

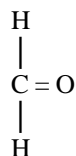
# FORMALDEHYD

## B-værdi: 0,01 mg/m<sup>3</sup>, hovedgrp. 1

CAS nr: 50-00-0

Bruttoformel: CH<sub>2</sub>O

Strukturformel:



### Fysisk-kemiske egenskaber

Synonymer: Molvægt: 30,03 Beskrivelse: farveløs gas med stikkende og irriterende lugt Kogepunkt: -21°C. Massefylde: 0,82 g/ml. Damptryk: 3284 mmHg (438 kPa) Vandopløselighed: letopløselig i vand Octanol/vandfordeling (logP): 0,35 Omregningsfaktor (i luft): 1 ppm = 1,23 mg/m<sup>3</sup>. Lugtgrænse: 0,18 mg/m<sup>3</sup> (luft); 50 mg/l (vand).

### Forekomst og anvendelse

Formaldehyd er naturligt forekommende i miljøet. Således dannes formaldehyd ved organismens almindelige stofskifte. Formaldehyd findes naturligt i levnedsmidler: frugt og grøntsager (3-60 mg/kg), kød og fisk: 6-20 mg/kg, skaldyr: 1.100 mg/kg.

Formaldehyd anvendes som et industrielt kemikalie (ofte anvendes som udgangsprodukt en koncentreret vandig opløsning indeholdende ca. 35% formaldehyd). Formaldehyd anvendes i lime bl.a. i produktion af spånplader og krydsfiner samt i tekstil-, læder-, gummi-, og cementindustrien. Formaldehyd anvendes til fiksering af biologisk materiale, til desinfektion, og som konservering i en lang række kosmetiske produkter.

### Miljømæssige forhold

I miljøet forekommer formaldehyd i luften da trafikudstødningens organiske forbindelser indeholder ca. 5-12% formaldehyd. Indhold af kulbrinter i luften medfører sekundær dannelse af formaldehyd ved fotokemiske reaktioner. I byområder ligger formaldehydniveauer generelt i intervallet 1-20 µg/m<sup>3</sup>.

Formaldehyd i atmosfæren nedbrydes ved fotokemiske reaktioner med en halveringstid på få dage.

### Optagelse, omdannelse og udskillelse

Ved indånding deponeres formaldehyd i de øvre luftveje p.g.a. stoffets meget høje reaktivitet og vandopløselighed. Egentlig absorption til blodbanen er ikke registreret, idet formaldehyd p.g.a. dets høje reaktivitet formodes at reagere med makromolekyler i luftvejenes slimlag og med overfladestrukturer på de yderste cellelag i slimhinden.

### Sundhedsmæssige effekter

Lugt og irritation af øvre luftveje og øjenslimhinder er karakteristiske effekter af formaldehyd. I befolkningen er der store forskelle m.h.t. følsomheden over for formaldehyd, men generelt optræder begyndende irritation ved niveauer over 100 µg/m<sup>3</sup>. Særlig følsomme (personer med hyperreaktive luftveje) kan dog evt. erfare symptomer ved lavere niveauer.

Formaldehyd kan medføre allergisk betinget overfølsomhed ved hudkontakt, hvorimod indånding ikke anses at medføre luftvejsallergi.

Fra befolkningsundersøgelser er der mistanke om at formaldehyd i arbejdsmiljøet kan medføre kræft i næsehulen hos personer der har været udsat for formaldehyd igennem længere tid.

I dyreforsøg har formaldehyd udvist klar kræftfremkaldende effekt i næsehulen hos rotter der igennem 2 år var eksponeret for 7 mg/m<sup>3</sup> og opefter. Der er fundet et meget stejlt dosis-responsforløb for den kræftfremkaldende effekt, idet ca. 50% af forsøgsdyrene udviklede næsecancer ved 18 mg/m<sup>3</sup>, mens denne effekt ikke er registreret ved niveauer under 7 mg/m<sup>3</sup>. Vedvarende irritation af næseslimhinden anses for at være en forudsætning for udvikling af tumorer og den efterfølgende udvikling af kræft. Tegn på irritationstegn, celleskader og ændringer i næseslimhinden er ikke fundet i næseslimhinden hos rotter ved eksponeringsniveauer under 2,5 mg/m<sup>3</sup>.

Formaldehyd er fundet mutagent i *in vivo* forsøg med rotter og i *in vitro* forsøg med bakterier og humane celler.

### Reguleringer / vurderinger

Klassificering: T (giftig); R23/24/25 (giftig ved

indånding, ved hudkontakt og ved indtagelse).  
C (ætsende); R34 (ætsningsfare).  
Carc3 (kræftfremkaldende); R40 (mulighed for varig skade på helbred).  
R43 (Kan give overfølsomhed ved kontakt med huden).  
B-værdi (hidtidige): 0,02 mg/m<sup>3</sup>  
Jord: 75 mg/kg.  
M.h.t. afdampning tages hensyn til B-værdien.  
Drikkevand: 50 µg/l  
Grænseværdi, arbejdsmiljøet: 0,4 mg/m<sup>3</sup>  
IARC (WHO): Kategori 2A: Sandsynligt kræftfremkaldende hos mennesker.

varesikkerhed og Toksikologi, Veterinær- og Fødevarerdirektoratet. Baggrundsrapport udarbejdet for Miljøstyrelsen.

Juli 1999 PBL/ 13kt.

## Grundlag for B-værdi

Luftvejs- og øjenirritation samt kræftfremkaldende effekt anses for at være de akutte kritiske effekter for formaldehyd. Gentagen irritation anses at fremme stoffets kræftfremkaldende effekt og er i dyreforsøg fundet at være en forudsætning for udvikling af kræft i næseslimhinden.

Fra humane data vides at irritationseffekter typisk optræder ved niveauer over 0,1 mg/m<sup>3</sup>, hvorfor denne værdi betragtes som et nul-effektniveau for den almindelige befolkning. En sundhedsbaseret grænseværdi for akut eksponering kan beregnes til 0,01 mg/m<sup>3</sup>, idet der anvendes en sikkerhedsfaktor, SF<sub>I</sub> på 1, da udgangspunktet er humane data; en SF<sub>II</sub> på 10 for at beskytte særligt følsomme mennesker; og en SF<sub>III</sub> på 1, da udgangspunktet er et nul-effekt-niveau.

Med udgangspunkt i denne værdi kan der beregnes en sundhedsmæssig baseret grænseværdi for kronisk udsættelse på 0,001 mg/m<sup>3</sup>, idet der i stedet for en SF<sub>III</sub> på 1 anvendes en SF<sub>3</sub> på 10, for yderligere at beskytte mod kronisk udsættelse og stoffets kræftfremkaldende effekt.

På baggrund af ovenstående fastsættes en B-værdi for formaldehyd til 0,01 mg/m<sup>3</sup> med placering i hovedgruppe 1. Overholdelse af denne B-værdi anses at tilsikre et gennemsnitsniveau for kronisk udsættelse, der er ligger under den sundhedsmæssigt baserede grænseværdi for kronisk udsættelse for stoffet.

## Reference

Larsen PB (1999): Evaluation of health hazards by exposure to formaldehyde and estimation of a limit value in ambient air. Institut for Føde-