

# Tilsætning af odoranter til lighter gas

- en undersøgelse af potentialet for  
at forebygge og forhindre misbrug af  
lighter gas ved tilsætning af ildelug-  
tende stoffer

Sikkerhedsstyrelsen 2012

**Sikkerhedsstyrelsen**  
Nørregade 63  
DK-6700 Esbjerg  
Denmark

[www.sik.dk](http://www.sik.dk)  
Tel: (+45) 33 73 20 00  
Fax: (+45) 33 73 20 99  
E-mail: [sik@sik.dk](mailto:sik@sik.dk)

## RESUMÉ

---

Folketingets Sundhedsudvalg afgav den 2. oktober 2006 beretning over Forslag til folketingsbeslutning om tilsætning af ildelugtende stoffer i lighter gas (B 129), hvor udvalget opfordrede regeringen til at:

- a) nedsætte et udvalg eller på anden vis iværksætte undersøgelser til belysning af de teknologiske muligheder for og eventuelle sundhedsfarer ved at tilsætte ildelugtende stoffer til lighter gas
- b) styrke oplysningsindsatsen i forhold til unge og deres forældre

Det daværende Økonomi- og Erhvervsministerium fik i den forbindelse ansvaret for at nedsætte et udvalg, der skulle undersøge mulighederne for at tilsætte ildelugtende stoffer til lighter gas. Der blev nedsat et udvalg med Sikkerhedsstyrelsen som formand og med deltagelse af andre relevante myndigheder, samt med inddragelse af øvrige eksperter og interessenter.

På baggrund af Sundhedsudvalgets beretning iværksattes arbejdet med at finde et eller flere ildelugtende stoffer, der kan tilsættes lighter gas, så det ikke kan misbruges som rusmiddel. For at belyse problemstillingen yderligere valgte udvalget undervejs at undersøge, om der findes alternative løsninger, der kan medvirke til at forhindre misbrug af lighter gas. Udvalget nåede frem til, at der umiddelbart er 3 løsningsmodeller i spil, for så vidt angår problemstillingen om snifning af lighter gas:

- Tilsætning af ildelugtende stoffer til lightergassen
- En teknisk ændring af emballagen
- En reduktion i emballagestørrelsen

Undersøgelserne viser, at det er muligt at tilsætte ildelugtende stoffer til lighter gas. Efter en indledende undersøgelse, er der udvalgt 3 stoffer, der kan tilsættes lighter gas. Der er dog ikke udført test på mennesker og dyr med stofferne med henblik på en endelig udvælgelse. Det skyldes, at udvalget har vurderet, at denne løsning er u hensigtsmæssig af flere årsager, men primært fordi misbrugere forventes at ville vælge at sniffe andre lettilgængelige produkter, der er forbundet med lignende eller større sundhedsfare, hvis lightergassen gøres utilgængelig.

Undersøgelserne viser også, at det er muligt at finde en teknisk løsning via ændring af emballagen, der sandsynligvis kan begrænse tilgængeligheden og dermed misbruget af lightergas. Effekten af denne løsning er dog tvivlsom, da det er vanskeligt at finde en løsning, der med sikkerhed ikke kan omgås. Samtidigt kan implementeringen af løsningen have utilsigtede og potentielt farlige følgevirkninger, hvis misbrugere forsøger at få adgang til lightergassen ved at ødelægge beholderen.

Den enkleste metode er, at reducere størrelsen af beholderen, fordi det ikke indebærer en teknisk svær omlægning af produktionen af lightergasbeholdere til genopfyldning. En teknisk ændring af beholderstørrelsen vil formentligt kunne reducere skaderne ved misbrug, men eftersom der findes andre kilder til lightergas, eksempelvis i anden emballering, vil en ændring af beholderens størrelse formentligt kun give en begrænset effekt.

### **Implementering af løsningsforslag**

Bortset fra at løsningsforslagene kun formodes at have begrænset effekt, både i sig selv og samlet, ligger der også en udfordring i en evt. implementering af løsningsmulighederne. Løsningerne kan således implementeres på to måder:

- Ved indføring af fælles regler på området for alle EU-lande, som del af en fælles europæisk teknisk standard.
- Ved at der i Danmark indføres lovkrav på området.

Udvalget har under sit arbejde flere gange forsøgt at etablere et samarbejde med de øvrige EU-lande om problemstillingen, men interessen for sagen har været begrænset. Udvalget har primært fået respons fra England, som har nogen erfaring med problematikken. Udvalget har også modtaget en rapport fra Australien, hvor der også er gjort erfaringer på området. De fleste lande prioriterer dog ikke problemstillingen ret højt. Et dansk tiltag kan derfor opfattes som en teknisk handelshindring.

Ved snifning af lightergas bliver man afhængig af rusen, ikke af selve stoffet. Derfor kan lightergas nemt erstattes af andre lettilgængelige produkter, som kan sniffes. Udvalget har derfor undersøgt andre udvalgte produkter, herunder benzin, lim og maling, for at vurdere effekten af disse. De fleste af disse produkter indeholder organiske opløsningsmidler, som ofte er mere skadelige end lightergas. Produkterne kan skade evnen til reproduktion og indeholder kræftfremkaldende stoffer.

Mange alternative produkter, der kan misbruges ved snifning, indebærer altså mindst samme sundhedsmæssige risiko som lightergas. Hertil kommer, at det er vanskeligt at indføre krav om tilsætning af ildelugtende stoffer til gassen eller en ændring/reduktion af beholderen, fordi de øvrige EU-lande ikke prioriterer problematikken, og fordi der ikke er danske producenter af lightergas. På det foreliggende grundlag er udvalgets konklusion derfor, at problemstillingen ikke umiddelbart kan løses tilfredsstillende ved at tilsætte ildelugtende stoffer til lightergas eller ved at ændre på beholderen teknisk.

# INDHOLD

---

<b>Resumé.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Indledning .....</b>	<b>7</b>
1.1 Baggrund .....	7
1.2 Formål.....	7
<b>2 Snifning af lighter gas .....</b>	<b>9</b>
2.1 Snifning .....	9
2.2 Sundhedsskadeligheden ved snifning af lighter gas .....	10
<b>3 Lovgivning på området og inddragelse af andre lande.....</b>	<b>12</b>
3.1 Dansk lovgivning.....	12
3.2 Hvordan indføres et krav om, at lighter gas skal tilsættes ildelugtende stoffer? 12	
3.3 Lovgivning i og inddragelse af andre lande .....	12
3.4 Ildelugtende tilsætningsstoffer som anvendes i andre produkter .....	16
<b>4 Ildelugtende stoffer, der er mulige tilsætningsstoffer til lighter gas.....</b>	<b>17</b>
4.1 De udvalgte stoffers sundhedsfarlighed .....	18
4.2 Muligheden for tilsætning af ildelugtende stoffer til lighter gas .....	21
4.3 Yderligere undersøgelser .....	22
<b>5 Teknisk ændring af emballagen, som beværliggør snifning.....</b>	<b>24</b>
5.1 Tekniske metoder til modvirkning af snifning .....	24
<b>6 Hvis Lighter gas bliver utilgængeligt som rusmiddel – Snifning af andre produkter.....</b>	<b>27</b>
6.1 Kortlægning af potentielle euforiserende stoffer i forbrugerprodukter .....	27
6.2 Toksikologisk screening af de virksomme stoffer i de valgte forbrugerprodukter .....	29
6.3 Sammenligning med lighter gas .....	34

<b>7</b>	<b>Konklusion .....</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Kildehenvisninger .....</b>	<b>38</b>
<b>A</b>	<b>Addition of malodorants to lighter gas – a study of the physical properties of mixtures of lighter gas selected substances .....</b>	<b>39</b>
<b>B</b>	<b>Tekniske metoder til modvirkning af snifning af lightergas.....</b>	<b>40</b>
<b>C</b>	<b>Sundhedsmæssig screening af mulige odoranter til lightergas.....</b>	<b>41</b>
<b>D</b>	<b>Forbrugerprodukter og snifning .....</b>	<b>42</b>
<b>E</b>	<b>Forbrugerprodukter og snifning –Toksikologisk screening af kemiske stoffer i forbrugerprodukter i forbindelse med snifning .....</b>	<b>43</b>

# 1

## INDLEDNING

---

### 1.1 Baggrund

Folketingets Sundhedsudvalg afgav den 2. oktober 2006 beretning over Forslag til folketingsbeslutning om tilsætning af ildelugtende stoffer i lighter gas (B 129), hvor udvalget opfordrede regeringen til at:

- a) nedsætte et udvalg eller på anden vis iværksætte undersøgelser til belysning af de teknologiske muligheder for og eventuelle sundhedsfarer ved at tilsætte ildelugtende stoffer til lighter gas
- b) styrke oplysningsindsatsen i forhold til unge og deres forældre

Økonomi- og Erhvervsministeriet fik i den forbindelse ansvaret for at nedsætte et udvalg, der skulle undersøge mulighederne for at tilsætte ildelugtende stoffer til lighter gas. Der blev nedsat et udvalg bestående af Sikkerhedsstyrelsen, som formand, Sundhedsstyrelsen og Miljøstyrelsen, og der blev inddraget eksperter fra Danmarks Tekniske Universitets Institut for kemiteknik og DHI<sup>1</sup>.

