

Spaanplaat is niet enige oorzaak van hinder door formaldehyde

De klachten over formaldehydegas uit spaanplaat houden aan. De resultaten van recente Amerikaanse onderzoeken met ratten als proefdieren wakkeren een en ander nog aan. De auteur trekt de waarde van dat onderzoek in twijfel, noemt vele andere formaldehydebronnen en stelt dat het probleem uit de wereld is te open door het voorbeeld van de Duitse normen te volgen.

De laatste jaren, vooral sinds de energiecrisis, wordt er door bewoners van nieuwe huizen en leerlingen van scholen geklaagd over een vervelende lucht in de woonruimten en klaslokalen, een lucht die een prikkelend gevoel in de ogen en keel geeft. Gelijkijdig wordt er geklaagd over hoofdpijn, benauwdheid, misselijkheid, concentratie-stoornissen. De prikkelende lucht kwam voor het merendeel van de gevallen uit spaanplaat en vrijwel onmiddellijk werd er een verband gelegd tussen formaldehyde en de gezondheidsklachten. Rigoureuze maatregelen werden geëist tegen toepassing van spaanplaat.

Anderhalf jaar geleden opeens kwamen dezelfde gezondheidsklachten van de gebouwen in de Bijlmermeer-gevangenis, maar daar was vrijwel geen spaanplaat toegepast en er kon uitsluitend verband worden gelegd met een mogelijk gebrekkig lucht-erversingssysteem.

In ons land was al langer bekend het verschijnsel van trappenhuisinfectie in flatgebouwen: bepaalde ziekten verspreiden zich razendsnel onder de bewoners van een flatgebouw. Vanuit Zwitserland werd een onderzoek onder 1300 kantoorbedienden bekend, dat aantoonde dat zij in ruimten die niet met buitenlucht maar met air-conditioning 'op peil' gehouden werden, besmet raakten met bacillen en andere micro-organismen die zich in de vochtig gehouden, rondgepompte lucht snel konden vermenigvuldigen.

De Canadese professor Theodore Sterling van de Simon Fraser Universiteit deed metingen binnen perfect geïsoleerde woningen en vond levensgevaarlijke hoeveelheden koolmonoxyde, zuurstof/stikstofverbindingen, kankerveroorzakende koolwaterstoffen, radioactiviteit uit bouwmaterialen en microstof, die door slechte ventilatie binnen de woning bleven hangen.

Het VEG-gasinstituut te Apeldoorn geeft een folder uit, Ventilatie in Woningen, waarin

beschreven wordt dat er in een woning wel 150 tot 250 m³ lucht per uur afgezogen moet worden voor de gezondheid, maar dat men vreselijk moet oppassen dat de verbrandingsgassen van kooktoestellen, geisers en dergelijke niet in de woning komen.

De gezondheidsklachten bewijzen in feite dat de ventilatie onvoldoende is. De klachten moeten dus in breder perspectief worden gezien.

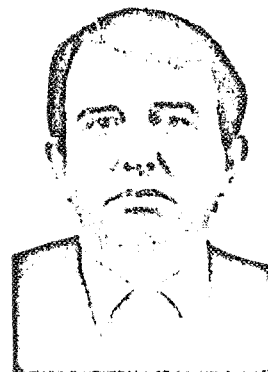
Goedkoop

De gesubsidieerde woningbouw in Nederland moet goedkoop worden gehouden, veel (kleine) woningen voor weinig geld, op alles wordt bespaard om beneden subsidiegrenzen te blijven.

Dat in woning- en scholenbouw van de goedkope, vooral de goedkoopste, spaanplaat gebruik gemaakt kon worden, was een uitkomst.

