

# Plast Teknologi

Udvalgt sektion

## Arbejds miljø

Ved fremstilling af emner af plast er det ligesom ved al anden industriel aktivitet nødvendigt at tage hensyn til arbejdsmiljøet og til det ydre miljø. Det er fundamentalt både i dansk tradition og i dansk lovgivning, at miljø-problemer og arbejdsmiljøproblemer i størst muligt omfang skal forebygges. I plastindustrien betyder det,

- at man ved valg af råvarer, hjælpestoffer, maskiner, hjælpemidler og processer skal tage miljøforholdene i betragtning,
- at man skal arbejde efter forskrifter, der omfatter hensyn til mennesker og miljø, og altid arbejde med omtanke, og
- at man skal forebygge, at der kan ske uheld og ulykker, og have et beredskab til at afbøde skader på mennesker og miljø, hvis der alligevel sker uheld eller ulykker.

I plastindustrien bruges mange stoffer og materialer, der er meget forskellige, og der anvendes mange produktionsprocesser, der også er meget forskellige. Af hensyn til

- arbejdsmiljø og sikkerhed,
- det ydre miljø og
- brandsikkerheden

er det altid nødvendigt at have konkret kendskab til risici og sikkerhedsforanstaltninger ved håndtering af råvarer, hjælpestoffer, maskiner og hjælpemidler, før man går i gang med arbejdet.

I dette kapitel behandles nogle af de vigtigste forhold vedrørende miljø og sikkerhed, som medarbejdere i den danske plastindustri bør kende. De enkelte maskiners sikkerhedsforhold og de enkelte råvarers miljøforhold beskrives ikke. Der fremstilles ikke plastråvarer i Danmark, og forholdene i den del af plastindustrien, der er egentlig kemisk produktion, behandles heller ikke.

For støbning med umættet polyester og for arbejde med isocyanat (ved fremstilling af PUR) og epoxy er det lovpligtigt, at man skal gennemgå en særlig arbejdsmiljøuddannelse, før man må arbejde med disse materialer, for at sikre, at ingen kommer til skade. Til begge uddannelser er der et skriftligt undervisningsmateriale, som det er nødvendigt at sætte sig grundigt ind i.

## Arbejds miljø

### Arbejds miljøloven – ledelse – ansattes pligter

Lov om arbejdsmiljø har til formål at skabe et sikkert og sundt arbejdsmiljø og at give grundlag for, at virksomhederne selv kan løse sikkerheds-mæssige og sundhedsmæssige spørgsmål med vejledning fra arbejdsmarkedets organisationer og med vejledning og kontrol fra Arbejdstilsynet. Loven omfatter 16 kapitler, der ud over de almindelige pligter bl.a. omhandler:

- Arbejdets udførelse
- Arbejdsstedets indretning
- Tekniske hjælpemidler
- Stoffer og materialer

- Unge under 18 år

I henhold til denne lov er det arbejdsgiverens pligt at sørge for, at arbejdsforholdene er fuldt forsvarlige. Arbejdsgiveren skal bl.a. sørge for, at medarbejderne får tilstrækkelig instruktion og oplæring, så de kan udføre arbejdet sikkerhedsmæssigt og sundhedsmæssigt forsvarligt. Arbejdsledere skal medvirke til at skabe forsvarlige forhold på det område, de leder. Også alle ansatte har pligter; de skal bl.a. sørge for:

- at følge de regler for arbejdet, der er givet,
- at gøre opmærksom på fejl og mangler,
- at genetablere sikkerhedsforanstaltninger, som midlertidigt har været fjernet fx ved reparationer.

Det er vigtigt, at alle samarbejder om at opnå et godt arbejdsmiljø. I virksomheder med fem eller flere ansatte skal der oprettes sikkerhedsgrupper bestående af arbejdslederen for en afdeling og en sikkerhedsrepræsentant valgt af og blandt de ansatte. I virksomheder med tyve eller flere ansatte skal der etableres et sikkerhedsudvalg, der skal være sammensat af virksomhedens leder eller dennes repræsentant og sikkerhedsgruppernes medlemmer eller udvalgte repræsentanter for dem.