På baggrund af Folketingets Sundhedsudvalgs beretning iværksattes arbejdet med at finde et eller flere ildelugtende stoffer, der kan tilsættes lighter gas.

Der er foretaget en undersøgelse af mulighederne for at tilsætte ildelugtende stoffer til lighter gas, der kan gøre snifning ubehageligt, uden at det medfører sundhedsfarer.

### 1.2 Formål

Formålet er at iværksætte undersøgelser, der viser:

- om det teknologisk er muligt at tilsætte ildelugtende stoffer til lighter gas, som kan forhindre misbrug ved snifning.

---

<sup>1</sup> DHI er en selvejende, international rådgivnings- og forskningsorganisation, som arbejder inden for områderne vand, miljø og sundhed. DHI er godkendt som teknologisk serviceinstitut (GTS) af Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående uddannelser og er en del af GTS netværket.

- om det er teknisk muligt at ændre emballagen, så det bliver besværligt at misbruge lightergas som rusmiddel.
- de sundheds- og sikkerhedsmæssige konsekvenser ved en eventuel tilsætning af ildelugtende stoffer og ændring af emballagen.

# 2

## SNIFNING AF LIGHTERGAS

---

For at tilvejebringe baggrundsviden om snifning af lightergas er det undersøgt, hvordan lightergas misbruges i praksis. Der er gennemført et interview med en misbrugskonsulent og en tidligere misbruger, som havde et misbrug af lightergas i ca. tre år fra 12 års alderen. Ifølge misbrugskonsulenten og misbrugeren har lightergas blandt ældre misbrugere et ry som ”taberstof” og er derfor ikke specielt udbredt i denne gruppe. Dette passer meget godt med erfaringen for, at det typisk er unge mennesker mellem 12 og 15 år, som eksperimenterer med lightergas som rusmiddel.

### 2.1 Snifning

Snifning betyder, at man indånder giftige dampe fra kemikalier og opløsningsmidler for at opnå en rus.

#### 2.1.1 Metode

Der findes tre metoder til snifning af lightergas. Den mest brugte metode er snifning, hvor studsens fra lightergasdåsen sættes mellem tænderne, og gassen sprøjtes direkte ind i munden. En anden metode er såkaldt ”bagging”, hvor man fylder fx en frysepose med lightergas, hvorfra man så inhalerer. Den tredje metode er ”huffing”, hvor gassen sprøjtes på et klæde og derefter holdes klædet over mund og næse, og dampene indåndes. De to sidstnævnte metoder kan give en større rus, idet der kan inhaleres større doser af lightergas. Disse er også de mest besværlige metoder, fordi det kan være vanskeligt at trykke studsens ned med fingrene.

Københavns Amts Behandlingscenter for Stofbrugere(KABS) har defineret lightergas som et socialt stof, der typisk bliver indtaget sammen med andre unge. Dette underbygges af karakteren af nogle af de kendte ulykker, hvor flere personer har siddet sammen og sniffet, og hvor en person har tændt en cigaret, hvorefter gassen er blevet antændt og har forårsaget eksplosion med svære forbrændingsskader til følge.

KABS fortæller, at interviewpersoner ikke umiddelbart oplever fysisk afhængighed som en effekt, og at de heller ikke oplever at udvikle tolerance over for lightergas. Men misbrug af lightergas over en længere periode kan medføre en psykisk afhængighed af rusen.



### **2.1.2 Doser**

Det er individuelt, hvor meget lighter gas, der indåndes i forbindelse med en rus. Alt fra en enkelt indånding op til næsten en hel dåse lighter gas. Rusens varighed afhænger af den mængde, der sniffes. En enkelt indånding resulterer i en rus, der varer ca. et minut, mens en halv til en hel dåse giver en rus på op mod 45 minutter.

KABS oplyser, at unge der begynder at sniffe lighter gas, typisk vil være flere (2-3) om at dele en dåse lighter gas.

## **2.2 Sundhedsskadeligheden ved snifning af lighter gas**

Lighter gas består af propan, butan og isobutan, disse stoffer er klassificerede på EU's liste over harmoniserede klassificeringer på grund af brandfarlighed. Stofferne er ikke klassificerede som miljøfarlige stoffer på Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering.

Undersøgelserne viser, at den akutte sundhedsfarlighed for lighter gas ved almindelig indånding er relativ lav. Gassen bliver farlig ved snifning, fordi misbrugeren indånder meget store koncentrationer af stoffet.

De umiddelbare effekter ved en lighter gasrus er bl.a. fornemmelsen af varme i hovedet og kroppen, talebesvær, svimmelhed, opkastning, hovedpine, tab af korttidshukommelse, aggressioner, ukoordinerede bevægelser og hallucinationer. Effekterne opstår efter få sekunder og afhænger af mængden, som indhaleres.

Den akutte skadelige effekt skyldes, at lighter gas er et flygtigt stof, som har en høj fedtopløselighed, der bevirker en hurtig optagelse til blodet gennem lungerne. Kulbrinterne i de flygtige stoffer absorberes let i hjernens fedtholdige væv, hvor de virker bedøvende på centralnervesystemet. Kvælning som følge af lighter gasmisbrug forårsages af en kombination af nedsat vejrtrækningsrefleks og gassens fortrængning af ilten. Derudover er gassen meget kold, ned til -20 grader, når den sprøjtes ud af beholderen. Ud over forfrysninger i svælg og lunger kan gassen afkøle strubehovedet, hvorved der sker en stimulering af vagusnerven, som kan resultere i langsom hjerterytme og hjertestop. Derudover kan stofferne ved snifning overføres til fostret hos en gravid.

Intensiv snifning kan resultere i ujævn hjerterytme, bevidstløshed og i værste tilfælde død.

Der forekommer således både ulykker og akutte dødsfald pga. snifning af lighter gas.. Ved gennemgang af data fra Ulykkesregistret, Statens Institut for Folkesundhed, og Ulykkes Analyse Gruppen, Odense Universitetshospital, er der over en 5-års-periode

(2005-2009) fundet 5 ikke-fatale ulykker blandt unge under 30 år i forbindelse med snifning af lightergas. Tallene er minimumstal, da der kan være ulykkestilfælde, hvor forbindelse til lightergas-snifning ikke registreres.

Ved gennemgang af data fra Sundhedsstyrelsens dødsårsagsregister er der i samme periode fundet 3 dødsfald pga. ulykker med snifning af lightergas blandt unge under 30 år. Til sammenligning kan nævnes, at der i gennemsnit pr. år 2005-2009 var 165 ulykkesdødsfald blandt de 10-29-årige, heraf skyldtes i gennemsnit 25 dødsfald pr. år forgiftninger med euforiserende stoffer.

Eventuelle dødsfald ved brandulykker i forbindelse med snifning kan dog ikke udskilles, så disse 3 dødsfald må også betragtes som minimumstal. Selv om der er tale om minimumstal, må det dog konkluderes at såvel fatale som ikke-fatale ulykker med snifning af lightergas er sjældent forekommende.<sup>2</sup>

Langtidsvirkningen ved misbrug af lightergas kan desuden være hovedpine, bihulebetændelse, tinnitus, næseblod, træthed, svimmelhed, røde løbende øjne, stakåndethed, fordøjelsesproblemer, mavesår, brystmerter eller hjertekrampe.

Der er ikke mange undersøgelser vedrørende langtidsvirkende sundhedsskadelige effekter ved snifning af lightergas. Der er dog observeret fysiske og neuropsykiatriske skader på hjernen, nedsat hukommelse og nyreskader.