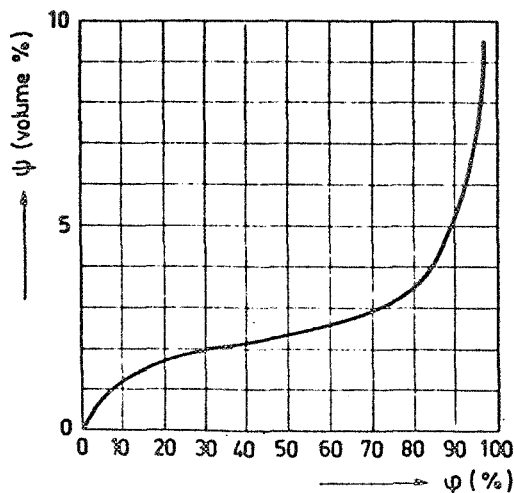
Er zijn diverse soorten spaanplaat, gemaakt uit verschillende houtsoorten, in een of meer lagen opgebouwd met verschillende spaanplaatlijmen. Ureumhars-, melaminehars-, fenolhars-, isocyanaat- of met nog andere produkten gebonden platen; composietplaten (triplex deklagen en spaanplaatkern); brandvertragende platen; platen bestand tegen termieten en tropen; dakplaten; vloerplaten; bekistingsplaten; schimmelwerende platen, enz.

In Nederland is praktisch niets over spaanplaat bekend. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld Frankrijk en West-Duitsland. In West-Duitsland gelden al sinds 1964 richtlijnen van de overheid, die toepassing van de tot nu toe op grote schaal in Nederland gebruikte

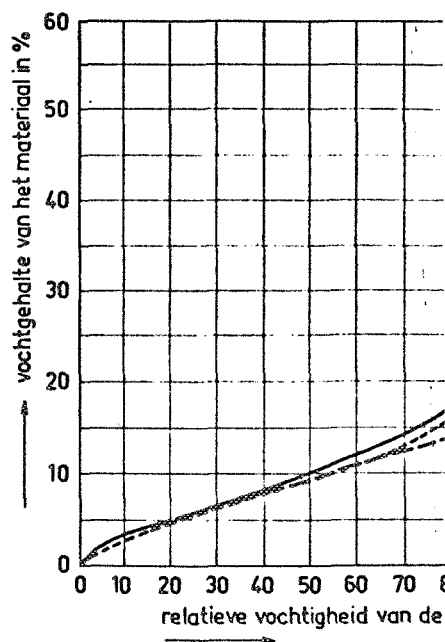


door Nic B. te Haarlem

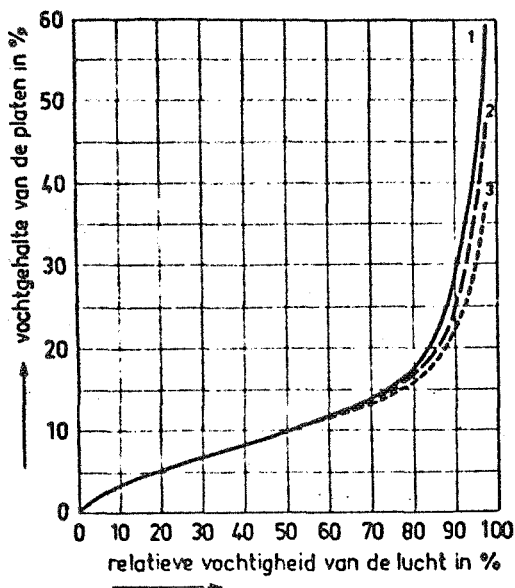
ureumformaldehyde (UF)-spaanplaten daken en buitenwanden verbieden (DIN en DIN 68 800 blad 2). Die platen gaar vochtinwerking en produceren daarbij formaldehydelucht. Daar moet waterverlijmde spaanplaat worden gebruikt. In Nederland kwam enkele jaren gelede ontwikkeling op gang om meer duurzame spaanplaten voor daken te gaan gebruiken. Deze ontwikkeling kwam onder meer tot stilstand door uitlatingen van een houtin dat fenolharsgebonden platen vochtig worden in constructies. Uit afb. 1 t/m 4 dat het vochtgedrag in met ureumhars,



