for miljømæssige forhold knyttet til virksomheders produkter og aktiviteter i et livscyklusperspektiv
- udvikling af værktøjer til opbygning af VtV-strategier og partnerskaber (forskellige værktøjer til hhv. produktions-, service- og affaldsvirksomheder)

Dette forskningsprojekt skal således medvirke til - gennem case studier i de deltagende virksomheder - at vurdere, hvorvidt og hvordan Vugge-til-Vugge principperne kan udvikles fra at være principper, som lyder 'besnærende' til at være et koncept, der kan anvendes i miljøorienterede innovations- og strategiprocesser i virksomheder inden for produktion, service og affaldshåndtering.

Arbejdet med at tilpasse miljø- og innovationsledelsessystemer, udvikle strategier og værktøjer mv. vil tage udgangspunkt i de roller og vilkår, som de deltagende virksomheder har og forventes at få i forbindelse med arbejdet med at udvikle VtV-produkter og løsninger.

Parternes roller

Arbejdet med den *kritiske analyse af VtV konceptet samt præcisering og LCA dokumentation af begreberne miljøneutral/positiv og bæredygtighed* vil primært blive varetaget af DTU MAN, QSA. Arbejdet med *videreudvikling af LCA metodegrundlaget* vil udføres i et samarbejde mellem DTU MAN, QSA (teoretisk metodeudvikling), FORCE Technology (praktisk implementering i LCA programværktøjet) og virksomhederne (anvendelse af LCA værktøjet).

Arbejdet med *VtV baserede innovationsprocesser og strategier* varetages overordnet af DTU MAN, IOB i samarbejde med CBS, og med virksomhederne som væsentlige medspillere. Deres praktiske erfaringer med miljø- og innovationsledelse i forbindelse med udvikling af VtV produkter og ydelser er afgørende for udviklingen af brugbare værktøjer. FORCE Technology er med hele vejen som sparringspartner og tovholder - med det primære mål at indsamle information til at udvikle generiske værktøjer til gavn for det danske erhvervsliv.

De anvendte **videnskabelige metoder** er litteraturstudier (VtV, LCA, miljøledelsessystemer, brugerdreven innovation i produktkæder mv.), simuleringer ved hjælp af miljøvurderingsværktøjer samt interviews og interne workshops med de deltagende virksomheder. Tillige anvendes løbende 'afprøvning af hypoteser' på dele af cases fra virksomhederne samt kortlægning af og dialog

om nuværende og mulig fremtidig praksis hos væsentlige aktører i virksomhedernes produktkæder, f.eks. ved brug af spørgeskema, interviews eller interaktive workshops.

For nærmere beskrivelse af forskningsaktiviteterne i denne arbejdsmappe se bilag 7.

3.2 Arbejdsmappe 2: VtV laboratorium

Formålet med 'VtV laboratoriet' er at udforske mulighederne for udvikling af VtV produkter. Det skal her pointeres, at begrebet VtV produkter i dette projekt dækker over VtV *inspirerede* produkter og ikke nødvendigvis produkter, der opfylder alle certificeringskrav i henhold til den officielle Cradle-to-Cradle certificeringsordning. Aktiviteterne vil give input til udviklingen af teoretiske og praktiske værktøjer samt sikre, at de værktøjer, der udvikles i konsortiet, er relevante i forhold til erhvervslivets behov. Igennem en række konkrete cases i de deltagende virksomheder skabes viden og erfaringer med muligheder og barrierer forbundet med at 'forfølge/realisere visionen' om VtV baserede produkter eller ydelser. Virksomhederne arbejder med en eller flere cases/produkter (demonstrationsprojekter) i samarbejde med konsortiets øvrige parter. Cases omfatter en række aktiviteter med fokus på et eller flere af de fire temaer (materialer, kredsløb, energi og vand, jf. figur 3.1). Hovedaktiviteterne omfatter:

- **Kortlægning:** Der foretages en kortlægning af virksomhedens produkt i relation til visionen for temaet. For temaet materialer er visionen f.eks., i henhold til VtV konceptet, udelukkende at anvende materialer uden negativ indvirkning på miljø og sundhed. Kortlægningen vil i dette tilfælde omfatte behovet for at identificere og indholdsbestemme alle stoffer ned til 100 ppm.

