



Strategi for risikohåndtering af visse isocyanater (MDI og TDI)

1. Resume

Gruppen af isocyanaterne methylen-bisfenyl isocyanat (MDI) og toluen-diisocyanat (TDI) anvendes hovedsageligt til produktion af polyurethan (PUR). Derudover bruges stofferne også som bindemidler til produktionen af spånplader, samt til produktion af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser.

MDI og TDI har en harmoniseret klassificerede som mistænkt for at fremkalde kræft (Carc 2, H351), som værende allergifremkaldende ved hudkontakt og indånding (inhalation), som giftige ved inhalation og som irriterende ved kontakt med hud, øjne og ved inhalation. Særligt er deres evne til at forårsage respiratorisk allergi er bekymrende. TDI er mere flygtigt end MDI, og der er derfor en større sandsynlighed for eksponering, og TDI udviser større toksicitet ved inhalation. Andre mulige problemer er effekter på forplantningen samt kræftfremkaldende egenskaber for TDI og MDI og deres nedbrydningsprodukter (primære aromatiske aminer). Sidstnævnte er en af grundene til, at begge stofferne er underlagt nærmere evaluering under REACH.

Kortlægningen viste, at klæbemidler og fugemasser med isocyanater markedsføres også til forbrugere, herunder muligvis også produkter indeholdende TDI (f.eks. i fugemasser og i tætningsmidler til træskibe). Derudover er der overvejelser omkring, hvorvidt det er muligt for forbrugerne at få adgang til produkter, der markedsføres til erhvervsmæssig anvendelse (til håndværkere), så som overfladebehandlingsmidler og maling indeholdende TDI, MDI.

Isocyanater i PUR skum er færdighærdet og derved ikke længere reaktive. De udgør derfor ikke nogen risiko for forbrugere.

Det globale, EU og nordiske forbrug er støt stigende. En lignende tendens forventes for Danmark.

2. Baggrund

Isocyanaterne er på listen over uønskede stoffer (LOUS) grundet deres klassificering og omfattende anvendelse.

MDI-holdige produkter er omfattet af en EU-anvendelsesbegrænsning, der kræver, at produkter der indeholder over 0,1 % MDI er mærket med en advarsel om de allergifremkaldende egenskaber ved MDI og retningslinjer for brugen af produktet. Desuden skal pakningen indeholde handsker. Det skal bemærkes, at der ikke er nogen EU anvendelsesbegrænsning for TDI-baserede produkter svarende til den, der findes for MDI-baserede forbrugerprodukter.

Baseret på eksisterende risikovurderinger fra autoritative instanser, lader det ikke til, at MDI og TDI udgør nogen risiko for miljøet, selvom TDI er klassificeret som skadelig for miljøet.

En bred vifte af PUR-baserede forbrugerprodukter er tilgængelige på det danske marked, herunder bl.a. skum i bilsæder, madrasser og møbler, såvel som PUR i sko, tekstiler (fibre eller coatings), slanger, skumgummivaskeklude, fødevarekontaktmaterialer og dokumentmapper.

Med hensyn til eksponering og den medfølgende risiko, skal opmærksomheden hovedsageligt vendes mod professionelle og forbrugermæssige anvendelser af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser. Disse produkter ikke er færdigt hærdede ved anvendelsen, til forskel fra PUR produkter hvor MDI og TDI er fuldstændigt hærdede i PUR massen, og dermed ikke længere er reaktive.

3. Kortlægningsdata

3.1. Anvendelser

MDI og TDI fremstilles i stor skala i nogle få EU-virksomheder, hvoraf ingen er placeret i Danmark.

Samlet volumen og tendenser

Mængdemæssigt tegner MDI og TDI sig for omkring 95 % af brugen af isocyanater med et anslået forbrug som følger:

EU: ca. 1,5 millioner ton/år;

Nordiske lande: ca. 67.000 ton/år,

Danmark: ca. 9.000-14.000 ton/år.

Det globale, EU og nordiske forbrug er støt stigende. En lignende tendens forventes for Danmark.