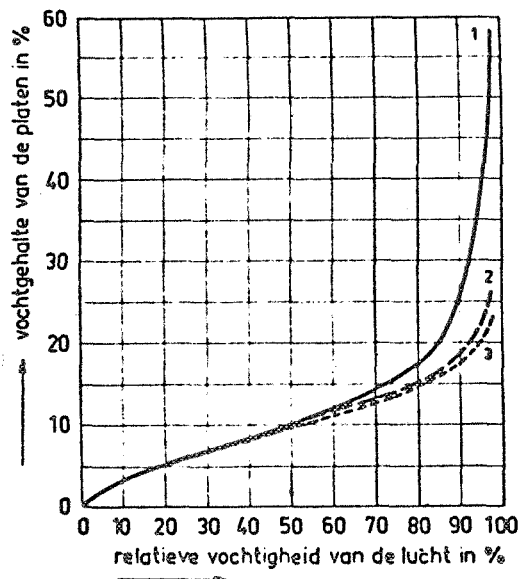
Hygroscopisch vochtgehalte (ψ) als functie van de relatieve vochtigheid (φ) (algemene gedaante)



2 Sorptie-isothermen van een fenolhars (2) en de algemene sorptie isotherm (20 °C, 3) van naaldhout. Hier blijkt dat fenolharsplaten iets vochtig worden, ureumharsgebonden platen droger blijven dan het naaldhout waar platen werden gemaakt



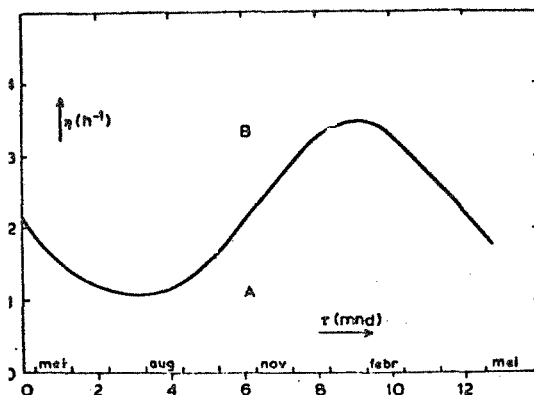
3 Sorptie-isothermen (20 °C) van met fenolhars gebonden spaanplaten, afhankelijk van de ingebrachte hoeveelheid bindmiddel en het alkaligehalte van het bindmiddel
 1. 8 pct. lijm in de middenlaag, 12 pct. in deklagen (12,5 pct. alkali)
 2. 6 pct. lijm in de middenlaag, 7 pct. in deklagen (12,5 pct. alkali)
 3. 8 pct. lijm in de middenlaag, 12 pct. in deklagen (8,5 pct. alkali)



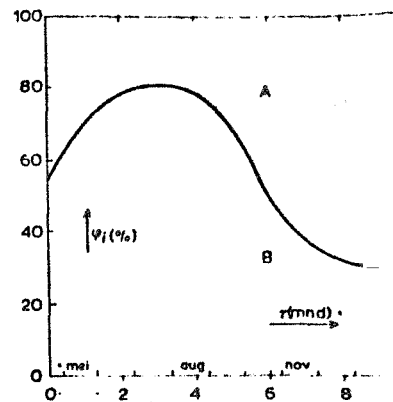
4 Sorptie-isothermen (20 °C) van met diisocyaanaat (3), ureumhars (2) of fenolhars (1) gebonden spaanplaten, afhankelijk van de luchtvochtigheid

hars of isocyaanaat gebonden spaanplaten de standaardcurve voor hygroscopische bouwmaterialen volgen (E. Roffael en A. Schneider, Sorptionsverhalten von Spanplatten). DIN 68 800, blad 2, legt voor met ureumhars gebonden platen de grens op maximaal 15 pct. houtvocht. Dat betekent gevaar voor de UF-plaat bij 20 °C en enige tijd 80 pct. relatieve luchtvochtigheid. Bovendien moet het indringende vocht ongehinderd kunnen ontwijken (verdampen).

In de Nederlandse betonskeletbouw ontstaat bij perfecte isolatie en minimale ventilatie een hoge vochtigheid binnen woningen en scholen.



