

WAT IEDER MOET WETEN OVER VEILIGHEID
GEZONDHEID EN WELZIJN OP DE WERKPLEK

ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN

KORT _{EN} GOED



Arbeidsomstandigheden kort en goed

ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN *KORT EN GOED*

Wat ieder moet weten over veiligheid,
gezondheid en welzijn op de werkplek

Hoofddorp, januari 1999

TNO Arbeid

COLOFON

Uitgave van TNO Arbeid

Tekst: J. Roorda

Productie: TNO Arbeid

Illustraties: P. Kerrebijn, L. Spek,

F. Verschuren

Vijfde, gewijzigde druk, januari 1999

Te bestellen bij:

Klantenservice Samsom

Postbus 4

2400 MA Alphen a/d Rijn

Tel. (0172) 466848

Fax (0172) 466769

CIP-Gegevens Koninklijke Bibliotheek,
Den Haag

Roorda, J.

Arbeidsomstandigheden kort en goed :
wat ieder moet weten over veiligheid,
gezondheid en welzijn op de werkplek /
[tekst: J. Roorda ; ill.: Paul Kerrebijn]. -
Amsterdam : Nederlands Instituut voor
Arbeidsomstandigheden NIA. - Ill.
1e dr.: 1989. - Met lit. opg.
ISBN 90-6365-106-6 geb.
Trefw.: arbeidsomstandigheden.

Copyright © TNO Arbeid 1999

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet 1912
gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave
worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotokopie, microfilm of op
welke andere wijze dan ook zonder de vooraf-
gaande schriftelijke toestemming van de uitgever,
het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstan-
digheden NIA, die daartoe door de auteursrecht-
hebbende met uitsluiting van ieder ander is ge-
machtigd.

INHOUD

pagina:

Eerst even dit	7
1 HELEMAAL IN DE STRESS!	9
over werk en welzijn	
2 'T KOMT ME DE OREN UIT!	17
over geluid en lawaai	
3 MAG HIER 'N RAAM OPEN?	25
over klimaatsinvloeden en werk	
4 SOMS 'N BRIL NODIG?	33
over licht en zicht	
5 M'N RUG WEER!	41
over fysieke belasting	
6 AAN DE LOPENDE BAND HETZELFDE	51
over monotone arbeid	
7 IK STA TE TRILLEN OP MIJN BENEN	59
over trillend en stotend werk	
8 VEEL VULTJES AAN DE LUCHT	65
over gevaarlijke stoffen	
9 ONDER SPANNING	77
over elektriciteit	
10 EEN STRALEND TIJDPERK	85
over ioniserende straling	
11 TE LANG IN DE ZON GEZETEN	95
over niet-ioniserende straling	
12 IN VUUR EN VLAM	105
over brand en explosie	
13 ALLES WERD ZWART... ..	115
over bedrijfsongevallen en EHBO	
Adreslijst van genoemde organisaties	124
Suggesties voor verder lezen	126

Onder invloed van de Arbeidsomstandighedenwet breidt de zorg voor arbeidsomstandigheden zich als een olievlek uit binnen veel bedrijven en instellingen.

Maar goed ook, want de werkgever, de bedrijfsarts en de veiligheidkundige krijgen veilige, gezonde en aantrekkelijke arbeidsplaatsen nooit zonder hulp van de grond. Eigenlijk heeft *iedereen* in elke organisatie verantwoordelijkheid voor goede arbeidsomstandigheden:

- Lager en middenkader; mensen die in de alledaagse praktijk vaak het beleid moeten uitvoeren.
- Leden van ondernemingsraden; van hen wordt steeds meer verwacht dat zij meedenken over mogelijkheden om de arbeidsomstandigheden te verbeteren.
- Iedere werknemer waar dan ook in de organisatie die zijn of haar werk bewust wil doen.
- Bedrijfsleiding; deze moet ruimte geven om goede arbeidsomstandigheden mogelijk te maken.

Informatiebehoefte

Van goede arbeidsomstandigheden profiteert niet alleen het individu, maar de hele organisatie. Die gedachte wint gelukkig terrein. Echter, de verbreiding van de noodzakelijke kennis en het bewustzijn om aan de arbeidsomstandigheden te

werken, is vaak een probleem. Waar moet je beginnen? Hoe moet je het duidelijk maken? Door de overvloed aan informatie over veel verschillende onderwerpen, zie je al gauw door de bomen het bos niet meer. Velen hebben behoefte aan eenvoudige en praktische informatie.

Sinds de vorige druk is er weer één en ander veranderd in arbo-land. Zo bestonden in 1996 nog maar liefst 38 verschillende besluiten (1200 bepalingen!) die samen de veiligheid, gezondheid en welzijn van werknemers moest regelen. Deze waren vaak erg gedetailleerd en niet goed op elkaar afgestemd. Sinds half 1997 is deze bestaande veelheid van regels samengevoegd in één groot besluit: het Arbeidsomstandighedenbesluit.

In deze uitgave worden in vogelvlucht de hoofdzaken rond veiligheid, gezondheid en welzijn behandeld. Tekeningen, grafieken en tabellen krijgen volop de ruimte omdat ze vaak meer zeggen dan woorden. Een luchtige noot is daarbij niet geschuwd.

Geen diepgravend boek voor deskundigen dus. Wel een handig naslagwerk voor wie in een rap tempo de stand van zaken wil weten, en arbo-hoofdzaken ter rug wil vinden.

Bestrijden aan de bron

Wat zijn dan die arbo-hoofdzaken? Uitgangspunt is het zoveel mogelijk voor-

komen van schadelijke effecten op de mens door werk. Liever *bestrijden aan de bron* dan achteraf beroepsziekten genezen. Daarom vindt u in dit boek bij elk arbo-thema antwoord op de volgende vragen:

- Wat zijn de mogelijke risico's voor de werkende mens?
- Hoe kunnen we die risico's beoordelen? (Uitleg over normen en richtlijnen om een situatie te beoordelen.)
- Welke maatregelen zijn denkbaar om riskante werksituaties te verbeteren?

ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN KORT EN GOED is zeer geschikt voor leden van medezeggenschapsorganen en VGW-commissies als zakboek bij vergaderingen, afdelingsbezoek of probleem-inventarisatie.

ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN KORT EN GOED is ook een goede leidraad voor lager en middenkader bij voorlichting en instructie van werknemers, inspectie van de afdeling of het registreren en behandelen van klachten van werknemers.

Geen details

Toepassen van maatregelen is vaak ingewikkelder dan je zo op papier leest. Daar waar nodig vindt u in ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN KORT EN GOED verwijzingen naar andere literatuur. Bovendien vindt u een adreslijst met gegevens van de in deze uitgave genoemde organisaties.

Als overzicht over het hele arbo-terrein maakten we ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN KORT EN GOED niet diepgravend.

Zeker bij de bespreking van normen en richtlijnen houden we het kort en vindt u veel verwijzingen. Want daarover bestaat vaak veel discussie.

Indeling van dit boek

Dit boek start met een korte bespreking over *werk en welzijn*. Een belangrijk onderwerp, en voor iedereen geldig. De onderwerpen die daarna aan bod komen, zijn niet alle op elke werkplek van toepassing. De lezer kan zodoende die hoofdstukken overslaan die voor het eigen bedrijf weinig betekenis hebben.

1. HELEMAAL IN DE STRESS!

over WERK EN WELZIJN

9

Tienduizenden mensen werken aan een lopende band of krijgen door machines hun werktempo gedictieerd. Wie niet zelf het werktempo kan bepalen, krijgt eerder te maken met spanningen. En zo bestaan veel werkzaamheden die kunnen leiden tot stress of die geestdodend zijn. Maar ook de sfeer op het werk en de toekomstverwachtingen voor je baan en het bedrijf, zorgen voor meer of minder stress. In dit hoofdstuk aandacht daarvoor en suggesties voor preventie van te veel stress.

Heeft een stadsbuschauffeur een prettig beroep? We kunnen ons voorstellen dat dit werk rugklachten oplevert door het langdurige zitten en het trillen van de bus. Weinigen zullen daarnaast denken aan de stress die de chauffeur ervaart door een *krap tijdschema* en lastige passagiers. In steeds meer beroepen worden mensen geconfronteerd met *agressieve klanten* of lastige leerlingen. In weer andere beroepen ontstaat stress doordat niet iedereen de hogere eisen of werkdruk kan bijhouden. Of mensen raken juist gestresst van werk dat we geestdodend kunnen noemen.

Iedereen heeft 't steeds maar over *stress*, en bedoelt dan oververmoeidheid, te grote spanning of irritaties. Tegenwoordig wordt stress vooral gezien als het uit balans zijn van wat je aan kunt en wat je in werkelijkheid krijgt te verduren. Of arbeid nu tot *overbelasting* - overspannenheid - of juist tot *onderbelasting* leidt - denk aan acht uur per dag naar video-registraties van bedrijfsruimten staren - we zeggen dat zulk werk stress veroorzaakt. Stress als verzamelnaam voor onprettige situaties die het welzijn belagen.



Stress is de ziekte van de eeuw

GENÈVE – Stress maakt ziek, kost veel geld en leidt in het ergste geval tot wat de Japaners 'karoshi' noemen – dood door te hard werken. Dit bevestigde de Internationale Arbeidsorganisatie ILO in een studie, waarin ze concludeert dat stress de ziekte van de eeuw is.

Steeds vaker boeken werknemers die ten prooi zijn gevallen aan stress, succes voor de rechtbank met hun eisen tot schadevergoeding. Bovendien blijken mensen onder stress een 'wandelend ongevalrisico', aldus de VN-arbeidsorganisatie.

Stress bij werknemers kost de industrie in de Verenigde Staten naar schatting 200 miljard dollar per jaar. Het aantal eisen tot schadevergoeding van overspannen werknemers in Californië verzevenvoudigde in de jaren tachtig en negentig procent van de eisen moest worden ingewilligd. De ILO noemt ook een Amerikaanse rechter, die een proces was begonnen omdat hij een beroerte had gehad die door overmatige werkbelasting zou zijn veroorzaakt.

Slechts enkele ondernemingen pakken het kwaad bij de wortel aan en maken het werk 'stressvrij', schrijft de VN-organisatie. De meeste bedrijven beperken zich tot cursussen in het omgaan met stress maar het grootste probleem is dat 'de eenling nauwelijks controle over zijn werk heeft'.

De ILO haalt een studie uit Zweden aan waaruit blijkt dat werknemers veel minder lijden aan depressiviteit en hartkwalen wanneer ze een eigen verantwoordelijkheid hebben en kunnen meebeslissen. Zij melden zich half zo vaak ziek.

Gevaarlijk, monotoon en vermoeiend werk dragen volgens de onderzoeken sterk bij aan overspannenheid, evenals veel lawaai op het werk. Op olieboorplatformen zijn werknemers door de herrie vaak prikkelbaar, vermoeid en agressief en hebben ze last van hoofdpijn. Of stress ook uitloopt op maagzweren, hoge bloeddruk of hartklachten is afhankelijk van de mate waarin de werknemers zelf invloed hebben op hun werksituatie.

Preventief

Voor alle gezondheidsbedreigende arbeidsrisico's geldt één hoofdprincipe: *bestrijden aan de bron*. Ook bij het streven naar welzijn is het essentieel preventief te werk te gaan. Alleen dan wordt voorkomen dat mensen om psychische redenen arbeidsongeschikt raken.

Welzijn lijkt moeilijk uit te leggen en voor te stellen. Het is immers deels een individuele zaak of een werksituatie als prettig beoordeeld wordt of niet.

In ieder geval moet het welzijn bij de arbeid bevorderd worden. De volgende aspecten zijn hierbij belangrijk:

- Arbeidssituatie en taak moeten zoveel mogelijk worden aangepast aan de werknemer.
- Monotoon of kortcyclisch werk en werk waarbij de werknemer het tempo niet zelf kan bepalen, moet zoveel mogelijk worden vermeden.
- Werknemers moeten hun werk zoveel mogelijk naar eigen inzicht kunnen regelen en het werk moet bijdragen aan hun vakbekwaamheid.
- Het werk moet zó ingericht zijn dat werknemers onderling contact kunnen hebben.
- De werknemers moeten zich op de hoogte kunnen stellen van doel en resultaten van hun werk.

Werk dat op al deze vijf punten slecht 'scoort', is werk met een hoog *stressrisico*. Nu meer en meer blijkt dat mensen ook door 'werkstress' ziek of afgekeurd worden, komt er meer aandacht voor het vermijden daarvan. Belangrijk daarbij is of mensen iets kunnen leren van en door hun werk en of zij hun werk zelf voor een deel kunnen regelen.

Leermogelijkheden

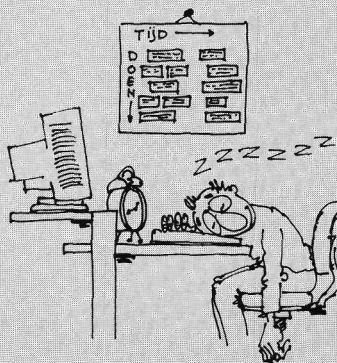
Worden de *geestelijke capaciteiten* van iemand aangesproken? Werk is leerzaam als het een evenwichtige combinatie van zowel moeilijke als makkelijke taken bevat. Het gaat hierbij om 'geestelijke moeilijkheid'. Dus het gaat niet om werk dat 'moeilijk' is door het hoge tempo of de grote nauwkeurigheid. Het gaat om de mogelijkheden tot leren van het werk. Hoe meer die er zijn, hoe minder snel er stress hoeft te ontstaan.

Regelmogelijkheden

Wie op de problemen die tijdens het werk opdoemen, niet of nauwelijks *zelf kan reageren*, zal eerder in de stress schieten. Juist de combinatie van veeleisend werk zonder veel eigen invloed, blijkt slopend. Oftewel: hoe meer mogelijkheden iemand heeft om verstoringen in het werk op te vangen, het werk te optimaliseren, het tempo bij te houden, het werk beter te kunnen doen, hoe kleiner de kans op stress. Als het werk te moeilijk of te gemakkelijk is of als iemand onvoldoende regelmogelijkheden heeft, wordt het werk als stressvol ervaren. Veel kortcyclisch werk bijvoorbeeld, is sterk herhalend en vraagt niet veel kennis of kunde. Ook de regelmogelijkheden zijn vaak heel beperkt. Het risico van stress is daardoor bij veel kortcyclische arbeid hoog. (In hoofdstuk 6 gaan we uitgebreid in op kortcyclische arbeid.)

Gemotiveerd aan de slag

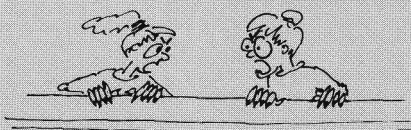
Goede arbeidsomstandigheden betreffen dus niet langer alleen veilig en gezond kunnen werken. Acceptabele *inhoud en organisatie van arbeid* zijn even belangrijk en helpen te veel stress voorkomen.



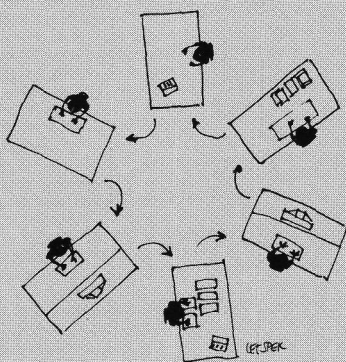
INDELING EN TEMPO MOETEN ZELF
TE BEÏNVLOEDEN ZIJN



9505



MOGELIJKHEID TOT 'SOCIAAL CONTACT'



'TAAKROULATIE'

Gelukkig breekt het besef door dat motivatie en verantwoordelijkheidsbesef van mensen sterk afhankelijk zijn - na salariering en status - van de manier waarop hun werk georganiseerd is. Wordt hun kennis en ervaring benut? Is afwisseling mogelijk en is het werktempo te beïnvloeden? Zijn contacten met collega's mogelijk? Weet iemand voldoende van doel en resultaat van zijn/haar inspanningen? Die kant moet het op om gezond werk te creëren.

WERK KÁN BOEIEND ZIJN

Maar zover is het vaak nog niet. In veel bedrijven hebben veel mensen eenzijdig, monotoon werk met weinig regelmogelijkheden. Om dit op te lossen, bestaan de volgende mogelijkheden:

- **Taakroulatie:** Door mensen steeds wisselende taken te geven - van een gelijk niveau - ontstaat afwisseling zonder dat de bestaande taken veranderen.
- **Taakverbreding:** Een functie kan boeiender worden door taken op één niveau op andere wijze te verdelen over werknemers. Uitvoerenden zullen dan minder van hun arbeid vervreemden, er ontstaat meer inzicht in het nut van de eigen taak. Te denken valt aan het combineren van uitvoerend werk met voorbereidende, controlerende en administratieve taken.
- **Taakverrijking:** Bij taakverrijking gaat het erom meer regelende of toezichthoudende taken in de uitvoering te integreren. Een uitvoerende krijgt zodoende meer verantwoordelijkheden. Bijvoorbeeld planning, kwaliteitscontrole of onderhoudswerkzaamheden.

- *Werkoverleg*: Om zicht op doel en resultaat duidelijk te krijgen en om problemen op te lossen, is regelmatig werkoverleg een goede mogelijkheid.

VERLANGLIJSTJE

Een bedrijf dat op de vier hierboven genoemde aspecten let, zal zien dat 'het stress en werkdrukprobleem' afneemt. Werkstress is het makkelijkst aan te pakken wanneer nieuwe taken ontstaan of waar oude taken worden herverdeeld.

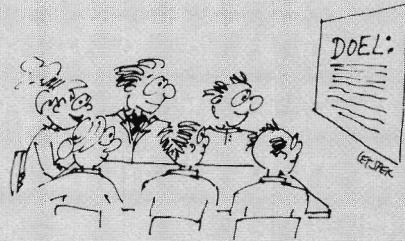
Vooraf wanneer de arbeidssituatie ingrijpend wordt gewijzigd - nieuwbouw, andere produktietechniek of automatisering - kan reeds in de ontwerpfase rekening worden gehouden met deze welzijnsaspecten. Aan welke aspecten moet dan altijd gedacht worden? Een beknopt overzicht:

Spaar de zintuigen

Onze zintuigen kunnen veel verdragen, maar kennen wel degelijk grenzen. Wie te veel moet verwerken, raakt als gevolg daarvan vermoeid en verliest de concentratie. Daarom moet hinderlijk geluid aanpak worden (zie hoofdstuk 2), het binnenklimaat comfortabel zijn (zie hoofdstuk 3) en de werkplekverlichting in orde zijn (zie hoofdstuk 4).

Alles op z'n tijd

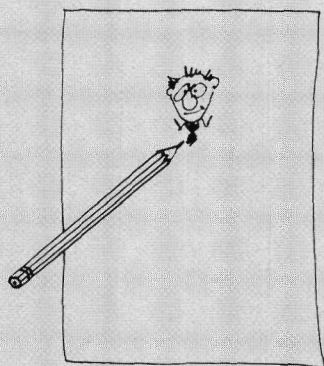
Een mens kan niet onbepaald informatie opnemen. Niet alleen te veel informatie leidt tot spanning of stress, te weinig prikkeling is ook zeer ongewenst. Met name daarom is het belangrijk variatie binnen een taak te creëren en de activi-



WERKOVERLEG VOOR ZICHT OP
DOEL EN RESULTAAT



SAAI WERK VERDELEN BRENGT MEER VARIATIE



SORRY, PAUZE ...



INDIVIDU EN TAAK GOED OP ELKAAR
AFGESTEMD ?

teiten en informatieverwerking evenwichtig te spreiden. Zo is het sinds 1993 verplicht beeldschermwerk af te (laten) wisselen door ander werk of door pauzes. Per dag mag niemand meer dan zes uur beeldschermwerk verrichten. Contactmogelijkheden moeten zorgen voor noodzakelijk overleg en ontspanning. Alléén werken is zeer ongewenst.