Er det muligt? Hvad kræver det? Disse spørgsmål vil blive adresseret i de to forskningsprojekter (jf. figur 3.1). Det gælder dels de udfordringer, der knytter sig til at skaffe den nødvendige information, set i lyset af eksisterende produktkæderelationer og miljøledelse (DTU MAN, IOB i samarbejde med CBS). Dels de udfordringer, der knytter sig til LCA dokumentation af materialer, energi, vand og lukning af kredsløb. I projektet vil der bl.a. blive udviklet og afprøvet en ny metode til kemikalievurdering inden for LCA, der vil give en væsentlig bedre kemikaliedækning i forhold til eksisterende modeller (DTU MAN, QSA).

- **Udvikling og realisering af VtV vision:** Muligheder for realisering af VtV visionen udforskes. På baggrund af den indledende kortlægning udforskes mulighederne for at "komme i mål" i forhold til visionen for det pågældende tema, uden at det har negativ indflydelse på det samlede resultat. En case med fokus på temaet kredsløb vil eksempelvis forfølge en vision om at skabe lukkede kredsløb, så materielle ressourcer, når de bortskaffes, kan indgå som en ressource i et nyt kredsløb. Aktiviteterne vil her være baseret på et tæt samarbejde mellem de deltagende affaldsbehandlere og virksomheder med henblik på at udforske mulighederne for udvikling af løsninger i forbindelse med produktdesign, affaldssortering, oparbejdning og genanvendelse.

Hvad er muligt? Og hvad giver mening? De forskningsaktiviteter, der knytter sig til denne aktivitet omfatter bl.a. en udvikling af indikatorer i LCA metoden, der gør det muligt at foretage en vurdering af 'hvor godt det lykkes' baseret på mængden af ressourcer og sparsomheden af disse (DTU MAN, QSA). Arbejdet med 'lukning af kredsløb' vil også indebære produktmæssige og organisatoriske innovationsprocesser, der vil blive adresseret i det andet forskningsprojekt, bl.a. gennem anvendelse af teorier og metoder inden for brugerdreven innovation (DTU MAN, IOB i samarbejde med CBS).

Parternes rolle i arbejdspakke 2:

Produktions- og servicevirksomhedernes rolle:

Grundfos, Struers, Kvadrat, Frese, WeDoWood og Københavns Brandvæsen har hver udvalgt en eller flere cases, som de vil arbejde med i konsortiet. Cases har hovedfokus på et eller flere af de fire VtV-temaer og virksomhederne vil, i samarbejde med forskerne og FORCE, udforske de udfordringer, der knytter sig til arbejdet med udvikling af VtV produkter og løsninger.

Affaldsbehandlernes rolle: Marius Pedersen & Stena Technoworld vil i forbindelse med de konkrete virksomhedscases udforske affaldsselskabernes rolle som ressourceforvaltere og de behov og muligheder, der ligger for udviklingen af nye systemer og løsninger til genanvendelse med henblik på lukning af kredsløb.

Forskningspartnerernes rolle:

DTU MAN, QSA vil i samarbejde med virksomhederne afprøve og videreudvikle LCA metodegrundlaget inden for de fire temaer samt i forhold til VtV begreberne miljøneutral/positiv. DTU, IOB vil analysere interne og eksterne udfordringer knyttet til udviklingen og implementeringen af VtV-inspirerede produkter og løsninger i de forskellige typer case-virksomheder (produktion, service, affaldshåndtering), herunder behovet for at re-designe miljøledelse, innovationsprocesser og samarbejde i produktkæder. DTU-aktiviteterne i arbejdspakke 1 og 2 vil overvejende blive udført i form af to PhD projekter med vejledning og supervision fra to erfarne forskere på områderne. CBS-aktiviteterne udføres af en erfaren forsker i samarbejde med en forskningsassistent.

GTS's rolle:

FORCE Technology vil bistå virksomhederne med vurderinger og analyser knyttet til arbejdet med de fire temaer. FORCE har ekspertise inden for de fire temaområder herunder bl.a. kemikalievurdering, materialeanalyse, affaldsbehandling, affalds- og energisystemer mv. kombineret med erfaring med anvendelsen af LCA som analyse- og dokumentationsværktøj.