5 Vereiste ventilatiefrequentie (n) als functie van de tijd van het jaar (τ) (evenals afb. 6 ontleend aan 'Oorzaken van vocht in constructies', deel 2, Inwendige condensatie, Documentatie Bouwwezen, Bouwcentrum 1973)



6 Maximaal toelaatbare relatieve vochtigheid (φ) als functie van de tijd van het jaar (bij een binnentemperatuur van 22 °C)

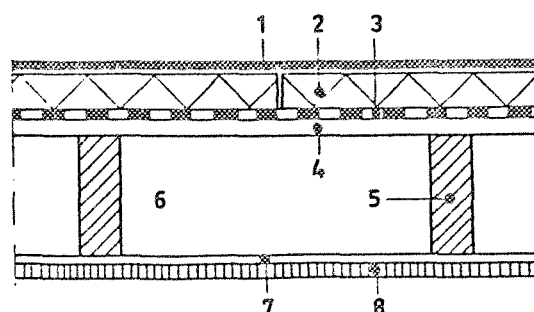
Schommelingen in temperatuur en vochtigheid zijn de pomp waardoor de formaldehyde-emissie op gang komt.

Uit afb. 5 en 6 is eigenlijk af te lezen wanneer formaldehydeoverlast door onze warmdakconstructies is te verwachten. Formaldehyde-lucht komt in het algemeen uit formaldehydeproducten indien de ruimte waarin die producten zich bevinden warmer of kouder, droger of vochtiger wordt. Dat vochtig worden gebeurt dus in nieuwe huizen vooral door bouwvocht uit muren en vloeren en in oude huizen daarenboven doordat hout in de zomer en herfst vocht uit de lucht opneemt en in de winter weer laat verdampen.

Constructies

In woningen en scholen is de constructie van afb. 7 (uit 'bouwconstructies, gezien door een thermo-hygrische bril') populair. In deze constructie zal een dakplaat van met ureumhars gebonden spaanplaat binnen tien jaar bezwijken. Wordt UF-lijm door vocht aangetast, dan komt eveneens formaldehyde-lucht vrij.

In West-Duitsland moet voor dit daktype overeenkomstig DIN 68 800, blad 2, een plaat van het type V100G worden gebruikt (tabel 1). Een bijkomend voordeel is dat die platen vrijwel niet naar formaldehyde ruiken. Weliswaar geven de verduurzamingsmiddelen een lichte reuk af maar, in tegenstelling tot wat in Nederland wordt verteld, gelden voor dit product zeer zware eisen en testen in West-Duitsland. Voor de gezondheid schadelijke producten worden niet toegelaten (Dr. Deppe van de Bundesanstalt für Materialprüfung te Berlijn).



7 Populaire dakconstructie voor woningen en scholen

Ook de relatie tussen met fenolhars gebonden spaanplaten en verduurzamingsmiddel (Nederland legt, is onjuist. Al het houtproducten (spaanplaat, triple-hout) moeten bij toepassing in klimaatseparerende constructies worden vastgesteld. Slechte ervaringen met fenolhars gebonden spaanplaten wel te herleiden tot het in Nederland deze platen ging toegevoegd worden onderdelen van gebrekkig geventileerde constructies, waar eigenlijk geen houtproducten toegepast hadden mogen worden. In Nederland bouwt men principieel warmdak- dan met inwendig geventileerde kouddak-constructies (afb. 8 en 9). Warm dak grenst de spaanplaat aan de buitenruimte en zal deze met formaldehyde-lucht vervuilen. Bij het inwendig geventileerde kouddak (watervast verlijmd) spaanplaat met buitenlucht geventileerde spouwruimte voorkeur vindt zijn oorzaken in de eerder vroeger over vochtproblemen in kouddaken. Beter was het geweest de aandacht aan ventilatie te geven².