Ieder individu is anders gebouwd

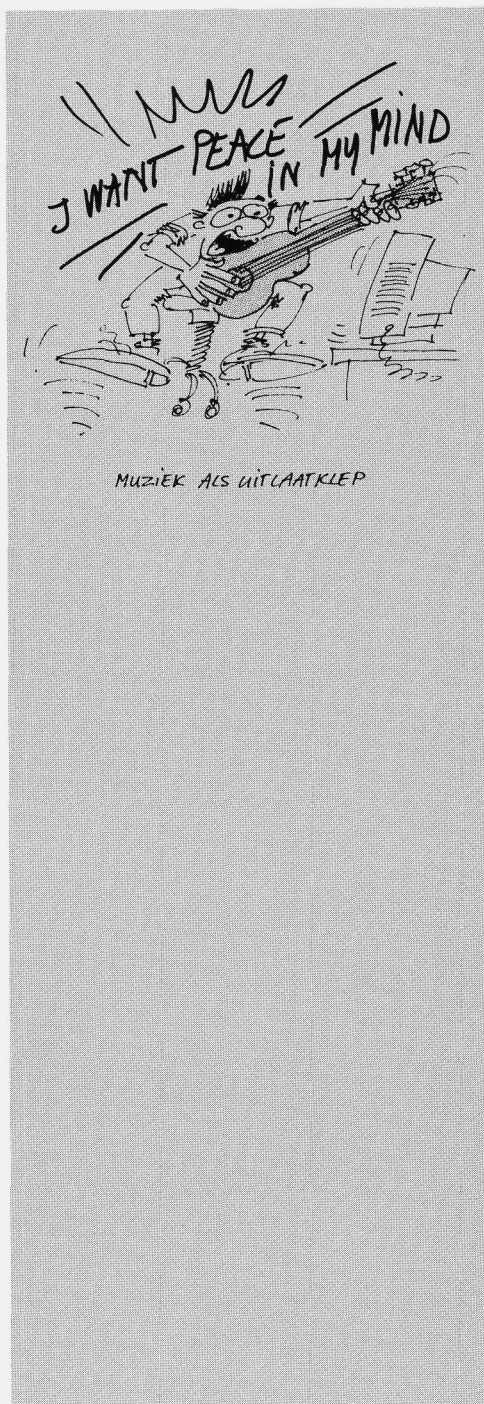
Verschillen in lichaamsbouw worden bij de inrichting van werkplekken te vaak vergeten. Ergonomische aanpassing van meubilair, apparatuur en instrumenten is nodig voor een goede taakuitoefening en helpt lichamelijke klachten te voorkomen. Om overbelasting te voorkomen is individuele instelbaarheid van meubilair en instrumenten een belangrijk ergonomisch principe. Voldoende lichaamsbeweging en afwisseling van lichaamshouding horen daar ook bij (zie hoofdstuk 5). Het werk mag daarbij niet te eenzijdig, monotoon zijn en bestaan uit korte, zich steeds herhalende bewegingen (zie hoofdstuk 6).

OMGAAN MET STRESS

We hebben al gezien dat de werkomgeving vaak *een bron is van spanningen*. Ontevredenheid over het werk of te hoge werkdruk, in combinatie met spanningen thuis, veel eten, drinken en roken en niet goed (kunnen) ontspannen: het volmaakte recept voor een flinke portie stress...

Nu is een beetje stress niet verkeerd. We hebben allemaal van tijd tot tijd wel stress nodig, zo houden we ons weerbaar en de vaart erin. Bijna iedereen leert wel daarmee om te gaan. Anders

wordt het bij te veel en langdurige stress; daar kan lang niet iedereen tegen. Bovendien reageert iedereen er weer anders op. Wie naar zijn lichaam heeft leren luisteren en denkt greep te hebben op zijn situatie, kan stress beter de baas dan anderen. Jezelf uitleven in hobby, gezond sporten, muziek maken of dansen, dat ontspant de geest. Onderuit zakken voor de buis met chips en pils, is echter niet de beste uitlaatklep voor een vermoeide geest...



2. 'T KOMT ME DE OREN UIT!

over GELUID EN LAWAAI

17

Geroezemoes, rumoer, herrie, lawaai: het zijn varianten van geluid. Afankelijk van het geluidsniveau kan geluid op het werk de concentratie verstoren, communicatie onmogelijk maken of zelfs tot (blijvende) gehoorschade leiden. In dit hoofdstuk leggen we uit wat lawaai is, welke wettelijke normen er voor bestaan en hoe lawaai op het werk te beteugelen is.

Geluid is een drukgolf van trillende luchtdeeltjes. Maar geluid verplaatst zich niet alleen door lucht. Ook vloeren, muren, buizen en andere constructies kunnen geluidstrillingen doorgeven.

In veel werksituaties komt een té hoog geluidsniveau voor, zeg maar lawaai. Vaak is dat lawaai *niet constant*. Zeker bij *impulsgeluid* (hameren en klinken bijvoorbeeld) komen kortdurende, zeer hoge geluidsniveaus voor. En juist door zulke harde knallen verliezen veel mensen hun gehoor. Toch wordt voor het schatten van de kans op gehoorschade meestal het gemiddelde geluidsniveau over een 8-urige werkdag gemeten. Daarbij komt in elk geval de Decibel *dB(A)* als maat voor de *geluidssterkte* op de proppen. Drie Decibel méér betekent ongeveer een *verdubbeling* van het geluidsniveau. De maat voor *toonhoogte* van geluid is de *Herz: Hz*.

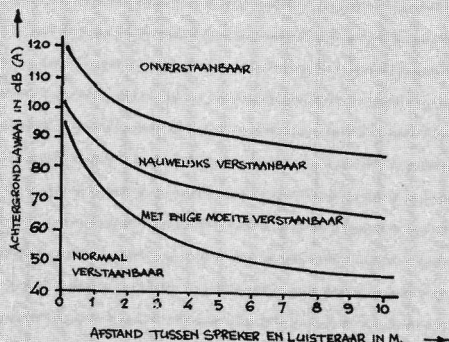
LAWAAI IS AL SNEL TE VEEL

Te veel geluid kan *binder, stress of blijvende gehoorschade* veroorzaken.



8601

EEN VAN DE NIA-AFFICHES DIE
AANDACHT VRAAGT VOOR LAWAAI



ACHTERGRONDLAWAAI LEIDT SNEL TOT HINDER EN MISVERSTANDEN. DE AFSTAND TUSSEN DE PERSONEN HEEFT HIER VEEL INVLOED OP. BIJ ACHTERGRONDLAWAAI VAN 70 dB (A) IS IEMAND OP 1 M. AFSTAND NOG NORMAAL VERSTAANBAAR, MAAR VANAF 5 M. NATUUELIJKS.

GELUIDSNIVEAU (in dB(A))	MAXIMAAL VERBLIJF (per werkdag)
80	8 uren
83	4 uren
86	2 uren
89	1 uur
92	30 minuten
95	15 minuten

Gehoorschade is *onherstelbaar*; een gehoorapparaat helpt nauwelijks. Bovendien raakt vaak juist dat deel van het oor beschadigd dat voor de hoorbaarheid van onder andere menselijke spraak zorgt. Iemand met zulke gehoorschade kan in gezelschap niet meer meekomen. Ouderdomsdoftheid verergert dit nog.

Hinder

Geluid tussen 35 en 65 dB(A) is vaak al hinderlijk en leidt tot bijvoorbeeld *functionele storingen*: mensen verstaan elkaar verkeerd of nemen signalen niet goed waar. Ieder individu reageert verschillend op geluidshinder. Maar ook *de aard van het werk* beïnvloedt de mate van hinder van zulke geluidsniveaus.

Stress

Lawaai kan ook leiden tot lichamelijke reacties: nervositeit en concentratiestoornissen. Dit vermindert natuurlijk de werkprestatie en geeft veel ergernis.

Gehoorschade

In elke situatie waar het geluidsniveau boven de 80 dB(A) ligt, kunnen mensen gehoorschade oplopen. Is het geluidsniveau vlak boven de 80 dB(A), dan maakt die gehoorschade zich langzaam maar zeker kenbaar: jaren kunnen voorbij gaan voordat iemand lawaaidof blijkt. Maar bij hoge geluidsniveaus kan in zeer korte tijd al gehoorschade ontstaan. Hoe lang verdragen onze oren de verschillende niveaus zonder dat schade optreedt? Zie de tabel hiernaast.

(Deze tabel geldt niet bij gebruik van gehoorbeschermers, dan gelden andere tijden voor maximaal verblijf.)

Ook *individuele verschillen* spelen hierbij een rol. Lang niet iedereen krijgt gehoorschade bij geluidsniveaus vlak boven 80 dB(A). Niveaus boven de 90 dB(A) leveren echter bij vrijwel iedereen schade op.

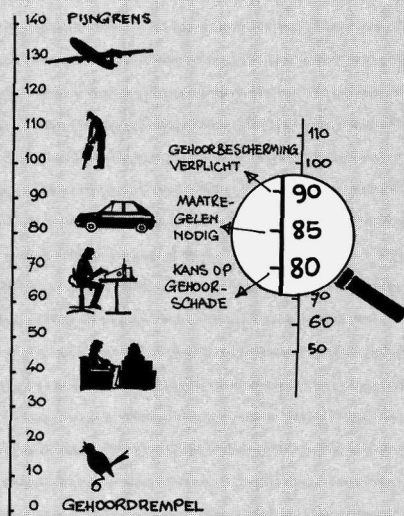
ARBOBESLUIT BIEDT HOUFAST

In het Arbeidsomstandighedenbesluit staan normen voor geluidsbelasting. Het gaat om de volgende wettelijke normen:

- Geluid tijdens het werk gemiddeld boven de 80 dB(A)? Dat geldt als een schadelijk niveau, en de werkgever moet dan gehoorbeschermers beschikbaar stellen. (En deze moeten passen bij het soort werk, daarover straks meer.) Bovendien moeten werknemers dan de gelegenheid krijgen om een gehoortest te laten uitvoeren.
- Geluid tijdens het werk gemiddeld boven de 85 dB(A)? Dan moet de werkgever allereerst proberen dat lawaai via technische en/of organisatorische maatregelen te verminderen. Behalve als vaststaat dat dit echt niet mogelijk is.
- Geluid tijdens het werk boven de 90 dB(A)? Dan is ieder die daar werkt, verplicht altijd gehoorbeschermers te dragen. (Tenminste zolang dat lawaai niet aangepakt wordt!) Bovendien moeten arbeidsplaatsen met zoveel lawaai duidelijk gemarkeerd worden (d.m.v. veiligheids- en gezondheidssignaleringsborden).

Door dit Arbobesluit gelden de geluidsnormen voor iedere werknemer.

Indien op het werk hoge geluidsniveaus voorkomen, moet een werkgever geluids-



HOE VERHOUDEN ZICH DE DRIE WETTELIJKE GRENZEN TOT 'ALLEDAGSE' GELUIDEN?



Werkomgeving:	Geluidsniveau (db(A))
Conferentiekamers	35
Kleine kantoorlokalen	40
Grote kantoorlokalen	45
Kantoortuinen	50
Laboratoria	45
Tekenkamers, tekenzalen	45
Kantines	50
Computerruimten	60
Meet- en regelkamers in de proces-industrie, elektrische centrales enz.	60
Werkplaatsen voor licht onderhoud	70
Andere werkplaatsen, fabriekshallen	80



9607

metingen laten verrichten. Op basis van de meetresultaten kan in overleg met de werknemers (vertegenwoordiging) een plan worden gemaakt om het lawaai tot een acceptabel niveau terug te dringen.

ACCEPTABELE GELUIDSNIVEAUS

Bestrijden aan de bron

Lawaai bestrijden aan de bron, dus niet meteen met oorkappen gaan zwaaien. Het is in ieders belang dat dit het eerst gebeurt, en het is ook de strekking van de Arbowet. Helaas kan dit niet overal, vaak is het al 'te laat': er is veel geïnvesteerd in lawaaiige machines. Toch is dan nog geluidsreductie mogelijk door regelmatig onderhoud, goede balanceringsring en het voorkomen van uitstraling van geluid. Bij nieuwe ontwerpen en investeringen kan meer aandacht geschonken worden aan de geluidsproductie van apparatuur.

Bij de Arbeidsinspectie, (zie adreslijst) zijn voorlichtingsboeken en rapporten te bestellen over de techniek van geluidsarme constructies. Wat is er zoal mogelijk?

Vermindering geluidsoverdracht

Overal waar vermindering van brongeluid niet mogelijk is, moet allereerst de geluidsoverdracht aangepakt worden.

Scheidingswanden en omkastingen van machines leveren een behoorlijke bijdrage aan geluidsisolatie: 10 tot 30 dB(A) minder.

Het *trillingvrij opstellen* van machines en apparatuur kan in combinatie met om-

kasting het geluidsniveau met 30 dB(A) verlagen.

Geluid dempende materialen aan wanden en plafond en/of geluidsschermen absorberen geluid. Dit verlaagt het geluidsniveau met 4 tot 8 dB(A).

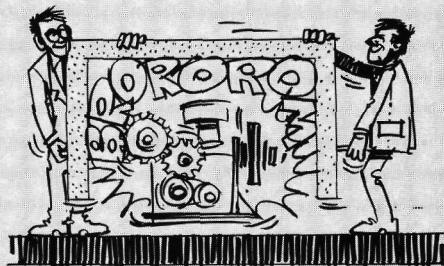
Organisatorische maatregelen

Overal waar bovenstaande maatregelen niet voldoende effect opleveren, zijn organisatorische maatregelen nodig zodat de werker niet aan te veel schadelijk geluid wordt blootgesteld. Het geluidsniveau op een bedieningsplaats zal bijvoorbeeld verminderen door toepassen van een *geïsoleerde cabine*. De *blootstellingstijd* aan lawaai verlaagt door het inlassen van extra pauzes (in een stille ruimte!) of door het laten rouleren van werknemers.

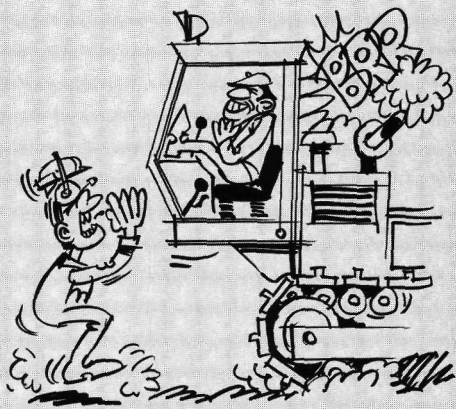
GEHOORBESCHERMING ALS LAATSTE TOEVLUCHT

Het opsporen van de lawaaibronnen en zonodig meten van de geluidsniveaus en het afnemen van gehoortests, is altijd het eerste dat gebeuren moet. Zijn de boosdoeners eenmaal duidelijk, dan gaat het erom deze stiller te krijgen. Dat kan soms lang duren, of echt onmogelijk blijken. Dan blijft gehoorbescherming nodig, zeker overal waar het geluidsniveau boven de 90 dB(A) ligt.

Belangrijk is dat dan *effectieve gehoorbeschermers* worden gekozen. Want elke gehoorbeschermmer heeft een andere dempingskarakteristiek. De geluid demping moet maximaal zijn in het frequentiegebied waarin op de bewuste werkplek het meeste lawaai voorkomt. Dus



SCHEIDINGSWANDEN EN OMKASTINGEN



... EEN GEÏSOLEERDE CABINE TOEPASSEN ...

GELUIDSNIVEAU 80 TOT 90 dB(A)

type werk	vaak op- en afzetten	langdurig gebruik
warm	kappen beugels	oordoppen
vuil	kappen (bij vuil werk niet tussentijds afzetten)	kappen
schoon en koel	kappen beugels	losse doppen schuimrollen glasdonswatten otoplastieken

GELUIDSNIVEAU 90 TOT 100 dB(A)

type werk	vaak op- en afzetten	langdurig gebruik
warm	kappen	otoplastieken
vuil	kappen (werktijd moet bij vuil werk en hoge geluidsniveaus altijd kort zijn)	kappen
schoon en koel	kappen	otoplastieken



„WIE WIL ER NU HOREN OVER DOOF WORDEN
DOOR HET WERK ? ...“

bij elke werkplek past één type gehoorbeschermer. De tabellen op deze en de vorige pagina geven suggesties, afhankelijk van geluidsniveau en type werk.

Maar niet alleen de demping die een gehoorbeschermer oplevert is belangrijk, zeker ook het draagcomfort en de acceptatie ervan. Over dit laatste volgt straks meer.

Gehoorbeschermers moeten makkelijk verkrijgbaar zijn voor alle werknemers en ook makkelijk opgeborgen kunnen worden. Schoonhouden is ook belangrijk bij gehoorbeschermers. Een succesvolle introductie van gehoorbeschermers staat of valt met juiste voorlichting en instructie hierover.

LAWAAIVOORLICHTING

Wie een gehoorbeschermer verkeerd gebruikt of steeds even afdoet, heeft er nauwelijks baat bij. Daarom is voorlichting over gehoorschade en instructie van gehoorbeschermergebruik zo belangrijk bij het voorkomen van gehoorschade.

Helaas is dit geen geliefd thema om over voor te lichten. Wie wil er nu horen over doof worden door het werk? Velen zullen 'hier de oren liever voor sluiten', want de individuele werker kan meestal weinig bereiken (behalve zichzelf beschermen met gehoorbeschermers).

Bovendien is het verduidelijken van geluidsdoses met behulp van Decibels niet echt eenvoudig. Wat te denken van het voorbeeld over een timmerwerkplaats?

Daaruit blijkt dat iemand die vijf werkzaamheden verricht die elk een deeldosis beneden 90 dB(A) hebben, toch aan het

eind van de dag 91 dB(A) te verwerken heeft gehad. Dit komt doordat Decibels niet zomaar zijn op te tellen, maar slechts via *logaritmische bewerking*. Dat is voor de lawaaivoorlichting een struikelblok. Toch is doeltreffende voorlichting door de werkgever verplicht, ook over lawaai en werk.

Bij verschillende organisaties is materiaal beschikbaar om deze voorlichting te sturen (zie adreslijst).

Maar het uitdelen van boekjes of het ophangen van posters zal nooit voldoende zijn. Dergelijke voorlichting moet in elk geval regelmatig herhaald worden en moet eigenlijk onderdeel zijn van een *arbeidshygiënische strategie tegen gehoorschade*.

Geluidmetingen

Een aantal mogelijke organisatorische maatregelen is al besproken. Ook het markeren van *lawaaizones* is nog een mogelijkheid, net als het laten uitvoeren van *geluidmetingen*. Want de wettelijke normen bijvoorbeeld zijn gekoppeld aan Decibel-niveaus. Maar wie weet nu hoe hard het geluid is waarin gewerkt wordt? Een arbodienst of gespecialiseerde bureaus kunnen geluidmetingen uitvoeren.

Gehoortests

Ook gehoortests zijn van belang binnen deze strategie, en deze bevorderen bovendien de acceptatie van voorlichting over gehoorschade en gehoorbeschermers. Ieder die blootstaat aan geluidsniveaus boven de 80 dB(A) moet eigenlijk bij indiensttreding een gehoortest krijgen en deze moet regelmatig herhaald worden. Alleen zó kan gehoorschade tijdig

METINGEN IN EEN TIMMERWERKPLAATS

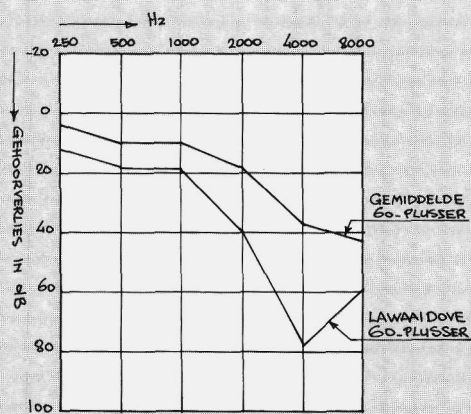
	geluid in dB(A):	werk- duur:	deel- dosis:
cirkel- zaag:	95	2	89
vandikte- bank:	90	2	84
frees:	92	1	83
montage:	80	2	74
schoon- maken:	75	1	66
			-----+
			91

totale dosis na 8 uren: 91!

deeldosis: 2 uur per dag 95dB(A) blootstelling,
is als 8 uur per dag 89 dB(A).



9609



DIT AUDIOGRAM VERGELIJKT LAWAAIDOOFHEID MET GEHOORVERLIES DOOR OUDERDOM.

DE HORIZONTALE LIJN VAN 0 dB GEHOORVERLIES IS EEN GEMIDDELTE. HIERMEE VERGELEKEN LIJDT EEN GEMIDDELTE 60-PLUSSEER AAN GEHOORVERLIES, VOORAL BIJ GELUIDFREQUENTIES BOVEN 2000 Hz.

EEN 60-PLUSSEER, DIE IN LAWAAI GEWERKT HEEFT, LIJDT AAN VEEL GROTER GEHOORVERLIES. BIJ 4000 Hz (KLANKGEBIED MENSELIJKE STEM) HOORT HIJ PAS TONEN, DIE MINIMAAL 80 dB STERK ZIJN!

ontdekt worden. De resultaten van de individuele gehoortests kunnen bij de voorlichting binnen het bedrijf gebruikt worden. De Arbodienst kan zulke gehoortests afnemen.

Onnodige beroepskwaal

Lawaaidoofheid is nog steeds een zeer wijd verspreide beroepskwaal. Eigenlijk onterecht, want over de relatie tussen lawaai en doof worden, is genoeg bekend om ieders gehoor in elke situatie te kunnen beschermen. In dit hoofdstuk lieten we zien met welke maatregelen en zeker ook inzet van werkgever en werknemer die bescherming te bereiken is.