Sikkerhedsudvalget skal bl.a. rådgive om, planlægge og lede sikkerhedsarbejdet i virksomheden. Medlemmer af sikkerhedsgrupperne skal have en særlig arbejdsmiljøuddannelse, der omfatter fem moduler og varer i alt 37 timer. Enhver ansat bør kende sikkerhedsgruppen i sin afdeling og medvirke til, at arbejdet i afdelingen udføres fuldt forsvarligt.

Unge under 18 år må ikke udføre arbejde, der kan være farligt for dem, og der er bl.a. begrænsninger i, hvilke maskiner og hvilke kemiske stoffer børn og unge må bruge. De fleste af forbudene gælder ikke for elever under erhvervsuddannelse; men plastmagerelver må ikke udføre fysisk arbejde med for stor belastning, og de må ikke køre certifikat-krævende truck.

Ansatte, der er gravide eller ammende, skal beskyttes mod farer, som for dem er særligt alvorlige. Arbejdstilsynet har udgivet en anvisning med en detaljeret beskrivelse af, hvilke forhold der især har betydning, og den skal virksomheden bruge. I plastvirksomheder er det især hærdplast og hjælpemidler, der kan indeholde kemiske stoffer, der udgør en risiko. Gravide skal også beskyttes mod stråling fra højfrekvens-svejsning, der bruges til PVC-folier, og mod langvarigt stående og gående arbejde uden pauser.

## Arbejdstilsynet

Arbejdsministeren er den øverste myndighed på arbejdsmiljøområdet. Den daglige kontakt med virksomhederne varetages af Arbejdstilsynet, der består af et direktorat og 14 tilsynskredse fordelt landet over med områder næsten svarende til de administrative amter. Tilsynskredsene har til opgave at kontrollere virksomhedernes arbejdsmiljø og at give vejledning og påbud om løsning af arbejdsmiljøproblemer. Fra direktoratet udsendes forskrifter, anvisninger, vejledninger m.m., der gælder for virksomheder i hele landet.

## Bedriftsundhedstjenester

I arbejdsmiljøloven er det fastlagt, at der skal etableres bedriftssundhedstjenester (BST), der skal bidrage til virksomhedernes arbejde med at opnå et sikkert og sundt arbejdsmiljø. Alle industrivirksomheder – altså også plastforarbejdende virksomheder – skal være tilsluttet en BST. Mange BST'er har udgivet nyttige vejledninger til virksomhederne og deres ansatte om, hvordan forskellige arbejdsmiljøproblemer kan forebygges eller løses.

## Arbejdspladsvurdering

For at opnå, at alle virksomheder til stadighed aktivt søger at forbedre arbejdsmiljøet, skal virksomhederne udføre en systematisk arbejdspladsvurdering (APV). Sikkerhedsorganisationen eller de ansatte skal inddrages i udarbejdelsen af APV, der skal være skriftlig og tilgængelig for de ansatte. Den skal omfatte en kortlægning af alle virksomhedens aktuelle arbejdsmiljøforhold, en beskrivelse og vurdering af problemerne og en handlingsplan med prioritering af løsninger.

## Arbejdsmiljøvejviser nr. 21

Arbejdstilsynet har udgivet en lang række Arbejdsmiljøvejvisere, hvori der på en snes sider fokuseres på de væsentligste problemer i de enkelte brancher. De giver gode råd om at identificere problemerne og om at forebygge, at der sker skader. Nr. 21 handler om plast, gummi, asfalt og mineralolie. I den fremhæves bl.a.:

- Ulykker
- Ensidigt gentaget arbejde (EGA) og arbejdsstillinger
- Støj
- Kemi

Ulykker skal forebygges, bl.a. ved at alle unge og nyansatte – før et arbejde påbegyndes – får tilstrækkelig instruktion og oplæring i at udføre arbejdet på en farefri måde og bliver klar over, hvilke farer der kan være forbundet med arbejdet. Arbejdslokalerne skal holdes ryddelige og rene, og gulvbelægninger skal være i forsvarlig stand. Alle skal have det fornødne sikkerhedsudstyr, og det skal bruges hver gang! Der bør desuden være førstehjælpsudstyr til rådighed, og det er en god ide, at nogle af de ansatte har gennemgået et førstehjælpskursus, så der kan ydes hurtig hjælp, hvis der alligevel sker ulykker.