3.3 Arbejdspakke 3: Formidling og videnspredning

Hensigten med denne arbejdspakke er at understøtte VtV-inspireret udvikling og innovation baseret på løbende formidling af den viden, der opbygges og udvikles i konsortiet. Det gælder både i forhold til erhvervslivet og i forhold til myndigheder og andre, der har indflydelse på rammebetingelser af betydning for udviklingen af VtV produkter og løsninger. Der vil blive iværksat en række aktiviteter herunder:

- Deltagelse i *relevante netværk*, arbejdsgrupper o.l. med henblik på formidling omkring projektets resultater. Det gælder eksempelvis den arbejdsgruppe, som er nedsat af Miljøstyrelsen med henblik på at følge udviklingen i VtV og udveksle erfaringer nationalt og internationalt, Dakofa's Vugge-til-Vugge netværk, DI's Miljødesign netværk m.fl. Foruden danske netværk vil der blive taget kontakt til internationale netværk med henblik på udveksling af viden og erfaringer. I den forbindelse vil vi sikre – via vores forsknings- og virksomhedsnetværk - at viden fra relevante VtV aktiviteter i udlandet hentes hjem til brug i konsortiet.
- Etablering af en *hjemmeside* for konsortiet, der ud over løbende formidling omkring konsortiets aktiviteter og resultater også vil fungere som en samlet vidensplatform for virksomheder og andre interessenter, der ønsker information og inspiration i forhold til VtV.

- Viden og erfaringer fra konsortiets arbejde vil danne grundlag for udviklingen af *kurser* og undervisningsforløb med fokus på VtV processer og temaer. FORCE Technology vil udvikle og afholde seminarer og temadage, som tilrettelægges i forhold til specifikke målgrupper eller behov, f.eks. inspirationskurser til at komme i gang med VtV arbejdet, dokumentation med afsæt i LCA metoden mv. Desuden vil der blive afholdt 1-2 større konferencer, hvor erfaringer og resultater præsenteres i et større forum.
- I takt med at forskningsprojekterne udvikler ny viden vil denne blive *publiceret* i internationale tidsskrifter, på konferencer mv. Viden og metoder vil blive integreret i undervisningen af studerende på kandidat- og masteruddannelser på DTU og CBS, som DTU MAN og CBS er involveret i. Der vil ligeledes blive taget kontakt til internationale forskningsmiljøer med henblik på udveksling af erfaringer og præsentation af konsortiets arbejde.
- Derudover vil der løbende blive udarbejdet populære artikler, pressemeddelelser, interviews o.l., som bl.a. viderefremmes via hjemmesiden for konsortiet, samt hjemmesiderne for "Virksomhedernes miljøguide" og "LCA Center Danmark".

FORCE Technology er i perioden 2009-2010 projektleder i innovationsnetværket "PlastNet" (<http://www.plastnet.dk>) for den del af netværket, der omhandler anvendelse af bioplast til engangsartikler i Danmark. Dette arbejdet går forud for arbejdet med Vugge til Vugge, idet bioplast produkter kan være typiske VtV produkter.

4 Arbejdsplan

Arbejdsplan 1: Udvikling af det metodemæssige grundlag for VtV produkter

- Delprojekt A: LCA baseret dokumentation af VtV produkter
Milepæl: En rapport, der kritisk vurderer VtV samt diskuterer og præciserer begreberne miljøneutralitet/positivitet.
Milepæl: Gap-analyse mhp. at identificere udviklingsbehov for LCA metoden.
Milepæl: En udviklet LCA metode, der kan anvendes til at dokumentere VtV produkters miljøpåvirkninger.
- Delprojekt B: VtV baserede innovationsprocesser og strategier
Milepæl: Metoder/værktøjer til at udvikle VtV innovationsprocesser og strategier *internt* i virksomheden.
Milepæl: Metoder/værktøjer til at støtte VtV arbejdet *eksternt* i produktkæder og aktørnetværk.

Arbejdsplan 2: VtV laboratorium

- Delprojekt: Kortlægning.
Milepæl: Vejledning og værktøjer til kortlægning af produkter i henhold til VtV udarbejdet på baggrund af case-virksomhedernes erfaringer.
- Delprojekt: Realisering af VtV vision
Milepæl: Fem gennemførte og afrapporterede caseforløb over erfaring med udvikling af VtV produkter i konsortiets virksomheder.
Milepæl: Vejledning og værktøjer til udvikling og realisering af VtV visioner – målrettet hhv. store og små produktionsvirksomheder samt affaldsbehandlere.