Spaanplaatklassen

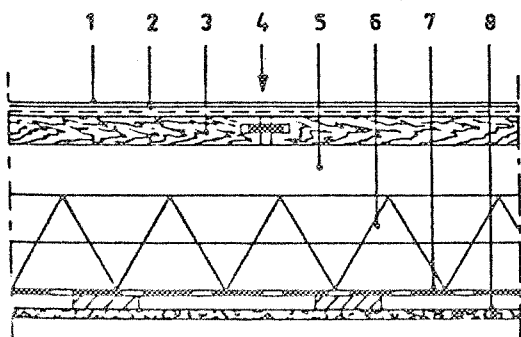
De Westduitse norm voor bouwsysteem DIN 68 763 werd herzien. In de versie van 1980 is een bepaling met betrekking tot formaldehyde-emissie opgenomen met verwijzing naar de nieuw verschenen formaldehyde-richtlijnen. Er worden twee klassen bouwspaanplaat onderscheiden (tabel 2). De klasse wordt in klimaatkaarten vastgesteld. Platen van klasse E1 worden toegepast. In deze groep fenolharsgebonden en isocyaanaatgebonden spaanplaten.

- 1 dakbedkking
- 2 minerale wol
- 3 dampremmende laag
- 4 dakbeschoet
- 5 balklaag
- 6 spouw
- 7 plafondtengels
- 8 plafond

Tabel 1 De toepassing van houtproducten van verschillende klassen volgens DIN 68.800

toepassingsgebied	kwaliteit ²
● betimmeringen van wanden en plafonds aan vertrekzijde	
- natte ruimten (incl. kruipruimte e.d.) ¹	100 G
● keukens, bad, toilet in woningen, toilet in verhuurbare gebouwen	
- algemeen, uitgezonderd de volgende twee gevallen	20
- bij sterke directe vochtbelasting op het oppervlak (zoals in douches)	100 G
- in nieuwbouw bij bouwvocht	100 G
● woon- en slaapkamers en ruimten met vergelijkbare klimaatgegevens	20
● buitenbetimmering van buitenwanden met afdoende bescherming tegen weersinvloeden direct daarop	100 G
● buitenbetimmering van buitenwanden met bescherming tegen weersinvloeden en daartussen een spouw	
- voldoende ventilatie in de spouw ²	100
- onvoldoende ventilatie ²	100 G
● vloeren (volgens ETB-richtlijn en DIN 1052)	
- niet afgewerkte zolder	100
- idem, met voldoende ventilatie in vloerelementen ² en bescherming tegen druiptwater	20
- afgewerkte zolder, onvoldoende geventileerde vloerelementen ² (condensatie mag niet voorkomen)	100 G
- idem, bij woon- en slaapruijnten, bescherming tegen druiptwater	20
- afgewerkte zolder, voldoende ventilatie ²	100
- idem, bescherming tegen druiptwater	20
● dakbedekking	100 G

- Houtproducten niet toelaatbaar in onvoldoende geventileerde kruipruimten.
- Holle ruimten zijn voldoende geventileerd als aan- en afvoeropeningen minstens 2 pct. van de te ventileren oppervlakten bedragen.
- Volgens DIN 68 763 betekent
V20: bouwspaanplaat in niet watervast verlijming
V100: bouwspaanplaat in een kookwatervast verlijming
V100G: bouwspaanplaat in een kookwatervast verlijming en bovendien door en-door beschermd tegen houtvernietigende schimmels (basidiomyceten)



Principe van het koude dak met een geventileerde spouw

Tabel 3 Invloed van oppervlakte-afwerking op de formaldehyde uitstoot. Proeven gedaan in een klimaatkamer van 30 m³. Plaatafmeting 2 x 1 meter. Ventilatievoud 1. 50 pct. van de ruimtebekleding is spaanplaat d.w.z. 0,6 m² plaat per m³ ruimte. De spaanplaat zelf had een zeer ongunstige formaldehydeafgifte. Duidelijk blijkt dat naarmate de oppervlakte-afwerking dichter is, de formaldehyde-uitstoot sterk neemt. Dit geldt voor wanden, niet voor meubilair. De kwaliteit van de meubelspanplaten is van verdere afwerking noodzakelijkerwijs van betere kwaliteit. Meubilair wordt in Duitsland buiten beswing gelaten.