### **2.2.1 Snifning af andre produkter**

Ud fra en betragtning om, at misbrugeren ikke er specifikt afhængig af lightergas som sniffemiddel, har udvalget fundet det hensigtsmæssigt at undersøge sundhedsskadeligheden af de rusmidler, misbrugeren vil kunne vælge, hvis lightergas bliver utilgængelig som euforiserende stof.

Lightergas er ikke den eneste mulighed, når misbrugere vælger euforiserende stoffer til snifning. Der er således flere andre stoffer at vælge imellem, og de er alle sammen sundhedsfarlige. Disse er også lettilgængelige, som f.eks. benzin, nogle typer lak, maling og lim.

Arbejdsgruppen har derfor valgt at undersøge sundhedsskadeligheden af disse alternative stoffer.

---

<sup>2</sup> Information fra Sundhedsstyrelsen

# **3 LOVGIVNING PÅ OMRÅDET OG INDDRA- GELSE AF ANDRE LANDE**

---

## **3.1 Dansk lovgivning**

Lightergas forhandles i opfyldningsdåser, som er omfattet af EU-direktivet om generel produktsikkerhed, der er implementeret i dansk ret i loven om produktsikkerhed.

Selve dåsen reguleres af Rådets direktiv 75/324/EØF om tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om aerosoler.

Lightergas er mærket som sundhedsskadeligt og brandfarligt efter kemikalieloven, Miljøstyrelsens LBK nr. 878 af 26/06/2010.

Når lightergas bliver misbrugt som euforiserende stof, bevæger det sig i lovgivningen væk fra de regler, som normalt gælder for produktet.

## **3.2 Hvordan indføres et krav om, at lightergas skal tilsættes ildelugtende stoffer?**

Her er der to mulige indgangsvinkler til sagen.

- a) Danmark kan gennem EU forsøge at få de andre lande med. Hvis det er en EU beslutning at tilsætte ildelugtende stoffer til lightergas, vil det være lettere at få producenterne til at gøre det. Samlet importeredes i 2010 for ca. 4.331.310 kr. lightergas til Danmark.<sup>3</sup>
- b) Danmark kan vedtage ved lov, at stoffet kræves tilsat lightergas, og i den forbindelse skal der udarbejdes en teknisk forskrift.

## **3.3 Lovgivning i og inddragelse af andre lande**

---

<sup>3</sup> Statistikbanken, Danmarks Statistik (Brændstof, flydende, og brændbare gasarter i flydende form, af den art der anvendes til cigarettændere og lignende tændere, i beholdere med rumindhold på  $\leq 300$  cm<sup>3</sup>)

For at indhente erfaringer fra andre lande samt skabe opmærksomhed og støtte til projektet på europæisk plan, bragte Sikkerhedsstyrelsen problemstillingen med snifning af lighter gas op i komitéen under Direktivet for generel produktsikkerhed. Formålet med at rejse problemstillingen i EU-komitéen var endvidere at bane vejen for, at der i givet fald kan indføres krav om tilsætning af ildelugtende stoffer til lighter gas.

Sikkerhedsstyrelsen fik meget begrænset respons fra de andre lande, selvom emnet blev bragt op mere end en gang, og styrelsen efterfølgende forsøgte at henvende sig direkte til diverse kontaktpersoner i de andre lande.

Styrelsen fik dog respons i form af mailkorrespondance fra myndighederne i Finland, Norge, Estland og UK (Australien).

### **3.3.1 Finland**

Finland har et dekret som omhandler opløsningsmidler, der kan sniffes. Dette dekret regulerer salget af farlige kemikalier i detailledet.

Ifølge dekretet er det forbudt at sælge kemikalier, som er berusende, giftige eller farlige for helbredet, hvis der er mistanke om, at produktet købes med henblik på beruselse eller anden misbrug.

Salgspersonalet har pligt til at nægte at sælge f.eks. lighter gas til forbrugere, hvis de formoder, det vil blive misbrugt.

Derudover skal salgspersonalet observere, om en forbruger gentagne gange køber lighter gas eller andre produkter, som kan sniffes. Hvis det bliver nødvendigt skal produkterne opbevares, så det i stedet er salgspersonalet, der udleverer varen, for på den måde at føre kontrol med de farlige produkter.

Det er de kommunale kontrolmyndigheder, som overvåger, at detailhandlen overholder dekretet. Det er strafbart ikke at overholde dekretet.

Undersøgelser i Finland viser, at det er typisk børn mellem 10 og 17 år, som misbruger opløsningsmidler.

### **3.3.2 Norge**

I Norge må man ikke sælge giftige stoffer til unge under 18 år, men lighter gas er ikke klassificeret som giftig. Der findes kun bestemmelser om opbevaring og transport af lighter gas.

Der findes ingen statistikker, som omhandler misbrug af lighter gas. I Norge ses dog fra avisartikler, at der fra tid til anden indtræffer dødsfald og ulykker med relation til lighter gas.

### **3.3.3 Estland**

I Estland omhandler lovgivningen ikke salg af kemikalier, som kan misbruges, men kun restriktioner for salg af kemikalier, som er kræftfremkaldende, mutagene eller reproduktionsnedsættende.

Der findes ingen statistikker, som omhandler misbrug af lighter gas.

### **3.3.4 Storbritannien**

I Storbritannien reguleres lighter gas af forbrugerbeskyttelseslovgivningen.

Der må ikke sælges lighter gas (butan) til personer under 18 år. I Storbritannien er det salget af forbrugerprodukter, der indeholder flygtige forbindelser, som er reguleret for at forhindre snifning af produkterne.

I Storbritannien har relativt mange dødsfald i forbindelse med snifning af lighter gas gjort, at man nu på alle aerosoldåser skriver ”SOLVENT ABUSE CAN KILL INSTANTLY”.

I Storbritannien er der udarbejdet et projekt for at finde tekniske løsninger, der kan forhindre misbrug af lighter gas. Projektet endte ud med fire anbefalinger:

- En designændring, så misbrugeren ikke kun får drivgas ud, når aerosoldåsen vendes på hovedet (har betydning ved misbrug af aerosolprodukter, hvor drivgassen kan misbruges).
- En form for sporingmekanisme, der kan afsløre folk, som har sniffet.
- En slags timer på aerosoldåsen, så man kun kan få en begrænset mængde ud ad gangen.
- Tilsætning af en odorant.

Efter et interview med 11 misbrugere valgte man dog ikke at gå videre med de tre første, idet misbrugerne gav udtryk for, at de ville kunne finde måder at omgå løsningerne på – i nogle tilfælde måder, der ville udsætte dem for yderligere farer (som fx at lave et hul i dåsen).

Ifølge BAMA<sup>4</sup> har man forsøgt at tilsætte Bitrex til forbrugerprodukter, der kan misbruges ved snifning, herunder lighter gas. Forsøget er dog blevet standset, hvilket begrundes med:

- usikkerhed omkring doseringen og toksiciteten af Bitrex
- at det ikke er alle, der finder Bitrexlugten ubehagelig, og at man kan vænne sig til den ubehagelige lugt
- at Bitrex opløses i den flydende fase og ikke kommer med over i gasfasen. Derfor kan Bitrex ikke anvendes præventivt mod snifning af aerosolprodukter som f.eks. hårspray.

Der udgives hver år statistisk materiale omkring dødsfald i forbindelse med misbrug af opløsningsmidler, her er et uddrag af selve statistikken<sup>5</sup> [1]

- Der var 45 dødsfald som følge af snifning af opløsningsmidler i 2005. 9 af dem var selvmord.
- Der har været et fald i antallet af dødsfald siden 1992. Fra 77 til 45.
- Størstedelen af dødsfaldene (60 %) skyldes snifning af lighter gas
- 67 % dør på grund af den direkte toksiske effekt.
- 73 % af misbruget finder sted i hjemmet
- For unge under 18 år skyldes to af tilfældene snifning af lighter gas (det er forbudt at sælge lighter gas til unge under 18 år).
- For aldersgruppen 10 til 14 år, er der flere dødsfald som følge af snifning af opløsningsmidler, end som følge af stofmisbrug.
- Der er ca. fire gange flere mænd/drenge end kvinder/piger, som dør af snifning.

### 3.3.5 Australien

Gennem kontakten med UK har udvalget modtaget en rapport<sup>6</sup>[2] fra Australien.

I Australien har man oprettet et nationalt ”taskforce mod snifning” (The National Inhalant Abuse Taskforce – NIAT), som har udarbejdet en vejledning for indsatsen imod snifning.