Arbejdsplan 3: Formidling og vidensspredning

- Delprojekt: Deltagelse i relevante netværk**
Milepæl: Løbende deltagelse i minimum følgende netværk: Miljøstyrelsens VtV netværk, DI's Miljødesign netværk og DAKOFAs VtV netværk.
- Delprojekt: Etablering og vedligehold af en hjemmeside for konsortiet**
Milepæl: Der etableres en hjemmeside for konsortiet. Hjemmesiden er den bærende platform til formidling af såvel videnskabelige publikationer, udviklede værktøjer/metoder samt vejledninger, nyheder og andre resultater fra projektet.
- Delprojekt: Publikationer og anden kommunikation**
Milepæl: Vi forventer at projektet vil resultere i publikation af 4-6 videnskabelige artikler i internationalt anerkendte tidsskrifter samt et tilsvarende antal konferencepapers.
- Delprojekt: Udvikling og afholdelse af undervisning, kurser, seminarer, konferencer og workshops**
Milepæl: Projektets resultater videreformidles gennem afholdelse af mindst 4 kurser, seminarer, konferencer eller workshops pr. år. Desuden udvikles mindst 2 kurser som følge af konsortiet.

Undervejs i projektet afholdes årligt som minimum 2 styregruppemøder, 2 følgegruppemøder og 8 virksomhedsbesøg. Konsortiet løber over en periode på 3½ år.

	2011				2012				2013				2014	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
ARBEJDSPLAN 1: Metodemæssigt fundament														
Delprojekt A: LCA baseret dokumentation af VtV produkter														
<i>Milepæl:</i> Rapport, der kritisk vurderer VtV og præciserer begreberne miljømæssig neutralitet/positivitet														
<i>Milepæl:</i> Gab analyse til identificering af udviklingsbehov for LCA metoden														
<i>Milepæl:</i> Udviklet LCA metode, der kan dokumentere VtV produkters miljøpåvirkning														
Delprojekt B: VtV baserede innovationsprocesser/strategier														
<i>Milepæl:</i> Metoder/værktøjer til VtV innovationsprocesser/strategier internt														
<i>Milepæl:</i> Metoder/værktøjer til VtV arbejde eksternt i produktkæder/aktørnetværk														
ARBEJDSPLAN 2: VtV laboratorium														
Delprojekt: Kortlægning														
<i>Milepæl:</i> Vejledning til kortlægning af produkter i henhold til VtV.														
Delprojekt: Realisering af VtV vision														
<i>Milepæl:</i> Fem gennemførte og dokumenterede case-studier over erfaring med udvikling af VtV produkter														
<i>Milepæl:</i> Vejledning til realisering af VtV vision (hhv. til SV/SMV/affaldsbehandlere)														
ARBEJDSPLAN 3: Formidling og vidensspredning														
Delprojekt: Deltagelse i relevante netværk														
<i>Milepæl:</i> Løbende deltagelse i min. 3 VtV netværk (MST, DI, DAKOFA)														
Delprojekt: Etablering/drift af hjemmeside														
<i>Milepæl:</i> Etablering af hjemmeside														
Delprojekt: Publikationer og anden kommunikation														
<i>Milepæl:</i> 4-6 videnskabelige artikler samt 2-3 konferencepapers														
Delprojekt: Udvikling og afholdelse af kurser, seminarer, konferencer og workshops														

Tabel 1: Tidsplan og milepæle for konsortiet.



5 Konsortiets organisering og ledelse

Administration, koordinering og projektledelse af konsortiet varetages af FORCE, Afdelingen for Anvendt Miljøvurdering:

FORCE Technology
Hjortekærsvej 99
2800 Kgs. Lyngby
Afdelingen for Anvendt Miljøvurdering
Attention: afdelingschef Kristian Dammand Nielsen
Tlf: 0045 72 15 77 02, Fax: 0045 72 15 77 01, Omstilling: 0045 15 77 00, Mobil: 0045 22 69 72 22
E-mail: kdn@force.dk

Ved *administrator og projektleder*:

