

# KENDSKAB TIL NANOMATERIALER I DEN EUROPÆISKE MØBELINDUSTRI

## DEN AKTUELLE UDVIKLING

i møbelindustrien inden for området med fremstillede nanomaterialer kan få meget stor betydning for møbelmaterialernes fremtid. Fremstillede nanomaterialer kan højne møbelmaterialernes kvalitet, indføre nye funktionaliteter og forbedre materialers ydeevne. En række materialer med fremstillede nanomaterialer fandt allerede i 2012 vej til møbelprodukter. Samtidig er der alvorlig bekymring om sundhed og sikkerhed ved de fremstillede nanomaterialer. Fremstillede nanomaterialer kan være farligere for mennesker end de tilsvarende stoffer i mikrostørrelse, fordi de fremstillede nanomaterialer:

- er så små, at de lettere kan trænge ind i menneskekroppen (dvs. via næsens nervesystem, lungerne eller huden);
- er så små, at deres pulver kan opføre sig som gasser;
- kan fremkalde specifikke toksicitetsreaktioner på grund af deres form og store overfladeareal;
- kan udvise forskellige kemiske og fysiske egenskaber, dvs. elektrisk ledeevne.

**MAN ER FØRST NU** ved at begynde at forstå de helbredsmæssige mekanismer ved fremstillede nanomaterialer. De præcise mekanismer, der er i spil, kan samtidig variere afhængig af det konkrete fremstillede nanomateriale, og der er stadig mange ukendte faktorer i den forbindelse. Det kan imidlertid forventes, at toksicitetsprofilen mindst delvis er relateret til den unikke adfærd, der i første omgang gør nanomaterialer interessante til produktinnovation. Typiske observerede effekter på helbredet går fra betændelse, hjertekarsygdomme, celledød, dannelse af arvæv (for eksempel i lungerne) og fosterskader til udvikling af cancer-celler i det angrebte væv. De virkninger, der er observeret for fremstillede nanomaterialer, afhænger dog kraftigt af dosis og eksponeringsvarighed. Virkningerne afhænger ligeledes af karakteren af eksponering for fremstillede nanomaterialer. Foreløbige fund antyder for eksempel, at fremstillede nanomaterialer kan være yderst toksiske i ren form, men ikke nødvendigvis udviser denne toksicitet ved eksponering, når de fremstillede nanomaterialer er indlejret i en matrix.

Det er derfor af største betydning, at møbelfabrikanter og -arbejdere modtager oplysninger fra leverandørerne om de sundheds- og sikkerhedsmæssige aspekter af de fremstillede nanomaterialer, som de arbejder med. De vil kun, hvis de har disse oplysninger, være i stand til at træffe velbegrundede beslutninger om tilrettelæggelse af sikkerhed og sundhed på arbejdspladsen (og finde en måde til at informere kunderne, hvis der er behov herfor).

**DER ER I 2012** begrænset gennemsigtighed om tilstedeværelsen af fremstillede nanomaterialer i materialer og produkter, der er tilgængelige til brug i forbindelse med møbler.

Dette skyldes primært, at den europæiske lovgivning (endnu) ikke stiller nano-specifikke krav om meddelelse om forekomst af fremstillede nanomaterialer i materialer eller produkter, udover de krav, der er fastlagt for samtlige stoffer i henhold til REACH-forordningen og forordningen om CLP (mærkning). Om og hvordan dette krav kunne tilrettelægges i fremtiden, drøftes for nærværende på europæisk plan.

## FRIVILLIGE UNDERRETNINGER

om fremstillede nanomaterialer i materialer eller produkter er kun en begrænset succes. De vigtigste årsager til de manglende underretninger er opsummeret nedenfor:

Kommunikationskæden starter typisk hos producenten af fremstillede nanomaterialer, der informerer materialeproducenten eller producenterne, der informerer leverandøren, som informerer møbelfabrikanten. Møbelfabrikanten informerer de ansatte om de anvendte fremstillede nanomaterialer og brugerne af det producerede møbel. Materialeproducenternes forsyningskæde kan være lang. Værdikæden for tekstiler kan for eksempel bestå af fiberproducenter, der leverer til en garnproducent, som sælger garnet til en væver. Møbelproduktionen kan imidlertid være et patchwork af forskellige underleverandører, der indgår i samlingen af et møbelprodukt. For hvert trin, der tages i kæden, har flere og flere værdifulde informationer om de fremstillede nanomaterialer tendens til at gå tabt.