Anvendelser og opdeling mellem MDI'er og TDI'er

De vigtigste anvendelser af TDI og MDI er:

- Fleksibelt PUR (f.eks. til møbelpolstring og madrasser) (hovedsageligt TDI-baseret, men omkring 10 % baseret på MDI)
- Stift PUR (f.eks. til isolering, fjernvarmerør, køleanlæg, byggeri) (udelukkende baseret på polymert MDI).

"C.A.S.E.":

- Coatings (Overfladebehandlingsmidler, såsom maling og lak) (Nordiske data viser, at omkring 70 % af disse er MDI-baseret, resten er TDI-baseret);
- Adhesives (Klæbemidler/klæbere, såsom lime og laminater) (Nordiske data viser, at omkring 80 % af disse er MDI-baseret, resten er TDI-baseret);
- Sealants (Fugemasser/tætningsmidler/skum fugemasse) (hovedsageligt MDI-baseret), og
- Elastomerer (f.eks. gummi og termoplastiske elastomere) (næsten udelukkende MDI-baseret).

Derudover:

- Binders (Bindemidler - anvendes til at binde partikler sammen, hovedsageligt til spånplader)

Generelle anvendelser

Fleksibelt og stift PUR, samt elastomerer (E) bliver typisk leveret som færdighærdede produkter, hvorimod selve hærdningen for overfladebehandlingsmidler (C), klæbemidler (A), fugemasser (S) og bindemidler sker under/efter brug.

I EU og på det nordiske marked anvendes henholdsvis 80 % og 83 % af den forbrugte mængde TDI og MDI i PUR produktionen (stift, fleksibelt og elastomerer). Bindemidler til produktionen af spånplader udgør 10 % af det europæiske og 11 % af det nordiske marked. Det efterlader omkring 10 % (EU) og 6 % (Norden) til produktionen af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser. Så vidt vides, er der ingen spånpladeproduktion baseret på MDI-bindemidler i Danmark.

Bemærk at disse tal repræsenterer MDI og TDI 'forbrugt til produktion' og ikke forbruget af PUR produkter eller forbruget af produkter der indeholder MDI/TDI (såsom overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser).

For det danske marked har det ikke været muligt at indhente nøjagtige oplysninger om fordelingen af MDI/TDI mængder for de forskellige typer af anvendelser. Imidlertid antages det, at størstedelen af det anvendte volumen af MDI og TDI anvendes til PUR produktion. Brancheforeningen Plastindustrien estimerer, at omkring 6.000 ton TDI/år og 6.000 ton MDI/år bruges til produktionen af fleksible, stive og elastomer produkter. Plastindustrien gør opmærksom på, at produktionen af stift PUR er faldet i de seneste år, hvilket medfører at andelen af fleksibelt PUR, som hovedsageligt er TDI-baseret, er øget i forhold til tidligere.

Ud fra begrænsede oplysninger for EU og det nordiske marked estimeres det, at omkring 10 % af den samlede danske mængde af MDI og TDI forefindes i overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser, hvilket svarer til omkring 1.000 ton/år. Det skal understreges, at dette estimat er behæftet med en høj usikkerhed.

Dialog med de danske brancheorganisationer har givet følgende tal for danske produktionsvirksomheder, som anvender MDI og TDI:

- Produktion af stift PUR: 9 virksomheder;
- Produktion af fleksibelt PUR: 2 virksomheder;
- Produktion af PUR elastomerer: 3 virksomheder;
- Overfladebehandlingsprodukter/maling: nogle få virksomheder;
- Klæbemidler og fugemasser: ingen, og
- Spånplader, der bruger MDI-baseret bindemidler: ingen (antaget).