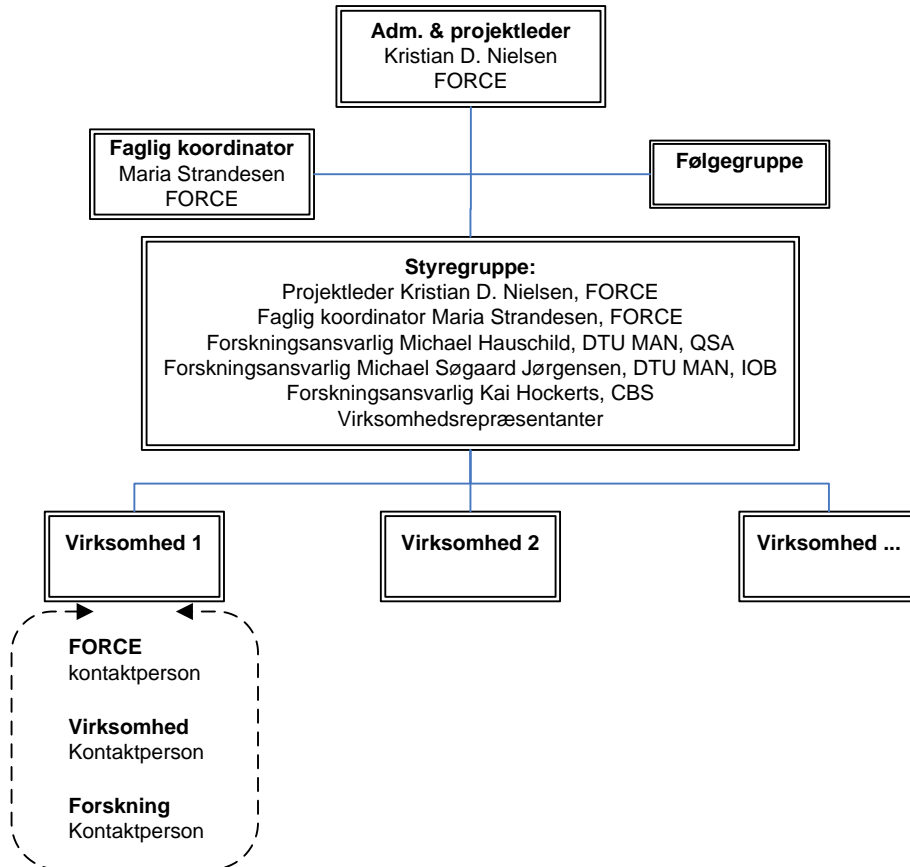
Kristian Dammand Nielsen, afdelingschef i afdelingen for Anvendt Miljøvurdering i FORCE Technology. Kristian har en lang erfaring med ledelse af større internationale projekter, som går tilbage til 1996. Først som miljøkoordinator og sekretariatschef i Foreningen til fremme af Bæredygtigt Design og siden som projektleder og nordisk koordinator for Nordisk Miljømærkning (Svanemærket). I de sidste 2½ år har han haft det overordnede ansvar for miljøprojekterne i FORCE Technology (se CV i bilag 5).

5.1. Samarbejde mellem parterne

Der etableres en *styregruppe* bestående af de deltagende forskningspartnere, FORCE samt to eller flere virksomhedsrepræsentanter. Forsknings- og Innovationsstyrelsen inviteres til også at deltage. Styregruppen er øverste ansvarlige for det faglige indhold, tilser og godkender administrative forhold samt sikrer, at konsortiets delprojekter og milepæle forløber som planlagt. Der udpeges en formand for styregruppen.

Desuden etableres en *følgegruppe* (bilag 3), som har til formål at følge og kommentere projektets udvikling. Følgegruppen mødes 2-3 gange årligt. Flere af følgegruppens medlemmer er kompetente rådgivere inden for VtV og bæredygtig design og vil derfor være kvalificerede sparringspartnere undervejs i konsortiets løbetid. I følgegruppen deltager også en række organisationer inden for design, affald og industri, som vil hjælpe til med at formidle projektets resultater.

Koordineringen af de faglige aktiviteter i konsortiet varetages af *faglig koordinator Maria Strandesen*, FORCE. Den faglige koordinator vil sikre den løbende tværgående koordinering og formidling af resultater internt mellem konsortiets parter (virksomheder, forskningsinstitutioner og FORCE) samt eksternt i forbindelse med den løbende kommunikation omkring konsortiets aktiviteter og resultater. Den faglige koordinator vil også være ansvarlig for at indhente *ekstern ekspertise* til projektet i det omfang, det vurderes nødvendigt.



Under ledelse og koordinering af FORCE vil *virksomhederne* arbejde praktisk orienteret med udviklingen af VtV produkter og løsninger i egen organisation i forbindelse med en eller flere cases. Én udvalgt medarbejder fra FORCE vil være kontaktperson for den enkelte virksomhed gennem hele projektperioden for at sikre kontinuitet og koordinering af aktiviteter samt adgang til kompetencer enten i FORCE, hos de 2 tilknyttede forskningsinstitutioner eller eventuelt hos en tredjepart, hvis der er behov for det.