Ensidigt gentaget arbejde, dvs. arbejdsopgaver, hvor man gentager de samme bevægelser med stor hyppighed en væsentlig del af arbejdsdagen, kan give skader i lænd, nakke, skuldre og arme. Man skal passe på, at det ikke sker fx ved længerevarende fratagning af færdige emner ved maskiner eller ved monteringsarbejde med eller uden brug af håndredskaber. Også langvarigt arbejde ved computer kan give belastninger. Dårlige arbejdsstillinger skal også undgås; man skal især være opmærksom på arbejde, der foregår lavt nede eller med armene løftet over skulderhøjde eller langt fra kroppen. Også ved arbejde, hvor man skal bruge kraft fx tunge løft, kan kroppen blive udsat for stor belastning. Det er

vigtigt, at den enkeltes arbejdsplads er indrettet, så den passer til vedkommendes størrelse og til det arbejde, der skal udføres. Og det er vigtigt, at man sørger for variation i bevægelserne og hverken sidder for længe stille eller bruger kraft i for lang tid ad gangen.

Støj over et vist niveau gennem længere tid giver risiko for høreskade. Vedvarende støj kan også medføre stress med bl.a. træthed og nedsat koncentrationsevne til følge. Arbejdstilsynet har fastlagt, at ingen må udsættes for en gennemsnitlig støjbelastning over 85 dB (A). Virksomheder skal så vidt muligt indrettes, så støjniveauet i lokalerne ikke er for højt. Sprøjttestøbmaskiner, ekstrudere, kværne og andre maskiner på plastforarbejdende virksomheder kan imidlertid give så højt et støjniveau, at det er nødvendigt at bruge høreværn. Man skal altid bruge høreværn i lokaler, hvor det er påbudt, og også andre steder, hvis man føler sig generet af vedvarende støj.

## Arbejde med plastråvarer og hjælpestoffer

Kemiske stoffer er også udpeget som et væsentligt område i plastvirksomheder. Som udgangspunkt for tilrettelæggelsen af arbejdet med stoffer og materialer må man regne med, at alle kemiske stoffer vil kunne gøre skade, hvis de kommer ind i kroppen eller kommer i kontakt med hud eller øjne i tilstrækkelig stor grad. Nogle stoffer og materialer kan gøre alvorlig skade selv i ganske lille mængde eller ved et enkelt stænk i øjet. Andre kan hverken reagere med stoffer i kroppen eller fordøjes og kan derfor bruges til at fremstille alle de mange genstande, vi anvender til daglig. Atter andre stoffer er en god eller måske nødvendig bestanddel af vores føde og vil først kunne gøre skade, hvis de indtages i stor mængde. Virksomhederne har pligt til i alle situationer at vælge de mindst farlige råvarer og hjælpestoffer, der ud fra en helhedsvurdering kan løse de foreliggende opgaver. De skader, der kan forårsages ved forkert brug af stoffer, så der opstår for store påvirkninger i arbejdsmiljøet, kan være små og kortvarige – men de kan også blive alvorlige, langvarige eller måske kroniske; det gælder fx allergi. Man bør derfor altid håndtere kemiske stoffer og materialer på arbejdspladsen med forsigtighed. Det vil især sige, at man skal:

- Undgå at indånde dampe og støv
- Undgå kontakt med hud og øjne
- Undgå indtagelse gennem munden

Med lukkede beholdere, afskærmning, punktudsugning, rumventilation og eventuelt åndedrætsværn forebygges, at man indånder forurenede luft. Ved opvarmning øges risikoen for, at der fra opløsningsmidler, plastråvarer og plast kan afgives farlige dampe. Rystning af tømte sække og fejning øger risikoen for støv i luften.

Ved at bruge lukkede processer med pumper og andet teknisk udstyr forebygges kontakt med stoffer. Når man er nødt til at håndtere stoffer og materialer manuelt, kan man forebygge kontakt med hud og øjne ved at bruge rent arbejdstøj, de rette beskyttelseshandsker, forklæde, beskyttelsesbriller og eventuelt beskyttelsesdragt og ved at vaske hænder jævnligt og tage bad efter arbejdet.

Der er på plastvirksomheder normalt meget lille risiko for at komme til at indtage kemiske stoffer gennem munden; men man bør hverken spise, drikke eller ryge i områder, hvor hænderne eller

fødevarerne kan være eller blive forurenede af dampe, støv eller stænk.

