

Genanvendelse af plast skal være en god forretning

Regeringens ressourcestrategi »Danmark Uden Affald« opfordrer dansk industri til at genanvende langt mere materiale end i dag. For at realisere det fulde potentiale i praksis er det dog nødvendigt, at miljøvenlighed og ressourceudnyttelse er rentabelt for forretningen

**Af konsulent, Ph.D.
Sofie Kastbjerg,
Center for Plastteknologi,
Teknologisk Institut**

»Genanvend mere - forbrænd mindre« er hovedbudskabet i regeringens ressourcestrategi »Danmark Uden Affald«. Vi ved, at der er begrænsede ressourcer til rådighed, så det gælder om at udnytte dem så effektivt som muligt. Takket være effektive forbrændingsanlæg er vi også rigtigt dygtige til at omdanne vores affald til energi i Danmark. Faktisk udnyttes hele 96 procent af det danske plastaffald. Men selv om plast anses for en ressource, der er for værdifuld til afbrænding, genanvendes kun omkring 25 procent af plastaffaldet som en materialeresource. Dette

er lavt sammenlignet med resten af EU, men hvorfor genanvender vi ikke mere i Danmark?

Nye forretningsmuligheder

Der eksisterer allerede et dansk marked for genanvendelse, og fordelene ved at bruge genanvendte plastråvarer hos de danske plastvirksomheder er blandt andet billigere råvarer, branding af en bæredygtig profil, innovative produkt designs og nye forretningsmuligheder. Alligevel er mange virksomheder tilbageholdende over for brugen af genanvendt plast (måske lige udover regenerat fra egen produktion), og der mangler generelt viden om eksisterende løsninger og muligheder hos potentielle aftagere af regenererede råvarer.

Tre hovedproblemer

Først og fremmest er det nødvendigt, at vi kender de specifikke materiale- og kundekrav til de produkter, der produceres, for at vi kan sikre den rette kvalitet og de mest egnede forarbejdningsprocesser for de genanvendte råvarer. Netop kvalitetssikring er en kritisk parameter for producenterne, da sporbarheden af input-materialerne er begrænset, specielt ved anvendelse af plastfraktioner fra dagrenovationen. Brug af kildesortering giver naturligvis en vis opdeling af plasttyperne, men inden for hver plastgruppe kan varierende materialesammensætninger også forekomme og dermed variationer over tid. Den begrænsede sporbarhed gør det derfor vanskeligt at vide, hvor plastfraktionerne har været anvendt tidligere, og hvordan den faktiske homogenitet i forhold til polymertyper, additiver og kemiske urenheder ser ud. Derudover mangler vi også information om, hvor mange gange plasten er genanvendt og dermed, hvor langt den er i sit ældningsstadium. Plastmaterialer kan ikke genanvendes ubegrænset, da polymerkæderne påvirkes og nedbrydes delvist i løbet af levetiden og af forarbejdningsprocesserne, hvilket bl.a. har indflydelse på materialets kemiske og termiske stabilitet samt den mekaniske styrke.