Forskningsprojekterne gennemføres i henhold til forskningsplanerne (jf. bilag 7) under ledelse af de tre forskningsansvarlige hhv. Michael Hauschild og Michael Søgaard Jørgensen fra DTU og Kai Hockerts fra CBS.

6 Den erhvervmæssige effekt af innovationskonsortiet

Konsortiet vil som "VtV laboratorium" skabe en platform for innovation i dansk erhvervsliv. Mulighederne for innovation knytter sig til:

A. Den enkelte virksomhed på kort sigt.

Ved at arbejde med de fire grundlæggende visioner for VtV i konsortiet skabes værdifuld viden og konkrete værktøjer, der kan anvendes af virksomheder i dansk erhvervsliv. Det gælder både i forhold til miljødokumentation samt de interne og eksterne processer, der er knyttet til arbejdet med VtV:

- *Innovation i virksomhedens interne miljøarbejde*: Ønsker en virksomhed at arbejde med VtV principperne kræver det nytænkning af såvel strategi, produkter, organisation og kultur. Konsortiet vil bidrage med væsentlig viden og værktøjer, der kan hjælpe danske virksomheder i processen ved at besvare spørgsmål som: Hvor ligger de væsentligste miljøbelastninger og forbedringspotentialer for vores produkter? Hvordan organiserer man sit miljø- og innovationsarbejde, hvis man ønsker at gear sin organisation til udvikling af VtV produkter/løsninger? Hvordan skaber man en kultur, der understøtter udviklingen af VtV baseret miljøinnovation i organisationen?

- *Innovation i virksomhedens eksterne miljø samarbejde*: Udviklingen af VtV produkter og løsninger stiller nye krav til samarbejdet mellem en række aktører i værdikæden (kunder, leverandører, affaldsbehandlere, myndigheder m.fl.). Konsortiet vil bidrage med viden og værktøjer omkring muligheder og udfordringer knyttet til de eksterne samarbejdsrelationer forbundet med udviklingen af VtV produkter og løsninger. Konsortiet vil besvare spørgsmål som: Hvordan udvikles VtV løsninger i samarbejde med de øvrige aktører i produktkæden (leverandører, producenter, affaldsbehandlere m.fl.)? Hvordan håndteres kommunikation om miljødata i varekæden på systematisk vis? Hvordan dokumenterer man, at produkterne er miljøneutrale, miljøpositive eller miljømæssigt bæredygtige?

Fra virksomhedernes samarbejde med udenlandske leverandører og kunder hjemtages viden til konsortiet om internationale VtV aktiviteter. Denne viden anvendes under udarbejdelsen af de generiske VtV værktøjer.

B. **Specifikke brancher** på mellemlangt sigt.

Konsortiets arbejde vil kunne sprede sig inden for specifikke brancher (f.eks. affaldsbehandlere og forskellige produktområder), specifikke typer af virksomheder (f.eks. underleverandører) og mere bredt i erhvervslivet.

I forhold til *affaldsbranchen* vil konsortiet bidrage med væsentlig viden om, hvordan affaldsbehandlere kan transformere sig fra en mere traditionel rolle som modtagere af affald til ressourceforvaltere. Det vil give affaldsbranchen et nyt forretningsmæssigt perspektiv og åbne muligheder for et innovativt samarbejde mellem producenter og affaldsbehandlere omkring VtV baserede løsninger og for innovation i de nationale og internationale affaldshåndteringssystemer.

I forhold til f.eks. *underleverandører* vil konsortiets arbejde give mulighed for øget konkurrenceevne ved at anvende VtV konceptet som et aktiv på markedet. Et indgående kendskab til de miljømæssige forhold i egen produktion kan bane vejen for helt nye samarbejdsrelationer med kunder omkring udviklingen af VtV løsninger.

VtV konceptet kan mere bredt bidrage til at styrke innovation og konkurrenceevne inden for en række forskellige brancher. Der kan være forhold, der gør det hhv. nemmere eller sværere at arbejde med VtV innovation. Her vil konsortiets arbejde bidrage til at identificere de udfordringer, der knytter sig til forskellige typer virksomheder og produkter.

