

ARBO WIJZER 5

Werken met houtstof

Het hoofd in de wolken

Hou 't stof weg

Hout is oud en misschien wel één van de eerste materialen die de mens leerde bewerken en toepassen. Een fantastisch materiaal dat wonen, rijden, varen en zelfs vliegen mogelijk maakte. Ook vandaag de dag is hout een veelzijdig materiaal dat zich soepel laat verwerken. Moderne apparatuur en hulpmiddelen hebben nieuwe bewerkingstechnieken mogelijk gemaakt.

Natuurlijk; bij het bewerken van hout, ontstaat stof. Dat is soms lastig, maar meer ook niet. Dat was tot voor kort de algemene opvatting. Maar de laatste jaren blijkt er meer aan de hand.

Houtstof kan, net als ander stof, worden ingeademd en zo in de luchtwegen en longen terecht komen. Onderzoek heeft uitgewezen dat houtstof niet zo onschuldig is als het lijkt. Wie regelmatig in een stoffige omgeving werkt, loopt daardoor gezondheidsrisico's. Wat die risico's zijn en wat je kunt doen om de risico's binnen de perken te houden? Daarover gaat deze Arbowijzer.



Hout bewerken en verwerken is zo oud als de mensheid. Dat daarbij stof ontstaat, spreekt vanzelf. Dat houtstof gevaarlijk is voor de gezondheid, is minder bekend. Een boekje open over de risico's van houtstof. En tips & trucs om er wat aan te doen.

Herziene 2e uitgave,
april 2010

Inhoudsopgave

> Het hoofd in de wolken.....	1
> Houtstof	2
> Wat zegt de wet?	7
> Tips & trucs voor gezonder werken.....	8
> Meer weten?.....	10
> Nuttige adressen.....	11

Houtstof

Bij vrijwel alle bewerkingen van hout komt stof vrij. Dat stof komt terecht in de omgeving die er al snel stoffig uit gaat zien. Maar het kan ook terecht komen op de kleding en huid van degenen die het hout bewerken. En voordat het stof is neergeslagen, zweeft het vaak een tijdje in de lucht. In die tijd kan het worden ingeademd. Houtstof is niet zo onschuldig als het lijkt. Bij sommige mensen ontstaan huidreacties zoals irritaties, ontstekingen en eczeem. En over de effecten van houtstof op de luchtwegen is intussen een aardige bibliotheek volgeschreven. Niezen en hoesten zijn gevolgen die iedereen wel kent. Ook kun je door houtstof een oogontsteking of bloedneus oplopen. Maar voortdurend inademen van houtstof kan op den duur ook een bepaalde vorm van kanker aan de neus en neusbijholten veroorzaken. De kans hierop is echter veel kleiner dan op bijvoorbeeld allergische reacties of een bloedneus. Houtstof van bedektzadigen, oftewel loofhout, is bewezen kanker-
verwekkend, houtstof van naaktzadigen, oftewel naaldhout is verdacht kankerverwekkend.

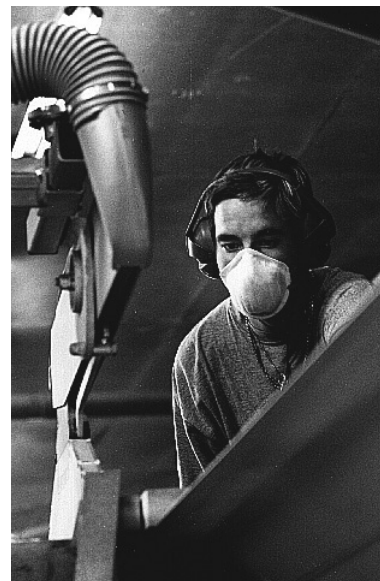
Houtstof is een ingewikkeld mengsel van vele componenten. Net zoals hout zelf. Elke houtsoort is verschillend opgebouwd en heeft daardoor zijn karakteristieke eigenschappen. Verder kunnen in hout insecten zitten zoals mijten en houtwormen, bacteriën en resten van bestrijdingsmiddelen. Bovendien bevat hout soms toevoegingen (“additieven”), zoals houtverduurzamingsmiddelen, lijmen en lakken. Als die zich op of in het hout bevinden, krijgt het houtstof ook een andere samenstelling. En dat heeft weer invloed op de effecten van het stof op de gezondheid.