3. MAG HIER 'N RAAM OPEN?

over KLIMAATSINVLOEDEN EN WERK

25

Ieder beleeft het werkklimaat anders. Het is daarom moeilijk een werkklimaat te realiseren dat voor iedereen echt comfortabel is. Het gaat erom extreme klimaatomstandigheden en gezondheidsschade te voorkomen en naar optimale omstandigheden te streven. Er bestaan hiervoor enkele maten en normen. In dit hoofdstuk bespreken we deze en geven aan wat je kan doen om het werkklimaat te verbeteren.

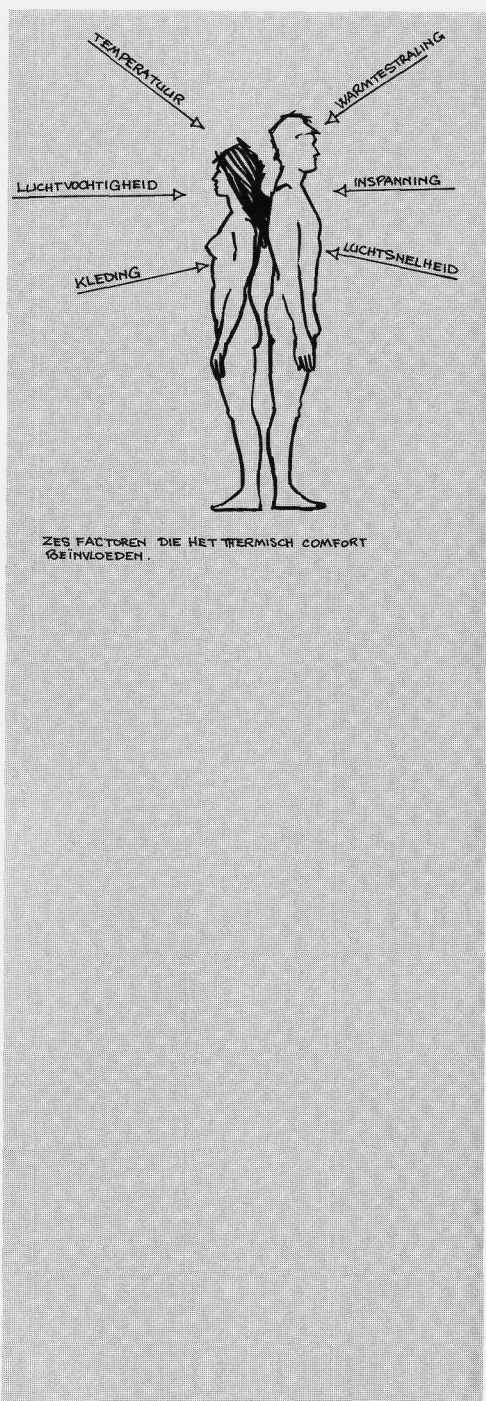
Het klimaat heeft grote invloed op je welbevinden, je gezondheid en je functioneren. We kunnen onderscheid maken tussen een *extreem warme of koude omgeving* en een *comfortabel klimaat*. Ons lichaam heeft doorgaans een constante temperatuur. Om die te handhaven moet de som van geproduceerde en opgenomen energie gelijk zijn aan de afgegeven energie en de verrichte arbeid.

Gezondheidsschade

Ons lichaam heeft een *beperkt vermogen om te acclimatiseren*, weerstand op te bouwen tegen hitte en kou. Iemand met weinig weerstand wordt sneller verkouden. En is het ergens altijd koud of tochtig, of juist heet en droog met weinig frisse lucht, dan moet je een wel heel goede weerstand hebben. Het kan natuurlijk niet de bedoeling zijn dat je om de haverklap ziek wordt. De mens is niet berekend op extreme temperaturen en een extreme luchtvochtigheidsgraad. Op den duur ontstaat daardoor gezondheidsschade. Dit kan variëren van verkoudheid, koorts tot onderkoeling of uitdroging.



„IEDER BELEEFT HET WERKKLIJMAAT ANDERS..“



Klimaathinder

Op veel werkplaatsen heersen geen extreme klimaatomstandigheden. Wel is er vaak sprake van een *onprettig of hinderlijk klimaat*: zoals tocht en een benauwd, vochtig of droog klimaat. Dit tast de lichamelijke prestaties en de concentratie aan en leidt dus tot verminderde werkprestaties en welzijn.

Hoe wij ons omgevingsklimaat ervaren, hangt af van zes factoren:

- luchttemperatuur
- luchtvochtigheid
- luchtsnelheid
- warmtestraling
- werkinspanning
- werkkleding

Deze factoren kunnen worden gemeten.

ENKELE MATEN EN NORMEN

Maar hoe beoordeel je klimaatomstandigheden? Helaas is het objectief beoordelen van het klimaat niet eenvoudig. Er bestaan hiervoor wel zogenaamde *indexen*. Of het werkklimaat voldoet aan de normen die de Arbeidsinspectie hanteert, wordt berekend met een index. Deskundigen van een arbodienst kunnen via metingen het *klimaatgetal* vaststellen en toetsen aan de normen. Zij bepalen met instrumenten de omgevingsfactoren en schatten de mensfactoren (kleding/inspanning) met behulp van tabellen. We bespreken de indexen voor vijf aspecten van het werkklimaat:

Vocht en temperatuur

Veelal wordt de *L-index* gebruikt voor het be-

oordelen van het werkklimaat. Behalve de temperatuur speelt ook de vochtigheidsgraad van de lucht een rol. De L-index is gebaseerd op de *droge luchttemperatuur* en de *luchtvochtigheid*. Bij deze index wordt ook rekening gehouden met de lichtsnelheid en de stralingstemperatuur (van bijvoorbeeld invallend zonlicht). Al deze factoren bepalen samen de L-waarde van een werkplek.

Hitte

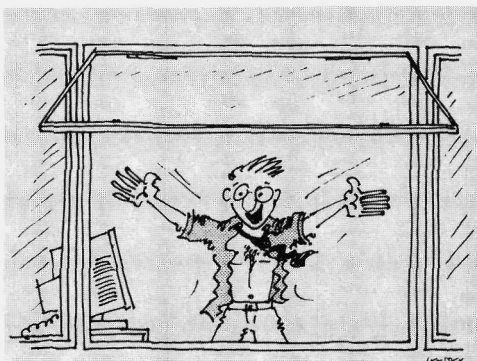
In werksituaties met zeer hoge temperaturen is de *WBGT-index* (Wet Bulb Globe Temperature) een veel gebruikte maat. Bij extreme hitte - bijvoorbeeld bij hoogovens of in broeikassen - kan met deze WBGT-index worden bepaald of deze omstandigheden gezondheidskundig nog verantwoord zijn. De index houdt rekening met het wel of niet geacclimatiseerd zijn van de personen en met de kleding die zij dragen. Voor niet-geacclimatiseerde personen en voor warme werkkleding gelden strengere eisen.

Koude

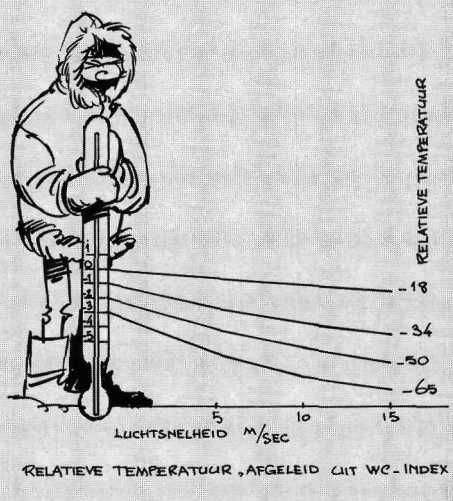
Bij extreme koude - werksituaties met gevaar voor bevriezing zoals in koelhuizen en bij buitenwerk met vorst - wordt de *WC-index* (Wind Chill) gebruikt om te beoordelen of de omstandigheden nog verantwoord zijn voor de gezondheid. Uit deze index is af te leiden hoe goed de werkkleding moet isoleren. Bij hoge lichtsnelheden moeten extra maatregelen genomen worden vanwege afkoelingsgevaar.

Gematigd klimaat

Een gangbare maat voor gematigde klimaatcondities, *thermisch comfort*, is de *PMV-index* (Predicted Mean Vote). Met



VERSE LUCHT HEBBEN WE NODIG!



'Kwaliteit van lucht in kantoren is slecht'

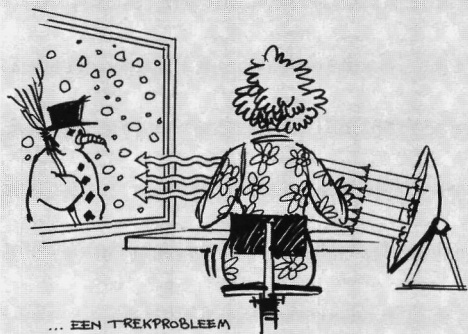
ANP

DELFT

De kwaliteit van de lucht in Europese kantoorgebouwen is in het algemeen slecht. Boosdoeners zijn vooral de gebruikte bouw- en inrichtingsmaterialen en de ventilatiesystemen. De werknemers dragen veel minder bij aan het slechte binnenklimaat. Dat blijkt uit een onderzoek van zestien Europese instituten, waaronder TNO, dat ruim twee jaar in beslag heeft genomen.

De onderzoekers namen in totaal 56 kantoorgebouwen in negen Europese landen onder de loep. Het belangrijkste doel was het ontwikkelen van meetmethoden en richtlijnen voor ventilatie en 'bronbeheersing' (gebruikte materialen, ventilatiesystemen en activiteiten zoals roken).

Het ventilatiesysteem blijkt vaak op zichzelf een belangrijke vervuiler te zijn. De filters moeten goed worden onderhouden en schoongemaakt, zo concluderen de onderzoekers. Een opvallende uitkomst was verder dat schoonmaakmiddelen soms erger zijn dan de kwaal.



deze index is het mogelijk te voorspellen hoeveel mensen *tevreden en ontevreden* zullen zijn met het heersende klimaat.

De PMV-index houdt rekening met de eerder genoemde zes klimaatfactoren (luchttemperatuur, luchtsnelheid, luchtvochtigheid, warmtestraling, werkinspanning en werkkleding). Op een schaal kan worden afgelezen welk percentage van de aanwezigen ontevreden zal zijn met het heersende klimaat. Omdat mensen klimaat nu eenmaal verschillend ervaren, zal zelfs bij het meest ideale klimaat toch nog 5% ontevreden zijn. Uit deze PMV-index zijn richtlijnen af te leiden bij verschillende soorten werk voor de meest ideale klimaatomstandigheden.

Tocht

Waar lichaamswarmte wordt weggetrokken door een koud voorwerp in de omgeving (muur of venster bijvoorbeeld) ervaren wij dit als een 'trekprobleem'. Dezelfde hinder ondervinden we van een luchtstroom langs gevoelige plekken zoals enkels en nek. Is er een richtlijn die stelt welke tocht aanvaardbaar is en welke niet?

In normale situaties geldt:

Bij arbeid waarbij men stil zit of staat, is een luchtsnelheid van 20 cm per seconde aanvaardbaar bij een temperatuur van 20°C. (Ter vergelijking: windkracht 2 (lichte bries) heeft een luchtsnelheid van 2,5 m per seconde.) Hoe hoger de temperatuur, hoe hoger de aanvaardbare luchtsnelheid. Daardoor is bij 25°C een luchtsnelheid tot 50 cm per seconde aanvaardbaar.

Iedereen heeft over het klimaat snel een mening gevormd, en dan blijkt vaak dat ieder het klimaat verschillend beoordeelt

en ervaart. Het objectief beoordelen van het klimaat blijft daarom moeilijk, ondanks de bovengenoemde instrumenten en criteria.

VERBETERING WERKKLIMAAT

Voor het verbeteren van het werkklimaat is vaak een *combinatie van maatregelen* nodig. In volgorde van *prioriteit* bespreken we nu dergelijke maatregelen:

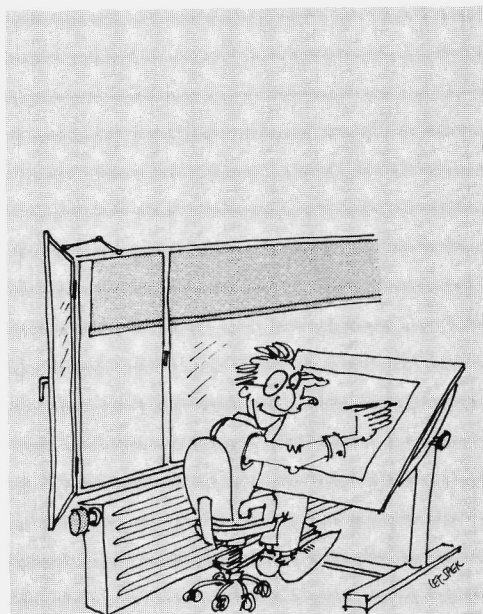
Bestrijden aan de bron

- Produktieproces aanpassen, zodat de plekken waar wordt gewerkt een aangenamer klimaat hebben.
- Automatiseren: bepaalde handelingen door machines laten verrichten (bijvoorbeeld: robots voor het laden van ovens).
- Gebouw en verwarmingsinstallatie aanpassen, zoals:
- Ventilatie of airconditioning installeren. Daarbij is de luchtbehandeling belangrijk: wordt de aangevoerde lucht verwarmd, gekoeld, bevochtigd? Wordt voldoende verse lucht aangezogen?
- Tochtdeuren of dockshelters aanleggen.
- Wanden en daken goed isoleren.

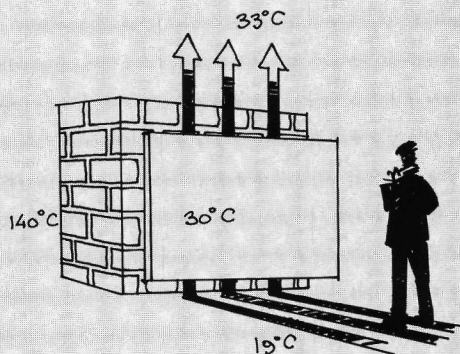
Afschermen van de bron

- Stralingsschermen plaatsen.
- Extra rustpauzes inlassen in omgeving waar klimaat wel aangenaam is.
- Isolatie van hete of koude oppervlakken.
- Bij grote raamoppervlakken reflectieglas en/of jaloezieën aanbrengen.

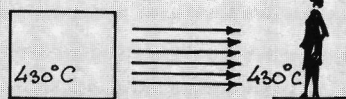
In de bouw bijvoorbeeld kan door de werkplek goed in te richten, met vorst worden doorgewerkt. Denk ook aan zon-



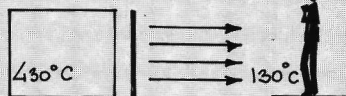
VERSE LUCHT, TEMPERATUUR EN
LICHTINVAL : LIEFST ZELF REGELEN.



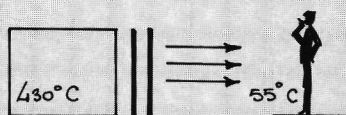
EEN STRALINGSSCHERM ZUIGT KOELE
LUCHT AAN, EN WARMT DEZE OP. DE
RUIMTE VÓÓR HET SCHERM BLIJFT KOEL.



ZONDER SCHERM



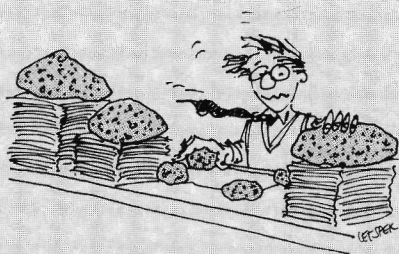
ENKEL ALUMINIUM SCHERM



DUBBEL ALUMINIUM SCHERM

SCHOOON DUBBEL ALUMINIUM
SCHERM

DOOR SCHERMEN KAN HITTE-STRALING
FLINK GEREDEUCEERD WORDEN.



"...TOCHT ZO VEEL MOGELIJK VOORKOMEN..."

neschermen voor kantoren en hitte schil-
den tegen ovens in fabrieken.

Persoonlijke maatregelen

- Werkmethoden veranderen: denk aan het gesloten houden van de tochtdeuren.
- Kleding aanpassen, persoonlijke beschermingsmiddelen dragen.
- Activiteiten niveau aanpassen: dat wil zeggen bijvoorbeeld bij hitte minder inspannend werk doen.
- Rusttijden inlassen bij het werken in extreme klimaatomstandigheden.

Regelmogelijkheden

Het is van belang dat mensen zelf de mogelijkheid hebben het klimaat te regelen met:

- ramen die geopend kunnen worden
- thermostaatknoppen
- airco's per kamer
- lamellen en zonneschermen

Persoonlijke beschermingsmiddelen

In sommige situaties werken mensen noodgedwongen helemaal of half buiten, ergens anders is het binnenklimaat echt niet acceptabel te maken. In die gevallen moeten de werknemers zelf beschermd worden door speciale kleding, die zo comfortabel mogelijk moet worden gekozen:

- Bij hitte: koelvesten, kleding van hitte-reflecterend materiaal, hitte-werende schoenen, handschoenen, hoofdbedekking en gelaatsscherm.
- In koude: warmte-isolerende kleding en schoenen.

Regelmatische medische controle

Ieder die werkt in koude of hitte moet regelmatig medisch gecontroleerd worden. Want bijvoorbeeld iemand met harten vaatziekten is niet geschikt voor zulk werk: hartslag en bloeddruk stijgen nu eenmaal bij werken in hitte of kou.

Zo bestaan nog meer lichamelijke aandoeningen die iemand *ongeschikt* kunnen maken voor bijvoorbeeld grote warmtebelasting. Daarom is vooraf *selectie* van personeel nodig. Daarna heeft ieder nog een *acclimatisatie* van vier tot zeven dagen nodig.

Wie zwaar werk in een koud klimaat moet doen, heeft elke dag eerst een warming-up nodig. Daarnaast lijkt het niet meer dan redelijk in deze situatie en bij werken in hitte, extra pauzes en/of aangepaste kleding te krijgen. Om niet maar een paar mensen de volle mep van dat extreme klimaat te geven, is het beter taken te laten rouleren en mensen regelmatig van werkplek te laten wisselen.



REGELMATIGE MEDISCHE CONTROLE

4. SOMS 'N BRIL NODIG?

over LICHT EN ZICHT

33

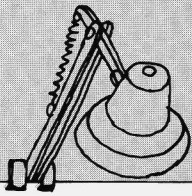
Daglicht en uitzicht beïnvloeden ons, en ook ons werk. De meeste mensen zouden het liefst altijd in daglicht werken. Zonder daglicht en uitzicht voel je je nu eenmaal opgesloten. Helaas is kunstlicht onmisbaar voor goede werkplekverlichting. Maar daarover moet wel worden nagedacht. In dit hoofdstuk enkele suggesties en aandacht voor wat in wetten en regels is vastgelegd.

WERKPLEKVERLICHTING

Tegenwoordig kunnen we voor onze verlichting kiezen uit daglicht, gloeilampen (ook halogeenlampen) of gasontladingslampen (TL, PL, natrium of kwik). Elk verlichtingstype kent eigen voor- en nadelen. Het volgende bepaalt of de werkplekverlichting goed is of niet:

- De lichthoeveelheid moet voldoende zijn en aangepast zijn aan het soort werk.
- Spiegeling van licht mag niet optreden.
- De verschillen tussen licht en donker (het contrast) mogen niet te groot of te klein zijn.
- Contrast in kleur mag niet hinderlijk zijn.
- Leefstijd: oudere werknemers hebben meer licht nodig.
- Taakprecisie: nauwkeurige taken vereisen veel licht, zoals de controle op scheurtjes of het afwegen van kleine hoeveelheden bijvoorbeeld.

Het komt dus neer op niet te weinig maar ook niet te veel licht, een goede verdeling van het licht en zo weinig mo-

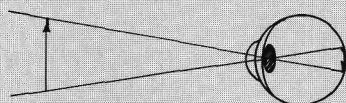


	voordelen:	nadelen:
daglicht::	goedkoop laag contrast prettig, natuurlijk	bepert bruikbaar. wisselt sterk
gloeilamp:	overal inzetbaar klein, goede kleurweergave	veel warmte-ont- wikkeling duur, hoog con- trast
gasont- lading:	hoog rendement weinig warmte ontwikkeling	matige kleur- weergave

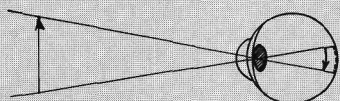
ELK VERLICHTINGSTYPE
KENT EIGEN VOOR- EN NADELEN



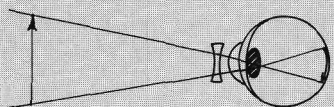
"WERKPLEKVERLICHTING"



GOED WERKEND OOG: BEELD SCHERP OP NETVLIES



SCHERP BEELD NIET OP HET NETVLIES



CORRECTIE DOOR EXTRA LENS: BRIL

gelijk reflecties en hinderlijke contrasten. Bovendien moet de verlichting afgestemd zijn op mens en taak. Dat lijkt nogal wat, en misschien wordt daarom in veel bedrijven eigenlijk nooit goed naar de verlichting gekeken.