Blandt plastråvarerne kan man som hovedregel gå ud fra, at polymererne i termoplast er stabile materialer uden evne til at reagere kemisk. Det gælder ved stuetemperatur og ved temperaturer op til det punkt, hvor plasten begynder at blive nedbrudt. Råvarer og emner af termoplast kan derfor ikke reagere med stoffer i kroppen og kan håndteres uden særlige forholdsregler. Dog bør man aldrig indånde støv – heller ikke støv fra termo-plast. Fra alle plastmaterialer (både råvarer og emner) vil der afgives farlig røg, hvis de opvarmes så meget, at plasten begynder at nedbrydes eller bryder i brand. Det kan fx ske ved spild af granulat på varme maskindele. Sprøjttestøbmaskiner, ekstrudere, termoformningsmaskiner osv. skal være forsynet med udsugning på det sted, hvor de varme plastemner frigøres fra maskinen.

Råvare-komponenterne til hærdeplast (polyurethan, epoxyplast, umættet polyester osv.) er valgt og udviklet netop til at kunne reagere kemisk med hinanden, og de kan derfor også i mange tilfælde reagere med hud, øjne, slimhinder, åndedrætsorganer osv. og kan således indebære alvorlig risiko ved indånding af dampe eller ved kontakt med hud eller øjne. Så-danne råvarer skal behandles med forsigtighed og omtanke og altid i over-ensstemmelse med anvisningerne i den arbejdspladsbrugsanvisning, som skal foreligge. Udhærdede hærdeplastmaterialer er stabile materialer, der ikke længere kan reagere kemisk. Man skal dog i alle tilfælde være op-mærksom på, at urenheder og tilsætningsstoffer kan have helt andre egenskaber end den egentlige plast. Man bør aldrig indånde slibestøv eller andet finkornet støv, der opstår ved mekanisk bearbejdning af hærdeplast.

Rensemidler er fremstillet til at kunne opløse fedt, snavs og måske plast. De vil næsten altid kunne påvirke hud og øjne i større eller mindre grad, og de skal altid håndteres efter forskrifterne i brugsanvisningen. Det samme gælder for alle andre hjælpe-stoffer, lime, trykfarver osv. Der kan i dag fås rensedmidler uden indhold af opløsningsmidler. I henhold til reglerne om substitution anvendes de i meget stor udstrækning.

## Grænseværdier

En vigtig hjælp til at sikre et fuldt forsvarligt arbejdsmiljø er Arbejdstilsynets "AT-anvisning om grænseværdier". I den fastlægges for en lang række stoffer den højeste koncentration af dampe eller støv, der må være i ind-åndingsluften, når man beregner et gennemsnit af koncentrationen fordelt over en otte timers arbejdsdag. Hvis det ikke er muligt at indrette hele produktionen på en sådan måde, at grænseværdierne kan overholdes, skal de ansatte anvende åndedrætsværn ved arbejde, der udføres på steder med for høj koncentration af stoffer i luften.

Uanset størrelsen af den fastsatte grænseværdi skal man altid indrette produktionen på en sådan måde, at der afgives mindst muligt af dampe og støv til indåndingsluften.

## Klassificering og mærkning

I lov om kemiske stoffer og produkter fastsættes, at alle stoffer skal vurderes for brandfare, sundhedsfare og miljøfare i henhold til nogle fastlagte kriterier, der gengives meget detaljeret i "Bekendtgørelse om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og

produkter". Hvis vurderingen viser, at stofferne har sådanne egenskaber, at de falder ind under en eller flere af de i loven anførte fareklasser, skal emballage med stofferne forsynes med en advarselmærkning. Produkter, der indeholder over en vis koncentration af et eller flere stoffer, der er fareklassificeret, skal også klassificeres som farlige og forsynes med advarselmærkning. Der er følgende fareklasser med tilhørende faresymboler:



**Tx**

Meget giftig, kræftfremkaldende, kategori 1 og 2. Mutagen kategori 1 og 2. Reproduktionstoksisk kategori 1 og 2



**T**  
Giftig



**Xn**

Sundhedsskadelig. Kræftfremkaldende kategori 3. Mutagen kategori 3. Reproduktionstoksisk kategori 3.