Blootstelling

Blootstelling aan houtstof betekent vooral het inademen van houtstof. Na inademen komt het stof terecht in de ademhalingsorganen. Deze zijn ruwweg in drie stukken te verdelen. Het eerste is de mond- neus- en keelholte die is bedekt met een slijmvlies. De stofdeeltjes die in het slijmvlies blijven steken, bewegen langzaam naar de keel door zogenaamde trilhaartjes. Als ze daar terecht komen, kunnen ze worden doorgeslikt. Ook kun je houtstof inslikken via voedsel. Het houtstof komt immers ook op je huid terecht en via de huid kan het aan je voedsel komen.

Het tweede deel is de luchtpijp met zijn vertakkingen waardoor de ingeademde lucht de longen bereikt. Ook de wand van de luchtpijp is bedekt met slijmvlies en trilhaartjes. Ook die vervoeren de neergeslagen stofdeeltjes naar de keel. Het duurt alleen wat langer (ongeveer een dag) voordat het stof is afgevoerd.

Het derde deel van de luchtwegen bestaat uit de longen. Deze vor-



men in feite een zich steeds verder vertakkend netwerk van luchtpijpjes die uiteindelijk eindigen in de longblaasjes; kleine zakjes waaruit de lucht in het bloed wordt opgenomen zodat het lichaam voldoende zuurstof krijgt. Als stofdeeltjes hier terecht komen, worden ze niet gemakkelijk verwijderd. Stof dat tot in de longblaasjes doordringt kan daar dan ook een lange tijd (weken tot maanden) aanwezig blijven.

Kleine en grote deeltjes

Stof bestaat uit deeltjes van verschillende grootte. De grootte van de deeltjes bepaalt waar de deeltjes terecht komen na inademen. De grootste worden weggevangen in de neus-, mond- en keelholte, maar de kleinste kunnen doordringen tot in de longblaasjes. Stof dat door de neus of de mond wordt ingeademd heet wel inhaleerbaar stof. Kan het stof tot in de longblaasjes doordringen, dan spreken we van respirabel stof.

De deeltjesgrootte van het stof dat vrijkomt verschilt per houtsoort en per bewerking. Bij harde houtsoorten komen kleinere stofdeeltjes vrij dan bij zacht hout en met name bij schuren ontstaat heel fijn stof.

De praktijk

De hoeveelheid houtstof die vrijkomt hangt sterk af van de uitgevoerde bewerkingen. Vooral bij het schuren van hout kunnen flinke hoeveelheden ontstaan. Ook schaven, frezen en (machinaal) zagen zijn stoffige bewerkingen. Boren zorgt meestal voor lagere concentraties. Daarnaast is het bewerken van plaatmateriaal (MDF, spaanplaat) vaak een bron van grote hoeveelheden houtstof. Naast de soort bewerking doen de omstandigheden en de manier van werken een stevige duit in het zakje. Zijn de machines goed omkast en voorzien van een afzuiging met voldoende capaciteit, dan is de hoeveelheid houtstof in de lucht lager. Is er geen afzuiging op de machines of ontbreekt een omkast, dan zijn al snel hogere concentraties te verwachten. Het gebruiken van perslucht om overtollig materiaal weg te blazen is natuurlijk uit den boze. Dan verspreidt het stof zich in de lucht. Zuigen is de oplossing. Er zijn veel praktische mogelijkheden om stof weg te zuigen. Het is gewoon een onderdeel van 'good house-keeping' (oftewel een nette werkplek). Daarnaast komt er veel houtstof vrij bij het aanvegen van de werkplaats. Stof moet daarom niet opgeveegd of weggeblazen worden, maar opgezogen zodat het echt verdwijnt en niet alleen verplaatst wordt.

Problemen?