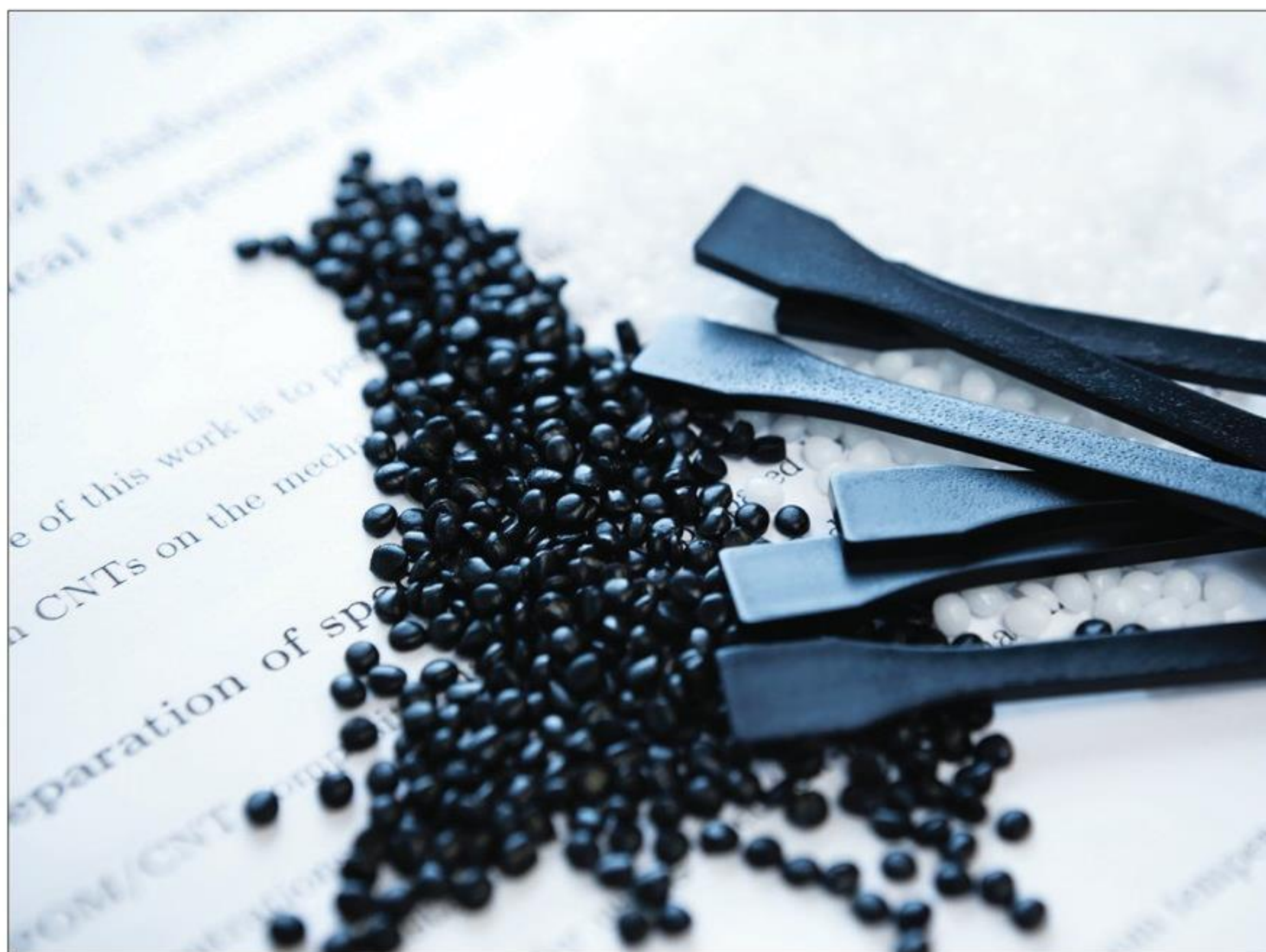
Kvalitetssikring og dokumentation

Alt dette behøver dog ikke at være et problem, hvis bare de genanvendte råvarer og materialer kvalitetssikres og dokumenteres tilstrækkeligt.

Hos Teknologisk Institut, Center for



Genanvendte plastfraktioner (inklusive regenerat fra egen produktion) kan under de rette betingelser være et godt og billigere alternativ til jomfruelige råvarer, så længe kvaliteten kontrolleres og dokumenteres.



Teknologisk Institut, Center for Plastteknologi, arbejder på at udvikle testmetoder tilpasset kvalitetssikring af genanvendt plast.

Plastteknologi, arbejdes der i en række udviklingsprojekter på at udvikle testmetoder tilpasset kvalitetssikring af genanvendt plast. Her arbejdes bl.a. med udvikling af metoder til vurdering af recirkulerede materials ældningsstadium ud fra mekaniske prøvninger af genanvendte råvarer og sammenligning af disse med jomfruelige råvarer. Derudover kan de genanvendte materials kemiske sammensætninger og homogenitet også analyseres gennem kemiske og termiske analyser. I de tilfælde, hvor kvaliteten af det genanvendte materiale ikke er tilstrækkelig høj, kan dette blandes (compounderes) med jomfruelige råvarer for at opnå de ønskede egenskaber. De fleste plastvirksomheder anvender i forvejen en vis andel regenerat, dvs. en genanvendelse af plastaffald fra egen produktion i deres produkter og har stor erfaring med håndtering af dette.

Homogenitet er en stor udfordring

Hos Teknologisk Institut ser man det genanvendte materials homogenitet som en af de store udfordringer på nuværende tidspunkt i udviklingen. Sektionsleder for forretningsudvikling Mads Kogsgaard Hansen, Teknologisk Institut fortæller:

-En vigtig opgave for os er at forsøge at få det kasserede materiale, som er en blanding af mange forskellige plasttyper, til at fremstå som et ensartet ma-

teriale, som også har en ensartet kvalitet over anvendelsesperioden. I dag er dette netop en af de større barrierer for de virksomheder, som er interesserede i at bruge de genanvendte materialer, fordi der stilles krav til dem om, at de kan dokumentere en ensartet kvalitet også over tid, når de får forsyninger af materialerne. Regeneraters ældning kan have stor betydning for de resulterende materialeegenskaber, så ved at kontrollere disse kan forholdet mellem regenerat og jomfruelige råvarer optimeres og tilpasses de krav, der stilles til det specifikke produkt.