I kommunikationen fra leverandøren til møbelfabrikanten dominerer fire faktorer den manglende sporbarhed for fremstillede nanomaterialer i materialer. Konkurrence og ophavsrettigheder er en faktor, der fører til hemmeligholdelse. Marketing er anden faktor. For nogle materialer



FIGUR 1. Eksempel på god praksis for en arbejdstager, der sprøjtemaler med lak indeholdende fremstillede nano-materialer. Vakuumentilations-væg, Tyvek-dragt, nitril-handsker, luftstrøms-hjelm med FFP3-filterenheder beskytter effektivt mod flygtige organiske forbindelser og samtidig mod luftbårne fremstillede nano-materialer.

sælger "nanoteknologi". Det antydes, at de indeholder fremstillede nano-materialer, men viser sig ikke at gøre det. For andre materialer er dette argument mindre overbevisende. De er derfor ofte ikke "mærket" som nano. Kun et fåtal materialer eller produkter er korrekt mærket og indeholder specifikke informationer om fremstillede nanomaterialer. En tredje vigtig grund, der begrænser fremstillede nanomaterialers sporbarhed, er den samfundsmæssige debat om fremstillede nanomaterialers usikre sundheds- og sikkerhedsaspekter. I stedet for information om denne usikkerhed er usikkerheden blevet en årsag til fortrolighed for ikke at "rejse unødvendige spørgsmål". Den fjerde faktor, der begrænser kommunikationen, er uvidenhed. Materialeleverandører er ofte ikke selv velinformerede og kan som følge heraf kun give få eller ingen oplysninger til møbelfabrikanten.

**MØBELFABRIKANTER** har ansvaret for deres ansattes sundhed og sikkerhed. Møbelfabrikanten skal endvidere sikre, at produkterne er sikre at anvende. Kommunikation om fremstillede nanomaterialer indebærer:

1. at man er informeret (dvs. af leverandøren eller underleverandøren);
2. at der etableres en sikker arbejdsplads, og at de involverede arbejdstagere informeres/instrueres;
3. brugerne i værdikæden informeres på en passende måde.

Møbelfabrikanter oplyser, at usikkerheden om sundhed og sikkerhed nu ofte afholder dem fra at anvende fremstillede nanomaterialer i deres produkter. Spørgsmålet om, *hvordan man skal reagere efter, at informationer om fremstillede nanomaterialer er modtaget*, påvirker endvidere deres ønske om at vide og blive informeret om de fremstillede nanomaterialer, de måske allerede anvender. Nogle møbelfabrikanter ønsker snarere ikke at vide besked, for så snart du ved besked, hvad vil du så gøre? Andre har allerede handlet ved kort og godt at bede deres leverandører og samarbejdspartnere om at rapportere tilbage til dem om mulig forekomst af fremstillede nanomaterialer i deres produkter.

**DENNE SITUATION** kræver seriøs opmærksomhed. Det tilrådes, at møbelfabrikanter spørger deres leverandører om, hvorvidt deres materialer indeholder fremstillede nanomaterialer eller ej, og beder dem om at blive informeret om, hvordan de anvendes ansvarligt. Møbelproducenter bør samtidigt forsikres om, hvordan de, når de arbejder med fremstillede nanomaterialer, vil være i stand til at indrette arbejdspladsen arbejdsmiljømæssigt fuldt forsvarlig. Der findes forskellige tilgængelige foranstaltninger til kontrol af eksponering, såsom specifikke ventilationssystemer og personlige værnemidler, der har vist sig at være effektive til ligeledes at beskytte

mod eksponering for fremstillede nanomaterialer. Der findes endvidere en række forskellige redskaber til at støtte arbejdsgivere og ansatte i at udarbejde en arbejdspladsvurdering, herunder en handlingsplan for sikkert arbejde med fremstillede nanomaterialer. Arbejdsgivere og ansatte bør endvidere informeres om, at den nanospecifikke toksicitet ved fremstillede nanomaterialer afhænger af eksponeringsrisikoen. Fremstillede nanomaterialer kan anvendes sikkert, når de er indlejret i for eksempel en matrix. Møbelindustrien bør tilskyndes til at undersøge de forhold, hvorunder de kan drage fordel af de fremstillede nanomaterialers potentiale til møbelinnovation – og dette på en ansvarlig måde.

FOR YDERLIGERE OPLYSNINGER:  
*Nano in Furniture, state of the art 2012*,  
 F. A. van Broekhuizen, IVAM UvA BV  
[www.ivam.uva.nl/index.php?id=356&L=1](http://www.ivam.uva.nl/index.php?id=356&L=1)