Hoe hoog mag de concentratie houtstof in de lucht zijn? In Nederland zijn er grenswaarden voor gevaarlijke stoffen die op

Goed zuigen

In de hout- en timmerindustrie wordt nog veel met perslucht gewerkt. Daarmee verplaatst je het stof alleen maar. En daarmee het probleem. Houtbewerkingsmachines horen voorzien te zijn van goede afzuiging. Dat betekent:

- de afzuig- of afvangkap moet het gedeelte van het werkstuk waar stof vrijkomt zoveel mogelijk omsluiten (maak bijvoorbeeld gebruik van borstels en plastic flappen);
- doorzichtige antistatische afzuigkappen verdienen aanbeveling omdat zo zicht kan worden gehouden op het werkstuk;
- de afzuiging vindt plaats in de richting van de stofstroom, dat wil zeggen in de richting waarin het vrijkomende stof zich beweegt;
- voldoende afzuigcapaciteit.
- ook op handgereedschap is bevestiging van afzuiging mogelijk. Dergelijk gereedschap is ook kant en klaar in de handel. Denk bijvoorbeeld aan persluchtpistolen die niet blazen maar zuigen.

gezondheidskundig niveau moeten worden bepaald, met uitzondering van de kankerverwekkende stoffen. Hier is immers geen veilige/ gezondheidskundige waarde voor te geven. Voor de groep kankerverwekkende stoffen bestaan er zogenaamde MAC-waarden. MAC betekent Maximale Aanvaarde Concentratie, die gemiddeld over een achturige werkdag niet mag worden overschreden. Omdat bij deze stoffen in principe elke hoeveelheid kanker kan veroorzaken, is een scherpe grenswaarde niet te stellen. De MAC is dus de waarde, waarbij het risico op kanker enorm klein is, zo klein dat het verwaarloosbaar is. Er mag dus een maximale hoeveelheid stof in de werklucht zitten. De hoogte van de MAC-waarde is daarbij afhankelijk van de gezondheidsschade die het kan veroorzaken. Hoe ernstiger de gevolgen, hoe lager de MAC-waarde. De MAC-waarde voor houtstof van hardhout/ bedektzadigen bedraagt 2 mg/m³. Bij het vaststellen van de grenswaarde is niet alleen rekening gehouden met gezondheidsoverwegingen maar ook met de economische gevolgen die een lage grenswaarde heeft. Als men alleen met de gezondheid rekening houdt, zou de grenswaarde nog veel lager zijn: 0,2 mg/m³ volgens het advies van de Gezondheidsraad. Voor zacht hout/ naaktzadigen is geen publieke grenswaarde vastgesteld. Hiervoor ligt de verantwoordelijkheid dus bij de bedrijven zelf om een private grenswaarde vast te stellen. Tijdens veel bewerkingen wordt de MAC-waarde al snel overschreden. Of de houtstofconcentratie te hoog is in een bepaalde situatie is niet eenvoudig te zeggen zonder te meten. Toch zijn er wel enkele vuistregels te geven. Er is meestal sprake van een stofprobleem als:

- de ruimte er stoffig uitziet in tegenlicht of als stofwolken te zien zijn;
- het zicht op de werkplek wordt verminderd door stof;
- verschillende werknemers last hebben van geïrriteerde ogen, huid of slijmvliezen.

Toevoegingen

Er wordt vaak hout bewerkt dat een behandeling heeft ondergaan. Het is bijvoorbeeld geverfd, gelijmd of met een verduurzamingsmiddel behandeld. Dat wil dan zeggen dat er allerlei chemische toevoegingen op of in het hout zitten. Bij het bewerken van het hout, komen deze toevoegingen in het stof terecht. Zo kunnen ze met het stof worden ingeademd en in het lichaam terecht komen.

Bekende toevoegingen zijn:

- verduurzamingsmiddelen
- lijm
- verf

Over deze onderwerpen vindt u meer informatie in de betreffende Arbowijzers.