Tilpas materialekvaliteten specifikt til krav

Helt generelt kan der spares mange ressourcer ved at tilpasse materialekvaliteten specifikt til de krav, der stilles til et givent produkt, frem for altid at bruge høj kvalitet jomfruelige råvarer. Genanvendte plastfraktioner (inklusive regenerat fra egen produktion) kan under de rette betingelser være et godt og billigere alternativ til jomfruelige råvarer, så længe kvaliteten kontrolleres og dokumenteres. Der kan dog være en mindre (brancheafhængig) barriere i form af kundeaccept af produkter i genanvendt plast, men denne kan i mange tilfælde opnås gennem produkternes mere bæredygtige profiler, information om metoder til kvalitetssikring og mulighederne for reduktion af fremstillingsomkostninger.

Kontakt og information

Teknologisk Instituts arbejde og udviklingsprojekter inden for genanvendelse:

- Sektionsleder for forretningsudvikling
Mads Kogsgaard Hansen,
Center for Plastteknologi,
tlf. 7220 1540,
mhn@teknologisk.dk.
- Konsulent, Ph.D.
Sofie Kastbjerg,
Center for Plastteknologi,
tlf. 7220 1369,
skas@teknologisk.dk.

Om projekterne Genvind
og Rethink Resources
- se www.genvind.net hhv.
www.rethinkresources.dk.

Forsyningssikkerheden

Den egentlige forretningsmodel skal selvfølgelig også tilpasses anvendelsen af genanvendte råvarer, og herunder skal forsyningssikkerheden overvejes. Det plastaffald, der skal genanvendes, skal eksistere i tilstrækkelige mængder og være tilgængeligt - også fremadrettet. Vurdering af forsyningssikkerheden af et bestemt genanvendt materiale kræver samarbejde på tværs af værdikæden, hvilket bestemt er muligt, da alle led er interesserede i en succesfuld genanvendelse.

Konkret projekt med kompositmaterialer

Et eksempel på et stort udviklingsprojekt på tværs af hele værdikæden er innovationskonsortiet Genvind. Projektet er et nationalt initiativ omkring genanvendelse af kompositmaterialer, som med støtte fra Innovationsfonden samler nøgleaktører fra den danske vindmølle- og kompositindustri, tre universiteter, to GTS-institutter sammen med en række slutbrugere og virksomheder med interesse for brug af genanvendte materialer i deres produkter. Projektets hovedformål er at udvikle nye teknologier til neddeling, adskillelse og vedvarende genanvendelse af plastkompositter og demonstrere rentable anvendelser i mange forskellige produkter, bl.a. maling, møbler, byggelementer, fiberforstærket beton og plastkonstruktioner til søfart.

Recycling

Der er fokus på genanvendelsen af ud-tjente vindmøllevinger, da der for hver MW vindmøllekapacitet, som skal bortskaffes, genereres 12-15 tons kompositaffald, der i dag hovedsageligt deponeres og forbrændes. Vindmøllevingerne er højstyrke- og højværdi-plastkompositter, hvilket helst skal udnyttes ved genanvendelsen, så materialet ikke »down cycles«.

I Genvind undersøges derfor muligheder for anvendelse af større udskæringer til fx møbler, hvor styrken udnyttes, og kompositmaterialets karakteristiske udseende bliver en del af det visuelle design. Mindre kompositfragmenter er blandt andet blevet afprøvet som styrkende komponenter i beton og spånplader, mens knust kompositstøv og slibestøv fra kompositproduktionssteder i øjeblikket testes som alternativt og styrkende fyldstof/pigment i malingsystemer. Der arbejdes desuden på at udvikle teknologier til termokemisk separation af fibre og resiner med henblik på genanvendelse af kul- og glasfiberkompositter baseret på polyester og epoxy.

Produktværdi forøget

Målet for alle de resulterende produkter er at tilføre nye egenskaber og derved øge værdien af produkterne fremfor blot at tilsætte kompositaffaldet for at slippe af med det. Det lader sig gøre ved at inddrage de indgående aktører i hele værdikæden: Vindmølleproducenterne, producenter af de nye forbedrede produkter samt de forbeholdende virksomheder, der nedtager, neddel og knuser kompositmaterialerne.

