

# MILJØ brevkassen

## Emballage til laboratoriekemikalier

Af Jørgen Stage Johansen

Emballagen er afgørende for sikkerheden, både når farlige kemikalier transporteres, håndteres og opbevares eller bortskaffes som affald. Vigtigheden understreges af en række uheld og indberetninger til Miljøstyrelsen.

På laboratorier indkøbes løbende mange kemikalier, og de opbevares ofte i mange år, selv om emballagen måske ikke er egnet.

Kravene til emballage er reguleret af flere myndigheder – primært Miljøstyrelsen (Miljøministeriet) og Beredskabsstyrelsen (Justitsministeriet) – samt internationale konventioner.

### Emballagekrav i klassificeringsbekendtgørelsen

Miljøstyrelsen stiller krav ved salg og opbevaring af kemikalier. Emballagekravene i klassificeringsbekendtgørelsens § 10 stk. 1 er meget generelle, men de tre første af fem punkter kædes i § 10 stk. 2 direkte sammen med transportreglerne.

Et par konkrete emballagesager, som Miljøstyrelsen har været involveret i:

For få år siden eksploderede flere glasemballager med myresyre. Uheldene skyldtes, at koncentreret myresyre ved opbevaring spaltes til carbonmonoxid og vand. Den dannede carbonmonoxid skaber farligt overtryk, hvis emballagen er uden trykdudning. Specielt glasemballage udgør en risiko (4).



Koncentreret myresyre i en glasflaske uden sikkerhedsventil eksploderede spontant. Til højre i billedet ses skruelåg med rester fra den eksploderede flaske.

I et andet tilfælde blev en plastdunk med salpetersyre anmeldt, fordi indholdet af den koncentrerede syre begyndte at lække to år efter indkøb. Miljøstyrelsen endte i denne sag med et påbud til leverandøren VWR, som skulle standse salget af koncentreret salpetersyre, i den anvendte kombinationsemballage bestående af en indre plastemballage og en ydre papemballage (5).

Miljøstyrelsen præciserede efter afgørelsen i Dansk Kemi: "Det er vigtigt at forstå, at en emballage godt kan blive godkendt til transport af farligt gods, selvom kravene i klassificeringsbekendtgørelsen til emballage til farlige kemiske stoffer eller produkter ikke er opfyldt" (6). Den vurdering er dog vanskelig at forstå, netop fordi Miljøstyrelsen fastslår, at deres krav i § 10, stk. 1 pkt. 1, 2, 3 er opfyldt, hvis ADR-kravene er opfyldt.

## Miljøministeriets emballagekrav (1)

§ 10. Emballager, der indeholder farlige blandinger, skal opfylde følgende krav:

- 1) Emballagen skal være således udformet og fremstillet, at indholdet ikke utilsigtet kan trænge ud.
  - 2) Det materiale, som emballagen og lukningen er fremstillet af, må ikke kunne angribes af indholdet eller kunne indgå farlige forbindelser med dette.
  - 3) Emballagen og lukningen skal i alle dele være så solid og kraftig, at den ikke kan løses sig, og skal med sikkerhed kunne tåle den behandling, som den erfaringsmæssigt udsættes for.
  - 4) Emballager med lukkeanordning, der gør det muligt at lukke emballagen igen, skal være konstrueret således, at emballagen kan lukkes gentagne gange, uden at indholdet utilsigtet kan trænge ud.
  - 5) Emballagen skal være udformet, så hel eller delvis tømning kan ske på forsvarlig måde.
- Stk. 2. Emballagen opfylder kravene i stk.1, nr. 1, 2 og 3, hvis den opfylder kravene til transport af farligt gods med jernbane, ad landevej, ad indre vandveje, ad sø- eller luftvejen.

### Transportregler og emballagekrav

Den "Europæiske konvention om international transport af farligt gods ad vej" (ADR) fornyes hvert andet år (2). Alt farligt gods, der transporteres, skal være klassificeret, dvs. henført til et bestemt UN-nummer. De komplicerede ADR-regler indeholder en lang række generelle og specifikke emballagekrav.