Jammer, want een slechte werkplekverlichting leidt tot *vermoeidheid* (branderige en droge ogen) en *hoofdpijn*. Hinder ontstaat bij te veel of te weinig licht, en bij spiegeling. Hierdoor neemt de kans toe dat mensen dingen 'fout' zien en dus iets verkeerd doen. Bovendien werkt een slechte verlichting een slechte werkhouding in de hand. Je gaat scheef zitten om een lastige spiegeling te ontwijken of je kruipt kromgebogen ergens bovenop omdat je het anders niet goed ziet. Vroeg of laat krijg je dan toch rug-, schouder- of nek-klachten.

Gezichtsvermogen en leeftijd

Vooral boven de 40 jaar worden onze ogen slechter. Ouderen hebben daarom bij hun werk relatief meer licht nodig. Bovendien ontstaat bij veel ouderen *verziendheid* (hypermetropie). Dit is niet te vermijden, maar met een leesbril goed te verhelpen. De sterkte van een leesbril hangt niet alleen af van de persoon, maar ook van de afstand tot het leesvlak. Zo vraagt lezen van papier een andere sterkte dan beeldschermwerk vanwege de vaak verschillende leesafstanden.

Is verziendheid nog te corrigeren, *kleurenblindheid* (matige kleurwaarneming) is nagenoeg niet te verhelpen.

Hoe ouder je wordt, hoe gevoeliger je ogen reageren op fel, onverwacht licht. Slecht afgeschermd zonlicht of reflecterend licht van papier of andere heldere

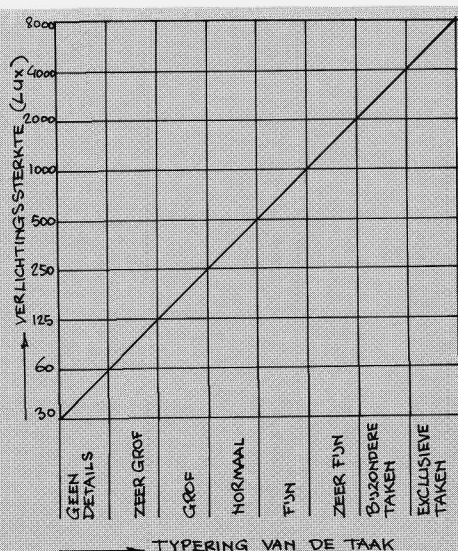
vlakken, vermoeit ouderen dus meer dan jongeren. Ook dat is iets om rekening mee te houden. Een jaarlijkse ogen-test bij de bedrijfsarts is dan ook een prima idee, voor iedereen eigenlijk.

NORMEN VOOR VERLICHTING

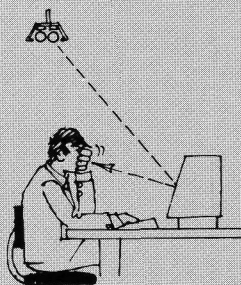
Alle arbeidsplaatsen waar meer dan twee uur per dag wordt gewerkt, moeten zijn voorzien van ramen. Vooral mensen met plaatsgebonden werk (bijvoorbeeld de hele dag aan een bureau gekluisterd), hebben behoefte aan zicht naar buiten. De wet stelt daaraan eisen. *Lichtopeningen* bijvoorbeeld, moeten bij elkaar minimaal zo groot zijn als 1/20 van het vloeroppervlak.

De grafiek hiernaast geeft een richtlijn voor de gewenste verlichtingssterkte letend op de nauwkeurigheid van het werk dat gedaan wordt. De aanbevolen verlichtingssterkte ligt behoorlijk hoog, tot 8000 Lux aan toe. (Lux is de 'maat' voor verlichtingssterkte, zie ook de illustratie.)

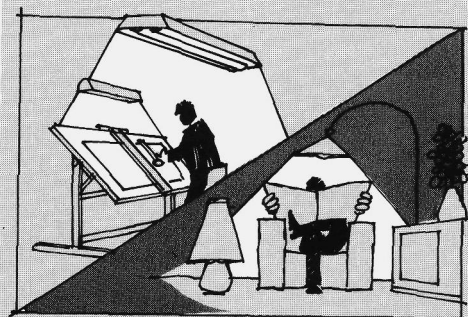
Het is aan te bevelen *zoveel mogelijk daglicht* in de werkomgeving te gebruiken. Het is plezieriger, onder andere omdat daglicht varieert over de dag, per seizoen en per weer-type. Daarnaast heeft daglicht een relatief hoge lichtopbrengst (hoge Lux-waarde). Daarbij komt nog dat daglicht goedkoop is en weinig warmte levert, tenminste zolang directe instraling van zonlicht vermeden wordt. (Bij gloeilampen verdwijnt gemiddeld 95% van het vermogen in de vorm van warmte, slechts 5% wordt omgezet in licht.)



EEN RICHTLIJN DIE DE VERLICHTINGS-
STERKTE RELATEERT AAN TAAKNAAUW-
KEURIGHEID.



DEZE TL-BUIZEN ZIJN PARALLEL GEPLAATST, WAT JUIST IS, MAAR LEIDEN TOCH TOT REFLECTIE OMDAT ZE ACHTER DE WERKER HANGEN. HET IS BETER ZE BOVEN OF ACHTER HET BEELD-SCHERM TE HANGEN.



VERSCHIL TUSSEN GLOEI-LAMP EN T.L.
WAT IS BEHAAGLIJKEER ?

PROBLEMEN ROND WERKVERLICHTING

Verblinding

Verblinding ontstaat zodra een lichtbron direct in iemands oog straalt. Dit mag niet gebeuren. Het verplaatsen van de lichtbron of het oog zou dan het eenvoudigste zijn. Zonlicht kun je niet verplaatsen, maar wel afschermen: goede zonwering, niet doorschijnende jaloezieën of dichtgewoven gordijnen. Gekleurd glas helpt nauwelijks. Vaak moet een hinderlijke lamp worden afgeschermd met een doeltreffende armatuur.

Stroboscopisch effect

Snel knipperend licht kan de indruk geven dat een bewegend object stil staat (stroboscopisch effect), wat natuurlijk riskant is. Dit effect treedt bijvoorbeeld op bij een draaibank of zaagblad in combinatie met een slechte TL-balk. Bovendien leidt knipperend licht tot vermoeidheid en irritatie. TL-verlichting moet dan ook regelmatig gecontroleerd worden en op tijd vervangen worden.

Lichtkleur

De lichtkleur speelt een rol in de *behaaglijkheid van de omgeving*. Wij ervaren kaarslicht en gloeilampen als sfeervoller dan TL-licht of zelfs daglicht. Net zo kan de lichtkleur ons dag/nacht-ritme verstoren. Kaarslicht vinden wij vreemd in de ochtend, en blauw TL-licht vinden wij thuis beslist ongezellig.

Ook beïnvloedt lichtkleur de *kleurwaarneming* en daarmee soms de *herkenbaarheid van objecten*. Zo verhindert de bekende oranjegele straatverlichting de

kleurwaarneming. Bij de keuze van de kleur van het werkvlak kan rekening gehouden worden met dergelijke effecten. Soms moet een ander lichttype gekozen worden, bijvoorbeeld als kleurcodering slecht waarneembaar is.

Contrast

Het contrast op een werkplek wordt beoordeeld met de *contrastfactor*: hoogste lichtreflectie gedeeld door laagste lichtreflectie. De contrastfactor van een werkvlak mag niet hoger zijn dan 3. Hoge contrasten, namelijk, leiden tot veelvuldige aanpassingen van de pupil-grootte (adaptatie), en die leiden op hun beurt snel tot *oogvermoeidheid*.

Witte vlakken gecombineerd met zwarte vlakken resulteren in hoog contrast. Ook de kleur van meubels, apparaten en wandbekleding hebben invloed op reflectie en contrasten. Wit reflecteert veel licht, zwart juist heel weinig. Stel daarom bijvoorbeeld een beeldscherm (donker) niet op met een raam als achtergrond (helder). Ook lichte zonwering en lichte kleren kunnen hinderlijk contrast geven in het beeldscherm. En mensen doen juist de zonwering naar beneden omdat er te veel invallend zonlicht is. Een derde probleem is daarbij nog dat het eigenlijk weer te donker wordt voor ander (kantoor)werk in die ruimte. Je moet je afvragen of het beeldscherm dan wel op de juiste plaats staat...

Schaduw verhoogt óók het contrast en moet daarom niet aan de aandacht ontsnappen. *Puntlicht* (halogeen bijvoorbeeld) geeft scherpe schaduwen en een grote lichtconcentratie, en dus een hoog contrast. Daarom is bijvoorbeeld een TL-buis te verkiezen boven een halogeen-



1000.000.000 Lux



70.000 Lux



300 Lux



7 Lux

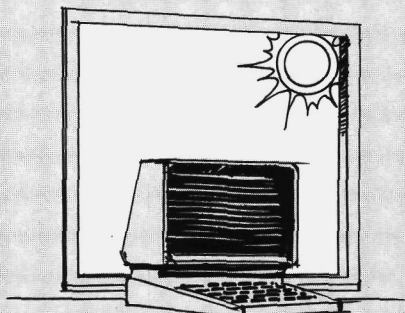


0,1 Lux

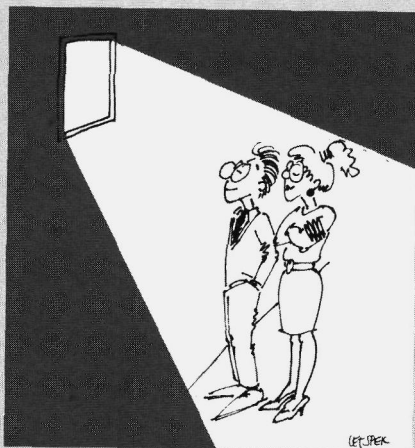
hier

ENIGE LUX - WAARDEN

MERK OP HOE "STERK" DAGLICHT IS !



TE GROOT CONTRAST

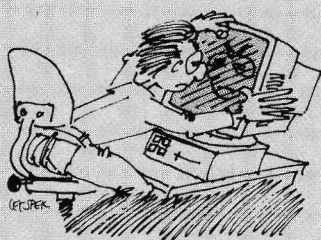


lamp, mits de TL-buis niet dwars op het werkvlak staat. Want dan werkt deze toch weer als puntlicht. Een TL-buis moet daarom parallel aan het werkvlak geplaatst zijn.

BEELDSCHERM EN VERLICHTING

Het goed verlichten van de beeldschermwerkplek vraagt veel aandacht. We geven hier enkele belangrijke tips:

- Harde schaduwen, hoge contrasten en spiegelingen zijn funest bij beeldschermwerk. Houd daarmee rekening bij de plaats van het beeldscherm en bij de inrichting en kleurkeuze van de ruimte.
- Zet een beeldscherm liefst loodrecht op een raam en op minimaal drie meter afstand van het raam. Alleen dan zijn te hoge contrasten en te veel spiegelingen van zonlicht te vermijden.
- Hang TL-buizen boven of achter het beeldscherm, niet achter de schouders van wie daar moet werken. Want dan is er al snel hinderlijke reflectie. Beweeg eens een spiegeltje plat over het scherm om te zien wat nu precies reflecteert in het scherm.



STERKE SPIEGELING

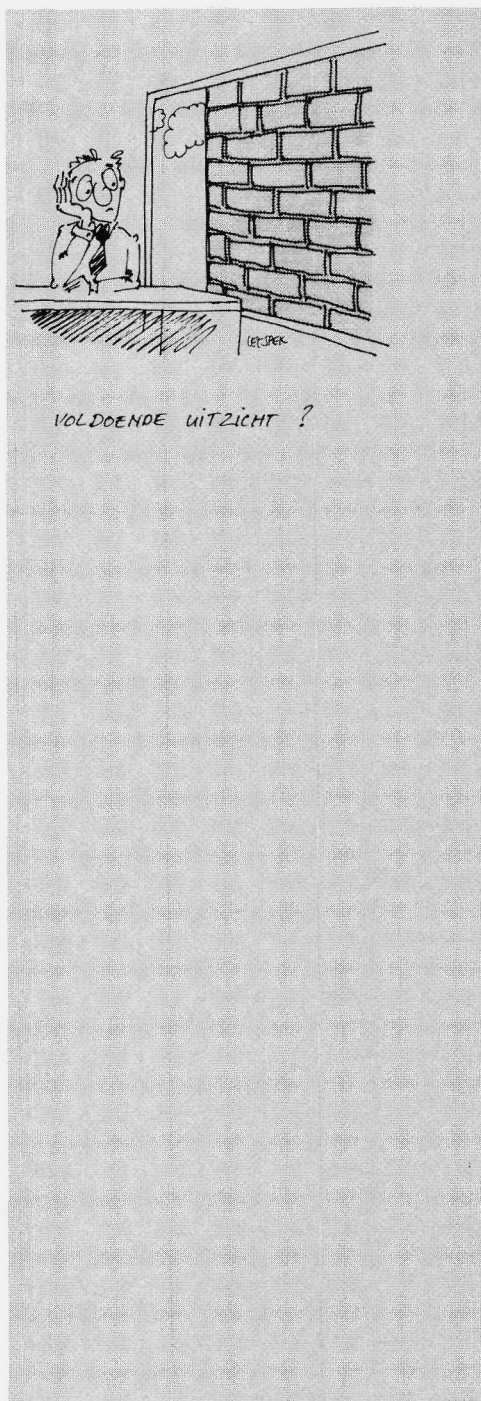
Andere oog-problemen

Behalve slechte verlichting, doemen op het werk voor onze ogen steeds weer andere gevaren op. Stof en splinters kunnen de ogen verwonden, UV-straling kan de ooglenzen beschadigen, vloeistoffen en gassen kunnen de ogen irriteren en overmatige hittestraling is ook niet best voor de ogen. Een goede veilig-

heidsbril, laserbril of lasruit is daarom vaak nodig (zie ook hoofdstuk 11).

Adviezen

Een goed gekozen verlichting helpt hoofdpijn, oogklachten en 'scheef zitten' te voorkomen. Mensen raken in een goed verlichte ruimte minder snel vermoeid en maken minder snel een fout. Helaas wordt in veel bedrijven juist de verlichting verwaarloosd. Je staat er eigenlijk ook niet snel bij stil. Mensen klagen niet snel over de verlichting, 'zolang we nog zien wat we doen, is 't wel best'. Wij pleiten ervoor niet te bezuinigen op goede verlichting en uitzicht. Dat begint eigenlijk op de tekentafel: bij het ontwerpen of verbouwen van een gebouw of produktiehal, kan al veel gewonnen worden door het uitzicht, daglicht en andere verlichting goed te plannen.



5. M'N RUG WEER!

over FYSIEKE BELASTING

41

Wie werkt, gebruikt altijd spieren, skelet en gewrichten. Zelfs al zit je de hele dag op een stoel. Matige lichamelijke belasting is gezond. Wie echter zijn of haar lichaam overbelast of éézijdig belast, kan allerlei klachten verwachten en uiteindelijk arbeidsongeschikt raken. In dit hoofdstuk geven we aan waar de pijnpunten en ruggenbrekers op het werk te vinden zijn. Ook geven we aan hoe u klachten voor kunt zijn en bieden we een overzicht van de normen voor fysieke belasting.

Wie onder te hoge fysieke belasting werkt, wordt eerst gewoon *moe*. Via *vermoeidheidsverschijnselen* trekt je lichaam aan de bel: "Ik heb het te zwaar, maar schade is nog te vermijden."

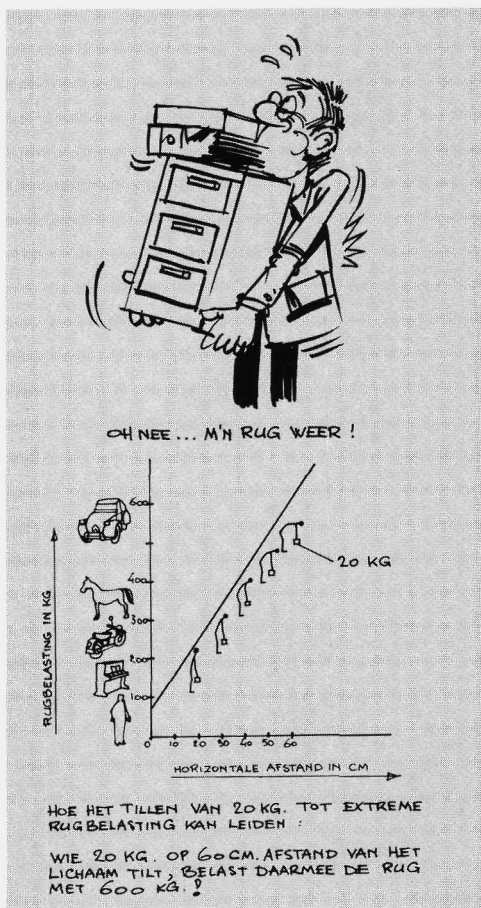
Wie toch doorwerkt (langdurige overbelasting), krijgt pijn en loopt het risico op zwaardere klachten: spieren en gewrichten, banden en pezen lopen schade op. (Al ben je nu nog jong en sterk en kom je nog fit thuis, dat zegt niets over hoe je rug er over 20 jaar aan toe is!)

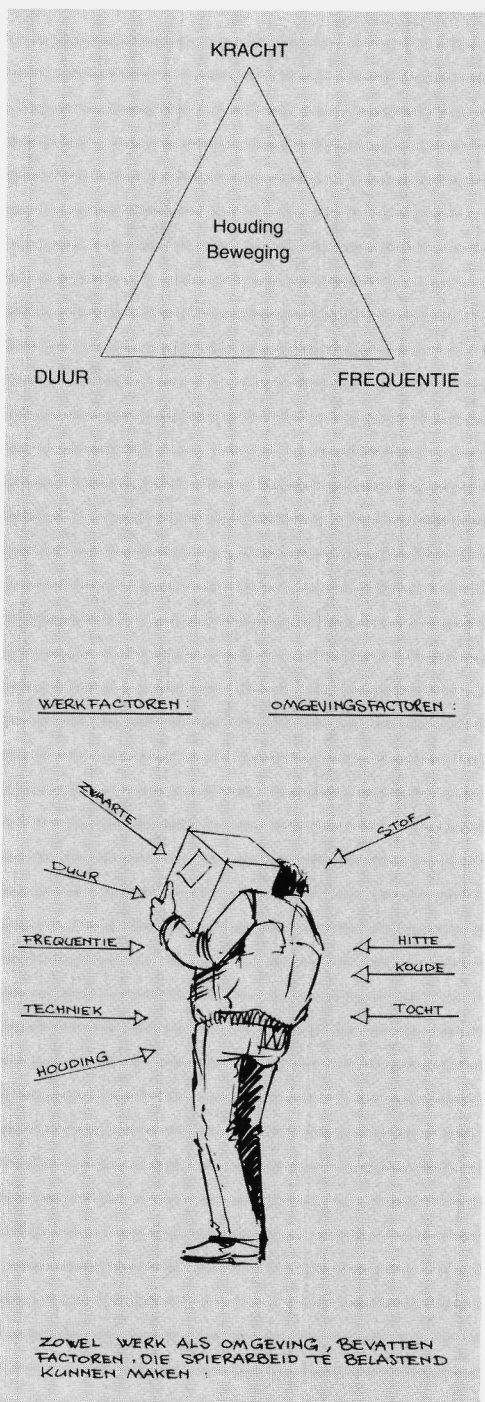
Wie zulke klachten snel herkent en onderkent, heeft nog kans op herstel en voorkomt erger. Wie de klachten negeert, kan blijvend arbeidsongeschikt raken.

NAUWELIJKS NORMEN VOOR FYSIEKE BELASTING

Met normen of richtlijnen zou het mogelijk zijn om te beoordelen wanneer houdingen en bewegingen in het werk 'te belastend' zijn.

Helaas is het niet eenvoudig om hiervoor eenduidige normen op te stellen, omdat vele factoren hierbij een rol spelen.





Drie factoren bepalen de werkhouding en de bewegingen in je werk. Ze bepalen de mate waarin het werk fysiek belastend is. Het gaat om de volgende drie factoren:

- 1) de *duur* van de handelingen
- 2) de *frequentie* van de handelingen
- 3) de benodigde *spierkracht*

Hoe dit 'plaatje' eruit ziet, is afhankelijk van de uit te voeren taak, de inrichting van de werkplek en individuele factoren zoals lengte, spierkracht en uithoudingsvermogen. Maar ook omgevingsfactoren kunnen arbeid extra belastend maken. Zo is werken in hitte, koude of bij veel stof extra belastend.