I Australien har man store problemer med snifning af flygtige stoffer/opløsningsmidler, både hos de indfødte og resten af befolkningen. Der er forskel på, hvad der sniffes i de

---

<sup>4</sup> Den Britiske aerosolbrancheforening - British Aerosol Manufacturer's Association

<sup>5</sup> Trends in Death Associated With Abuse of Volatile Substances 1971-2005, St. Georges' University of London Division of Community Health Sciences Report 20 July 2007, M.E. Fiels-Smith, B.K. Butland, J.D Ramsey, H.R. Anderson.

<sup>6</sup> National Directions On Inhalant Abuse, Final report November 2005 with addendum July 2006, National Inhalant Abuse Taskforce (NIAT).

forskellige befolkningsgrupper. Benzinsnifning er mest udbredt hos de indfødte, mens spraymaling, lighter gas og lignende er mere udbredt i byerne.

NIAT anbefaler, at der sættes ind på flere områder. Vejledningen går på seks hovedpunkter:

- Information
- Forskning
- Forebyggelse
- Behandling
- Reduktion i tilgængeligheden af stofferne
- Lovgivning.

Man er kommet frem til, at der ikke er en hurtig løsning på problemet, men at det kræver samarbejde mellem mange instanser at komme problemet til livs.

### **3.3.6 Dansk nationallovgivning om tilsætning af ildelugtende stoffer til lighter gas**

Et dansk tiltag vil være ensbetydende med dansk enegang på området. Det kan således opfattes som en teknisk handelshindring.

## ***3.4 Ildelugtende tilsætningsstoffer som anvendes i andre produkter***

Ildelugtende stoffer tilsættes en række gasprodukter som naturgas, bygas, flaskegas og forskellige industrigasser. Disse ildelugtende tilsætningsstoffer er svovlholdige lugtstoffer, som lugter meget kraftigt og markant, så eventuelle gasudslip kan registreres hurtigt af de personer, der måtte være i nærheden. På denne måde sikres det, at der ikke sker ophobning af gasserne i omgivelserne, uden det opdages, hvilket er væsentligt, fordi det kan være forbundet med eksplosionsfare og sundhedsmæssige konsekvenser, hvis gasser ophobes i omgivelserne.

Mængderne af sporstoffer, som tilsættes er meget små, og det forventes ikke, at personer opholder sig i omgivelser med gasserne i længere tid af gangen. Derfor vurderes de ikke som værende sundhedsskadelige i denne sammenhæng.

Der findes forskellige tekniske metoder for tilsætning af ildelugtende stoffer til gasarter, f.eks. direkte tilsætning ved hjælp af en reguleringsventil eller ved brug af absorptionsmetoder.

# 4 ILDELUGTENDE STOFFER, DER ER MULIGE TILSÆTNINGSSTOFFER TIL LIGHTERGAS

---

Ved tilsætning af ildelugtende stoffer til lightergas, som kunne forhindre misbrug ved snifning, vil mængden der tilsættes sandsynligvis skulle være en del større end den mængde, som tilsættes andre gasser, fordi lugten skal være stærkt ubehagelig og ikke bare sporbar.

Institut for Kemiteknik har lavet en undersøgelse<sup>7</sup> af ildelugtende stoffer, som muligvis kunne tilsættes lightergas for at forhindre snifning.

Stofferne er valgt ud fra kriterier om, at de skal:

- være ildelugtende
- irritere slimhinderne
- smage bittert.

Størstedelen af de udvalgte stoffer er ildelugtende. Udover at være ildelugtende har de udvalgte stoffer fysiske egenskaber og en opløselighed, som gør, at det må forventes, at de kan indgå i ligevægt med lightergas.

Undersøgelsen beror på litteraturstudier af diverse stoffers fysiske og kemiske egenskaber såsom temperatur, tryk og koncentration. Derudover er der anvendt en termodynamisk softwaremodel<sup>8</sup> til beregning af stoffernes forudseelige fysiske opførsel ved blanding med lightergas. Denne model har vist sig at være god til forudsigelser om gassers fysiske opførsel ved forholdsvis lave tryk. Det vil sige inden for det område, hvor trykket for lightergas ligger ved stuetemperatur.

Den indledende screening viser 27 forskellige stoffer, som der er foretaget modelberegninger for. Ni af disse stoffer har fysiske egenskaber, som gør dem opløselige i både væske- og gasformen af lightergas, hvilket gør dem til potentielle ildelugtende tilsætningsstoffer til lightergas. Tre yderligere stoffer blev herefter sorteret fra på grund af deres umiddelbare miljø- og sundhedsskadelige egenskaber.

---

<sup>7</sup> Rapport – Addition of malodorants to lighter gas – a study of the physical properties of mixtures of lighter gas and selected substances (bilag A)

<sup>8</sup> COSMOtherm(conductor like screening model)



Herefter resterer der 6 forskellige stoffer, der skal undersøges nærmere, for deres sundhedsmæssige påvirkning og egenskaber i næste fase af projektet.

#### **4.1 De udvalgte stoffers sundhedsfarlighed**

De seks stoffer, der er fundet i undersøgelsen som mulige tilsætningsstoffer til lighter-gas, er undersøgt<sup>9</sup> for deres sundhedsmæssige effekter. Stofferne er:

- Isobutylaldehyd
- Triethylamin
- Dimethylsulfid
- Sulfurychlorid
- Cyanogenchlorid
- Ethylmercaptan

Der er udarbejdet en toksikologisk profil af de seks stoffer og lighter-gas. De toksikologiske profiler indeholder en beskrivelse af stoffets akutte toksicitet samt toksiciteten ved længerevarende eller gentagen påvirkning af stoffet, fordi det må anses at være sandsynligt, at en misbruger vil gentage snifning af lighter-gas<sup>10</sup>.

Det er forsøgt at identificere stoffernes NOAEC<sup>11</sup>, som er den højeste koncentration i luft, der ikke medfører en given kritisk effekt eller stoffernes LOAEC,<sup>12</sup> som er den laveste koncentration i luft, der ikke medfører en kritisk effekt.

Derudover er lugtgrænsen samt arbejdstilsynets grænseværdi for stofferne identificeret. Lugtgrænsen er den laveste koncentration i luften, hvorved stoffet kan lugtes eller genkendes og dermed den laveste koncentration, som kan tilsættes lighter-gas, hvis stoffet skal have effekt som ildelugtende stof.

Arbejdstilsynet har fastsat administrative normer for luftforureningen i form af grænseværdier for en række stoffer og materialer, hvor der foreligger dokumentation for, at de er sundhedsfarlige. Grænseværdien udtrykker værdien for stoffets gennemsnitskoncentration i løbet af en ottetimers arbejdsdag, men omfatter herudover også korttidsværdier og loftværdier.

For at kunne vurdere de enkelte stoffers anvendelighed som ildelugtende tilsætningsstof, er det nødvendigt at sammenholde stoffernes toksicitet med NOAEC, LOAEC, stoffernes lugtgrænse og arbejdstilsynets grænseværdier.

---

<sup>9</sup> DHI har lavet rapporten ”sundhedsmæssig screening af mulige odoranter til lighter-gas (bilag C)”

<sup>10</sup> Undersøgelserne er studier af litteraturen.

<sup>11</sup> No Observed Adverse Effect Concentration

<sup>12</sup> Lowest Observed Adverse Effect Concentration

#### **4.1.1 Sundhedsfarer for Isobutylaldehyd**

Isobutylaldehyd er ikke optaget på EU's liste over harmoniserede klassificeringer eller på Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering.

Dampene virker irriterende på øvre luftveje samt berusende og bedøvende.

Indånding kan medføre irritation og let smerte i næse, mund og svælg samt give hovedpine, dødsighed og åndedrætsbesvær.

Der er ikke konstateret hud- og øjenirritationer som følge af kontakt med isobutylaldehyd, med mindre det drejer sig om meget høje koncentrationer.

Isobutylaldehyd har en lugtgrænse 130.000 gange lavere end værdierne for akut toksicitet, og den er 500 gange lavere end toksiciteten ved gentagne påvirkninger med stoffet. Begge må betragtes som værende væsentlig lavere end lugtgrænsen.

Stoffet kan derfor betragtes som et muligt ildelugtende tilsætningsstof til lighter gas.

#### **4.1.2 Sundhedsfarer for triethylamin**

Triethylamin er klassificeret som farligt ved indtagelse, indånding og ved kontakt med huden.