ADR opdeler emballage i emballagegrupper (I, II, III) efter stoffernes farlighed og efter emballagekvalitet (X, Y, Z), hvor X er bedste kvalitet. Enkelte stoffer er ikke tildelt en emballagegruppe. Der er særlige emballeringskrav til disse stoffer. ADR opdeler også emballager i udvendige emballager (transportemballage), indvendige emballager (detailemballage) og kombinationsem-

ballage. Der er lister med de forskellige emballagetyper (dunke, tromler m.fl.) og materialetyper (plast, glas, blik m.fl.).

En af de generelle regler er, at plastemballage til transport må bruges fem år fra fabrikationsdatoen, medmindre en kortere brugsperiode er foreskrevet på grund af det transporterede stofs egenskaber (ADR, pkt. 4.1.1.15). Begrænsningen er uafhængig af påfyldningstidspunktet.

Som eksempel på et specifikt krav kan nævnes emballage til konc. salpetersyre (UN 2031), hvor den særlige emballeringsbestemmelse PP81 betyder, at den tilladte brugsperiode for plastemballage som enkeltemballage kun er to år fra fremstillingsdato.

Emballager skal være udført i overensstemmelse med reglerne for transport af farligt gods. Det

Emballagegruppe	Stoffets farlighed	Emballeres i kvalitetsgruppe	Eksempler
I	meget farlige stoffer	X	F.eks. konc. salpetersyre (UN 2031)
II	farlige stoffer	X, Y	F.eks. toluen (UN 1294)
III	mindre farlige stoffer	X, Y, Z	F.eks. ammoniak 10-35% (UN 2672)

betyder, at der for de fleste emballagetyper skal foreligge en typegodkendelse. I Danmark udfører Teknologisk Institut typegodkendelser.

### Emballage til kemikalieaffald

Opsamling af kemikalieaffald stiller særlige krav til emballagen. Glasflasker eller metalemballage vil ofte være uegnet, medmindre der kasseres kemikalier i originalemballagen.

Glasflasker risikerer at sprænge, hvis man blander affald og lukker emballagen. Ved anvendelse af metalbeholdere vil syreindhold hurtigt kunne ætse hul i emballagen.

Kommunekemi har informationer om emballage på deres hjemmeside (7).

### OBS !

Vær opmærksom på datablade og etikettens oplysninger om opbevaringsbetingelser. Det er særligt vigtigt for ustabile stoffer.

Vær opmærksom på, at ADR-kravene er fastsat ud fra transporthensyn – ikke emballagens egnethed ved efterfølgende opbevaring.

Vær opmærksom på, at transportemballage kan være lovlig, selv om den indvendige emballage i en kombinationsemballage ikke er UN-godkendt.

Vær opmærksom på holdbarheden for både kemikaliet og emballagen. Leverandørerne angiver

normalt en holdbarhed på fem år for kemikalier. Hvis der er anført holdbarhed, bør der være taget hensyn til både kemikaliet og emballagen.



### Dårlig emballage til salpetersyre

To år efter indkøb af en 5-liters plastdunk med koncentreret salpetersyre begyndte indholdet at sive ud.

For at dokumentere emballage og transport blev en tilsvarende ny dunk bestilt hos VWR.

Salpetersyren blev modtaget i en kombinationsemballage bestående af en UN-godkendt papkasse (ydre emballage), og en plastdunk med salpetersyren (indre emballage). Plastdunken, som var mest interessant for laboratoriet, var ikke UN-godkendt.

Holdbarheden var anført til fem år, men her var formodentlig tænkt på salpetersyren.

Miljøstyrelsen vurderede, at kravene til transport formodentlig var opfyldt, men at klassificeringsbekendtgørelsens krav i § 10 stk. 1 pkt. 2 var overtrådt, og der blev udstedt påbud om at stoppe salg i den pågældende emballage.