C. **Erhvervslivets konkurrenceevne** på langt sigt.

På langt sigt vil konsortiets arbejde kunne bidrage til at styrke dansk erhvervslivs konkurrenceevne. Mange danske virksomheder er i dag foregangsvirksomheder internationalt på miljøområdet og har derfor et godt udgangspunkt for at "hæve overlæggeren" og derigennem styrke konkurrenceevnen. Viden om og erfaring med VtV konceptet vil give

danske virksomheder mulighed for at indgå i en kvalificeret dialog med udenlandske samarbejdspartnere. Det gælder ikke mindst mange danske SMV'er, der indgår i internationale produktionsnetværk og via viden og erfaring med VtV konceptet kan bruge deres miljømæssige profil som et aktiv på markedet. Et velfunderet videnskabeligt metodegrundlag vil gøre det muligt for virksomhederne at LCA dokumentere forbedringen af deres produkter og indgå i en kvalificeret dialog med kunder og andre interessenter.

7 Den samfundsmæssige effekt af innovationskonsortiet

Der er et godt samfundsmæssigt rationale i VtV visionen. Det er også baggrunden for den store interesse, som konceptet har fået både i EU, herunder særligt i lande som Holland, Tyskland, og i USA. Også i Danmark er interessen og nysgerrigheden omkring konceptet voksende. Det er bl.a. skrevet ind i regeringens nye affaldsstrategi, der anbefaler, at 'affaldsbranchen og hele den industrielle produktion lader sig inspirere af Vugge-til-Vugge' (Affaldsstrategi'10 af 17. juni 2010). Miljøminister Karen Ellemann har tilkendegivet sin interesse for, og støtte til, det danske VtV arbejde (jf. bilag 6) og Miljø- og planlægningsudvalget i Folketinget har indbudt FORCE til dialog om VtV perspektiverne i Danmark.

Innovationskonsortiets resultater skal give virksomheder, forskere, politikere og offentlige myndigheder nye innovative redskaber til løsning af de miljømæssige udfordringer samfundet står overfor. Af overordnede samfundsmæssige gevinster kan nævnes:

1. *Forbedret sundhedstilstand hos borgere og i miljøet*

En af de grundlæggende visioner i VtV handler om design af produkter ved brug af kemikalier og materialer, der ikke har nogen negative effekter på miljø og sundhed. Øget fokus på udfasning af miljø- og sundhedsskadelige stoffer vil bidrage til at mindske forurening og fremme sundhed. Samtidig vil en mere miljøvenlig energiproduktion og besparelser på forbruget af drikkevand også være til gavn for samfundet.

2. *Bortskaffelse af affald som begreb*

Hvor affald er anerkendt som begreb i "Vugge-til-Grav" konceptet, er det affaldsfri samfund visionen i "Vugge-til-Vugge" konceptet. VtV konceptet bidrager til en udvikling, hvor affald konverteres til ressourcer og dermed ikke længere udgør et "samfundsproblem". Den innovation, der er forbundet med 'lukning af kredsløb', giver anledning til nye samarbejdsrelationer på tværs af offentlige og private aktører, herunder særligt mellem det kommunale affaldssystem og industrien, men også selvstændigt hos offentlige aktører, som f.eks. Københavns Brandvæsen.

3. *Reduktion af negative miljømæssige følger af forbrug*

Konsortiet vil også bidrage til at understøtte en opmærksomhed og bevægelse i retning af mere miljøvenligt forbrug. Udvikler og forbruger vi "de rigtige" produkter er det muligt at undgå de negative miljømæssige følger af et øget forbrug.

8 Resultatformidling og spredningseffekt

Nedenfor er givet en kort præsentation af de udviklings- og formidlingsaktiviteter, som konsortiet vil give anledning til.

Konsortiets rådgivningsparter (FORCE Technology) vil som følge af konsortiet være i stand til at rådgive *offentlige og private virksomheder i dansk erhvervsliv*, herunder SMV'er og affaldsbehandlere, der ønsker at arbejde med udvikling af VtV baserede produkter og løsninger.

Rådgivningsydelse vil være baseret på udviklingen af nye værktøjer til at arbejde med VtV processer (internt i egen organisation og eksternt i produktkæden) og til at miljødokumentere udviklingsveje og løsninger. Viden og værktøjer vil både være af mere generisk karakter, så de kan anvendes af forskellige brancher i dansk erhvervsliv og af specifik karakter målrettet affaldsbehandlere og SMV'er.