Ikke PUR baserede forbruger produkter indeholdende TDI og MDI i DK

En lille rundspørge til danske producenter og importører viste en række forbrugerprodukter indeholdende både MDI og TDI:

Produkt	Aktivstof (w/w)	Professionelt brug	Privat brug
<i>Overfladebehandling/maling</i>			
Maling til cementgulve og lignende (påføres med pensel eller rulle)	MDI - 10-30 %	X	
to -komponent coating systemer	MDI i	X	

til beton og metal (påført med spatel)	hærderen - 25-50 %		
beskyttende maling til f.eks. vindmøller (spray/pensel)	TDI - 0-0,02 % og MDI - 2 - 3,5 %	X	
<i>Lim/fugemasser:</i>			
Skum fugemasse (skum/mousse)	MDI - 10-25 %	X	X
To komponent skum fugemasser f.eks. vindmøllelim (spatel/sprøjtning)	MDI i hærder - >90 %	X	
Fugtstabiliserende lim (hældes)	MDI - 40-60 %	X	X
Fugemasser (patron/spatel)	MDI - 0,01-0,6 % og TDI - 0,01-0,04 %	X	X
Båd træforsegler (pensel)	TDI - 0,5 %	X	X

Det fremgår, at TDI er rapporteret anvendt i klæbemidler og fugemasser, der markedsføres til forbrugere (f.eks. i fugemasser og i tætningsmidler til træskibe). Det skal bemærkes, at der ikke er nogen EU anvendelsesbegrænsning for TDI-baserede produkter svarende til den, der findes for MDI-baserede forbrugerprodukter. Derudover er der overvejelser omkring, hvorvidt det er muligt for forbrugerne at få adgang til mere professionelle produkter, så som overfladebehandlingsmidler og maling. Ifølge industrien frarådes anvendelsen af TDI i forbrugerprodukter.

PUR baserede produkter til forbrugere i DK

En bred vifte af PUR-baserede forbrugerprodukter er tilgængelige på det danske marked, herunder bl.a. skum i bilsæder, madrasser og møbler, såvel som PUR i sko, tekstiler (fibre eller coatings), slanger, skumgummivaskeklude, fødevarer-kontaktmaterialer og dokumentmapper. Som det også vil blive diskuteret i afsnittet om sundhedsskadelige virkninger, er der en vis uklarhed omkring muligt indhold af rest-monomerer og aminer som nedbrydningsprodukter i disse PUR-produkter.

Affald

Affald fra fremstilling af MDI og TDI

Der er ingen fremstilling af MDI og TDI i Danmark, og derfor intet affald fra fremstilling.

Affaldsfraktioner indeholdende frie MDI og TDI monomerer

Baseret på interviews med en række producenter er der intet MDI og TDI affald fra produktionen af stift og fleksibelt PUR. Forsknings- og udviklingsforsøg kan dog genere små mængder MDI/TDI affald. Dette affald sendes til Nord (tidligere Kommunekemi).

Interviews med virksomheder, der producerer overfladebehandlingsprodukter, indikerer, at affald fra produktionen og professionel anvendelse af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser bortskaffes som farligt affald under affaldskoden 08 05 01 Isocyanataffald. Ifølge Miljøstyrelsens affaldsstatistik blev 244 ton (99 %) isocyanat affald afbrændt og mindre end 1 % genanvendt i 2012. Isocyanater bliver fuldstændigt nedbrudt ved forbrænding.

Affald fra forbruger-anvendelser af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser bør ideelt indsamles som farligt affald, men kan ende i husholdningsaffaldet eller i forskellige fraktioner på genbrugsstationer. Det antages, at dette vil være mindre emner, og at disse ender i forbrændingen, hvor isocyanaterne vil blive nedbrudt.

Mængder og behandling af affald fra PUR produktion

Genanvendelse af affald fra produktionen af isolerede fjernvarmerør (stift PUR) sker ved glykolyse (100 % genindvinding som ny-genereret polyol til produktionen). Den danske producent af disse rør bekræfter, at den samme mængde MDI anvendt til produktion er uændret (2012), sammenlignet med mængden i 2005 (estimeret i Danish EPA (2005a)): 6.500 ton/år, men at mængden af det interne affald er faldet til 3 %, som altså genanvendes i den ovennævnte glykolyse-proces.