Indånding af dampe kan medføre svie i næse, mund og svælg samt hoste og åndedrætsbesvær.

Kontakt med øjnene giver irritation og kan medføre smerte og tåreflåd. Kontakt med huden virker ætsende og kan medføre svie, brændende smerte, blærer og ætsningssår.

Triethylamin har en lugtgrænse, som er 30 gange højere end arbejdstilsynets grænseværdi for stoffet, og lugtgrænsen er 10 gange højere end toksiciteten for gentagne påvirkninger med stoffet.

Stoffet kan derfor ikke komme i betragtning som et muligt ildelugtende tilsætningsstof til lighter gas.

#### **4.1.3 Sundhedsfarer for dimethylsulfid**

Dimethylsulfid er ikke optaget på EU's liste over harmoniserede klassificeringer eller på Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering.

Dampe af dimethylsulfid kan virke irriterende på næse, mund og svælg. Høje koncentrationer kan give hoste, åndedrætsbesvær, hovedpine og svimmelhed.

Kontakt med øjnene kan medføre forbigående svie, rødme og tåreflåd, og kontakt med huden kan virke svagt irriterende.

Dimethylsulfid har en lugtgrænse, som er meget mindre (mere end en million) end grænsen for akut toksicitet.

Stoffet kan derfor betragtes som et muligt ildelugtende tilsætningsstof til lightergas.

#### **4.1.4 Sundhedsfarer for sulfurychlorid**

Sulfurychlorid er klassificeret som farligt ved indtagelse, indånding og ved kontakt med huden.

Dampe af sulfurychlorid kan virke ætsende på slimhinderne og stærkt irriterende på luftvejene. Indånding kan give svie i næse, mund og svælg, hoste, åndedrætsbesvær og smerte i luftvejene samt lungeødem og blodigt opspyt.

Kontakt med øjnene kan medføre smerte, tåreflåd og skader på hornhinden og kontakt med huden kan give smerte, rødme, blærer og ætsningssår.

Der er ikke fundet en lugtgrænse for sulfurchlorid. Stoffet danner svovlsyre og saltsyre ved kontakt med vand/fugt. Derfor er der en risiko for, at misbrugere af lightergas, der er blandet med sulfurychlorid, vil blive udsat for ætsningsskader, som følge af kontakt med svovlsyre og saltsyre.

Stoffet kan derfor ikke komme i betragtning som et muligt ildelugtende tilsætningsstof til lightergas.

#### **4.1.5 Sundhedsfarer for cyanogenchlorid**

Cyanogenchlorid er ikke optaget på EU's liste over harmoniserede klassificeringer eller på Miljøstyrelsens vejledende liste til selvklassificering.

Dampe af cyanogenchlorid er yderst irriterende for luftvejene og meget giftige. Indånding kan medføre hoste med blodigt slim og lungødem.

Kontakt med øjnene kan medføre rødme, smerte, sløret syn og tåreflåd. Der er ikke fundet oplysninger om, at cyanogenchlorid virker irriterende på huden.

Cyanogechlorid omdannes hurtigt i kroppen under frigivelse af cyanid. Cyanidforgiftning medfører bevidstløshed, kramper og åndedrætsbesvær ofte med hurtig dødelig udgang.

Cyanogechlorid har en lugtgrænse på 0,0025 mg/l, hvilket er 1.3 gange højere end toksiciteten ved gentagne påvirkninger med stoffet. Det vil sige, at lugtgrænsen og dosen af sundhedsskadelig mængde er næsten den samme. Derudover har dyreforsøg vist, at ge-der døde ved eksponering for 0,0025 mg/l af stoffet i 3 minutter.

Stoffet kan derfor ikke komme i betragtning som et muligt ildelugtende tilsætningsstof til lighergas.

#### **4.1.6 Sundhedsfarer for ethylmercaptan**

Ethylmercaptan er klassificeret som farligt ved indånding.

Dampe af ethylmercaptan kan medføre svie, hoste, hovedpine kvalme, svimmelhed, krampe og bevidstløshed.

Kontakt med hud og øjne kan være svagt irriterende og medføre rødme og smerte.

Ethylmercaptan har en lugtgrænse som er 4000 gange lavere end den laveste koncentration, hvor der er observeret kritiske effekter. Det betyder, at der ved lugtgrænsen sandsynligvis ikke opleves andet end dårlig lugt.

Stoffet kan derfor betragtes som et muligt ildelugtende tilsætningsstof til lighergas.

## **4.2 Muligheden for tilsætning af ildelugtende stoffer til lighergas**

### **4.2.1 Mulige ildelugtende tilsætningsstoffer**

Af de seks undersøgte ildelugtende stoffer er ethylmercaptan og dimethylsulfid på det fundne data-grundlag de mindst sundhedsfarlige stoffer på grund af deres lave lugtgrænse og relativt lave toksicitet.

Isobutyraldehyd er også en mulig kandidat til anvendelse som ildelugtende tilsætningsstof i lighergas. Dog har stoffet en lugtgrænse, der er i størrelsesordenen 10 – 100 gange større end henholdsvis dimethylsulfid og ethylmercaptan.

Det er tvivlsomt, om triethylamin og sulfurylchlorid kan anvendes som ildelugtende tilsætningsstoffer.

Triethylamin har en lugtgrænse, der ligger i et koncentrationsområde, hvor der er observeret toksiske effekter ved gentagen påvirkning. Der er ikke fundet en lugtgrænse for sulfurylchlorid, men sulfurylchlorids reaktion med vand danner svovlsyre, og har en lugtgrænse, der ligger i et koncentrationsområde, hvor der er observeret sundhedsskadelige effekter ved gentagen påvirkning.

Cyanogenchlorid bør ikke anvendes som odorant, idet stoffet hurtigt omdannes i kroppen under frigivelse af cyanid, der er yderst giftigt.

Undersøgelsen viser, at det umiddelbart er muligt at tilsætte ildelugtende stoffer til lighergas, idet der er fundet stoffer som teoretisk og ved hjælp af modelberegninger forventes at kunne opløses i både væske- og gasfasen af lighergas. Tre af de undersøgte stoffer har en lugtgrænse, der er så lav, at sundhedsskadeligheden af disse stoffer blandet med lighergas forventes at være relativt lav. Det drejer sig om følgende tre stoffer:

- Isobutyraldehyd
- Ethylmercaptan
- Dimethylsulfid

### **4.3 Yderligere undersøgelser**

Analysen har vist, at 3 stoffer kunne indebære mulighed for ildelugtende tilsætningsstoffer i lighergas, men der udstår flere undersøgelser af teknologien bag tilsætningen samt stoffernes sundhedsskadelige virkninger.

Disse undersøgelser omfatter:

#### **4.3.1 Koncentrationerne af de ildelugtende stoffer**

Det skal klarlægges, hvor høje koncentrationer, der skal tilsættes, før blandingsproduktet er så ildelugtende, at det vil forhindre snifning. Vi kender lugtgrænsen, men der skal sandsynligvis højere koncentrationer til, før stoffet bliver så ubehageligt at sniffe, at misbrugere ikke vil anvende lighergas som rusmiddel.

Dette kan kun påvises gennem forsøg med testpersoner og eventuelt dyreforsøg – forsøg som må antages at være forbundet med ganske betragtelige omkostninger.

### **4.3.2 Er blandingen stabil i både væske- og gasfasen?**

Det skal påvises fysisk ved testforsøg, om det er muligt at få en stabil blanding i både væske- og gasfasen af blandingsproduktet. Det skal undersøges, hvordan fasevægten er ved forskellige koncentrationer og temperaturer, fordi lightergas bruges både uden- og indendørs.

### **4.3.3 Blandingens sundhedsskadelighed**

Sundhedsskadeligheden for blandingen af lightergas og ildelugtende stof i de valgte koncentrationer skal undersøges. Dette kan kun påvises gennem forsøg med dyr og eventuelt testpersoner.

# 5 TEKNISK ÆNDRING AF EMBALLAGEN, SOM BEVÆRLIGGØR SNIFNING

---

## 5.1 Tekniske metoder til modvirkning af snifning

Lightergas sælges i aerosoldåser, eller som engangslightere.

Der er ikke fundet metoder til at modificere engangslightere, så gassen ikke ville kunne sniffes herfra. Den gasmængde, der er i engangslightere, er dog så lille, at den rus, der opnås som følge af misbrug af lightergas med engangslightere, ikke vil være særlig stor. I aerosoldåser opbevares lightergas under tryk og har en ventil med studs i toppen, hvor gassen frigives, når studsen trykkes ned. På andre aerosoldåser, f.eks. spraydåser, er der påmonteret en dispenseringsanordning, som gør det lettere at frigive dåsens indhold.