**C**  
Ætsende



**N**  
Miljøfarlig



**E**  
Eksplosiv



**Fx**  
Yderst brandfarlig



**F**  
Meget brandfarlig



**O**  
Brandnærende


Advarselmærkningen på emballagen skal omfatte:

- Faresymboler (sort figur på orange baggrund) med tilhørende fareklassebetegnelser
- Kemisk navn på det eller de stoffer, der gør produktet farligt

- Risikosætninger, fastlagt i lovgivningen for hvert farligt stof
- Sikkerhedssætninger, fastlagt i lovgivningen for hvert farligt stof

Hvert eneste stof skal vurderes for eventuelle farlige egenskaber. En særlig bekendtgørelse indeholder "Listen over farlige stoffer", hvori alle de nævnte elementer til klassificering og advarselmærkning er angivet for hvert af de stoffer, som på udgivelsestidspunktet er klassificeret i henhold til EU-lovgivningen. Selv om et stof ikke står på listen over farlige stoffer, kan det altså godt være farligt. Da skal det klassificeres af producenten eller importøren.

Som eksempel på en advarselmærkning skal stoffet styren forsynes med følgende oplysninger:

	<b>Indeholder: Styren</b>
	<hr/> <p>Sundhedsskadelig Brandfarlig I Farlig ved indånding Irriterer øjne og hud Undgå indånding af dampe</p>

Eksempel på en advarselmærkning

## Arbejds miljølovens farlighedsbegreb

For at opnå sikkerhed for at stoffer og materialer altid kan anvendes fuldt forsvarligt på arbejdspladserne, har man i Danmark valgt at udvide den gruppe af stoffer og materialer, der anses for at være "farlige" og kræver sikkerhedsforanstaltninger på arbejdspladsen, til at omfatte flere stoffer end dem, der efter kemikalie-loven skal klassificeres og advarselmærkes.

Følgende anses for at være farlige i arbejdsmiljøet:

- Stoffer og materialer, der skal klassificeres efter kemikalielovgivningen
- Stoffer og materialer, der er optaget på Arbejdstilsynets liste over grænseværdier
- Asbestholdige materialer
- Isocyanater og epoxy-materialer

- Materialer, som indeholder stoffer, der anses for at være kræftfremkaldende
- Materialer, der indeholder organiske opløsningsmidler eller andre flygtige stoffer

Stoffer og materialer, der er omfattet af dette farlighedsbegreb, skal bl.a. anmeldes til Produktregisteret og have tildelt et produktregistre-ringsnummer (PR-nummer) og skal forsynes med brugsanvisninger. Arbejdstilsynet fastlægger med en særlig liste, hvilke stoffer og materialer der anses for at være kræftfremkaldende i arbejdsmiljøet. Denne liste indeholder ikke alene de stoffer, der skal klassificeres efter kemikalie-lovgivningen, men også alle de stoffer og materialer, der af FN's Verdens-sundhedsorganisations (WHO, World Health Organisation) center for kræftforskning (IARC, International Agency for Research on Cancer) er vurderet som muligt kræftfremkaldende hos mennesker. Denne liste findes i AT-anvisningen med grænseværdilisten. De særlige sikkerhedsforanstaltninger, der gælder for arbejde med stoffer, der er anført på denne liste, og produkter med indhold af stofferne, fremgår af en bekendtgørelse om forebyggelse af kræftrisikoen ved arbejde med stoffer og materialer. Blandt stoffer, der anvendes til plastråvarer, findes bl.a. isocyanaten toluen-diisocyanat (TDI), styren og phthalaten di-2-ethylhexylphthalat (DEHP) på listen, der også omfatter fx træstøv, motorbenzin, udstødningsgasser fra benzinmotorer og tobaksrøg. Arbejdstilsynet har også opstillet en liste over organiske opløsningsmidler; den findes i anvisningen med grænseværdier. Reglerne for produkter med indhold af disse stoffer findes i en bekendtgørelse herom.

## Brugsanvisninger

I henhold til arbejdsmiljøloven foreskrives det, at alle farlige stoffer og produkter skal forsynes med en brugsanvisning fra leverandøren. Den skal indeholde alle de oplysninger, der er nødvendige, for at arbejdsgiveren kan udforme en brugsanvisning til de ansatte, så de kan arbejde sikkert med stoffet eller produktet.