Ifølge producenterne bliver affald fra produktionen af fleksible PUR-produkter brugt til nye anvendelser efter formaling (tæppe-bagsider). Dette er en vigtig genvindingsproces af fleksibelt PUR, eftersom der er store mængder produktionsaffald (23 %) efter udskæringsprocessen. Mulighederne for genvinding af fleksibelt PUR forbedres løbende og skrappe krav til renligheden af råmaterialerne påkræves. Mængden af produktionen af fleksibelt skum i Danmark skønnes at være uændret fra mængden i 2005 (Danish EPA (2005a): 22.200 ton.

Mængder og behandling af affald fra produkter

Med hensyn til PUR affald fra elektriske og elektroniske produkter (WEEE¹ affald) er affaldsbehandlingen strengt reguleret af dansk lovgivning, såvel som på europæisk plan. PUR-affaldet fra udtjente kølemøbler bliver ikke genanvendt, men brændt med energigenvinding. Udtjente PUR produkter fra andre kilder (biler, møbler, isoleringsskum fra bygninger, etc.) bliver, så vidt vides, forbrændt med energigenvinding eller deponeret på lossepladser; det bliver ikke genanvendt. Et problem med PUR-produkter, der vanskeliggør genanvendelse er, at PUR ofte er integreret i andre materialer (f.eks. i sandwich paneler), hvilket komplicerer adskillelse. Mængden af PUR-produkter, der ender op i affaldsstrømmen kendes ikke, bortset fra kølemøbler (et firma behandler årligt omkring 18.000 ton PUR fra denne kilde).

Forbrænding

Isocyanater og PUR vil nedbrydes fuldstændigt under forbrænding i kommunernes forbrændingsanlæg.

¹ Waste Electrical and Electronic Equipment

3.2 Eksisterende regulering

Generelt er der en vis usikkerhed om, hvorvidt kun nogle eller alle TDI- og MDI-isomerer er omfattet af en given lovgivning/bestemmelse og om, hvorvidt andre former så som præpolymere og polymere isocyanater er taget i betragtning i forbindelse med udarbejdelsen af den pågældende lovgivning/bestemmelse. Det skal bemærkes, at hovedparten af de specifikke danske krav også gælder for præpolymere.

EU-regulering

De 7 TDI og MDI varianter, som er inden for rammerne af dette projekt, er underlagt harmoniseret EU klassificering under CLP-forordningen. De er alle klassificerede som mistænkt for at fremkalde kræft, som sensibiliserende ved hudkontakt og inhalation, for akut toksicitet ved indånding, samt som irriterende ved kontakt med hud, øjne og ved inhalation. Ydermere er MDI klassificeret for potentielt at forårsage skade på lever og nyre som følge af gentagen eksponering, hvorimod TDI er klassificeret for miljømæssige effekter (skadelig for vandlevende organismer, med langvarige virkninger).

TDI har været og MDI er i øjeblikket underlagt nærmere evaluering under REACH. Konklusionen for TDI er, at den gældende klassificering for stoffet bør bibeholdes.

MDI er omfattet af en EU-anvendelsesbegrænsning for MDI-holdige forbrugerprodukter, samt en henstilling fra Kommissionen angående professionel brug af MDI. Stofferne 2,4-TDI, 2,6-TDI, 2,4'-MDI og 4,4'-MDI er på positivlisten i forordningen for fødevarekontakt-materialer af plastic med visse restriktioner, og TDI er forbudt i kosmetik.

"Isocyanter" (herunder MDI og TDI) er specifikt angivet som værende inden for rammerne af IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) og PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) direktiverne. TDI er eksplicit nævnt i Seveso-direktivets Annex 1, Part 2. Isocyanat-affald (nomenklatur: 08 05 01 Isocyanataffald) er reguleret som farligt affald. Derudover angives det i en henstilling fra Kommissionen, at medlemslandene bør adressere erhvervmæssige sygdomme forårsaget af isocyanter.

Grænseværdier for arbejdsmiljøet for MDI og TDI er fastsat i en række europæiske og ikke-europæiske lande, og de danske værdier er på samme niveau som i de fleste andre lande.

Tyskland har i deres foreløbige RMO nævnt muligheden for, at TDI kan identificeres som et Substance of Very High Concern (SVHC-stof) pga. luftvejsallergi og derigennem inkluderes på kandidatlisten.