FORCE har i dag en række rådgivningsydelser inden for miljøområdet, herunder LCA, EcoDesign, risikovurdering af kemikalier, miljømærkning og miljødokumentation. Konsortiets resultater vil bidrage til at udvide den eksisterende palet af ydelser og rådgivning. Som følge af projektets aktiviteter forventer FORCE en meromsætning på ca. 2-3 mio. kr. årligt fordelt på følgende aktiviteter:

- *Rådgivningsydelser:* knyttet til udvikling af VtV baserede produkter og løsninger, herunder f.eks. følgende ydelser:
 - Strategier og innovationsprocesser
 - Design af løsninger med henblik på lukning af kredsløb
 - Rådgivning omkring materialer baseret på miljø- og sundhedsvenlig kemi
 - Ressourceoptimering og design af VtV baserede løsninger
 - Miljødokumentation af VtV
- *Undervisning og formidling:*
 - Workshops, konferencer og netværk
 - Kurser for virksomheder og rådgivere
- *Projekter og matchmaking:*

Konsortiet vil på lidt længere sigt udgøre et springbræt for nye projekter og aktiviteter inden for specifikke delområder af konsortiets emnefelt. Det kunne eksempelvis være udvikling af nye systemer til affaldsindsamling og affaldshåndtering. Det kunne også være opbygning af branchespecifikke databaser til indsamling og videreformidling af viden om kemi og materialer.

FORCE Technology vil under og efter konsortiets løbetid anvende følgende informationsplatforme til formidling af information om konsortiets resultater og afledte ydelser:

- Konsortiets egen hjemmeside (f. eks. www.milus.dk).
- Virksomhedernes Miljøguide; www.virksomhedernesmiljoeguide.dk.
- LCA Center Danmark: www.lca-center.dk.
- Nyhedsbrevet for LCA Center Danmark (med ca. 1000 modtagere).
- GTS institutternes teknologiportal; www.teknologiportalen.dk.

Konsortiets forskningspartnere

Konsortiets forskningspartnere - DTU MAN (IOB), DTU MAN (QSA) og CBS - vil i forlængelse af konsortiet udarbejde videnskabelige artikler, rapporter/afhandlinger og konference papers. Resultater, metoder og erfaringer vil blive integreret i undervisningsforløb inden for eksisterende kandidat- og

masteruddannelser på såvel DTU som CBS samt i relation til internationale netværk og forskningssamarbejde.

Konsortiets virksomheder vil via konsortiet få erfaring med muligheder og begrænsninger knyttet til udviklingen af VtV produkter og løsninger. Det gælder både i forhold til styring af udviklingsprocesser internt og eksternt, krav til viden om materialer og kemi for at kunne arbejde med VtV løsninger samt muligheder for at anvende miljødokumentation som beslutningsstøtteværktøj.

De enkelte virksomheder vil formidle deres case-baserede erfaringer via oplæg på konferencer mv. samt via branchenetværk. Dertil kommer, at flere deltagere i følgegruppen (DI, DAKOFA, Dansk Design Center, Miljømærkning Danmark, Danmarks Designskole og Center for Responsible Design) vil bidrage til en bredere spredning af viden og erfaringer i deres respektive netværk.

Marked og kundesegment for resultaterne fra dette projekt vil være både nationale og internationale produktions- og servicevirksomheder, som kan anvende VtV til miljøoptimering af produkter og processer. Desuden kan resultaterne anvendes af NGOer og myndigheder i et samfundsrelevant arbejde for at forbedre miljø- og sundhedsforhold ved produktion og forbrug i bred forstand.

8.1 Samarbejde med øvrige parter omkring videnspredning

Konsortiet har indgået et samarbejde med en række organisationer, som alle er i konsortiets følgegruppe (se bilag 3), omkring formidling og spredning af konsortiets resultater:

- *DI* vil hjælpe med at sprede viden og resultater fra projektet til sine medlemmer
- *Dansk Design Center* vil bidrage til spredning af resultater i sine netværk
- *Danmarks Design skole* vil anvende resultaterne i undervisningen
- *Center for Responsible Design* på KEA Design/Business vil videreformidle den nye viden og de nye resultater i egne netværk og via hjemmeside og nyhedsbreve
- *DAKOFA* vil videresende resultater til sine medlemmer og andre interesserede
- *Miljømærkning Danmark* vil formidle resultaterne til netværk og eventuelt anvende dem i miljømærkernes kriterieudvikling.

I bilag 6 er vedlagt erklæringer fra de listede organisationer.