Soort oppervlakte-afwerking	Oorspronkelijke concentratie formaldehyde in de lucht in ppm van de niet afgewerkte spaanplaat	Verkregen vermindering door afwerking	Overblijvende concentratie in lucht in ppm
1. Rauhfaserbehang Zijkanten van de spaanplaat afgedicht	1,20	0,39	0,81
2. Macoré-fineer Zijkanten van de spaanplaat afgedicht	1,20	1,01	0,19
3. SH-lak Zijkant van de spaanplaat afgedicht	1,20	1,11	0,09
4. Polyester-lak Zonder afgedichte zijkanten	1,20	1,11	0,09
5. Gemelamineerde spaanplaat Zonder afgedichte zijkanten	1,20	1,11	0,09
6. Formaldehyde bindende verf Zijkant van de spaanplaat afgedicht	1,20	1,17	0,03
7. Polyesterlak Zijkant van de spaanplaat afgedicht	1,20	1,18	0,02
8. Gemelamineerde spaanplaat Zijkant van de spaanplaat afgedicht	1,20	1,18	0,02

Tabel 2

klasse	formaldehyde-emissie in ppm
E1	maximaal 0,1
E2	0,1 tot 1,0
E3	1,0 tot 2,3

platen. Platen uit de klassen E2 en E3 moeten met voorgeschreven produkten worden afgewerkt (soms ook de kanten). Diffusiedichtheid van de afwerklaag speelt een grote rol. In E2 en E3 vallen de ureumharsgebonden, de melamineharsgebonden platen en de mengsels van die lijmen (UMF-lijmen). De klasse kan aan de fabrikant worden opgevraagd.

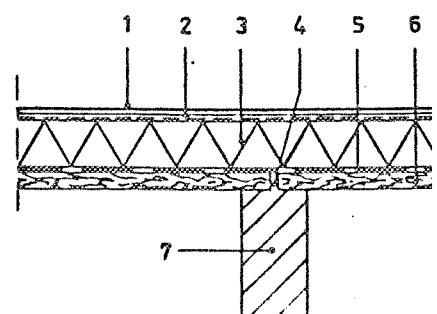
De richtlijnen gelden alleen voor grote in verblijfsruimten. Zij gelden niet voor meubels. Daar zijn internationaal geen problemen mee, die platen zijn van een samenstelling omdat verdere afwerking vraagt (fineren, lakken en schuren) en bovendien vermindert die afwerking de formaldehyde-uitstoot.

Het Wilhelm Klauwitz Instituut stelde vast hoe verre formaldehyde-lucht door afwerking werd tegengehouden (zie tabel 3).

Beweringen van bijvoorbeeld de Keuringsdienst van Waren te Haarlem dat fineer van meubels los kunnen laten, zijn uit te spreken; de fineerlijm moet goed zijn gekleefd; de meubels niet fineren, schuren, lakken en verder afwerken. Ja, als men in het water legt, dan wel.

Oeroud

Formaldehyde is in feite een oeroud product met een moderne naam. Het is een stof die ontstaat van de aarde al aanwezig is



- twee lagen dakbedekking
- dampdrukverdelende laag
- isolatiemateriaal
- dilatatievoeg
- dampremmende laag
- dakplaat
- houten gording

Principe van het warme dak (teensch...