Danmark

I Danmark eksisterer en række nationale lovgivninger i relation til erhvervmæssig håndtering af isocyanater, herunder krav om uddannelse, mærkning, håndtering, sikkerhedsforanstaltninger, begrænsning af sprays-anvendelser og etablering af danske grænseværdier. De fleste af disse krav er også gældende off-shore og om bord på skibe.

Internationalt

MDI og TDI er generelt ikke behandlet i internationale aftaler/konventioner, med undtagelse af at TDI er eksplicit nævnt i UNECE-konventionen om "The

Transboundary Effects of Industrial Accidents” (parallelt med at være explicit nævnt i Seveso-direktivet) og at isocyanat-affald, klassificeret som farligt affald, falder under bestemmelserne i Basel Konventionen.

Andet

Isocyanater adresseres specifikt i enkelte EU og nordiske miljømærkekriterier, særligt i forbindelse med TDI i lime, møbler og tekstiler. CertiPur er et Ecolabel for skum til madrasser, der stilles krav for indhold af en række kemikalier herunder MDI og TDI samt deres tilhørende aminer.

3.3 Miljø-/sundhedsrisici

3.3.1. Farevurdering

Miljø:

Baseret på eksisterende risikovurderinger fra autoritative instanser, lader det ikke til, at MDI og TDI udgør nogen risiko for miljøet, selvom TDI er klassificeret som skadelig for miljøet. Stofevalueringen for TDI konkluderer, at TDI og dens hydrolyseprodukt TDA ikke lever op til kriterierne for PBT stoffer. Også den igangværende stofevaluering for MDI revurderer mulige miljøeffekter, herunder mulige PBT-egenskaber for MDI og MDA.

Sundhed:

MDI og TDI er klassificerede som mistænkt for at fremkalde kræft, som sensibiliserende ved hudkontakt og inhalation, som giftige efter inhalation og som irriterende ved kontakt med hud, øjne og ved inhalation. Særligt er deres evne til at forårsage respiratorisk sensibilisering bekymrende. Da TDI, er mere flygtigt end MDI, er der større sandsynlighed for eksponering via inhalation, og TDI udviser også større toksicitet ved indånding.

Mulige effekter på forplantningsevnen er også fremhævet som et problem, f.eks. i risikovurderingen af MDI fra 2005 (EU, 2005). Desuden er de kendte CMR-egenskaber for TDI og MDI og deres nedbrydningsprodukter (primære aromatiske aminer) også fremhævet, hvilket er en af grundene til, at begge stofferne er/har været underlagt stofevalueringer under REACH. Den netop afsluttede stofevaluering for TDI konkluderer, at den nuværende klassificering som mulig kræftfremkaldende (Carc. 2, H351) er passende.

3.3.2. Eksponering og risici

Med hensyn til eksponering og den medfølgende risiko, skal opmærksomheden hovedsageligt vendes mod anvendelsen af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser, da eksponeringen fra færdigt hærdede PUR produkter normalt vurderes meget lav. Dette gælder både erhvervsmæssig anvendelse og forbrugernes anvendelse. Desuden er der allerede i arbejdsmiljøet stor fokus på isocyanater og deres problematiske egenskaber.

MDI og TDI monomere (som restmonomere og/eller nedbrydningsprodukter) er blevet påvist i PUR forbrugerprodukter, herunder f.eks. baby madrasser. Et sådan indhold ser ud til at være i modstrid med stoffernes kemiske egenskaber, da begge stoffer er meget reaktive og hurtigt burde reagere med andre stoffer og derfor ikke længere være frit tilgængelige. Ifølge de europæiske brancheforeninger for isocyanater og PUR produkter, er indhold af frit MDI og TDI i sådanne produkter baseret på fejl/artefakter relateret til de anvendte analytiske teknikker (f.eks. opvarmning eller anden nedbrydning af PUR), der anvendes for at kunne lave målingerne. Denne mekaniske bearbejdning kan frigive MDI/TDI monomere, selvom monomererne ikke vil være til stede i selve det produkt, som er til

tilgængeligt for forbrugeren. Undersøgelser fra The International Isocyanate Institute (I.I.I.) har ikke kunne påvise hverken migration eller emission af TDI fra PUR madrasser under realistiske forhold.