### Eksempel på UN-godkendt emballage

Typegodkendte emballager vil være UN-mærket og forsynet med oplysninger til nærmere identifikation (8)

Eksempel: (H) 3H2/Y1.5/100/02-08 DK [XX]

(H)	The United Nations packaging symbol
3H2	Plastdunk med aftageligt låg
Y	Emballagen må bruges til middelfarlige og mindre farlige stoffer
1.5	Emballagen er prøvet til væsker med en densitet på 1,5 kg/L
100	Maksimalt prøvetryk: 100 kPa
02-08	Fremstillingsår og – måned
DK	Typegodkendelse udstedt i Danmark
[XX]	Producentens navn eller en anden form for identifikation, f.eks. prøvningsorganets kendemærke og et løbenummer

## Miljøbrevkassen

Redaktionen består af brevkasseredaktorerne Jørgen Stage Johansen og Vivian Plesner samt faglig sekretær Jens Klíngenberg Rasmussen. Alle medlemmer er velkomne til at indsende spørgsmål eller foreslå emner til uddybelse i LABORANTEN. Skriv til [miljoebrevkassen@dl-f.dk](mailto:miljoebrevkassen@dl-f.dk).

Miljøbrevkassen svarer altid direkte tilbage til medlemmet, og efter aftale med medlemmet bruges emnet muligvis til artikler i LABORANTEN. Spørgeren er anonym i LABORANTEN.

### LITTERATUR

1. Bekendtgørelse nr. 1075 af 24. november 2011 om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af stoffer og blandinger
2. Europæisk konvention om international transport af farligt gods ad vej (ADR), 2011, tilgængelig på [www.politi.dk](http://www.politi.dk)
3. Vejledning om opbevaring af laboratoriekemikalier, Dansk Laborant-Forening, 2006
4. Når trykket bliver for højt, Jørgen Stage Johansen, Laboranten 1-2008
5. Uholdbart emballagevalg, Jørgen Stage Johansen, Dansk Kemi, 1-2007
6. Miljøstyrelsen har forbudt salg af salpetersyre i uholdbar plastemballage, Birthe Børglum, Miljøstyrelsen, Dansk Kemi 2-2007
7. Brochure om emballage, Kommunekemi, [www.kommunekemi.dk](http://www.kommunekemi.dk)
8. Vejledning om brandfarlige væsker, Beredskabsstyrelsen, 2010.

## Skal efterårsferien bruges på naturvidenskab?

Opleves naturvidenskab bedst i levende live, så er her et par ideer til museumsbesøg, hvor du kan blive klogere – også i din fritid. DL-F bringer her et udpluk af de måske mindre kendte steder i landet.

**Danmarks Tekniske Museum** i Helsingør har som formål at dokumentere og formidle udviklingen i naturvidenskab, teknik og industri samt herunder luftfart i det danske samfund. Læs mere på: [www.tekniskmuseum.dk](http://www.tekniskmuseum.dk).

**Dansk Jagt- og Skovbrugsmuseum** er et statsligt museum i Hørsholm og består overvejende af jagtredskaber, stammer, frø og vedprøver af træer dyrket i Danmark. I samlingen indgår også udstoppede fugle og pattedyr og bl.a. verdens ældste udstoppede kronhjort. Læs mere på: [www.jagtskov.dk](http://www.jagtskov.dk).

**Medicinsk museion** i København er en udstilling i det oprindelige Kongelige Kirurgiske Akademi. Her udstiller Medicinsk Museion og holder arrangementer og events om den medicinske kulturarv. Læs mere på: [www.museion.ku.dk](http://www.museion.ku.dk).

**Naturhistorisk Museum** i Aarhus og på Mols har til formål at fremme naturhistorisk forskning og sprede kendskab til videnskabens resultater på dette område. Læs mere på: [www.naturhistoriskmuseum.dk](http://www.naturhistoriskmuseum.dk).

**Stenomuseet** i Aarhus beskriver den natur- og lægevidenskabelige udvikling. Ud over udstillingerne kan du besøge planetariet og den medicinhistoriske urtehave. Læs mere på: [www.stenomuseet.dk](http://www.stenomuseet.dk).

**Zoologisk Museum** i København er et nationalt museum for zoologi og del af et institut under Københavns Universitet. Læs mere på: [www.zoologi.snm.ku.dk](http://www.zoologi.snm.ku.dk).

Kender du til et spændende naturvidenskabeligt museum, så hører Dansk Laborant-Forening meget gerne fra dig. Send os en anbefaling og beskrivelse til: [dlf@hk.dk](mailto:dlf@hk.dk).

*God naturvidenskabelig efterårsferie til alle*