Volgens evolutie-aanhangers speelde die stof een rol bij het ontstaan van prille levensvormen. Er zijn talrijke produkten waarin formaldehyde is verwerkt. Het is dan ook geheel onjuist om over spaanplaatgas te spreken, temeer daar er spaanplaatsoorten zijn die niet met formaldehydelijmen worden gemaakt. Ook uit massief hout komt bij verwarming formaldehyde, als een natuurlijk bestanddeel van hout (de prikkelende lucht van hout)³. Formaldehyde ontstaat ook bij verbranding, bij sigaretten krijgt men afhankelijk van het merk 100 tot 140 ppm naar binnen. Wat van de brandende punt omhoogkringelt, mag niet worden verwaarloosd. Die rook van een paar sigaretten brengt de hoeveelheid formaldehyde in een kleine ruimte snel boven de 0,1 ppm, en dat is de internationale norm voor de maximale grens. Daarom prikkelt rook op de ogen en keel en zouden eigenlijk alle bruine kroegen vanwege de norm gesloten moeten worden. In uitlaatgassen zit ook formaldehyde. Dat is in de binnenstad op straat dan ook goed te merken. De stof is niet weg te denken. In tabel 4 wordt teld waarin formaldehyde te vinden is.

Ventilatie

In kleine woningen, die slecht worden geventileerd, en in ruimten met veel mensen zal men snel de opdringerige lucht van formaldehyde ruiken; men kan niet formaldehyde de schuld van alle gezondheidsklachten geven. Het is bijv. dierenmishandeling een hond in een dichte auto achter te laten, maar vier tot zes mensen in een tien maal zo grote ruimte is gewoon. In de tweede helft van de vorige eeuw werden de kelderwoningen voor arme mensen in Amsterdam verboden, er waren geen achterraamen, niet genoeg ventilatie. Dat is men bij ons sinds de energiecrisis vergeten. Als de kier van de brievenbus niet dichtgemaakt wordt, krijgt men een complex van de televisie- en krantenverhalen. Wij hebben allemaal de ervaring dat in moderne huizen na feestjes dagenlang rooklucht blijft hangen. Dit is een waarschuwing dat de ventilatie slecht is. Formaldehyde toont eigenlijk hetzelfde aan. Dr. Bishop, medical adviser for the health and safety, Swansea, Engeland schrijft: at low levels of formaldehyde, released from particleboard one major complaint is that it smells. That is, it has a nuisance value. Vertaald: het enige vervelende van formaldehyde is dat het ruikt.

De Nederlandse en internationale normen zijn gesteld op 0,1 ppm voor verblijfsruimten. Dat is de grens waarbij men de stof vrijwel niet meer ruikt. Het is bekend dat een hoeveelheid van 2 ppm vluchtneigingen bij mensen oproept. In het vertrek is het dan niet meer uit te houden, tranen en hoesten.

Plotseling worden wij opgeschrikt door een mededeling in Haarlems Dagblad van 9 december 1980 dat in Amerika Swenberg neuskanker constateerde bij ratten die (let op) gedurende vijf dagen per week, 18 maanden lang in 15 ppm formaldehyde moesten leven. Er was bij het onderzoek één groep die 2 of 6 ppm kreeg. Daar werden geen gevaarlijke kwalen vastgesteld. En er was een controlegroep, die kreeg niets (0) toegediend. De sterfte in die groep was groter dan die in de 2-ppm-groep. Nu worden ratten volens TNO Delft met onzet

Tabel 4 Waarin bevindt zich formaldehyde?

hout	medicijnen
spaanplaat	cosmetica
triplex	intiem-sprays
board	deodorants
isolatie-materiaal	ontsmettingsmiddelen
parket	chemische toiletten
gelijmde produkten	huiden
textiel	vachten
kamerbreed tapijt	rook
behang	waterbestendig papier
meubilair	bier
fotofilms	kaas*
boenwas	sierpleister
lakken	formaline
no-iron kleding	spoelvoestof kunstleren
conserveermiddelen	sigaretterook
interplanetaire ruimte	aardse atmosfeer
zeep	sinaasappelen
uitlaatgassen	lijmsoorten
deuren	gerookte vleeswaren*
kiesvullingen (tandarts)	

* Formaldehyde is daarbij door de Europese Commissie een toegelaten conserveermiddel.

door inteelt verzwakt en extra gevoelig gemaakt voor kanker, anders duurt het te lang voor iets gemeten kan worden.