Meetprotocol

Om de blootstelling aan houtstof op een eenduidige manier te beoordelen is een meetprotocol opgesteld. Officieel 'protocol voor de beoordeling van blootstelling aan houtstof in houtverwerkende ondernemingen' genaamd. Het protocol is een gezamenlijk initiatief van de brancheverenigingen van meubel- en timmerfabrikanten, houtondernemingen en de bonden. Arbouw en de Arbeidsinspectie hebben hun goedkeurende stempel erop gezet. Kortom alle partijen in de branche onderschrijven deze manier van houtstof meten. Als de Arbeidsinspectie constateert dat de houtstofconcentratie misschien te hoog is, moet er gemeten worden op de manier die het protocol voorschrijft.

In 'Meer weten?' treft u bij de leestips een literatuurverwijzing naar het protocol.



Hoe stoffig is mijn machine?

Globale indeling van machines naar stofproductie (Arbo Unie, 2002). In de praktijk kunnen andere waarden gevonden worden.

Categorie 1:

persoonlijke blootstelling meestal lager dan 1 mg/m³.

Categorie 2:

persoonlijke blootstelling meestal tussen 1 en 2 mg/m³.

Categorie 3:

persoonlijke blootstelling meestal hoger van 2 mg/m³.

De stofproductie is lager (-1) dan in de tabel aangegeven, bij:

- goed omkaste machines
- goed afzogen machines

De stofproductie is hoger (+1) dan in de tabel aangegeven, bij:

- slecht omkaste machines
- slecht afzogen machines
- gebruik van perslucht
- gebruik van plaatmateriaal
- regelmatig handmatig bijschuren na machinale bewerking

Machine	Stofklasse
Zagen:	
- cirkelzaag	2
- horizontale/verticale platenzaag	2
- afkortzaag (enkel/ dubbel)	3
- verstekzaag	3
- meerbladzaag	2
- lintzaag	3
- band(her)zaag	3
- decoupeerzaag	1
Frezen/ schaven:	
- tafelfrees	2
- bovenfrees	3
- kopieerfrees (1/2 zijdig)	2
- profielfrees	2
- CNC-freesbank	2
- omfrees	3
- kettingfrees	3
- inkroosmachine	3
- 2/4 zijdige frees/schaafbank	2
- vlakband	1
- vandiktebank	1
Combi bewerkingen:	
- 2/4 zijdige freesbank met afkortzaag en pennenbank	2
- pennenbank (enkel/ dubbel)	2
Overige bewerkingen:	
- vingerlasmaschine	2
- langgatboormachine	1
- gatensteek (enkel/ multi)	2
- persluchtgebruik (blazen)	3
Schuren:	
- langebandschuurmachines	3
- breedbandschuurmachines	1
Handmatige activiteiten:	
- handschuurmaschine	3
- handfreesmaschine	3
- handcirkelzaag	3
- handschaafmaschine	2



Let op je lijf

Blootstelling aan houtstof kan lichamelijke ongemakken en klachten veroorzaken. Sommige daarvan zijn alleen maar lastig; niezen en hoesten bijvoorbeeld. Maar de gevolgen kunnen ook ernstiger zijn. Sommige mensen reageren allergisch of krijgen astma na blootstelling aan houtstof. Daarnaast zijn er steeds meer aanwijzingen dat langdurige blootstelling aan houtstof een bepaalde vorm van kanker aan neus en neusbijholten kan veroorzaken.

Of de effecten optreden en hoe groot de kans erop is, hangt af van een aantal factoren. Zo is de ene mens gevoeliger dan de andere en speelt de mate van blootstelling een belangrijke rol. Hoe langer de blootstelling duurt, des te groter de kans. En hoe hoger de concentraties, des te groter de kans. Bovendien zijn niet alle vormen van houtstof even schadelijk. Hardhout is op de lijst van kankerverwekkende stoffen geplaatst, waarbij hardhout is gedefinieerd als hout van bedektzadigden oftewel loofhout (bijvoorbeeld eik, beuk, meranti, maar ook berk en populier).

	1	2	3	4	5	6
Naaldhout						
grenen	X	X	X	X		
vuren	X	X	X	X	X	X
western red cedar	X	X	X	X		
Loofhout						
azobé	X					X
balau	X	X	X	X	X	
beuken	X	X	X	X		
alle soorten eiken	X	X	X	X		
iroko	X	X	X	X	X	X
rode meranti	X					
merbau/ azfelia	X					

- 1 huidontsteking
- 2 oogbindvliesontsteking
- 3 neusverkoudheidverschijnselen
- 4 kortademigheid (astma)
- 5 hyper-activiteit van de longblaasjes
- 6 jeuk

Wat zegt de wet?