Vi har haft kontakt til formanden for den danske Aerosol Industris Brancheforening, som fortæller, at der er to tekniske muligheder for ændring af aerosoldåser:

1) Det er muligt at indsætte en chip i aerosoldåsen og en chip i lightere, som skal fyldes, sådan at gassen ikke frigives, med mindre der findes en kompatibel chip i lighteren. På den måde vil chippen virke som en startspærre, og snifning af lightergas vil besværliggøres. Dette alternativ vil kræve en ændring i designet af lightere og aerosoldåser, som produceres i fremtiden.

Der vil dog stadig være mange lightere på markedet, som vil kræve aerosoldåser, i den form vi kender i dag, så forbrugerne enten må købe deres lightergas i udlandet, hvor den nuværende emballagetype med stor sandsynlighed stadig ville kunne købes, eller også må disse lightere kasseres.

2) En anden mulighed er at ændre på dåsens ventil, så kun en begrænset mængde gas frigives, når studsen trykkes ned. Dette vil besværliggøre snifningen af store mængder på en gang.

Alternativt kan størrelsen på de beholdere, som indeholder lightergas, ændres. Den lightergasbeholder, som er mest udbredt i Danmark, indeholder typisk 50 ml lightergas. Der findes allerede små lightergasbeholdere på markedet, som indeholder 18 ml. Det er muligt at mindske indholdet i disse beholdere endnu mere, og på den måde få f.eks. en-

gangsbeholdere til genopfyldning af lightergas. Dette vil besværliggøre snifning af lightergas, idet det er små mængder, som frigives.

Der er dog set eksempler på, at misbrugere har sniffet fra store gasflasker. Det er sandsynligt at nogle vil prøve at ødelægge beholderen, med fare for at den kan eksplodere.

### **5.1.1 Chip i lighter og lightergas beholder**

Den første mulighed med at indsætte en chip i lighter og aerosoldåse er, ligesom tilsætning af ildelugtende stoffer, en større proces, der har to mulige tilgangsvinkler:

- 1) Danmark har mulighed for at indføre en teknisk specifikation og lave national lovgivning omkring denne løsning. Dette vil blive omfattende, fordi lovgivningen skal gælde, ikke bare for aerosoldåse, men også for lightere. Det er meget usandsynligt, at producenterne vil ændre design til salg på det danske marked alene.
- 2) En eventuelt løsning af denne art bør indføres på europæisk plan, hvis den skal være en succes. Der skal i så fald sættes en proces i gang, hvor de andre EU-lande involveres, og effekten vil kunne ses på lang sigt.

Til sidst skal det bemærkes, at det er usikkert, om den tekniske løsning med at indsætte en chip får den ønskede effekt med at gøre lightergas utilgængeligt som rusmiddel. Det skyldes, at der i misbrugskredse er stor kreativitet, når det gælder om at opnå adgang til rusmidlet, og det derfor kan forventes, at nogle misbrugere vil forsøge at ødelægge beholderen for at få adgang til stoffet.

### **5.1.2 Ændring af ventilen eller størrelsen af beholderen**

En designændring af henholdsvis ventilen og størrelsen af beholderen, så den lightergasmængde, der frigives, reduceres væsentligt, virker som mulige løsningsmodeller. Disse vil dog stadig kræve en ændring af produktionen af aerosoldåserne, men dette er ikke komplicerede tekniske ændringer. Den lille beholder findes i øvrigt allerede på markedet og skulle eventuelt gøres endnu mindre.

For disse to løsningsmodeller vil det være muligt at indføre tekniske specifikationer og særlige danske regler for produkterne. Dog skal der tages højde for, at dette kan blive betragtet som en teknisk handelshindring.



### 5.1.3

Af de tre løsningsmodeller virker en ændring af beholderens størrelse umiddelbart som den mest tilgængelige, fordi det ikke er en teknisk svær omlægning af produktionen af lightergasbeholdere til genopfyldning. En teknisk ændring af beholderstørrelsen vil alt andet lige kunne reducere skaderne ved misbrug. Men da der er alternative kilder til snifning, eksempelvis i form af andre gasdåser eller flasker, vurderes en ændring af beholderens størrelse kun at give en begrænset effekt.

Løsningen med at ændre emballagen har dog, ligesom tilsætningen af et ildelugtende stof, den ulempe, at misbrugere så formodes at ville erstatte lightergassen med andre potentielle og mere lettilgængelige rusmidler.

# 6 HVIS LIGHTERGAS BLIVER UTILGÆNGLIGT SOM RUSMIDDEL – SNIFNING AF ANDRE PRODUKTER

---

Sundhedsstyrelsens vurdering af snifning af lightergas er, at det især er de ganske unge (ca. 12-15 år), som eksperimenterer med snifning. Ifølge de seneste tal fra skolebørnsundersøgelsen ESPAD 2011 har 4% af de 15/16-årige prøvet at sniffe. Der er sket en halvering i udbredelsen af snifning siden 2003, hvor andelen af 15/16-årige, der har prøvet at sniffe, var på 8%.<sup>13</sup> [3].

Hvis der tilsættes et ildelugtende stof til lightergas, eller hvis gasbeholderen ændres, så lightergas bliver utilgængeligt som rusmiddel, er der stor sandsynlighed for, at misbrugere eller unge mennesker, som starter på at sniffe, vil anvende alternative stoffer i stedet. Der er mange muligheder, blandt andet fordi de stoffer, som lightergas består af, anvendes som drivmiddel i en række andre billige og lettilgængelige forbrugerprodukter.

Udvalget har valgt at undersøge, hvilke andre euforiserende stoffer misbrugere og unge ville kunne anvende samt undersøge og vurdere sundhedsskadeligheden af disse produkter, med henblik på at vurdere de potentielle konsekvenser af ændrede misbrugsvaner, hvis lightergas gøres utilgængeligt.

## **6.1 Kortlægning af potentielle euforiserende stoffer i forbrugerprodukter**

I denne undersøgelse er forskellige forbrugerprodukter kortlagt i forhold til deres egenskab som rusmiddel.

Kriterierne for udvælgelsen har været:

- Kendskab til misbrug med produktet
- Tilgængelighed
- Pris
- Volumen på markedet

---

<sup>13</sup> Narkotikasituationen i Danmark 2011. Sundhedsstyrelsen. 2011, [www.sst.dk](http://www.sst.dk)

Sundhedsstyrelsen har erfaringer med, at følgende stoffer bruges som rusmidler:

- Hårspray
- Deodoranter
- Maling
- Benzin
- Gaspatroner (til brug i flødeskumssifoner)
- Lim
- Hjemmekemikalier (rensebenzin, cellulosefortynder osv.)
- Neglelakfjerner

Sundhedsskadeligheden af disse stoffer kan skyldes både drivmidlet i en eventuel beholder og indholdet af organiske opløsningsmidler.

### **6.1.1 Drivmidler**

Drivmidlerne i hårspray, deodorant og spraymaling er propan, butan og isobutan, hvilket er de indholdsstoffer, som lighergas består af. Derfor vil den sundhedsskadelige effekt af disse drivmidler være den samme som sundhedsskadeligheden af lighergas<sup>14</sup>.

### **6.1.2 Gaspatroner - Lattergas**

Gaspatroner (til sifoner) indeholder 100 procent ren lattergas/dinitrogenoxid. Den lattergas, der bruges til bedøvelse på fødeklinikker og hos tandlæger, er blandet op med mindst 20 procent ilt. Det sker for at sikre patienterne mod kvælning. Derimod indeholder de gaspatroner, man kan købe hos isenkræmmeren, ren lattergas, og det gør det livsfarligt at indtage dem.

Lattergassen virker bedøvende og beroligende. Samtidig fortrænger lattergassen ilten, og dermed er der stor akut risiko for kvælning ved snifning af gassen.

Længerevarende eksponering af lattergas påvirker primært nervesystemet, men der er også observeret påvirkning af lever og nyrer, samt påvirkning af reproduktionsevnen.

### **6.1.3 Opløsningsmidler**

Organiske opløsningsmidler er stoffer, som i varierende grad er i stand til at opløse fedt, olie, voks, gummi mm. De er generelt flygtige væsker. Den euforiserende effekt skyldes opløsningsmidlernes påvirkning af nervesystemet. Virkningsmekanismen er ikke fuldstændigt afdækket, men man mener, at den euforiserende effekt skyldes, at opløsningsmidlerne bindes til nervecellernes membraner og dermed forstyrrer nogle af processerne i nervesystemet.