Rattegif

Onlangs was in de televisierubriek Horizon een verhaal dat rattegif, dodelijk voor een rat, paarden van een fatale hoefziekte kon afhelen. Er zijn mensen die geringe hoeveelheden arsenicum moeten slikken om bepaalde huidcezen te onderdrukken. Bij hoofdpijn kan een aspirine de pijn wegnemen, een half buisje echter kan het leven kosten. Maakt men een rekensom van de hoeveelheden formaldehyde die de gekwelde, door inteelt verzwakte ratten kregen in vergelijking met de normgrens 0,1 ppm voor de mens, dan is alleen al 16 ppm een hoeveelheid die 160 maal de normgrens voor mensen is. Formaldehyde

nieuwe uitgaven

Vermoeiing van bouten en van geboute verbindingen

door ir. L. P. Bouwman
uitg. Staalbouwkundig Genootschap,
Weena 700, Rotterdam, tel. 010-139744,
aldaar verkrijgbaar
81 blz., met afb., prijs f 7,50

Isolatiegids

Energiebesparing in woningen
door ing. T. D. Macdaniël
uitg. Kluwer Technische Boeken B. V.
168 blz., met afb. en tab., prijs f 29,50

Das andere Wohnen

Beispiel Neue Stadt Wulfen
Entwicklungsgesellschaft Wulfen
uitg. Deutsche Verlags-Anstalt GmbH,
Stuttgart
96 blz., met veel afb., prijs f 53,35

Architektur für den 'Einprägsamen Ort'

door K. C. Bloomer/Ch. W. Moore
uitg. Deutsche Verlags-Anstalt GmbH
160 blz., met afb., prijs f 64,60

wordt daarbij, omdat het een natuur binnen het menselijk lichaam is, zo mierzuur veranderd, dat de stof vr meer meetbaar is. De rat met haar k lichaam raakt daarbij in de vernielij Het betreffende rapport werd in An ook onmiddellijk door andere wete bestreden, die stelden dat in Americ onderzoeken onder mensen lopen, v vroeger, noch nu, verband tussen k formaldehyde bij mensen werd vast Spaanplaat door de overheid laten v Ook andere bouwmaterialen hebben formaldehyde in zich, triplex soms spaanplaat. In Nederland, dat alle s moet importeren, hebben wij geen l spaanplaat en bovendien hebben w (NEN 2121 en CHR 78-4) met onju uitgangspunten, waardoor bijvoorb netwerk van Duitse normen, dat he nauwkeurig de toepassingsmogelij spaanplaat aangeeft, totaal onbruik is het eerste probleem dat moet wor om formaldehydeoverlast, door spr althans, uit de wereld te krijgen.

1. De auteur is houtagent en gespecialiseerd treedt op als schadel-expert en adviseur, toepassing in bouw en meubelindustrie. Hij sch publicist artikelen over verschillende so formaldehydeonderzoek, meubelfabricage, vloerconstructies, duurzaamheid van spaanpl BOUW 1978, nr. 43 en nr. 48)
2. Zie artikel van N. Brussee in Houttechniek (koude dakconstructie ter voorkoming van vo formaldehyde)
3. Het Duitse Wilhelm Klauwitz Instituut meet d ehyde in de spanen, én in de later gema formaldehyde-inbreng van de lijn vast te stel
4. Het genoemde Klauwitz Instituut zegt hierover ne reactie bij de ratten (die een virusziekte h lijk secundair is geweest. Een weefselbeschadi afgegaan. Mensen zouden derhalve zulke vluchten lang vóór er kankergevaar is. Ov biologische constitutie van ratten (neusader ding) ze in dit geval minder geschikte proefd hamsters of apen.

Sonne - Natur - Architektur

Anleitung zum energiebewussten B
door D. Wright,
uitg. Deutsche Verlags-Anstalt Gm
256 blz., met veel afb., prijs f 73,6

Het rieten dak

uitg. ter gelegenheid van het 25-jari
van de Vakfederatie van Riet- en St
uitg. Centraal Bureau Vakfederatie
Rietdekkers, Clausstr. 14, 3474 JZ
40 blz., met afb.

De bouwbedrijven in 1978

uitg. Economisch Instituut voor de