Netop neddeling og knusning af højstyrkematerialerne er en af Genvind-konsortiets store udfordringer, da en vindmøllevinge er konstrueret til at bibeholde sine gode karakteristiske



Alle led vil typisk være interesseret i samarbejde på tværs af værdikæden, når forsynings-sikkerheden af et bestemt genanvendt materiale skal lægges fast.

egenskaber i over ti år, og dermed ikke er designet til at skulle skilles ad igen.

Indtænk kassationsfasen i designet

At designe et produkt til adskillelse, dvs. »design for disassembly«, betyder, at genanvendelsen af et produkt efter endt levetid allerede skal tænkes ind i designfasen fx ved at designe produkter med en modular opbygning, der nemt adskilles eller ved grundigt at overveje samlingsteknikker og materialevalg.

Dette aspekt behandles i innovationscentret Rethink Resources omhandlende ressourceeffektiv produktion og produktdesign støttet af Miljøstyrelsen. Rethink Resources samler en bred vifte af kompetencer på ressourceområdet fra Teknologisk Institut, Syddansk Universitet, Development Centre UMT og Clean, som hjælper danske produktionsvirksomheder med at optimere ressourceeffektiviteten. Dette foregår blandt andet ved redesign af produkter, kortlægning af produkters miljøpåvirkning, optimering af produktionsmetoder for at mindske spild, sortering og genanvendelse af eget produktions-spild, anskaffelse af og pro-

duktion med genanvendte råvarer samt implementering af nye tilpassede forretningsmodeller.

Design til adskillelse åbner for et lukket ressourcekredsløb

For Teknologisk Institut står det helt klart, at hvis genanvendelse af materialeressourcer virkelig skal have en effekt på samfunds niveau, skal vi tænke teknologi og forretningsmodeller sammen. -Vi arbejder meget med teknologivinklen og materialerne, men virksomhederne må også se på nye, innovative forretningsmodeller. I dag er fakta, at der ligger en række fastlåste rammer i forhold til, hvor materialerne kommer fra og prisen på dem. Det gør, at virksomhederne er nødt til at gentænke deres måde at drive forretning på. Det er klart, at det er først i det øjeblik, at det bliver rentabelt for virksomhederne at bruge de her materialer, at vi reelt får en effekt i praksis. Så får vi det positive bidrag til vores samfund og lever også op til de krav, vi gerne vil nå i Danmarks ressourcestrategi, udtaler Mads Kogsgaard Hansen.

Når produkter designes til adskillelse og genanvendelse, åbnes mulighederne for en cirkulær økonomi, hvor den li-



neære værdikæde fra råvarer til produkt til affald erstattes af et lukket ressourcekredsløb. Nye forretningsmodeller kan etablere tilbagetagningssordninger, hvor forbrugerne leaser et produkt, der efter endt levetid leveres tilbage til producenten, hvor produktet direkte genbruges, adskilles, genanvendes eller opgraderes til en nyere version ved at udskifte kritiske komponenter. Således forlænges levetiden for dele af produktet, mens materialerne fra udskiftede komponenter kan reprocesseres og genanvendes andre steder.

-Den cirkulære økonomi giver virksomheden stor kontrol over sine produkter og dermed ressourcer, hvilket muliggør en endnu bedre ressourceudnyttelse og nye forretningsmuligheder med gevinst for både miljøet og virksomheden. Men selv om vi ved, at vi sparer miljøet for 1,5 kg CO₂ for hvert kilo plast, der genbruges, får genanvendelse først en reel effekt, når de danske plastvirksomheder bliver overbevist om, at det kan være rentabelt at genanvende, afslutter Mads Kogsgaard Hansen.

Skal vi have en effekt på samfundsniveau, skal vi tænke teknologi og forretningsmodeller sammen, dvs. at virksomhederne også må se på nye, innovative forretningsmodeller.

Bæredygtig profil, information om kvalitetssikring og reduktion af fremstillingsomkostninger kan være parametre til at fremme brugen af genanvendt plast.

Er kvaliteten af genanvendt materiale analyseret til at være for lav, kan det compounderes med jomfruelige råvarer for at opnå de ønskede egenskaber.

Plastens sporbarhed, materialevariationer og ældningsstadier er nogle af hovedproblematikkerne ved materialegenanvendelse.

lyondellbasell

 **STYROLUTION**
Driving Success. Together.

 **ASCEND**
PERFORMANCE MATERIALS


Ravago

BLUESTAR

 **domo**[®]
ENGINEERING PLASTICS

ultra|POLYMERS
a Spirit of Partnership



Martin Ohlzon - Mob: +46 72 5216995
Kyrkängsgatan 6 - SE-503 38 Borås - Sweden
Tel: +46 (0) 33 12 02 22
Fax: +46 (0) 33 12 02 24

Visit our website: www.ultrapolymersgroup.com