---

<sup>14</sup> Se afsnittet omkring skadevirkninger af lighergas ved snifning

Neglelakfjerner, lim, maling, benzin og hjemmekemikalier indeholder organiske opløsningsmidler, som har sundhedsskadelige effekter, der er anderledes og ofte mere sundhedsskadelige end effekterne i lightergas.

Kortlægningen af de otte forskellige typer af forbrugerprodukter viser, at der var femten organiske opløsningsmidler, som var relevante at undersøge nærmere.

Der var et overlap af netop disse opløsningsmidler, og det er de stoffer, der var størst koncentrationer af, i de forskellige produkter:

- Acetone
- Xylen
- Toluen
- Benzen
- Ethylbenzen
- 2-Methylbutan
- Ethylacetat
- Butylacetat
- Ethanol
- Isopropanol
- Butanol
- Naphta (råolie) hydroafsvovlet let, afaromatiseret (< 0.1 % benzen)
- Naphta (råolie) hydrogenbehandlet
- Solventnaphta
- Dinitrogenoxid - lattergas

Der er udvalgt ni stoffer til nærmere undersøgelse i fase 2 - Toksikologisk screening af de virksomme stoffer i de valgte forbrugerprodukter. Disse stoffer er valgt ud fra kriterier om, at der skulle være nogle af hver type.

Benzen, ethanol, isopropanol og dinitrogenoxid er valgt fra, fordi de sundhedsskadelige effekter af disse fire stoffer er veldokumenterede, mens ethylbenzen, solventnaphta er valgt fra, fordi de rent kemisk ligner nogle af de øvrige stoffer så meget, at det ikke er relevant at undersøge dem særskilt.

## **6.2 Toksikologisk screening af de virksomme stoffer i de valgte forbrugerprodukter**

I denne fase undersøges sundhedsskadeligheden af følgende ni stoffer, udvalgt i fase 1:

- Acetone

- Xylen
- Toluen
- 2-Methylbutan
- Ethylacetat
- Butylacetat
- Butanol
- Naphta (råolie) hydroafsvovlet let, afaromatiseret(< 0.1 % benzen)
- Naphta (råolie) hydrogenbehandlet

### 6.2.1 Sundhedsfarligheden af acetone

Acetone indgår i lim, spraymaling, neglelakfjernere, cellulosefortynder og penselrens. Acetone produceres i kroppen, når fedtstoffer nedbrydes. Hårdt fysisk arbejde eller en slankekur kan derfor forøge kroppens naturlige indhold af acetone.

Optagelse af acetone sker typisk ved indånding og gennem indtagelse. Acetone virker affedtende på huden samt berusende og bedøvende.

Indånding af acetonedampe kan give symptomer som: irritation af næse, mund og svælg samt hoste. Høje doser kan give symptomer som: svimmelhed, træthed, hovedpine, ildebefindende, uregelmæssigt åndedræt og bevidstløshed. Symptomerne udvikler sig langsomt og kan være flere timer forsinkede.

Kontakt med hud og øjne kan virke svagt irriterende.

Umiddelbart er sundhedsskadeligheden af acetone mindre en sundhedsskadeligheden af lighter gas. Det er også sværere at få en rus, og det er observeret, at der kan opnås tolerance over for stoffet.

### 6.2.2 Sundhedsfarligheden af Xylen

Xylen indgår blandt andet i benzin, spraymaling og kontaktlim.

Optagelse i kroppen sker ved indånding, indtagelse, kontakt med øjnene og i begrænset omfang kontakt med huden. Det fordeles hurtigt i kroppen med blodet, især til knoglemarv, hjerne, milt og fedtvæv.

Indånding af dampe kan give symptomer som irritation af slimhinder, svimmelhed, hovedpine, nedsat lungefunktion, effekter på nervesystemet. Eksponering af høje koncentrationer kan give rystelser, forvirring og virke bedøvende på centralnervesystemet med eventuelt respirationsstop som følge.

Kontakt med øjnene kan svie og give midlertidig skade på hornhinden.

Xylen virker affedtende på huden og kan medføre rødme og revnedannelse.

Ved kortvarig eksponering er det primært respirationsproblemer og påvirkning af nervesystemet. Længerevarende eksponering kan give skade på lever og nyre, påvirke det motoriske system, give nedsat hukommelse og indlæringssevne, ved høje doser forekommer irreversible høreskader.

Ofte indeholder Xylen en produktionsrest af ethylbenzin, som er kræftfremkaldende.

Xylen har nogle alvorlige sundhedsskadelige konsekvenser.

### **6.2.3 Sundhedsfarligheden af Toluen**

Toluen indgår blandt andet i benzin, lim, spraymaling, cellulosefortynder og penselrens.

Toluen kan optages gennem huden, men i begrænset omfang, fordi stoffet er meget flygtigt og fordamper let.

Indånding af toluendampe kan give svimmelhed, mathed, beruselse, hovedpine, desorientering, tinitus, hallucinationer, kvalme, opkastning.

Toluen kan give svag øjenirritation.

Toluen virker affedtende på huden samt berusende og bedøvende.

Kontakt med huden virker affedtende og kan give rødme og revnedannelse.

Toluen har en lav sundhedsfarlig effekt ved kortvarig eksponering. Misbrug og længerevarende eksponering af toluen, har vist sig at påvirke hjernen og nervesystemet.

Toluen har dermed nogle alvorlige langsigtede sundhedsskadelige konsekvenser.

### **6.2.4 Sundhedsfarligheden af 2-Methylbutan**

2-Metylbutan indgår i benzin.

Optagelse af 2-Methylbutan sker ved indånding.

Indånding af 2-Methylbutan dampe kan give svimmelhed, mathed, hovedpine og irritation af luftvejene.

2-Methylbutan kan give svag øjenirritation.

Kontakt med huden virker affedtende og kan give rødme og revnedannelse.

Eksponering med 2-Methylbutan påvirker primært nervesystemet, og på grund af stoffets høje fedtopløselighed er der risiko for at få kronisk hjerneskade.

2-Methylbutan har dermed nogle alvorlige langsigtede sundhedsskadelige konsekvenser.

### **6.2.5 Sundhedsfarligheden af Ethylacetat**

Ethylacetat indgår i neglelakfjerner, lim og mange spraymalinger.

Optagelse sker gennem indånding og indtagelse. Stoffet findes i lave koncentrationer naturligt i en række fødevarer.

Indånding af ethylacetat kan give irritation af næse, mund og svælg samt hoste, hovedpine, svimmelhed og dødsighed.

Ethylacetat kan virke irriterende på øjnene.

Virker affedtende og kontakt med huden kan give rødme og revnedannelse.

Ethylacetat har en lav sundhedsskadelig effekt ved eksponering i kort tid.

Ved længerevarende eksponering er der observeret reduceret fødeindtagelse, vægttab og langsom reaktionstid.

Ethylacetat har umiddelbart lave sundhedsskadelige konsekvenser ved eksponering i kort tid.

### **6.2.6 Sundhedsfarligheden af Butylacetat**

Butylacetat indgår i lim og mange spraymalinger.

Optagelse sker gennem indånding og indtagelse.

Indånding af butylacetat kan give irritation af næse, mund og svælg samt hoste, hovedpine, svimmelhed, dødsighed, opkastning og diarre. Høje doser kan resultere i bevidstløshed og koma.

Butylacetat kan give forbigående irritation af øjne.

Virker affedtende og kontakt med huden kan give rødme og revnedannelse.

Butylacetat har en lav sundhedsskadelig effekt ved eksponering i kort tid.

Ved længerevarende eksponering er der observeret reduceret fødeindtagelse, vægttab og langsom reaktionstid.

Butylacetat har umiddelbart lave sundhedsskadelige konsekvenser ved eksponering i kort tid. På grund af stoffets høje fedtopløselighed er der risiko for at få kronisk hjerne-skade ved længerevarende eksponering.

### **6.2.7 Sundhedsfarligheden af Butanol**

Butanol indgår i lim og mange spraymalinger.

Optagelse sker gennem indånding og indtagelse.

Indånding af butanol kan give irritation af næse, mund og svælg samt hoste, hovedpine, svimmelhed og døsigthed. Høje doser kan resultere i ændring af hjerterytmen, bevidstløshed og koma.