Uddrag fra dansk statistik over erhvervsbetingede lidelser viser et konstant niveau på 10-15 årlige registreringer relateret til eksponering for isocyanater. De fleste af disse er relateret til brug af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser; hovedparten er relateret til luftvejssygdomme, mens en mindre del relaterer sig til hudlidelser.

Den netop udførte kortlægningsrapport har vist, at MDI- og TDI-holdige klæbemidler og fugemasser markedsføres til danske forbrugere. Derudover, som også påpeget i den nylige US EPA Action Plan for MDI og TDI, kan det ikke afvises, at forbrugere, f.eks. via Internettet, kan få adgang til produkter som er beregnet til det professionelle marked.

Forbrugerens anvendelse af disse TDI-baserede produkter kan skabe anledning til bekymring, da TDI ikke på samme vis som MDI er reguleret via en EU anvendelses-begrænsning, som kræver at produkter markedsføres sammen med handsker og udvidet information om sikker anvendelse. Dette underbygges af den kendsgerning at TDI er mere flygtigt end MDI og udviser større toksicitet ved indånding.

Alt i alt ser der ud til at være manglende information vedr. tilgængeligheden for forbrugere af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser med MDI og TDI på det danske marked.

Det er generelt accepteret, at frigivelse af MDI, TDI, aminer og andre nedbrydningsprodukter kan forekomme som følge af termisk nedbrydning. En sådan nedbrydning kan forekomme, f.eks. ved strygning og i forbindelse med en lang række varme-genererende processer såsom slibning og svejsning i en lang række brancher. Der er ikke identificeret nogen kortlægning af sådanne emissioner og relaterede risikohåndteringsforanstaltninger for at reducere eksponeringen.

Isocyanat-holdige laminaer/klæbemidler anvendes i fødevarekontaktmaterialer. Risikoen for dannelse af primære aromatiske aminer fra uhærdede isocyanat-monomere, som ville kunne migrere til fødevarer, er genstand for opmærksomhed og EU har fastsat en migrationsgrænse. I 2001/2002 gennemførte Fødevaredirektoratet en kontrolkampagne, som viste, at selv for laminaer, som tages direkte fra lager (med højere forventet indhold af uhærdet isocyanat), var der kun to af 33 prøver som viste indhold af primære aromatiske aminer over detektionsgrænsen, men stadig anseeligt under EU migrationsgrænserne, der var gældende på den tid, såvel som de i dag gældende.

MDA (den primære aromatiske amin som dannes ved hydrolyse af MDI) er fundet i høje koncentrationer i køkkenredskaber af plast importeret fra Kina og Hong Kong. Dette indhold kunne stamme fra nedbrydning af MDI i disse produkter. Der er indført lovgivning for at monitorere og kontrollere koncentrationer af primære aromatiske aminer i sådanne produkter.

3.4 Alternativer

Substitution af flygtigt TDI med det mindre flygtige MDI, herunder modificeret/præpolymert MDI, har fundet sted og fortsætter med at finde sted, men er ifølge branchen muligvis ved at nå grænsen hvad der er teknisk muligt.

Teknologier til blokering og indkapsling, som ”maskerer” isocyanat-grupperne for at undgå/reducere eksponering, er under udvikling.

Nogle alternative isocyanater, såsom naftalen-1,5-diisocyanat (NDI), hexamethylen diisocyanate (HDI) og 1-(isocyanatomethyl)-3,5,5-trimethylcyklohexan (IPDI) er tilgængelige for nogle anvendelser. Disse stoffer besidder nogle af de samme farlige egenskaber som MDI og TDI, ikke mindst evnen til at forårsage sensibilisering ved inhalation.