Een werknemer moet veilig hout kunnen verwerken. Een werkgever is verplicht om daar de mogelijkheden voor te scheppen. Dat staat in de Arbowetgeving.

- Een werkgever moet alle risico's van het werk inventariseren en evalueren (RI&E). De werkgever is dan op de hoogte van alle risico's van het werk. Het is verplicht om in de RI&E aandacht te schenken aan de blootstelling aan houtstof.
- De werkgever is verplicht om voorlichting en onderricht te geven over de risico's van het werk, ook over de risico's door blootstelling aan houtstof.
- De werkgever moet doeltreffende maatregelen treffen om te voorkomen dat de gezondheid van de werknemers schade oploopt door blootstelling aan houtstof. Als maat voor de toelaatbare blootstelling geldt voor hout van bedektzadigen/ hardhout de MAC-waarde van 2 mg/m^3 lucht bij een achturige werkdag voor houtstof.
- Hardhout staat sinds 1998 in Nederland en Europa op de lijst van kankerverwekkende stoffen. Dit betekent dat de blootstelling indien mogelijk voorkomen moet worden en anders tot een minimum beperkt moet worden.
- Gerecirculeerde lucht mag houtstof bevatten op voorwaarde dat de werkgever aan kan tonen dat de concentratie van het houtstof niet hoger is dan 10% van de grenswaarde. Dit komt overeen met $0,2 \text{ mg}$ hardhoutstof per mg/m^3 lucht.

Daarnaast is er sinds 1 juli 2003 de ATEX-regelgeving. Dit is een Europese richtlijn die ook in de Nederlandse wetgeving is opgenomen. De ATEX-regelgeving bevat verplichtingen om het risico op explosies, waaronder stofexplosies, te beheersen. De ATEX-regelgeving houdt onder andere in dat het explosierisico opgenomen dient te worden in de RI&E.



Tips & trucs voor gezonder werken

Oplossingen die hout snijden

Hoe kan de bewerker van hout veiliger, gezonder en prettiger werken? Tips & trucs voor verbeteringen op een rij. Oplossingen die de bron van het probleem aanpakken, hebben altijd de voorkeur. De Arboret schrijft dat trouwens ook voor. Bij bronoplossing gaat het erom te voorkomen dat er stof wordt geproduceerd. Als bronoplossingen niet kunnen, zijn vaak andere verbeteringen voor handen, zoals afscherming en afzuiging. Deze maatregelen beperken de blootstelling en komen neer op het voorkomen dat het stof zich verspreidt. Pas in laatste instantie komen de persoonlijke beschermingsmiddelen uit de kast. Niet alle oplossingen zijn één, twee, drie op bedrijfsniveau in te voeren.

1 Bronoplossing

- ❑ Bij de aankoop van nieuwe machines rekening houden met de hoeveelheid stof die ze produceren.
- ❑ Hout inkopen dat al is bewerkt, geschuurd of op lengte afgekort en gekalibreerd is.
- ❑ Materialen voor bewerking zoveel mogelijk schoonmaken (schoonzuigen of afnemen met een kleefdoekje).
- ❑ Bewerkingen waarbij veel stof vrijkomt vervangen door minder stof-producerende bewerkingen. Het kader 'Hoe stoffig is mijn machine?' geeft een indicatie van stoffige en mindere stoffige bewerkingen.
- ❑ Bij draaiende werktuigen gebruik maken van een lager toerental en een kleinere diameter van het gereedschap.
- ❑ Scherp gereedschap gebruiken (bij bot gereedschap komt meer stof vrij).
- ❑ Schoonzuigen in plaats van met perslucht schoonblazen van machines en werkstukken.
- ❑ Bevochtigen van het stof dat op de vloer terecht is gekomen. Stof op de vloer kan zich opnieuw verspreiden als erover wordt gelopen of bij het aanvegen.
- ❑ Geleidingselementen rond beitels en zagen aanbrengen, waardoor betere afzuiging mogelijk is.