I brugsanvisningerne samles for hvert enkelt materiale alle relevante oplysninger fra diverse regler. De skal være kendt af enhver, der skal håndtere stofferne eller materialerne, og de skal opbevares tilgængeligt for de ansatte.

## Brugsanvisninger til de ansatte skal indeholde følgende oplysninger\*

1. Identifikation af stoffet eller materi- alet og leverandøren bl.a. handels- navn og eventuelt produktregistre- ringsnummer.
2. Oplysning om sammensætning, herunder farlige stoffer og organi- ske opløsningsmidler.
3. Fare for sundhed, sikkerhed eller miljø.
4. Førstehjælpsforanstaltninger.
5. Brandbekæmpelse og forholds- regler ved brand.
6. Forholdsregler ved udslip ved uheld og spild.
7. Håndtering og opbevaring, her- under oplysninger om sikkerheds- forskrifter for oplagring på virk- somheden.
8. Forebyggende foranstaltninger og behov for brug af personlige værnemidler ved håndtering.
9. Fysisk-kemiske egenskaber.
10. Stabilitet og reaktivitet, herunder oplysninger om egenskaber ved opvarmning og brand.
11. Oplysning om sundhedsfarlige egen- skaber og om eventuelle symptomer ved indtagelse, indånding og kontakt med hud eller øjne.
12. Miljøoplysninger.
13. Oplysninger om forholdsregler ved bortskaffelse.
14. Transportoplysninger.
15. Oplysninger om regulering, fx om anvendelsesbegrænsninger og krav om særlig uddannelse.
16. Andre oplysninger, fx om hvor på virksomheden stoffet må anvendes.

\* AT-bekendtgørelse 292 om arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser), 26. april 2001

## Arbejde med plastforarbejdningsmaskiner og med andet teknisk udstyr

Før den ansatte begynder arbejdet ved en ny maskine, skal der gives en omhyggelig instruktion, der bl.a.

kan indeholde:

- Gennemgang af maskinens funktioner og plastråvarens gang gennem maskinen
- Start, drift og stop af maskinen med en gennemgang af alle håndtag, knapper, tastaturer, styre- og bremseanordninger og øvrige betjeningsanordninger. Detaljeret gennemgang af procedurerne for maskinens igangsætning og standsning samt nødstop
- Gennemgang af alle viser-instrumenter, displays, lys- og lydgivere og eventuelle farvemarkeringer og påskrifter på og ved maskinen
- Gennemgang af sikkerhedsskærme og andre sikkerhedsanordninger, også omfattende situationer, hvor plastmaterialet er ved at blive overophedet
- Gennemgang af ventilation og signalerne ved ventilationssvigt
- Gennemgang af operatørpladsen og andre steder, hvorfra betjening skal finde sted. Demonstration af gode arbejdsstillinger og -rutiner samt af nødvendige personlige værnemidler
- Demonstration af gode emner og af fejlemner og gennemgang af fremgangsmåde, når der opstår emnefejl

For at kunne arbejde fuldt forsvarligt med maskinen bør man også være fortrolig med rengøring, vedligeholdelse og eventuel jævnligt forekommende reparationer af maskinen. Man skal også kende fremgangsmåden ved brand i maskinen og ved andre typer af store uheld.

Ved hver arbejdsopgave skal man naturligvis kende til de råvarer og hjælpeprodukter, der anvendes, og have gennemlæst eventuelle brugsanvisninger for materialerne.

Også for alt andet teknisk udstyr fx til at løfte og flytte tunge ting skal man forstå funktionen og have modtaget instruktion, før udstyret tages i brug.

## Termoplast

De plastråvarer, der samlet betegnes termoplast, har det fælles, at de er meget stabile materialer, der kan smeltes og størkne igen mange gange uden at nedbrydes, hvis temperaturen blot ikke bliver for høj. Plastråva-erne indeholder foruden en polymer nogle tilsætningsstoffer, og hver hovedtype omfatter en stor gruppe materialer med lidt forskellige egenskaber, hvilket dog kun undtagelsesvist har betydning for arbejdsmiljøet. Indhold af sær-lige tilsætningsstoffer, fx brandhæmmende stoffer, kan dog medføre behov for, at plastråvaren forsynes med en særskilt brugsanvisning, som op-lyser om eventuelle nødvendige sikkerhedsforanstaltninger. Alle termoplast-typer nedbrydes og afgiver farlige dampe, hvis de opvarmes for kraftigt.