For de større anvendelsesområder af MDI og TDI til PUR produkter (fleksibelt skum til møbler, stift skum til fjernvarmerør, spånplademateriale, skum spray, enkomponent skum, osv.), forudses det, at produkterne i stor udstrækning vil fortsætte med at være baseret på de frie isocyanater MDI/PMDI og TDI, da disse anvendelser kræver høj reaktivitet. Hvor muligt, vil disse suppleres af modificeret/præpolymert MDI under anvendelse af processer baseret på bedst tilgængelige teknologi (BAT) med fokus på beskyttelse af arbejderne mod eksponering for frie isocyanater.

Baseret på den identificerede litteratur, forudses det, at ”ikke isocyanat-baseret polyurethan” (NIPU- Non isocyanate-based polyurethane) på kort sigt hovedsageligt vil finde anvendelse i markedet for overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser. Det er de MDI/TDI produkter, som også forbrugerne typisk har adgang til. Innovation i relation til anvendelse af NIPU teknologier pågår, hvilket ses af flere identificerede patentansøgninger på området. Tilgængeligheden af alternativer til overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser er delvist blevet eftervist gennem kontakt til en række danske importører og producenter af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser. Dog kan kvalitet, pris og tradition begrænse anvendelsen af disse alternativer. F.eks. er det blevet fremført, at isocyanatfrit skum på basis af silan/STP (Silane Terminated Polymer) er ca. 8-9 gange dyrere en PUR baseret skum.

Toksiciteten af alternativer er kompleks at vurdere, da der generelt er tale om alternative ”systemer” (”silan-baseret” eller ”polycyklisk karbonat-baseret”) beskrevet som ”frie for isocyanater”, men uden information om toksiciteten. Der er ikke identificeret systematiske sammenlignende vurderinger af isocyanat-holdige produkter mod alternativer, men US EPA anfører i deres Action plans for MDI og TDI, at miljøvenlig substitution må anses for at være svær.

For at reducere eksponering og risiko må det alt i alt vurderes tilrådeligt at:

- fortsætte med at afsøge mulighederne for at substituere det tre størrelsesordener mere flygtige TDI med det mindre flygtige MDI, herunder modificeret/præpolymert MDI. Potentialet for yderligere substitution på dette område er dog uvis;
- fortsætte udforskningen af anvendelsen af blokerede og indkapslede MDI'er/TDI'er, såvel som NIPU teknologier, og
- fokusere på substituering/optimering af processer (og på uddannelse) med det mål at reducere eksponeringen af forbrugere og arbejdere. Dette

fokus skal rette mod MDI/TDI såvel som alternative kemiske løsninger, som generelt også er meget reaktive for at opfylde de tekniske krav, og derfor har potentiale for at forårsage toksiske effekter.

4. Udfordringer, tiltag og effektmål

Baseret på den dokumentation som er gennemgået og fremskaffet i kortlægningsprojektet knytter de væsentligste udfordringer til:

Udfordring 1

MDI og TDI i forbrugerprodukter.

LOUS projektet identificerede en række produkter med MDI og TDI, som kan være tilgængelige for forbrugere. Forbrugerprodukter med isocyanater kan være problematiske med tanke på de allergifremkaldende effekter, og specielt TDI kan udgøre en bekymring, da TDI er tre størrelsesordener mere flygtigt og mere giftig ved indånding end MDI. Desuden er TDI ikke omfattet af samme anvendelsesbegrænsning som MDI.

Tiltag

- a. Den eksisterende stofevaluering af TDI under REACH har ikke set på forbruger eksponeringen, da det menes, der udelukkende er tale om industriel og professionel eksponering. Ud fra et eksponerings/risiko perspektiv bør dette undersøges nærmere. På denne baggrund foreslås det, at der tages kontakt til producenten med henblik på at få klarlagt hvilke produkter med TDI, der findes på markedet og om der evt. kan være tale om en fejl.

Effektmål: Kontakt til branchen angående forbrugerprodukter med TDI vil give afklaring af, om der kan være behov for yderligere regulering, herunder et evt. restriktionsforslag på TDI i forbrugerprodukter i stil med det som allerede er på MDI.

Udfordring 2

Termisk nedbrydning.