Kontakt med øjnene giver rødme, svie, smerte og tåreflåd. Dampene kan give forbigående hornhindebetændelse.

Virker irriterende, affedtende, og kontakt med huden kan give rødme og revnedannelse.

Eksponering med butanol påvirker primært nervesystemet og kan give hornhindebetændelse.

Butanol har dermed nogle alvorlige langsigtede sundhedsskadelige konsekvenser

### **6.2.8 Sundhedsfarligheden af Hydroafsvovlet råolie (Naphta (råolie) hydroafsvovlet let, afaromatiseret(< 0.1 % benzen))**

Hydroafsvovlet råolie indgår i rensebenzin, mineralsk terpentin, cellulosefortynder og lim.

Optagelsen sker ved indånding.



Der er ikke identificeret data for hydroafsvovlet råolie. Råolie indeholder en mængde stoffer, som er vurderet til at give effekter på nervesystemet både ved kortere og længere tids eksponering.

### **6.2.9 Sundhedsfarligheden af hydrogenbehandlet råolie (Naphta (råolie) hydrogenbehandlet)**

Hydrogenbehandlet råolie indgår i lim og en del spraymalinger.

Optagelsen sker ved indånding.

Indånding af dampe kan give svie i øjne, næse, mund og svælg. Høje doser kan give kvalme, opkastning, mathed, svimmelhed og bevidstløshed.

Virker affedtende, og kontakt med huden kan give rødme og revnedannelse.

Råolie indeholder en mængde stoffer, som er vurderet til at give effekter på nervesystemet både ved kortere og længere tids eksponering.

## **6.3 Sammenligning med lighter gas**

Sammenlignet med lighter gas har flere af de undersøgte stoffer vist sig at være forbundet med lige så stor eller større risiko for skader på nervesystemet. Det drejer sig om:

- Toluen
- Xylen
- Butylacetat
- 2-methylbutan
- hydroafsvovlet råolie
- hydrogenbehandlet råolie

For de øvrige stoffer er det noget mere usikkert om, der er lige så stor risiko for effekter på nervesystemet, hvis de sniffes sammenlignet med risikoen ved sniffning af lighter gas. Ved længerevarende misbrug er der, ud over effekter på nervesystemet, også risiko for andre effekter, f.eks. har toluen, xylen og dinitrogenoxid vist tegn på at give reproduktions/udviklingsmæssige effekter.

En lang række forbrugerprodukter indeholder flere af disse problematiske stoffer. F.eks. indeholder det billigste kortlagte forbrugerprodukt, benzin, blandt andet både toluen, 2-methylbutan og xylen.

Ved snifning af forbrugerprodukter kan man således blive eksponeret for flere forskellige sundhedsskadelige stoffer på en gang.

Det må derfor konkluderes, at det, i tilfælde af misbrug, er let at finde forbrugerprodukter, hvis indholdsstoffer indebærer lignende eller større risiko for skader på helbredet sammenlignet med lightergas.

# 7

## KONKLUSION

---

Udvalgets analyser har vist, at 3 stoffer formentligt kan anvendes som ildelugtende stof i lightergas. Der skal dog gennemføres flere undersøgelser af teknologien bag tilsætningen samt sundhedsskadeligheden af lightergas, som indeholder ildelugtende stof, før der kan ske en endelig udvælgelse.

Udover tilsætning af et ildelugtende stof, viser undersøgelsen, at en teknisk ændring af emballagen eller en reduktion af emballagestørrelsen ligeledes er potentielle løsningsforslag.

Overordnet er udvalgets vurdering dog, at alle 3 løsninger er forbundet med den afgørende svaghed, at et eventuelt indgreb, der gør lightergassen utilgængelig, må antages at få misbrugere til at vælge andre og mindst ligeså sundhedsskadelige og lettilgængelige forbrugerprodukter, med henblik på at opnå den ønskede rus.

Løser man problemet med misbrug af lightergas, er det dermed overvejende sandsynligt at problemet – og dermed misbruget – blot flyttes til andre produkter, der ofte vil forårsage værre skader end lightergas.

Udover denne overordnede problemstilling, er alle 3 løsningsforslag er forbundet med yderligere ulemper, mens de efter udvalgets vurdering ikke tilbyder nogen tilfredsstillende løsning på problematikken, hverken for sig selv eller samlet. For så vidt angår tilsætningen af ildelugtende stoffer, er løsningen teoretisk set mulig, men der udestår fortsat en række omkostningstunge undersøgelser af sikkerheds- og sundhedsmæssig karakter, herunder test på dyr og/eller mennesker – inden et stof eventuelt kan udvælgelse endeligt og tages i brug.

Ændres designet af beholderen, så lightergassen bliver sværttilgængelig, er det sandsynligt, at misbrugeren vil prøve at finde måder at få gassen ud alligevel. Dette kan betyde, at beholderen ødelægges, og der kan være fare for, at den eksploderer. Da der samtidigt findes andre kilder til lightergas fx andre gasdåser eller flasker, vil en ændring af beholderens størrelse antageligt kun give en begrænset effekt.

Den mindst risikofyldte løsningsmodel vil være at ændre størrelsen på beholderen, så den eventuel får samme størrelse som en engangslighter. Denne løsning vil dog ligele-

des have en begrænset effekt, fordi der findes andre typer emballage, og fordi den emballering vi kender i dag, fortsat vil kunne erhverves i vores nabolande eller ved Internethandel.

En implementering af et eller flere af løsningsforslagene kan ske ved enten fælleseuropæiske regler eller ved indførelsen af danske særregler. I forbindelse med udvalgets arbejde har det dog vist sig, at de andre europæiske lande ikke er interesserede i problemstillingen, mens en indførelse af danske særregler på området ville kunne opfattes som værende en teknisk handelshindring.

Dansk enegang på området må desuden formodes at være uden nævneværdig effekt, da der ikke findes danske producenter af lightergas, og det samtidigt vurderes at være usandsynligt, at producenterne af lightergas vil ændre på deres produkter, for at leve op til danske særregler, da det danske marked, med en import på ca. 4.300.000 kr. årligt, er relativt beskedent.

På det foreliggende grundlag, hvor der er foretaget en analyse af sikkerheds- og sundhedsmæssige konsekvenser forbundet med et eventuelt indgreb over for tilgængeligheden af lightergas, er det udvalgets vurdering, at tilsætning af ildelugtende stoffer eller andre foranstaltninger, der skal mindske misbrug af lightergas er mulige. Det er dog samtidigt udvalgets klare anbefaling, at disse løsningsmuligheder ikke implementeres i praksis, eftersom problemstillingen med misbrug af lightergas ikke umiddelbart vil kunne løses på tilfredsstillende vis ved i højere grad at gøre stoffet utilgængeligt for misbrug.

## 8 KILDEHENVISNINGER

---

1. Trends in Death Associated With Abuse of Volatile Substances 1971-2005, St. Georges's University of London Division of Community Health Sciences Report 20 July 2007, M.E. Fiels-Smith, B.K. Butland, J.D Ramsey, H.R. Anderson.
2. National Directions On Inhalant Abuse, Final report November 2005 with addendum July 2006, National Inhalant Abuse Taskforce (NIAT).
3. Narkotikasituationen i Danmark 2011. Sundhedsstyrelsen. 2011 [www.sst.dk](http://www.sst.dk)

# **A ADDITION OF MALODORANTS TO LIGHTER GAS – A STUDY OG THE PHYSICAL PROPER- TIES OF MIXTURES OF LIGHTER GAS SELICTED SUBSTANCES**

---

# ***B*** TEKNISKE METODER TIL MODVIRKNING AF SNIFNING AF LIGHTERGAS

---

# **C SUNDHEDSMÆSSIG SCREENING AF MULIGE ODORANTER TIL LIGHTERGAS**

---



# ***D* FORBRUGERPRODUKTER OG SNIFNING**

---

# ***E* FORBRUGERPRODUKTER OG SNIFNING – TOKSIKOLOGISK SCREENING AF KEMISKE STOFFER I FORBRUGERPRODUKTER I FOR- BINDELSE MED SNIFNING**

---



**[www.sik.dk](http://www.sik.dk)**

Sikkerhedsstyrelsen  
Nørregade 63  
DK-6700 Esbjerg  
Danmark  
Tel: (+45) 3373 2000  
Fax: (+45) 3373 2099  
E-mail: [sik@sik.dk](mailto:sik@sik.dk)