2 Beperking blootstelling

- ❑ Omkasting van machines die houtstof produceren.
- ❑ Afzuiging toepassen, zo dicht mogelijk bij de plaats waar het stof vrijkomt. Bronafzuiging is veel effectiever dan ruimteventilatie. Dat geldt ook bij handgereedschap.
- ❑ Zorgen voor regelmatig onderhoud van de afzuiginstallaties; let met name op de filters en slangen.

- ❑ Regelmatig houtafval, zaagsel en houtstof verwijderen van de werkruimte. Daarbij stofzuigen in plaats van vegen.
- ❑ Stoffige werkzaamheden zoveel mogelijk direct na elkaar uitvoeren en de werkruimte daarna schoonmaken.
- ❑ Stoffige werkzaamheden zoveel mogelijk bij elkaar uitvoeren, zodat het stof zich beperkt tot bepaalde delen van de werkruimte. Die delen moeten dan wel worden afgescheiden van de overige ruimte.
- ❑ Zorg voor goede ruimteventilatie.

3. Persoonlijke bescherming

- ❑ Ademhalingsbescherming is nodig als blootstelling aan houtstof onvermijdelijk is.
- ❑ Gebruik maken van halfgelaatsmaskers met P2 stoffilters; omdat houtstof schadelijk is, bieden snuitjes en P1 filters onvoldoende bescherming.
- ❑ Nauw sluitende kleding (lange mouwen en broekspijpen) dragen, waar het stof niet gemakkelijk in terecht kan komen.
- ❑ Kleding regelmatig reinigen.
- ❑ Niet eten, drinken en roken op de werkplek.
- ❑ Handen wassen voor pauzes en na het werk.



Het schoonhouden van de werkruimte is belangrijk. Stofzuigen is daarbij beter dan stofvegen.

Meer weten?

Meer weten over werken met houtstof?

Neem contact op met de helpdesk van FNV Bouw
T 0900 3682689 (lokaal tarief)

Leestips

- *A-blad Houtstof op de bouwplaats*, Stichting Arbouw
- *Protocol voor de beoordeling van blootstelling aan houtstof in houtverwerkende ondernemingen*. Brochure met een handleiding voor het beoordelen van de blootstelling aan houtstof ten opzichte van de MAC-waarde. Uitgave van de Begeleidingscommissie 'Terugdringing Houtstof'.

Cd-roms met oplossingenkaarten

- *Arbomeetkoffer 2006* (houthandel)
- *Timmerslimmer 2007* (timmerindustrie)

Surftips

- Actuele informatie over houtstof en andere arbo-onderwerpen vindt u onder het kopje 'werk en inkomen' op de diverse sectorsites van FNV Bouw. Zie: www.fnvbouw.nl
- www.handelverstandig.nl
- www.stofvrijwerken.nl
- www.timmerslimmer.nl

Nuttige adressen

Arbouw

Postbus 213
3840 AE Harderwijk
T 0341 46 62 22
F 0341 46 62 11
E info@arbouw.nl
I www.arbouw.nl

Bureau Beroepsziekten FNV

Postbus 58096
1040 HB Amsterdam
T 020 581 69 92
F 020 581 69 93
E info@bbz.fnv.nl
I www.bbzfnnv.nl

IVAM

Postbus 18180
1001 ZB Amsterdam
T 020 525 50 80
F 020 525 58 50
E office@ivam.uva.nl
I www.ivam.uva.nl

SIVAG

Postbus 1380
1300 BJ Almere
T 036 532 10 20
F 036 532 10 29
E p.vanleth@vvnh.nl
I www.sivag.nl

SKH

Postbus 159
6700 AD Wageningen
T 0317 45 34 25
F 0317 41 26 10
E mail@skh.org
I www.skh.org

TNO Kwaliteit van Leven

Business Unit Arbeid
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp
T 023 554 93 93
F 023 554 93 94
E info-arbeid@tno.nl
I www.tno.nl/arbeid