Ons lichaam reageert heel uiteenlopend op een hoge fysieke belasting. Het leidt tot een extra belasting van het houdings- en bewegingsapparaat (mechanische belasting) en tot een extra belasting van hart en longen (energetische belasting). Dat komt neer op:

- hoger zuurstofverbruik
- hogere lichaamstemperatuur
- hoger energieverbruik
- hogere spier- en gewrichtsbelasting

Veel verschillende veranderingen dus. Ook dit bemoeilijkt de beoordeling van de belasting door werk. Tot slot heeft ieder mens een verschillende *lichaamsbouw, motivatie, conditie en werktechniek*. Dat verklaart waarom één taak bij verschillende mensen een andere fysieke belasting oplevert.

Door de invloed van al deze individuele verschillen en omgevingsfactoren is het moeilijk om eenvoudige en algemeen geldende normen voor fysieke belasting op te stellen. Desondanks zijn er regels.

Hoofdstuk 5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit gaat over werkhouding (waaronder zitten en staan), repeterende handelingen, tillen en dragen (inclusief ondersteunen) en duwen en trekken. Voorgeschreven is dat werkgevers passende maatregelen treffen om gevaar voor de gezondheid en de veiligheid te voorkomen. Aan bepaalde groepen werknemers moet specifieke aandacht worden gegeven. Jongeren tot 18 jaar mogen geen zware lasten dragen of onaanvaardbaar hoog belast worden. Voor zwangere vrouwen gelden er speciale belastingsnormen vanaf de derde maand in de zwangerschap tot drie maanden na de bevalling. Zij mogen dan maximaal 5 kilogram frequent en 10 kilogram incidenteel tillen.

VOORKOMEN DAT WERK TE BELASTEND IS

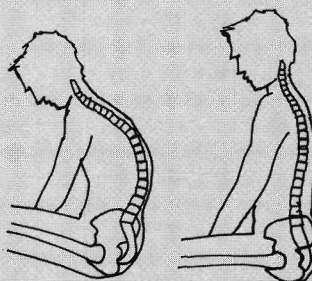
Met de volgende adviezen over werkhouding, werkhoogte en rugbelasting kan een groot deel van het 'te zware werk' verlicht worden:

Werkhouding

Niemand vindt het prettig om lang in één houding te zitten of te staan. Het volhouden van één bepaalde positie vergt *statische spieractiviteit*: de bloedvaten zijn samengedrukt en de spierdoorbloeding raakt gestremd. Dat levert al snel vermoeidheid en ook pijn op. Vandaar de behoefte om het werk te onderbreken, te bewegen of van houding te veranderen. Na langere tijd ontstaan klachten aan banden, spieren en gewrichten: met name pijn in de lage rug, de nek en de schouders is berucht.

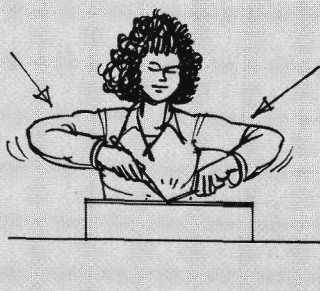


9506

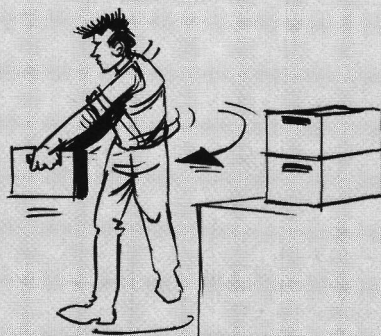


HET BEKENDE
"DOORZAKKEN"

GOEDE STAND
VAN DE RUG



OPGETROKKEN SCHOULDERS : EEN SLECHTE WERKHOUDING !



TILLEN EN DRAAIEN IS FUNEST !

De 'top acht' van de belastende werkhoudingen:

- langdurig staan of zitten
- voorovergebogen staan of zitten
- zijwaarts geleund staan of zitten
- gebukt staan
- met de armen boven het hoofd werken
- ontbreken van steun voor de armen
- met opgetrokken schouders werken
- repeterende bewegingen

Verbeteringen: begin bij de bron

Het Arbeidsomstandighedenbesluit vraagt van de werkgever ongezonde houdingen en bewegingen op het werk te voorkomen en/of te vermijden. De filosofie achter het verbeteren van de werkplek is dat *allereerst 'de bron'* moet worden aangepakt. Dat kan op de volgende manieren:

- Door het goed ontwerpen van een gezonde werkplek. Het werk op zo'n plek kost niet te veel kracht. Ook het gebruik van lichtere materialen is zo'n maatregel.
- Door de taak- en functie-inhoud aan te passen. Dat kan met organisatorische maatregelen. De duur en de frequentie van houding en bewegingen wordt daarmee optimaal.

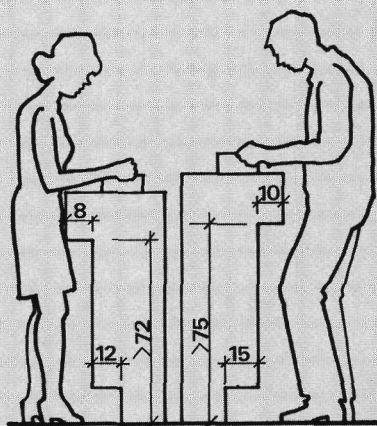
Een voorbeeld van een bronmaatregel zijn afspraken in de Bouw-CAO. Afgesproken is dat niet langer hoeft te worden gewerkt met zakken die zwaarder zijn dan 25 kg. Volgens die CAO mogen metselblokken maximaal 18 kg en bestratingsmaterialen maximaal 35 kg wegen. Pas als de werkplek en de taakinhoud niet optimaal te ontwerpen zijn, wordt overgeschakeld op minder ideale oplossingen zoals beperking van de werkdur, hulpmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen.

Welke concrete verbeteringen zijn mogelijk?

- Mogelijk maken dat ieder zijn houding regelmatig kan wisselen.
- Handgereedschap, bedieningshandels en pedalen zó toepassen dat gewrichten in hun neutrale stand gebruikt worden. (Dat betekent dat hiermee reeds bij het ontwerp en ook bij de koop van gereedschap rekening moet worden gehouden.)
- Werk zó inrichten dat niemand met de armen boven de schouders en onder de knieën hoeft te werken.
- Voorkomen dat het lichaamsgewicht op één been steunt. Hoewel dat niet mag, gebeurt dat nog dikwijls bij pedaalbediening. Een alternatief is zittend bedienen. Pas daarna komen twee-voeten-bediening en/of het gebruik van sta-steunen in aanmerking.
- Mogelijk maken dat de armen altijd steun kunnen vinden.
- Voorkomen dat iemand voor een bepaalde taak langer dan één uur moet staan.



9406



VERSCHILLENDE LICHAAMSLENGTES ?

VERSCHILLENDE WERKHOOGTE EN
BEENRUIMTE GEBODEN !

DE AANGEGEVEN MATEN (IN CM.) GELDEN
VOOR DE GEMIDDELTE VROUW EN MAN.

Werkhoogte

Bij staand werk bepaalt vooral de werkhoogte de werkhouding. *Ieder moet met rechte rug kunnen werken.* Daarop moet de werkhoogte dus worden afgestemd. Wie een te lage werkhoogte heeft, belast de rug. Een te hoge werkhoogte belast nek en schouders.

De *ideale werkhoogte* is (in volgorde) te bepalen door drie factoren:

- 1) De aard van het werk (een kwestie van decimeters).
- 2) De lengte van de persoon (een kwestie van centimeters).
- 3) De toegepaste techniek (ook een kwestie van centimeters).

Taakfactor	Taak
0,74	werken met loep
0,74	werk met op tafel liggende armen
0,72	in vertikaal vlak kleine schroeven indraaien
0,70	werken met pincet
0,69	schrijven op lessenaar (15° helling)
0,68	fijn solderen
0,67	in horizontaal vlak zware schroeven indraaien
0,66	schrijven op horizontale tafel
0,64	werken met spuitpistool
0,62	grof solderen
0,60	positioneren grote werkstukken
0,59	sorteren van kaarten
0,58	schaven
0,57	papier vouwen
0,54	draaiknop instellen

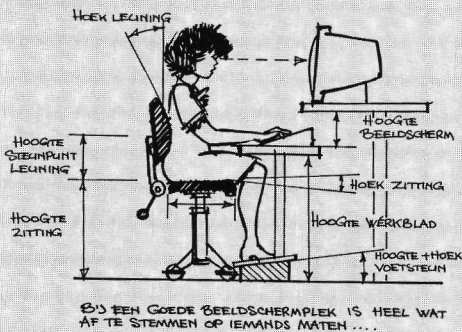
Een *richtlijn* voor de ideale werkhogte voor *staand werken*, luidt: *lichaams-
lengte x taakfactor*. De tabel hiernaast
geeft een aantal taakfactoren.

Werk waarvoor kracht nodig is, moet la-
ger gedaan worden dan werk waarbij
precisie en goed zicht nodig is. Dat blijkt
ook uit de tabel. Voor het indraaien van
schroeven moet het werkblad dus niet te
hoog zijn. Het indraaien kan op twee
manieren: met de schroef in een verti-
caal of in een horizontaal vlak. In beide
gevallen is de ideale werkhogte ver-
schillend. Volgens de tabel is in het eer-
ste geval is de taakfactor 0,72 in het
tweede geval 0,67.

Elke werkplek waar iemand langer dan
een uur in één houding moet werken, zou
een instelbare werkhogte moeten heb-
ben. Als het zittend werk betreft, is boven-
dien een instelbare stoel aan te bevelen.

Een lange zit

Zittend werk belast de rug 40% méér
dan staand werk. Zeker mensen die lang
moeten zitten, verdienen een correct in-
stelbare stoel. Het eerste dat *instelbaar*
moet zijn, is de zithoogte. Wat aan een
goede stoel daarnaast nog instelbaar is,
toont de figuur hiernaast. De bovenbe-
nen moeten horizontaal blijven, en de
voeten moeten plat op de grond of op
een voetensteun kunnen rusten. Daarbij
moeten de voeten 20 cm ruimte voor
vóór- en achterwaartse bewegingen heb-
ben. De rugsteun moet het onderste deel
van de rug helpen bij het behouden van
de natuurlijke kromming.



Lang staan

Ook voor benen en voeten is *ruimte en
steun* onontbeerlijk. Op werkplekken

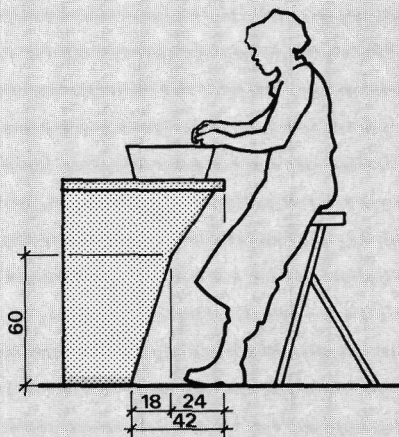
waar mensen niet kunnen zitten, bieden sta-steunen vaak een uitkomst. Lang staan is namelijk slecht voor doorbloeding en gewrichten. Zo'n sta-steun, een soort kruising van stoel en barkruk, vangt bijna tweederde van het lichaamsgewicht op. Een hele opluchting voor benen en rug van diegene die lang moet staan.

Rugbelasting

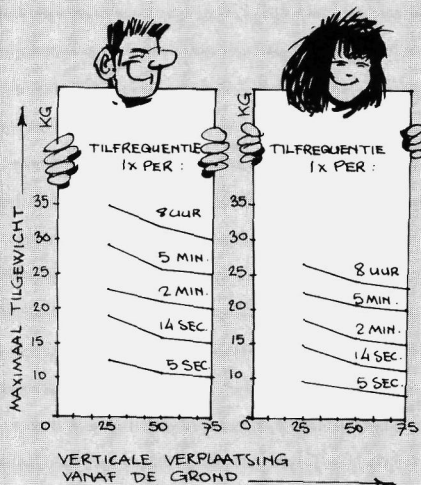
Tillen, trekken en duwen van *zware lasten* bedreigen vooral het onderste deel van de rug. Hoeveel kan iemand maximaal tillen zonder risico? Daar heeft het gerenommeerde Amerikaanse advies- en onderzoeksinstituut, NIOSH, richtlijnen voor opgesteld. Die richtlijnen worden ook in Nederland gebruikt. Het maximale gewicht van de last wordt bepaald door:

- De afstand van de last tot het lichaam (horizontale positie).
- Hoe hoog de last wordt getild (verticale verplaatsing).
- Hoe vaak wordt getild (tilfrequentie).
- De beginhoogte van de last (verticale positie).
- De draaiing van de rug.
- De mate van grip op de last.
- Individuele verschillen bepaald door geslacht, leeftijd, conditie en training.

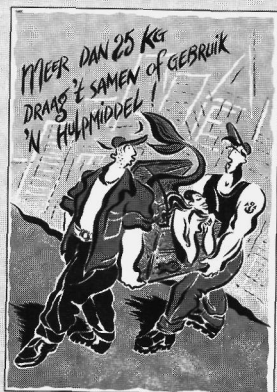
Het *maximale tilgewicht* kan afgeleid worden door bepaalde factoren uit dit rijtje te combineren. In de diagrammen hiernaast is dat gedaan door de verticale verplaatsing en tilfrequentie te combineren. Deze richtlijn houdt bijvoorbeeld in dat vrouwen per 5 seconden maximaal 10 kg tot 25 cm hoogte mogen tillen. Zouden zij tot 76 cm hoogte moeten tillen, dan daalt dat maximum tot 8 kg.



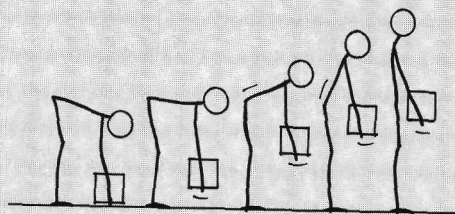
HET TOEPASSEN VAN EEN STA-STEUN IS BIJ VEEL WERKPLEKKEN EEN WELKOMME OPLOSSING VOOR LANGDURIG STAAN.



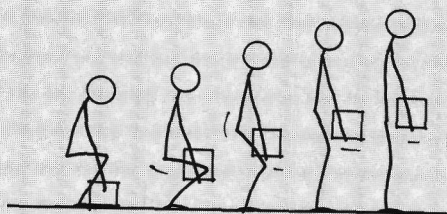
HET MAXIMALE TILGEWICHT HANGT AF VAN :
TILFREQUENTIE, VERTICALE VERPLAATSING
EN SEXE
EEN VROUW MAG MAXIMAAL 15 KG. TILLEN
ALS ZIJ DAT ELKE 14 SEC. MOET DOEN EN 25 CM
VAN DE GROND MOET TILLEN.



9405



ZO GAAT 'T SNEL EN GEMAKKELIJK, MAAR JE SLOOPT JE RUG.



DIT KOST IETS MEER MOEITE MAAR BESPAART VEEL ELLENDE.

Spierbelasting

In veel situaties moeten werkers langdurig kracht uitoefenen. Bijvoorbeeld het lang tillen van een gewicht of het vasthouden van zwaar handgereedschap. De figuur linksonder geeft een richtlijn voor zulke situaties door de maximale 'volhoud tijd' te koppelen aan het percentage van de maximale kracht. Dat betekent dat wanneer iemand 6 minuten lang een bepaalde kracht moet uitoefenen, dat met slechts 25% van zijn/haar maximale kracht mag gebeuren.

Tot zover twee globale richtlijnen die enig idee geven van hoeveel iemands spieren en gewrichten eigenlijk kunnen hebben.

TILTECHNIKEN

Wanneer er slechts af en toe getild moet worden, helpt een goede *tiltechniek* om het kwetsbare onderste deel van de rug te ontzien. Zo'n techniek voldoet heel vaak ook nog wanneer de te tillen last groot of zwaar is.

Wie goed wil tillen, moet op de volgende zes principes letten:

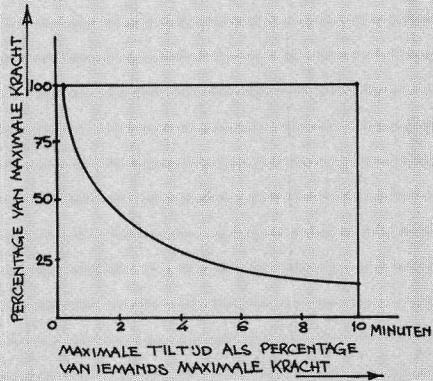
- 1) Til met de beenspieren en niet met voorovergebogen rug.
- 2) Houd de last zo dicht mogelijk bij het lichaam.
- 3) Zet voeten uit elkaar om de last heen.
- 4) Maak tijdens het tillen geen draaiende rugbeweging.
- 5) Begin de tilbeweging vanuit de benen.
- 6) Verplaats het gewicht met de benen.

Daarnaast is het ook goed om regelmatig medisch onderzoek naar rugklachten te laten doen.

Wanneer iemand veel moet tillen, raakt een goede tiltechniek in het slop. Goed tillen vraagt om grotere spierarbeid dan slecht tillen en kost dus meer energie. Als de tilfrequentie hoog is, leidt een goede tiltechniek daardoor tot grotere vermoeidheid. In de praktijk blijkt namelijk dat iemand die vermoeid is, weer ongezond gaat tillen. Dan is een goede tiltechniek dus evenmin de juiste oplossing. In zulke gevallen en wanneer de te tillen last te groot of te zwaar is, is een *til-hulpmiddel* nodig of moet er *met twee personen* getild worden.

Aanpak bij de bron

Een goede tiltechniek en het tillen met hulpmiddelen zijn geen bronoplossingen. Verbeteren van de werkplek en/of anders inrichten van de taak blijft de beste oplossing. Zorg er bijvoorbeeld voor dat zwaar werk afgewisseld kan worden met minder zwaar werk en belast vooral ouderen minder met tillen en sjouwen.



6. AAN DE LOPENDE BAND HETZELFDE

over MONOTONE ARBEID

51

Veertig procent van de beroepsbevolking in Nederland verricht monotoon of sterk repeterend werk. Wie zijn handelingen steeds binnen 90 seconden moet herhalen, heeft monotoon, kortcyclisch werk. Maar ook wie binnen iedere zes minuten hetzelfde doet, heeft werk met een verhoogde kans op stress en spierklachten. Naar schatting belandt 15% van alle arbeidsongeschikten door monotone arbeid in de WAO. In dit hoofdstuk bekijken we of en hoe de nadelen van zulk werk te voorkomen zijn.

Op de televisie verklaarde een doorgewinterde beroepsbiljarter zijn elleboogklachten eens met een rekensommetje: bij iedere bal die hij speelde maakte hij, volgens een voorzichtige schatting, vier voor- en achterwaartse bewegingen met zijn onderarm. Scoorde hij in een wedstrijd 200 punten, dan maakte hij minstens 800 van die bewegingen op een avond. Verdeeld over tientallen of zelfs honderden wedstrijden en eideloze uren van training, herhaalde deze man dezelfde handeling tienduizenden keren per jaar en honderdduizenden keren in zijn hele loopbaan. Zo'n elleboog moet een keer versleten raken!

Dit voorbeeld lijkt misschien extreem, maar monotoon werk, ook wel *kortcyclisch werk* genoemd, komt in veel beroepen voor. De overeenkomst tussen een biljarter, iemand die werkt aan de lopende band in een kippenslachterij, een typiste, een metselaar, een kapster of een champignonplukker, is dat al deze mensen kortcyclisch werk verrichten: werk waarbij steeds dezelfde handelingen zich in korte tijd herhalen.

VOORBEELDEN VAN BEROEPEN MET KORTCYCLISCH WERK

typistes
afwassers
muzikanten
balletdanseressen
baliemedewerkers
kassières
werknemers in de vis-
vlees- en pluimvee-industrie
tomaten- en champignonplukkers
sorteerders (postbeambten)
telefonische inlichtingendiensten
kwaliteitsinspecteurs in diverse beroepen
werknemers in de automobielassemblage
allerlei beroepen in de bouw, zoals
voegers, stukadoors en metselaars
werknemers uit naai-ateliers
lopende bandwerkers
montagewerk
slijpers
lassers
afbramers
werkzaamheden in de
keramische industrieën
vuilnisophalers



KORTCYCLISCH WERK. KAN BEST INTERESSANT ZIJN

de voorblijven
Twee miljoen werknemers lopen risico op overbelastingsziekte te ontwikkelen

RSI-patiënten zijn geen 'aanstellers'

Van ons verslaggever
Boudewijn Geels
AMSTERDAM

In een week was het gebeurd. Jessie Burger had als een razende doorge- werkt. Zonder pauzes, want haar baas zei dat die tienduizend adres- sen snel moesten worden inge- voerd. Na drie dagen kwam de pijn in haar pols.