Der er ikke identificeret nogen nylig kortlægning over frigivelsen af MDI, TDI, aminer og andre nedbrydningsprodukter i forbindelse med opvarmning af PUR-produkter eller produkter overfedebehandlet med PUR. Denne datamangel inkluderer omfanget af anvendelsen af sådanne processer i forbruger- og arbejdsmæssige sammenhænge, såvel som anvendelse af mulige risikoreduktionsforanstaltninger for at reducere eksponeringsniveauet.

Tiltag:

- a. Miljøstyrelsen vil igangsætte en grundig gennemgang af registreringsrapporterne for specifikt at gennemgå dette scenarie. Dette vil afklare om området er diskuteret i eksponeringsscenerierne og eventuelt give mere viden om relevans i forhold til anden anvendelse..

Udfordring 3

Vurdering af alternativer.

Kortlægningen har vist, at der i modsætning til tidligere analyser kan identificeres en række alternative stoffer og teknologier, som er ved at vinde indpas eller ved at blive udviklet. Der er ikke identificeret en systematisk vurdering af miljø- og sundheds-effekterne af alternativer.

Tiltag:

- a. Miljøstyrelsen vil udarbejde et projekt til uddybning af alternativer til forbrugerprodukter. Specifikke alternativer til MDI og TDI i forbrugerprodukter kan danne grundlag for evt. yderligere tiltag på området. Dette tiltag skal dog ikke sættes i gang, før omfanget af forbrugerprodukter med MDI og TDI er undersøgt nærmere, og om en vurdering af alternativer i forbrugerprodukter dermed vurderes relevant (se udfordring 1)

Udfordring 4

Erhvervsbetingede lidelser.

Uddrag fra Dansk Statistik over erhvervsbetingede lidelser viser et lavt men konstant niveau på 10-15 årlige registreringer relateret til eksponering for isocyanater. De fleste af disse er i forbindelse med brug af overfladebehandlingsmidler, klæbemidler og fugemasser. Hovedparten af lidelserne der rapporteres er luftvejs relaterede hvilket er en relativ alvorlig lidelse, mens en mindre del er hudlidelser.

Tiltag:

- a. Arbejdstilsynet har oplyst, at der under tilsyn er fokus på arbejde med isocyanater i brancher, hvor der arbejdes med isocyanater. Det drejer sig bl.a. om krav om uddannelse samt brug af personlige værnemidler. Det vurderes derfor, at der ikke er behov for at iværksætte yderligere tiltag på dette område.

Udfordring 5

Optagelse af TDI på kandidat listen.

Optagelse af TDI på kandidat listen som et SVHC-stof pga. TDI's evne til at fremkalde luftvejsallergi

Tiltag

- a. Tyskland har overvejet at indstille TDI til optagelse på kandidat listen som et SVHC-stof. Danmark vil spille ind til denne diskussion med kortlægningens resultater til brug for Tysklands videre overvejelser i forhold til evt. optagelse på kandidatlisten.

Udfordring 6

Anvendelse af CAS-numre og terminologi.

I de dokumenter, der er gennemgået i LOUS rapporten, forekommer der at være forskellig praksis for brug af CAS-numre og terminologi. Ikke mindst for MDI, som markedsføres i forskellige former. Væsentlige områder i relation til dette emne er:

1. Industrien anfører generelt, at alle former af MDI anses for at have samme farlige egenskaber, dog markedsføres visse typer modificerede MDI'er som mindre toksiske en MDI monomere.
2. Man skal udvise forsigtighed i forhold til fortolkning af statistikker, gennemgang af litteratur mv. da termer anvendes forskelligt og nogle gange i flæng.
3. I relation til anvendelsesområde af forskellige lovgivninger eksisterer der nogen usikkerhed i relation til om alle monomere og ikke monomere MDI former er (konsekvent) adresseret, også selvom disse former, som angivet ovenfor, bør anses som ligeså toksiske som monomere.

Tiltag:

- a. Det vurderes, at dette punkt ikke er relevant i forhold til en dansk strategi, men i stedet er et generelt opmærksomhedspunkt i forbindelse med eventuel fremtidig regulering.