Polymeren i PVC, polyvinylchlorid, kan i sig selv håndteres uden sær-lige forholdsregler både som granulater og som pulver, men til enkelte produkter til byggeriet, hvor der er behov for lang holdbarhed, er det endnu nødvendigt at tilsætte en blyholdig stabilisator. Støv både fra stabilisatoren selv og fra den stabilisatorholdige PVC skal forhindres i indåndingsluften, og affald skal behandles med forsigtighed i overensstemmelse med forskrifterne i materialernes brugsanvisning. Alle virksomheder er dog ved at

afvikle brugen af blystabilisator.

De absolut mest anvendte blødgørere til PVC er phthalaterne di-2-ethyl-hexylphthalat (DEHP) og diisononylphthalat (DINP). PVC-råvarer med indhold af disse stoffer skal have egen brugsanvisning. Man skal især være opmærksom på, at phthalaterne fordamper fra blødgjort PVC ved opvarmning. Derfor er det nødvendigt at bruge punktudsugning over det varme materiale fx ved ekstrudering. DEHP er opført på Arbejdstilsynets liste over stoffer, der anses for at være kræftfremkaldende, men er ikke klassificeret som kræftfremkaldende efter bekendtgørelsen om klassificering, mærkning m.v. EU-Kommissionen ønsker at forbyde phthalaterne DEHP, DBP og BBP i legetøj til børn op til 14-års alderen. Baggrunden er, at undersøgelser har påvist, at disse phthalater skader forplantningsevnen.

Det internationale agentur for kræftforskning (IARC) har i 2000 erklæret, at DEHP ikke kan klassificeres som kræftfremkaldende hos mennesker.

## Hærdeplast

Råvarerne til hærdeplast kan reagere kemisk med hinanden, og en del af dem kan også reagere med stoffer i åndedrætsorganerne eller huden eller kan op-tages i kroppen ved indånding eller gennem huden og dermed forårsage skade.

Umættet polyester (UP) er opløst i styren, der er et organisk opløsnings-middel. Fra polyester afgives dampe af styren, som ved indånding i for stor koncentration i længere tid kan skade hjernen. Styren er også på li-sten over stoffer, der anses for at være kræftfremkaldende, men er ikke klassificeret som kræftfremkaldende efter bekendtgørelsen om klassificering, mærkning m.v. Ved alt arbejde med styrenholdig polyester skal der gøres en indsats for at undgå spredning af dampe i luften i arbejdslokalet og i andre lokaler. Arbejde med styren er omfattet af bekendtgørelsen om forebyggelse af kræftisiko ved arbejde med stoffer og materialer, og man skal have en særlig uddannelse for at måtte arbejde med styren.

Polyurethener (PUR) fremstilles ud fra polyoler og diisocyanater. De anvendte diisocyanater kan afgive dampe, som ved indånding i selv små koncentrationer kan give allergi og andre skader på luftvejene. Ved hudkontakt kan diisocyanater give irritation og i visse tilfælde allergisk eksem. Arbejde med diisocyanater er omfattet af bekendtgørelsen om arbejde med stoffer og materialer, og man skal have en særlig uddannelse for at måtte arbejde med isocyanater.

Epoxyharpikser kan medføre allergisk eksem ved kontakt med huden. Arbejde med epoxyharpikser er omfattet af bekendtgørelsen om arbejde med stoffer og materialer, og man skal have en særlig uddannelse for at måtte arbejde med epoxyharpikser.

Fra phenolplast, melaminplast og carbamidplast, der hovedsageligt forarbejdes ved varmpresning, afgives ved opvarmning dampe af formaldehyd, der både er allergifremkaldende og anses for at være kræftfremkaldende. For alle typer af hærdeplast er det nødvendigt at kende brugsanvisningen, før man



går i gang med arbejdet.

Bekendtgørelse om foranstaltninger til forebyggelse af kræft risikoen ved arbejde med stoffer og materialer. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 906 af 8. november 2002 med ændringsbekendtgørelser nr. 309 af 25. april 2003 og nr. 859 af 22. oktober 2003.

Bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser). Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 292 af 26. april 2001.