Ze spalkte het gewricht met kar- ton en plakband, want tijd was geld. Dat hielp, eventjes. Een week daar- na zat ze thuis met, naar 'later bleek, na RSI had ze nog nooit gehoord. Haar werkgever en de artsen die haar na- die fatale week behandelden, even- min. Burger stuitte op een muur van onbegrip.

'De maatschappelijk werker zei dat het in mijn hoofd zat, dat ik niet wilde genezen', zegt ze. 'Alhoed ik voor de lol die theekopjes uit mijn handen liet doorderen. Ik wist dat het door dat typen kwam.' Artsen schreven rust voor, zetten de polsen in het gips en onderzochten haar bloed.

Alles tevergeefs. Toen viel Bur- gers oog eind 1993 op een artikel over een nieuwe beroepsziekte die RSI heette, en vooral in Amerika en Engeland voorkwam. Verhip, dacht ze, dat heb ik ook. Daarmee was ze overigens niet veel verder, want een effectieve behandelingsmethode was en is er niet.

Een maand geleden werd de RSI- Patiënten Vereniging opgericht. Deze wil vechten voor erkenning van de ziekte door medicijnen uitke- rende instanties, zodat patiënten niet langer als aanstellers worden beschouwd. Volgens voorzitter Jo- seffine de Jong - zelf lijdend aan RSI - krijgen vele duizenden pa- tiënten daarom geen uitkering. De long meent dat officiële erkenning belangrijk is voor alle patiënten. Het bewijst dat ze niet gek zijn.

Het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden (NIA) deed onderzoek naar aandoeningen door repeterende bewegingen. Het NIA berekende dat twee miljoen Nederlanders het risico lopen RSI te ontwikkelen. Van hen werken er 1,2 miljoen achter een beeldscherm. De Maatschappelijke werker zei dat het in mijn hoofd zat, dat ik niet wilde genezen', zegt ze. 'Alhoed ik voor de lol die theekopjes uit mijn handen liet doorderen. Ik wist dat het door dat typen kwam.' Artsen schreven rust voor, zetten de polsen in het gips en onderzochten haar bloed.

De Maatschappelijke werker zei dat het in mijn hoofd zat, dat ik niet wilde genezen', zegt ze. 'Alhoed ik voor de lol die theekopjes uit mijn handen liet doorderen. Ik wist dat het door dat typen kwam.' Artsen schreven rust voor, zetten de polsen in het gips en onderzochten haar bloed.

Allerlei klachten

Aan kortcyclisch werk kun je *allerlei klachten* overhouden, vooral in nek, schouder, arm, pols of hand. Daarnaast geeft zulk werk ook vaak *stressachtige klachten* (zie ook hoofdstuk 1 over stress). Veel monotoon werk is immers niet interessant, je herhaalt steeds hetzelfde en kunt vaak niet het tempo beïnvloeden.

Er bestaan natuurlijk ook 'interessante' kortcyclische beroepen, zoals naaister, typiste of metselaar. Maar ook voor deze beroepen geldt: als je echt de hele dag niets anders doet dan ritsen inzetten, verslagen uittikken of in de nieuwbouw gevels metselen, dan is er geen evenwicht tussen moeilijk en makkelijk werk: je schiet in de stress en je spieren en gewrichten gaan opspelen.

RSI

Tegenwoordig horen we steeds vaker de term RSI (Repetitive Strain Injury). Het is een verzamelnaam voor een scala van klachten aan vooral handen, polsen, armen, schouders en nek. Deze klachten kunnen ontstaan bij mensen die in hun werk langdurig repeterende bewegingen uitvoeren, vaak in combinatie met langdurig dezelfde werkhouding. Er is sprake van repeterende bewegingen als meer dan twee uur per dag, of meer dan één uur aan een stuk dezelfde hand- of arm- bewegingen worden uitgevoerd. De klachten variëren van gevoelloze vingers, stijve gewrichten, en spierpijn tot tennisselleboog. Het gaat vaak om chronische aandoeningen. Dat wil zeggen dat de klachten langzaam ontstaan: na maanden of jaren repeterend werk. De aandoening kent verschillende stadia. Het begint meestal met een gespannen gevoel of

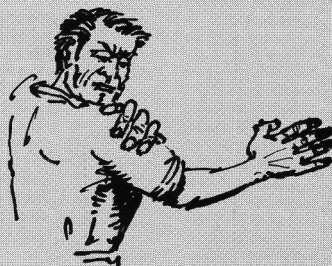
lichte pijn tijdens het uitvoeren van bepaalde handelingen. Later komen daar bijvoorbeeld tintelingen bij. In die fase kan het ook voorkomen dat mensen juist last hebben als er niet wordt gewerkt: bijvoorbeeld 's avonds. In een nog verder stadium kan de kracht van de handspieren afnemen. De persoon laat dan makkelijk dingen uit de handen vallen. In het begin herstelt het lichaam nog tijdens pauzes en in de vrije tijd. Bij doorgaan van de repeterende bewegingen verdwijnen de klachten alleen nog maar tijdens vakanties. Bij aanvang van het repeterend werk komen de klachten meestal weer snel terug. Deze klachten kunnen zó ernstig worden dat de werknemer in de WAO belandt, hetgeen ook vaak gebeurt.

BELASTBAARHEID

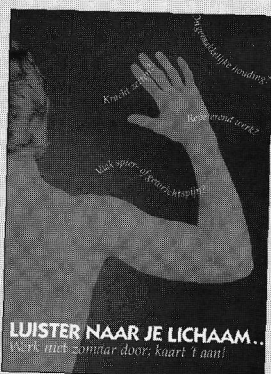
Wat iemand aankan, is een persoonlijke zaak: als tien mensen precies hetzelfde werk doen, hebben sommigen nergens last van terwijl anderen al snel allerlei klachten vertonen. Dit komt ten eerste door verschillen in lichaamsbouw, kracht en uithoudingsvermogen, maar ook spanningen in het lichaam (bijvoorbeeld door stress) beïnvloeden wat iemand aankan. Er zijn dus verschillen tussen individuen in aanleg voor klachten, maar ook de motivatie speelt een rol. Iemand die sterk gemotiveerd is, zal vaak ondanks de gevoelde pijn, toch doorwerken.

Niet onnodig doorgaan

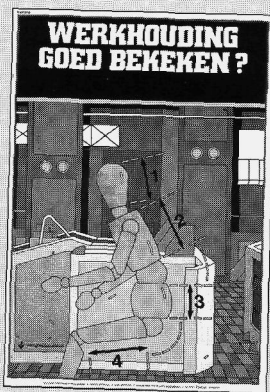
Dat lijkt heel stoer, maar op de lange duur schiet niemand er iets mee op: de persoon in kwestie krijgt steeds zwaardere klachten en moet stoppen, de collega's



PIJN IS HET MEEST KENMERKENDE SYMPTOOM



9504



8712

moeten dat opvangen en het bedrijf kan naar een ander gaan zoeken. Het is echt geen gek idee om pijn serieus te nemen en toch aan de bel te trekken... Het ontstaan van pijn bij bepaalde werkzaamheden betekent waarschijnlijk dat er iets mis is: je houding of techniek is misschien niet de beste, het gereedschap is niet optimaal of de werkplek is niet goed ingericht. Voldoende reden om de problemen te melden.

HOUDING EN TECHNIEK

Daarnaast speelt de *houding van de lichaamsdelen* waarmee iemand kracht zet een rol. Voert iemand een bepaalde taak boven het hoofd uit, dan leidt dat eerder tot klachten dan wanneer je dezelfde taak op tafelhoogte uitvoert. Ook de richting van de krachtoefening telt mee. Een bepaald gewicht naar je toe trekken, is voor de armen bijvoorbeeld minder vermoeiend dan hetzelfde gewicht van je af duwen.

De manier waarop je werkt - *je werkhouding en je werktechniek* - spelen dus ook een rol bij het voorkomen van klachten. Sommige mensen staan erg gespannen te werken, gaan bij elke tempowisseling in het productieproces onmiddellijk ook zelf versnellen of heffen hun armen hoger dan nodig is. Anderen gaan veel 'zuiniger' met hun lichaam om.

GOED WERKEN IS TE LEREN

Soms is het een goed idee een *training* te volgen, gericht op goede houdingen en goede bewegingen. Tijdens zo'n training kan geleerd worden:

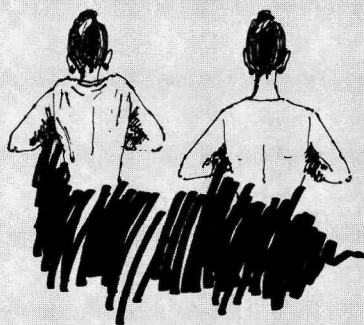
- Statische houdingen af te wisselen met dynamische bewegingen.
- Met minder kracht dezelfde taken uit te voeren, bijvoorbeeld door het vermijden van grote versnellingen.
- Een ontspannen basishouding aan te nemen, met name in de schouders en bovenarmen.

Misschien lijkt een werktechniek-training een vreemd idee. Maar vergeet niet dat iedere werkgever verplicht is voor zijn personeel zo vaak als nodig is, onderrecht te verzorgen over de gevaren die het werk voor de gezondheid kan opleveren en over de mogelijkheden om die gevaren te beperken. Een goede werktechniek-training is een prima manier om aan deze verplichting te voldoen.

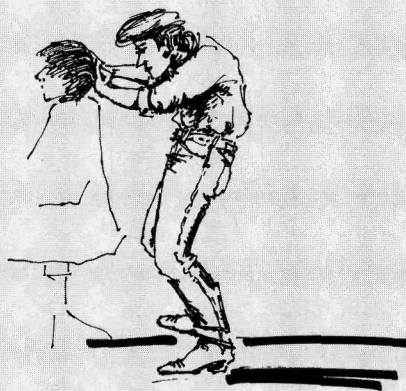
ZO WERK JE GOED

Belangrijke aspecten van een goede werktechniek zijn:

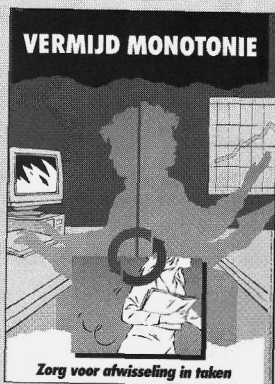
- *Statische houdingen afwisselen met dynamische bewegingen:* weg lopen van het werk, uitrekken, ver zitten, andere werkzaamheden tussendoor doen in plaats van pas aan het einde van de werkdag, zelf nieuwe bakjes halen in plaats van dat door een collega te laten doen, vaker wisselen van hand.
- *Met minder kracht hetzelfde werk doen:* het vermijden van versnellingen, gereedschap gebruiken in plaats van de blote handen, lasten in tweeën delen voordat je ze verplaatst, zo min mogelijk 'slaan' met de handen, niet harder knijpen om iets vast te houden dan nodig is, niet gooien maar brengen.
- *Slechte houdingen vermijden:* stappen in plaats van reiken, stappen in plaats van draaien uit de heupen, polsen recht



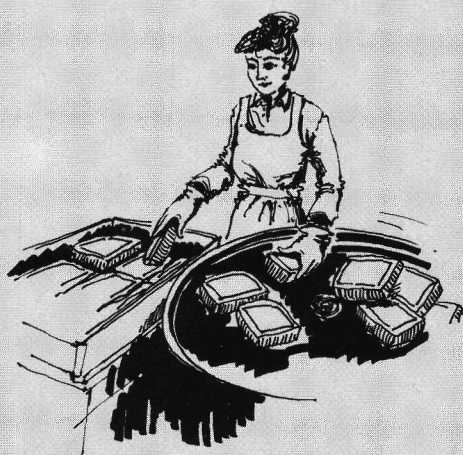
GESPANNEN HOUDINGEN (LINKS) VERGROTEN DE KANS OP KLACHTEN



SLECHTE HOUDINGEN VERMIDEN



9209



ROUTINEMATIG WERK

houden, bovenarmen af laten hangen.

- *Een ontspannen basishouding zoeken:* rechtop staan maar ook lopen en zitten, de schouders af laten hangen en regelmatig de lichaamshouding veranderen.
- *Ontspanning tijdens de werkzaamheden zelf:* het vermijden van statische belastingen, bijvoorbeeld door na elke bewerking de armen bewust even te laten hangen.
- *Af en toe rek- en ontspanningsoefeningen doen.* Er zijn verschillende soorten oefeningen: oefeningen voor de nekregio (hoofd, nek en schouders), voor de armen, handen en polsen en voor de benen en voeten.

Om een goede werktechniek op te sporen, kun je bijvoorbeeld kijken naar oudere collega's. Zij zijn in het algemeen veel zuiniger met hun lichaam en hebben zichzelf een werkwijze aangeleerd die hun lichaam zo veel mogelijk spaart.

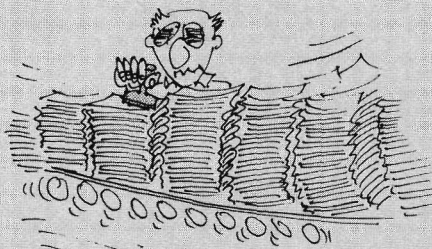
DE WERKOMGEVING

Externe factoren zoals de *temperatuur, trillingen en het zicht op het werk* (verlichting, contrast, spiegelingen, stof), beïnvloeden ook nog wat iemand aan kan. Als het koud is, is bijvoorbeeld de spanning in spieren groter en neemt de belastbaarheid van spieren en pezen af. Zo zijn ook trillingen een extra uitwendige belasting. Hetzelfde geldt voor het zicht op het werk: wie moeite heeft zijn werk goed te zien, zal zijn houding aanpassen: de ogen naar het werk toe brengen of opzij bewegen om spiegelingen te vermijden. Dit kan de kracht die geleverd moet worden en de belasting van het lichaam nadelig beïnvloeden.

WERK AFWISSELEND ORGANISEREN

Het aanpakken van lichamelijk belastend kortcyclisch werk begint bij de bron: een *goede werkorganisatie*, zodat er voldoende variatie in spierbelasting ontstaat. Belangrijk is dat tijdens het werken verschillende spiergroepen actief zijn. Ook regelmatige herstelmomenten en het beperken van te lange werktijden zijn belangrijk.

In de praktijk zijn veel voorbeelden te vinden van bedrijven waar meer afwisselend werk enthousiast is ontvangen, maar evenzo vaak zijn *de weerstanden groot*. Deze weerstanden komen zowel van werknemers als van werkgevers. Vaak willen mensen eigenlijk geen extra afwisseling omdat zij hun werk nu *op routine kunnen doen*. Ze hoeven niet op te letten, kunnen daardoor lekker over iets anders denken of kletsen. Hun lichaam is getraind op deze manier van werken en van veranderingen in de routine worden ze eerder moe. Ook zijn er vaak allerlei *sociale belemmeringen*, omdat bepaalde taken een hogere 'status' hebben dan andere. Wie dan gevraagd wordt ook de 'mindere taken' te gaan doen, voelt dat als een achteruitgang. Ook een traditionele verdeling tussen zogenaamde mannen- en vrouwenberoepen (vakken vullen tegenover kassa draaien) belemmert vaak roulatie en meer variatie. Wat ook veel voorkomt, is dat iemand het routine-werk zó snel en goed kan dat hij daaruit zekerheid put en 'aanzien' verkrijgt van collega's die het werk niet zo goed en snel kunnen. Allemaal best begrijpelijke weerstanden. Bovendien: de mens houdt eigenlijk niet zo van veranderingen, en van de voordelen op termijn van meer afwisselend werk moeten de meesten nog overtuigd worden.



MONOTOON WERK VERMIDDEN



IN DE BOUW VINDEN WE VEEL REPETERENDE HANDELINGEN

In dit hoofdstuk hebben we aangegeven waarom *meer afwisseling toch de voorkeur verdient*. Het bovenstaande laat zien dat wie meer variatie in het werk wil, soms eerst allerlei weerstanden moet overwinnen. Hoe een bedrijf het werk zó kan inrichten dat kortcyclisch, monotoon werk vermeden wordt en de mensen meer plezier erin hebben, is dan ook niet een-twee-drie verteld. We geven tot slot nog een samenvatting van de belangrijkste punten voor preventie, de 6 W's:

- **Werkfunctie** Liefst zo veel mogelijk verschillende taken gespreid over de dag, een werkcyclus die zo lang mogelijk duurt en zo weinig mogelijk specialistische, eenzijdige functies.
- **Werk- en rusttijden** Zorg voor regelmatig pauzes tijdens het werk en houd de tijd dat het kortcyclische werk wordt uitgevoerd, beperkt.
- **Werkdruk** Voorkom te veel structurele pieken in het werk.
- **Werkplek** Zorg voor een ergonomisch optimale werkplek.
- **Werkomgeving** Zorg voor een omgeving met zo min mogelijk belastende factoren zoals trillingen, kou of stof.
- **Werkwijze** Zorg ervoor dat de werkzaamheden op de minst belastende manier worden uitgevoerd. Het gaat hierbij niet alleen om de manier waarop de handelingen worden uitgevoerd, maar ook om het ontspannen van het lichaam.

7. IK STA TE TRILLEN OP MIJN BENEN

over TRILLEND EN STOTEND WERK

59

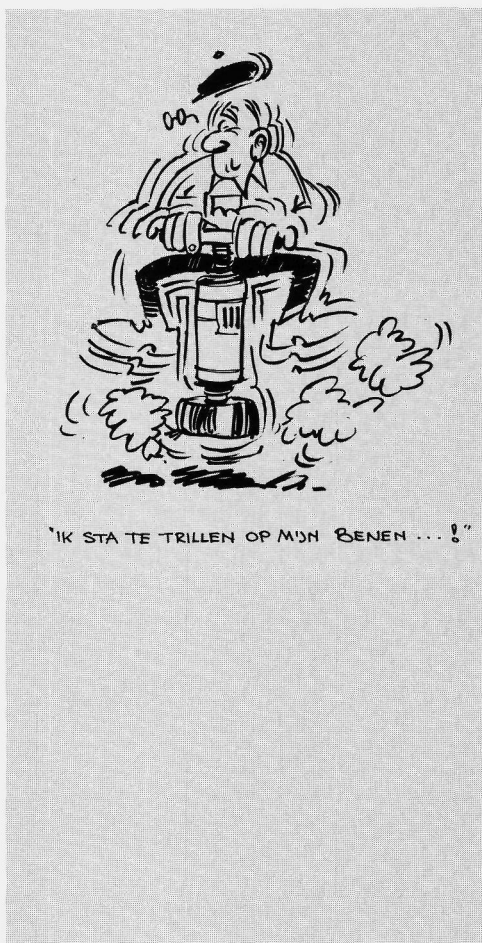
Verschillende beroepen doen de beoefenaar regelmatig trillen en stoten. We doelen hier niet op de nachtwaker en de biljarter. We hebben het over beroepen waar het hele lichaam of delen ervan door gereedschap, machines of voertuigen trillingen en stoten te verwerken krijgen. Het is niet algemeen bekend dat dat niet gezond is. Daarom zullen we omtrent dit onderwerp meer helderheid proberen te scheppen.

In sommige beroepen krijgt het hele lichaam trillingen te verduren. Denk maar aan heftruckrijders en vrachtwagenchauffeurs. Maar het werk van kraandrijvers en scheepsbemanning veroorzaakt eveneens lichaamstrillingen.

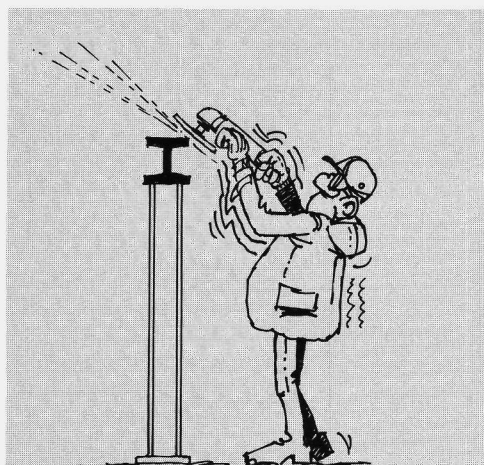
In andere beroepen trillen en stoten slechts de handen en armen: *hand/arm-trillingen*. Dat zijn alle beroepen waarin met trillend en stotend gereedschap gewerkt wordt. Denk maar aan de straatmaker met zijn pneumatische stamper. Maar ook het werken met ander pneumatisch gereedschap, of met een kettingzaag, slagbeitel, slagmoersleutel of haakse slijpmachine veroorzaken hand/armtrillingen.

Is dat dan zo slecht?

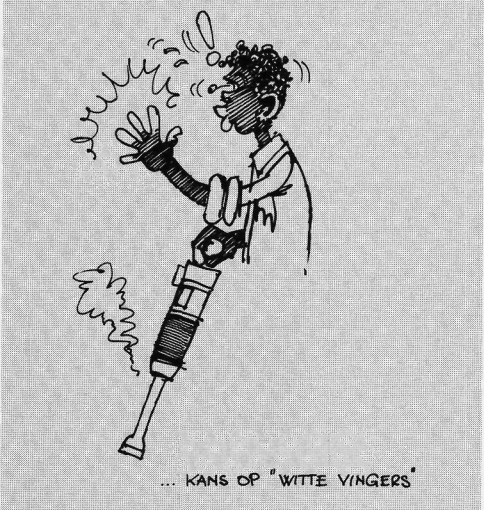
Trillen en stoten tijdens het werk moet zoveel mogelijk beperkt worden. Hand/arm-trillingen zijn slecht voor de zenuwen, bloedvaten en gewrichten van hand en arm. Deze trillingen leiden tot verlies van kracht, tintelende vingers en ook blijvende beschadiging van bloedvaten. Dat leidt tot 'witte vingers': aanvalen van gevoelloosheid in de vingers vooral na het werk.



"IK STA TE TRILLEN OP MIJN BENEN ... !"



VAAK IS EEN SLECHTE WERKHOUING
MEDE-BOOSDOENER.



... KANS OP "WITTE VINGERS"

Gewrichtsklachten in handen, polsen, ellebogen, nek, schouders en rug ontstaan niet alléén door trillingen tijdens het werk: vaak zijn een slechte werkhouding en te zwaar werk mede-boosdoeners.

Werk waarbij het hele lichaam blootstaat aan trillingen kan al bij *lage trillingsniveaus* nadelige gevolgen hebben voor de gezondheid. Bij langdurige blootstelling kunnen de trillingen die in een personenauto optreden, al leiden tot rugklachten door schade aan de wervelkolom. Er zijn aanwijzingen dat ook de maag eronder lijdt.

Sommigen merken al binnen een jaar de nadelige gezondheidseffecten van trillend en stotend werk. Bij anderen blijkt zo iets pas na jaren. Herstel is dan meestal niet meer mogelijk. Velen blijven - ondanks klachten - nog jaren trillend en stotend doorwerken.

WEINIG NORMEN

In hoofdstuk 6 "Fysische factoren" van het Arbeidsomstandighedenbesluit wordt niet erg diep ingegaan op trillingen. Wel wordt vermeld dat vooral jongeren niet blootgesteld mogen worden aan schadelijke trillingen.

Er zijn twee relevante internationale ISO-normen. Aan de hand van de ISO-5349 norm is het mogelijk hand/armtrillingen te meten en de *kans op witte vingers* te beoordelen. Zo zal na tien jaar 10 procent van de mensen die met een trilversnelling van 3 m/s^2 werken, witte vingers hebben. Dertig procent van de mensen die dergelijk werk twintig jaar doen, hebben die kwaal.

De ISO-2631 norm geeft een comfortgrens, een vermoeidheidsgrens en een blootstellingsgrens aan. Voor de beoordeling van trillingen op het werk gebruikt men in het algemeen de vermoeidheidsgrens. Overschrijding van een van die grenzen betekent niet alleen een grote kans op gezondheidsklachten, maar ook op ongelukken.

Een Amerikaanse richtlijn stelt voor, de werktijd met trillend/stotend gereedschap te laten hangen van het trillingsniveau. Het komt erop neer dat 'klassiek zwaar stotend gereedschap' (trilversnelling boven 12 m/s^2) niet gebruikt moet worden. We moeten het zoeken in alternatieve technieken, of als het echt niet anders kan, in het kortdurend gebruiken van modern afgeveerd gereedschap.

TRILLINGEN BEPERKEN

Het gaat erom de mens zo weinig mogelijk aan ongezonde trillingen bloot te stellen. Niet alleen de intensiteit van trillingen moet zo laag mogelijk zijn, ook de tijd dat mensen eraan blootstaan moet zo kort mogelijk zijn. Dat kan door werk anders te organiseren.

Minder tril- en stootwerk

Vaak is trillend werk gewoon overbodig: door een fabriekshal beter in te delen kan soms veel heftruckwerk vervallen. En door beton en metaal nauwkeuriger te gieten is minder (trillend en stotend) nabewerken nodig.

Andere produktiemethoden

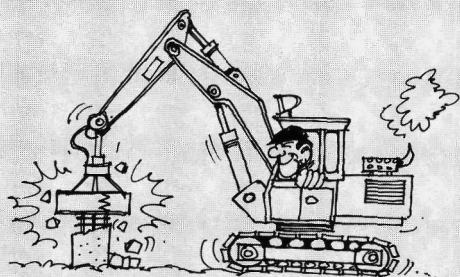
Daarmee kunnen trillingen soms helemaal verdwijnen: bijvoorbeeld koppen

TRILLINGSNIVEAU	4 M/SEC ²	6 M/SEC ²	8 M/SEC ²	12 M/SEC ²
BLOOTSTELLINGSDUUR PER DAG	4 uur	2 uur	1 uur	NIET
		STOTEND EN TRILLEND GEREEDSCHAP	KLASSIEK ZWAAR STOTEND GEREEDSCHAP	
		INGOEDE STAAT	IN SLECHTE STAAT	
	AFGEVEERD STOTEND EN TRILLEND GEREEDSCHAP	AFGEVEERDE BREKERS + STAMPERS		
		AFGEVEERDE BIK-EN HAKHAMERS		

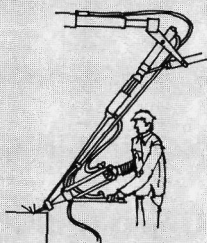
WERK NIET TE LANG MET TRILLEND / STOTEND GEREEDSCHAP.



9007



PALEN KRAKEN ALS GOEDE OPLOSSING



EEN VOORBEELD VAN HET ISOLEREN VAN TRILLINGEN



AFGEVEERDE CABINE

van betonpalen kraken in plaats van (pneumatisch) breken.

Isolatie

Een breekhamer op een hydraulische kraan levert een goede trilisolatie. Afstandsbediening, automatisering en het inzetten van robots zijn andere tril-isolatiemogelijkheden.

Afveren

Chauffeurs en kraandrijvers zijn te helpen met (lucht) *geveerde stoelen en cabines*. Maar, vering alléén is niet voldoende. Een goede stoel is ook in hoogte verstelbaar, voor- en achterwaarts instelbaar en instelbaar op het gewicht van de chauffeur. Ook gereedschap kan afgeveerd worden, vooral de handvatten. Handschoenen moeten voorkomen dat de handen koud worden. Kou verergert namelijk de schadelijke werking van de trillingen. Voor *trillingarm transport* is een vlakke, egale vloer - liefst zonder drempels - van belang. Rijden op een vlakke vloer geeft namelijk minder trillingen voor de bestuurder dan een vloer met een ongelijkmatig oppervlak. Het lijkt dus een goed advies om alle vloeren te egaliseren en drempels weg te halen, tenminste... zolang dat maar niet betekent dat het werktempo en de werkdruk worden opgevoerd! Want dan moet de heftruckrijder harder en onrustiger gaan rijden. Dat geeft weer meer trillingen, waardoor de gezondheidsklachten en ongevalsrisico's juist weer toenemen.

Organisatie

Een vermindering van de oorzaak van trillen en stoten mag er dus niet toe leiden dat mensen daarna langer aan tril-

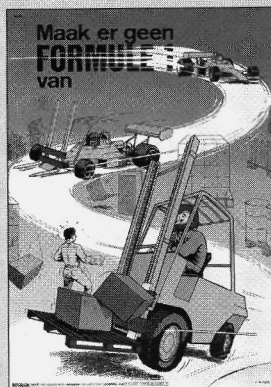
lingen worden blootgesteld of in hoger tempo moeten werken. Het gaat er juist om mensen zo *weinig mogelijk aan belastende trillingen bloot te stellen*. Helaas kunnen trillingen in veel gevallen niet tot een onschadelijk niveau worden teruggebracht. Het zoveel mogelijk wegnemen van de oorzaken van trillingen en het nemen van maatregelen zoals het installeren van ergonomisch verantwoorde, geveerde stoelen, voldoet dus niet altijd. Beperking van de blootstellingsduur is dan de enige mogelijkheid om het risico van gezondheidsschade verder in te dammen. Bijvoorbeeld liefst niet meer dan drie uur per dag op een heftruck. Door *roulatie van taken* kunnen we dit bereiken. De heftruckrijder krijgt dan na drie uur rijden de rest van de dag ander werk dat de rug niet zwaar belast. Op die manier staat hij minder uren bloot aan trillingen.

Een koude omgeving en koud gereedschap moeten vermeden worden: trillingen hebben dan nóg sneller nadelige effecten.

Dit zijn voorbeelden van onderwerpen die thuishoren bij de instructie en training van mensen die hiermee te maken hebben, zoals bij een cursus heftruckrijden of kraandrijven. TNO Arbeid kan deze instructie ondersteunen met onder andere affiches in kleur (zie de - verkleinde - voorbeelden hiernaast).



9106



9201

8. VEEL VULTJES AAN DE LUCHT

over GEVAARLIJKE STOFFEN

65

Wie werkt, gebruikt bewust of onbewust chemische produkten. Als je er te veel van binnen krijgt, kun je ziek worden. Dat gebeurt jaarlijks bij veel mensen: allergieën, acute vergiftiging, metaaldampkoorts, asbestose, chroompitten, hersenschade. In dit hoofdstuk geven we aan wat chemische stoffen zijn, wanneer ze gevaarlijk zijn en wat voor klachten ze kunnen veroorzaken. En natuurlijk: hoe voorkomt u dat het zo ver komt?

Voor het optreden van gezondheidsschade moet de gevaarlijke stof eerst met ons lichaam in contact komen: inademen, aanraken of inslikken.

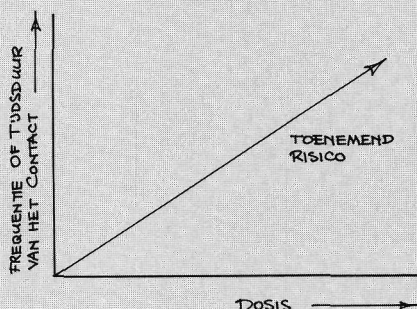
De mate van schadelijkheid, dosis, frequentie en tijdsduur van zo'n contact bepalen vooral de kans op gezondheidsschade. Daarnaast spelen nog andere factoren een rol: worden er meerdere stoffen tegelijk gebruikt? Zijn er nog andere omstandigheden die de gezondheid belasten? (Klimaat, werkdruk, straling, fysiek zware arbeid, lawaai.)

Schadelijkheid

De schadelijkheid (of giftigheid) van een stof geeft aan hoe gemakkelijk de stof de gezondheid kan verpesten. De schadelijkheid wordt getest met proefdieren. Via inslikken, de huid of inademing wordt de stof toegediend. Vervolgens wordt gekeken bij welke hoeveelheid van de stof er schade optreedt. Dat wordt uitgedrukt in getallen. Hoe minder er van de stof nodig is om schade te veroorzaken hoe schadelijker de stof is. Op grond van die schadelijkheid worden er symbolen (bladzijde 76) toegekend aan stoffen



.. CONTACT MET GEVAARLIJKE STOFFEN ..



STERK VEREENVOUDIGDE WEEERGAVE VAN DE RELATIE TUSSEN DOSIS VAN DE STOF EN FREQUENTIE / TIJDSDUUR VAN HET CONTACT ERMEE.

VELDHOVEN (ANP) - Houtbewerkers in de meubelindustrie lopen 100 tot 500 keer grote EG-verordening op neuskanker

Miljoenen werknemers aan giftige stoffen blootgesteld

**Houtbewerkers
lopen groter
risico
op neusknaker**

VELDHoven (ANP)
Hout- werkers in de

**Gifwolk uit chemisch
bedrijf Alphen
ft zestien mensen**

ALPHEN AAN DEN RIJN — In het
Alphen ziekenhuis Rijnrood lagen
dinsdagavond nog tien slachtoffers van
een giftwolk die 's ochtend ontsnapte
uit de chemische fabriek Biesterfeld en
Co. Door het inademen van chloorgas
en zoutzuur hebben de patiënten last
van ademhalingsmoeilijkheden, brand-
ende ogen en geïrriteerde slijmvlie-
zen. Zes andere gewonden konden na
behandeling naar huis.

De gaswolk ontsnapte rond kwart
voor twaalf uur van de fabriek van Beest-
veld (productent van ondermeer in Al-
midden) op een industrieterrein in Al-
phen aan den Rijn. Volgens de politie
heeft een werknemer die pas twee
maanden in dienst was bij het bedrijf
werde poeders gemengd.

RISICO'S NIET ALLEEN BIJ CHEMISCHE
INDUSTRIE MAAR B.V. OOK IN DE
MEUBELINDUSTRIE."

De dosis betekent de hoeveelheid die van een stof in het lichaam wordt opgenomen. Dat kan via inademing, inslikken of door de huid. Bij het inslikken van stoffen is de dosis direct bekend. Bij inademing wordt de dosis bepaald door de *concentratie* (hoeveelheid) van de stof in de lucht en de *tijdsduur* van de blootstelling. Bij inademing of bij opname door de huid is ook de *mate van inspanning* van invloed op het risico dat iemand loopt.

Veel stoffen zijn pas na opname van een grote hoeveelheid schadelijk voor de gezondheid. Maar, sommige stoffen zijn al bij een lage dosis giftig. Wie één grote dosis verf-oplosmiddel inademt, zal zich meteen onwel voelen. Maar wie jarenlang een lage concentratie van dezelfde stof inademt, ondervindt daar mogelijk pas na jaren de schade van.

GEVOLGEN VAN ONGEWENSTE CONTACTEN

Gezondheidsklachten kunnen zich al tijdens of kort na het contact met gevaarlijke stoffen openbaren: de zogenaamde *onmiddellijke of acute effecten*. Klachten kunnen ook pas na maanden of jaren blootstelling (vaak heel geleidelijk) ontstaan. Dat zijn effecten op termijn, de zogenaamde *chronische effecten*.

Acute effecten treden meestal op nadat onbedoeld en onverwacht een grote hoeveelheid gevaarlijke stof ontsnapt.

Chronische effecten ontstaan nadat iemand regelmatig in contact komt met kleine of grote hoeveelheden schadelijke stof.

Wat kan ons lichaam verwachten van contact met een gevaarlijke stof?

Irritatie: acuut en chronisch

Prikkeling van huid, ogen of slijmvliezen van luchtwegen is vaak het eerste effect dat merkbaar is. Stof en dampen van allerlei samenstelling kunnen de oorzaak zijn. Wanneer er langdurig of herhaaldelijk irriterende stoffen op de huid komen, kan de huid ontstoken raken.

Verstikking: acuut

'Ademhalingsvergiften' belemmeren de opname of het transport van zuurstof, of het gebruik van zuurstof in de weefsels. Verstikking komt nogal eens voor in gesloten ruimten zoals tanks en putten. Daar kan zelfs een onschadelijk gas de boosdoener zijn (stikstof, koolzuur) doordat het de zuurstof verdrijft.

Bedwelming: acuut

Bedwelming kan bijvoorbeeld optreden door inademing van grote hoeveelheden organisch oplosmiddel.

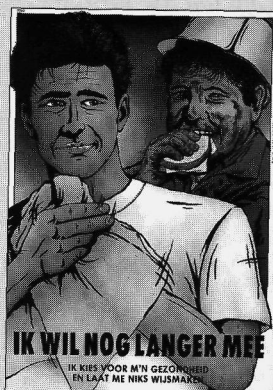
Effecten op organen:

acuut en chronisch

Veel soorten stoffen kunnen *lever*- (bijvoorbeeld chloroform, tetrachloorkoolstof, dioxinen) en *nierschade* (bijvoorbeeld kwik, cadmium) veroorzaken. Doordat ze zorgen voor de omzetting en uitscheiding van veel chemicaliën kan de dosis hoog oplopen. Door inademing van chloor bevattende oplosmiddelen kan het *hartritme* verstoord raken. Oplosmiddelen, veel bestrijdingsmiddelen en sommige metalen (lood, aluminium) kunnen het *zenuwstelsel* beschadigen. Zowel de hersenen als zenuwen in armen en benen kunnen daaronder lijden. Een kleine groep stoffen heeft negatieve gevolgen voor het *afweersysteem*.



9205



9204

de onzichtbare moordenaar

Asbest moordt. In garages,
in de haven, in de bouw, in
tunnels, op verkeers-
pleinen. Jaarlijks vallen er
in ons land tussen de 500
en 1500 doden aan de
ziekte die we liever niet
hardop noemen. Bij deze
mensen kwamen ooit
vezeltjes asbest in de
bloedbaan terecht.
Onzichtbaar. Reukloos.
Genadeloos.



ASBEST IS NOG STEEDS EEN
ZEER OMSTREDEN STOF.

Allergie: acuut en chronisch

Als je allergisch bent voor een stof, heb je bij contact met al een kleine hoeveelheid van die stof klachten die een gezond iemand niet krijgt. Veel voorkomende klachten: niezen, benauwdheid, rode ogen, huidklachten. In ernstiger gevallen wordt het hele lichaam erbij betrokken: spierpijn, hoofdpijn, duizeligheid, bewusteloosheid. Die verschijnselen kunnen al optreden nadat je enkele dagen met een stof hebt gewerkt, maar het kan ook jaren duren voordat allergie de kop op steekt.

Kanker: chronisch

Roet en oliedeeltjes kunnen huidkanker veroorzaken. Asbest, teer, houtstof, benzeen en vinylchloride staan in verband met andere kankervormen. We noemen deze stoffen *carcinogeen*. Pas vele jaren na blootstelling aan de betreffende stoffen, openbaart de ziekte zich. Iedere werkgever heeft de plicht om kankerverwekkende stoffen in het bedrijf te inventariseren en te registreren.

Effecten op voortplanting: chronisch

Sommige stoffen hebben een ongunstig effect op de voortplanting. Ze beschadigen eicellen of zaadcellen, zodat afwijkingen bij toekomstige kinderen kunnen optreden. Ook kunnen ze ongeboren kinderen in de baarmoeder aantasten.

Gevaarlijke stoffen bedreigen niet alleen de lichamelijke gezondheid. Stank, hinder, angst en stress rond de omgang met gevaarlijke stoffen doet ons - en daarvoor ook ons werk - net zo zeer lijden.

ZWEVENDE STOFDEELTJES

Bij inademen van gevaarlijke stoffen denken we allereerst aan gassen en dampen. Maar ook *zwevende stofdeeltjes* (aërosolen) worden ingeademd en zijn daardoor gevaarlijk of hinderlijk. De trilhaartjes in neus en luchtpijp houden stofdeeltjes kleiner dan vijf micrometer niet tegen. Die komen in de longen en beschadigen deze, òf de deeltjes komen via de longen in het bloed. Om welke soorten stof gaat het?

- *Reactief stof*: Dat zijn stofdeeltjes die chemische reacties aangaan met je lichaam. Welke schade er precies ontstaat, is afhankelijk van de fysische of chemische samenstelling van het stof. Kwartsstof en asbest zijn voorbeelden van reactief stof.
- *Hinderlijk stof*: Dat is stof dat weliswaar geen reactie aangaat met het lichaam, maar dat bij regelmatige blootstelling wel gezondheidsklachten kan veroorzaken. Bijvoorbeeld gipsstof, cement, meel en huisstof. Je gaat ervan hoesten en je ziet er soms slechter door.
- *Allergie opwekkend stof*: Voor sommige soorten stof (zowel reactief als hinderlijk) kun je bij langdurige blootstelling een allergie ontwikkelen.

GEVAARLIJKE STOFFEN EN DE WET


Sinds 1986 kent Nederland de *Wet Milieugevaarlijke stoffen*. Deze wet geeft regels voor omgang met gevaarlijke stoffen ter bescherming van mens en milieu. (In alle EG-landen gelden deze regels.) Zo moeten nieuwe chemische produkten gemeld worden met controleerbare gegevens over de





KLEINE STOFDEELTJES KOMEN IN DE LONGEN TERECHT.

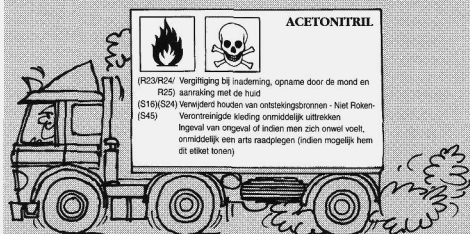


9513



	
Licht Ontvlambaar	Vergiftig
(R23/24/25) Vergiftiging bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid	
(S16) Verwijderd houden van ontstekingsbronnen	
-Niet Roken-	
(S27) Verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken	
(S44) Indien men zich onwel voelt een arts raadplegen (indien mogelijk hem dit etiket tonen)	

WETTELIJK VERPLICHT :
ETIKET MET SYMBOLEN
EN R-ZINNEN (RISICO)
EN S-ZINNEN (SAFETY)



VERVOER-ETIKET : EVENEENS VERPLICHT

risico's erbij. Ook een *etiket* is vereist waarop de risico's van die stof met aanbevelingen voor veilig gebruik staan. Bovendien moet de producent zorgen voor een verpakking volgens voorschriften en voor een veiligheids-informatieblad. Zo'n veiligheids-informatieblad moet volgens bepaalde regels zijn opgesteld. Deze regels staan in het Veiligheidsinformatiebladenbesluit.

De *Wet Milieubeheer* geeft onder andere voorschriften over de opslag van brandbare stoffen. Daarnaast is er een *Bestrijdingsmiddelenwet* en een wet over het *Vervoer van Gevaarlijke stoffen*.

In het Arbeidsomstandighedenbesluit, hoofdstuk 4 staan aparte regels voor het werken met gevaarlijke en schadelijke stoffen. Bijvoorbeeld voorschriften voor het werken met kankerverwekkende stoffen en processen.

SPECIFIEKE RICHTLIJNEN GEVEN MEER DUIDELIJKHEID

Het nieuwe Arbeidsomstandighedenbesluit geeft niet in elke situatie de gewenste duidelijkheid. Wel worden er voor een aantal stoffen specifieke regels gegeven. Zo geldt er een verbod op het gebruiken en in voorraad houden van alle soorten asbest (blauw, bruin, wit). Ook geldt er een benzeenverbod. Ondanks al deze regels zullen toch nog vele vragen blijven bestaan.

MAC-WAARDEN: GEEN GARANTIES

Voor ongeveer 750 stoffen zijn *Maximaal Aanvaarde Concentraties* vastgesteld. Deze MAC-waarden geven aan welke concentratie van een stof in de lucht aanwezig mag zijn zonder dat de gezondheid daarvan schade ondervindt. Maar let op: deze MAC-waarden gaan uit van de *gemiddelde, gezonde volwassene* en gelden slechts voor één chemische stof. Dus niet bij blootstelling aan meer dan één chemische stof tegelijk. Dat betekent dat waar meerdere gevaarlijke stoffen in de lucht zijn, er nog geen garantie voor 'veilig' is als de concentratie van elke stof afzonderlijk beneden de MAC-waarde voor die stof blijft.

Niet bij extreem werk

MAC-waarden gelden evenmin bij extreme werkomstandigheden die het lichaam meer dan normaal belasten: *zwaar werk*, of werk in *hitte of kou*. Ook voor werk in volcontinu-ploegendiensten gelden MAC-waarden niet zondermeer. Zulke werk verstoort namelijk het *bio-ritme*, waardoor het lichaam gevoeliger kan worden voor schadelijke stoffen. Bij de MAC-bepaling wordt alleen gelet op opname van stoffen via inademen. Maar sommige stoffen gaan ook *door de huid*.

Omlaag die concentratie!

Al met al wordt het duidelijk dat het voldoen aan MAC-waarden *geén garantie is dat er geen gezondheidsrisico bestaat*! De enige garantie voor géén gezondheidsschade is géén blootstelling aan gevaarlijke stoffen. De concentratie van stoffen moet daarom gewoon zo laag mogelijk blijven, in elk geval beneden de MAC-waarde.



WELKE CONCENTRATIE IS NOG TOELAATBAAR ?



MAC-WAARDEN GELDEN NIET BIJ
EXTREME ARBEIDS-OMSTANDIGHEDEN.


Naam van de stof	CAS nummer	MAC TGG		C	Tegengestane kard. blootstelling 1		H
		ppm	mg/m ³		ppm	mg/m ³	
Isobutylacetaat	110-19-0	150	700				
Isobutylalcohol (zie isobutanol)							
Isobutanol	78-59-1	5	25	C			
Isobutylacrylaat	4098-71-9	0,01	0,09				H H
Isopropylalcohol	67-63-0	400	300				
Isobutylacetaldehyde (11-4-190)	2090-23-6	50	270				
2-Isopropylpropanediol	109-59-1	25	105				
Isopropylalcohol	109-21-4	250	950				
Isopropylalcohol (zie isopropanol)							
Isopropylamine	75-31-0	5	12				
N-Isopropylamine	543-25-7	2	10				H H
Isopropylbenzeen	98-02-8	50	245				
Isopropyl ether	108-20-3	250	1050				
Isopropylglycidylether	4216-14-2	50	240				
Jodium	7553-56-2	0,1	1	C			
Jodofom	75-47-8	0,2	3				
*Jodmethaan (11-4-190)	74-89-4	2	10				H
Kalkhydroxide	1310-58-3	—	2	C			
Kalksteen (zie bijl. 3)	1317-65-3	—	10				
Kalifer (hydrolysiert)	75-22-7	2	12				
Kalium (zie bijl. 3)	1332-58-7	—	10				
Kaliumazofluoride	463-91-4	0,5	0,2				
Kaliumazofluoride (zie bijl. 3)	7440-49-4	—	0,1				
Kaliumazofluoride (zie bijl. 3)	124-38-9	5000	5000				
Kaliumazofluoride (zie bijl. 3)	630-08-0	50	55				
Kaliumazofluoride (zie bijl. 3)	8007-55-2	—	0,2				
Kaliumazofluoride (zie bijl. 3)	7440-50-8	—	0,2				
Kaliumazofluoride (zie bijl. 3)	7440-50-8	—	1				
Kaliumazofluoride (zie bijl. 3)	14806-60-7	—	0,05			0,5	
*Kwik (zie bijl. 11-3-190)	7439-97-6	—	0,01			0,02	H
*Kwik (zie bijl. 11-3-190)							

Nog even dit: de meeste MAC-waarden gelden als *gemiddelde over een 8-urige werkdag*. Van veel stoffen mag de MAC gedurende maximaal 15 minuten tot het dubbele overschreden worden zonder dat daarbij extra risico ontstaat. Dan moet daarop wel een periode volgen waarin de concentratie ver beneden die MAC-waarde blijft. Voor snel werkende giftige stoffen geldt dit niet: de concentratie hiervan mag nooit boven de *plafondwaarde* komen. In de MAC-lijst staat dit aangegeven met een 'C' (van 'ceiling', dat is 'plafond').

Veranderlijke MAC-lijst

Deze lijst van MAC-waarden (hiernaast) verandert soms snel. Want nieuwe gegevens over stoffen leveren steeds andere - meestal lagere - MAC-waarden op.

Het Arbo-jaarboek (zie de literatuurlijst) bevat elk jaar een bijgewerkte lijst MAC-waarden waaraan nog andere, vaak internationale, gegevens zijn toegevoegd. Het Chemiekaartenboek (zie de literatuurlijst) bevat gegevens over ruim 1000 toxische stoffen plus kernachtige richtlijnen voor het veilig werken met schadelijke stoffen.



KOOKPUNTENBENZINE
(atomgewicht: benzeen 78,11; C en H 12,01)

WETENSCHAPPELIJKE EIGENSCHAPPEN

BELANGRIJKE GEGEVENS

DIRECTE GEVAAREN / VERSCHIJNSELEN

PREVENTIE

BLUSSTOFFEN-EERSTE HULP

OPRUIMING

OPSLAG

ETIKETERING / NFPA

MAATREGELEN: ARBEIDSHYGIËNE

Waar met gevaarlijke stoffen wordt gewerkt, bestaan altijd gezondheidsrisico's. Vanaf medio 1994 is de werkgever *wettelijk verplicht om alle risico's te inventariseren en te evalueren*. Een deskundige dienst moet dat uiteindelijk controleren. Deze gegevens over de risico's van gevaarlijke stoffen moeten steeds opnieuw opgezocht en doorgegeven worden zodra een proces of installatie verandert. Dan veranderen immers ook meestal de ge-

EEN CHEMIEKAART

bruikte stoffen of verandert de kans op contact met die stoffen. Dat kan nieuwe risico's opleveren, die dus eerst op een rijtje moeten worden gezet. Als de risico's geïnventariseerd en geëvalueerd zijn, wordt er overgegaan tot het *doeltreffend beheersen* ervan. Een beheersingsmaatregel is volgens de wet doeltreffend wanneer de blootstelling zodanig wordt ingeperkt dat werknemers geen hinder of gezondheidsschade ondervinden.

Het Arbeidsomstandighedenbesluit stelt: éérs bestrijden aan de bron, oftewel: gif bij de wortel uitroeien. Vóórdat je mensen gaat inpakken met beschermingsmiddelen, moet je dus éérs andere mogelijkheden uitproberen. Zo ontstaat de zogenaamde *arbeidshygiënische strategie*, ook wel maatregelenstrategie genoemd. Die bestaat uit vier niveaus. Steeds geldt het *redelijkerwijsprincipe*: de werkgever is niet gehouden aan het onmogelijke. In geval van grote economische en technische belemmeringen mag hij uitwijken naar een lager maatregelniveau. We behandelen nu de vier maatregelniveaus van de arbeidshygiënische strategie:

Eerste niveau:

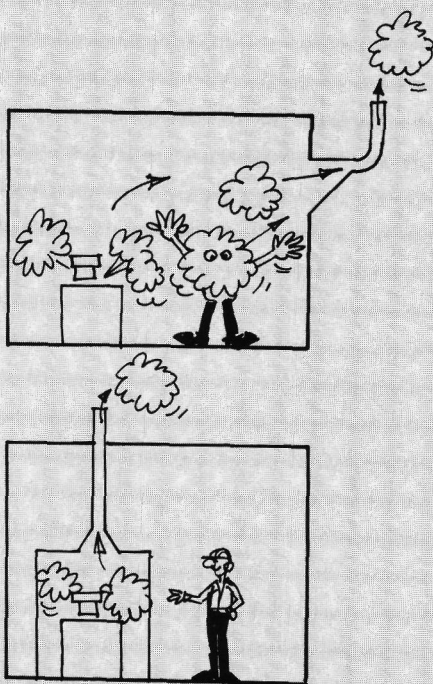
beperking van de uitstoot

Allereerst moet de werkgever maatregelen treffen om de hoeveelheid gevaarlijke stof die vrijkomt te beperken. Dat kan door *bestrijding aan de bron*. Bijvoorbeeld door:

- Vervangen van een stof door een andere stof met een lager risico.
- Toepassen van schonere technologie.
- Toepassen van andere produktiemethoden of -processen.
- Wijzigen van de werkmethoden.
- Verminderen van de hoeveelheid.



PROBEER ZO HOOG MOGELIJK OP DEZE LADDER TE KOMEN



AFZUIGEN AAN DE BRON IS BETER

Een andere mogelijkheid om de uitstoot te beperken is het *afschermen van de bron van de mens*. Bijvoorbeeld door:

- Gebruik van gesloten systemen.
- Open containers en vaten voorzien van deksels.

Alleen als maatregelen aan de bron niet doeltreffend zijn en/of redelijkerwijs niet kunnen worden geëist, mag worden uitgeweken naar:

Tweede niveau: afzuiging van gassen en dampen

Het gaat hierbij om het *afvoeren van verontreinigde lucht* en het gelijktijdig *aanvoeren van niet-verontreinigde lucht*. Afzuiging aan de bron is effectiever dan afzuiging in de hele ruimte. Bij dit laatste zit de mens tussen giftige bron en afzuiging in, en komt zodoende toch in contact met het gif. Verder moet de luchtreserve in de ruimte zó groot zijn dat bij vrijkomen van giftige damp of gas nog genoeg 'gezonde' lucht overblijft. *Ventilatie* verlaagt de concentratie van eventueel aanwezige schadelijke dampen.

Derde niveau: afscherming van de mens

Mensen kun je beschermen tegen te veel contact met toxische stoffen door *organisatorische maatregelen* zoals het beperken van de duur dat werknemers worden blootgesteld: bijvoorbeeld door taakrotatie. Ook kun je het aantal blootgestelde personen verminderen door scheidingswanden te plaatsen. Ook zijn technische maatregelen mogelijk, zoals cabines, meet- en regelkamers.

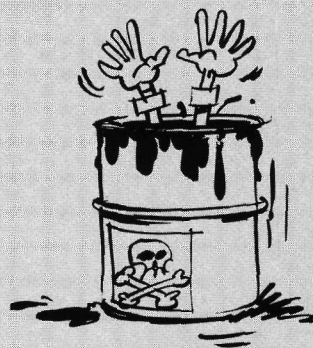
Vierde niveau: persoonlijke beschermingsmiddelen

Alleen als de voorgaande maatregelen niet doeltreffend zijn en/of redelijkerwijs niet kunnen worden geëist, mogen de persoonlijke beschermingsmiddelen uit de kast komen. Er zijn produkten om huid, ogen en ademhalingswegen te beschermen tegen gevaarlijke stoffen. Ze dienen in principe slechts als tijdelijke oplossing. Deskundig advies voorkomt missers.

MINDER GEVAARLIJKE WERKORGANISATIE

Naast de vier maatregelniveaus kan de wijze van omgaan met gevaarlijke stoffen verbeteren door het aanbrengen van (vaak kleine) *veranderingen in de werkorganisatie*:

- Alleen produkten met duidelijke etiketten kopen.
- Vraag van elk gevaarlijk produkt een veiligheids-informatieblad aan de leverancier. Hij is namelijk verplicht deze te leveren.
- Inkopen in liefst kleine verpakkingen, en de voorraad tot het noodzakelijke beperken.
- Zorgen voor werkvoorschriften over opslag, transport en gebruik van de stoffen.
- Zorgen voor werkvoorschriften over de afvoer van gevaarlijk afval.
- Ordelijk en net werk mogelijk maken in een overzichtelijke werkplek. (Dit kan ongevallen voorkomen, maar tevens de blootstelling beperken.)



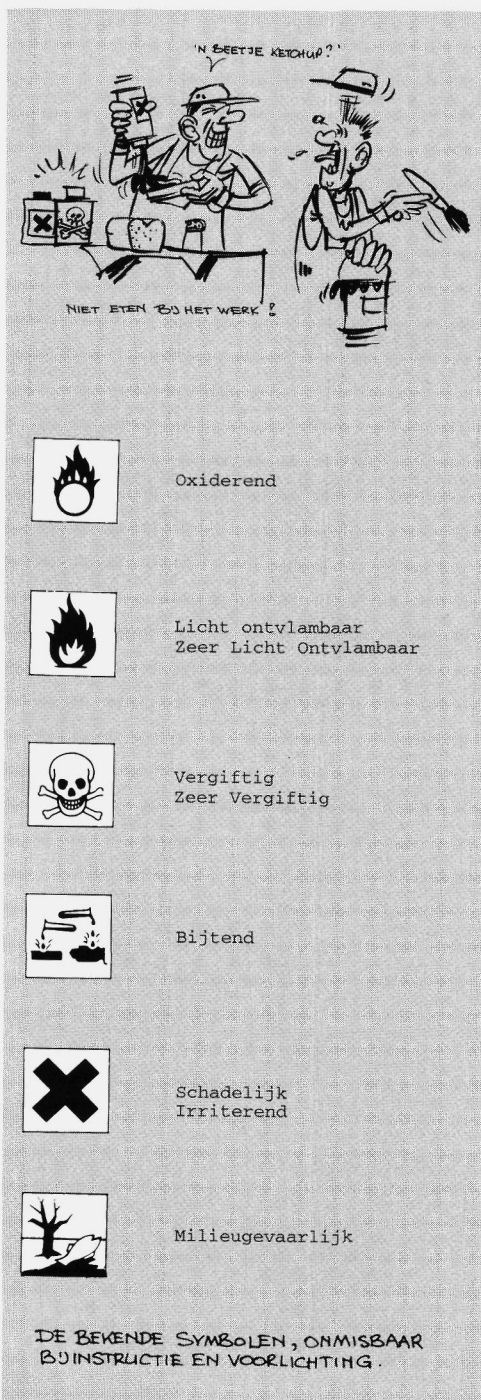
BIJ VOORKEUR KLEINE VERPAKKINGEN



9605

Persoonlijke hygiëne

Uiteraard blijft ook de persoonlijke hygiëne belangrijk om de *gezondheid te beschermen*. Waar met toxische stoffen wordt



gewerkt, is eten, drinken en roken sterk af te raden. Daarnaast blijft regelmatig handen wassen de meest praktische tip.

Voorlichting en instructie: altijd nodig

Werknemers die met gevaarlijke stoffen in contact komen, moeten allereerst die *stoffen kennen en ook de risico's* van het werken ermee. Daarom is het ook logisch dat alle stoffen herkenbaar geëtiketteerd moeten zijn, en dat bij gevaarlijke producten en processen de risico's en preventiemaatregelen vermeld moeten worden. Verder moeten *gebruik en doel van beschermingsmiddelen* duidelijk gemaakt worden, evenals de handelwijze bij acute vergiftiging.

Bedrijfs hulpverlening en medische controle

Waar met gevaarlijke stoffen gewerkt wordt, moet iedereen op ongelukken daarmee voorbereid zijn. Dat betekent dat er niet alleen bedrijfshulpverleners moeten zijn, maar ook het juiste materiaal en een bedrijfsnoodplan.

Eigenlijk zou iedereen die regelmatig met gevaarlijke stoffen werkt, af en toe bij een arts langs moeten gaan. Dan kunnen beginnende kwaaltjes en klachten, maar ook individuele overgevoeligheid op tijd ontdekt worden. Arbodiensten kunnen zulk periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek uitvoeren.

En komt iemand zelf met klachten of ziekteverschijnselen, dan betekent dat niet dat die collega een zeurkous of aansteller is, nee, deze geeft een duidelijk signaal dat er mogelijk inderdaad iets mis is.

9. ONDER SPANNING

over ELEKTRICITEIT

77

Voor bijna elke klus bestaat wel elektrisch handgereedschap of een grotere installatie die ook elektriciteit als energiebron heeft. Het lijkt of iedereen er zó mee aan de slag kan. Juist dat nu, is riskant: vooral de minder ervaren gebruiker blijkt onvoldoende bewust van de ingeblikte krachten en gevaren van elektriciteit. Dat leidt ieder jaar opnieuw helaas tot vaak dodelijke ongelukken, vijf maal meer bij 'leken' dan bij elektromonteurs.

Elk jaar opnieuw leiden bedrijfsongevallen met elektriciteit tot ernstige brandwonden en zelfs doden. Oorzaken zijn: ondeskundig handelen, slecht onderhouden elektrisch handgereedschap, werken met beschadigd gereedschap, slecht onderhouden installaties en slechte of ontbrekende aardverbindingen.

KABELS EN STEKKERS

Elektrische kabels hebben veel te lijden. Ze raken bekneld, schuren over een scherpe rand of een heet oppervlak, blijven ergens achter haken of er wordt overheen gereden. Ook komt een kabel onderweg nog wel eens een plas vloeistof tegen, waarin de isolatielaag kan oplossen...

Ook *stekkers* verouderen en verslechteren in de praktijk door vallen en overreden worden. Verder weet iedereen wel dat je niet aan een kabel moet trekken, maar altijd aan de stekker. Maar toch, hoe vaak gebeurt dat niet? Op den duur verandert een geïsoleerd energiekanaal





9001



9002

zo in een openliggend risico en glimt het onschuldig ogend koper je tegemoet.

Velen zien vaak wel dat kabels en stekkers niet meer helemaal safe zijn, maar werken er nog veel te lang mee door. Dat is jammer, want iedere minuut dat een beschadigde kabel of stekker in gebruik blijft, wordt het *risico op kortsluiting, een schok, brandwonden of smelten* waardoor *brand* kan ontstaan, groter. Dan maar liever elke kabel, stekker maar ook contactdoos meteen (laten) vervangen, zonder zelf te improviseren.

SYSTEMATISCH ONDERHOUD

Elektrisch gereedschap en installaties hebben dus *regelmatig onderhoud* nodig, anders gaan de kwaliteit en veiligheid snel achteruit. Met periodieke controles door deskundigen blijft het risico beperkt. Aan hen moeten alle storingen en defecten gemeld worden. Buiten hen moet niemand gaan improviseren, zeker geen zekeringen repareren of vervangen door zwaardere zekeringen. Een zekering vervangen, heeft pas zin als eerst de oorzaak van de kortsluiting is weggenomen. Bij de controle hoort ook inspectie van de aarde-bedrading en de aardlekschakelaar.

Daarnaast zou iedereen die met elektrisch handgereedschap aan de slag gaat, *vooraf steeds moeten controleren*:

- Is de stekker onbeschadigd? Zitten de draden nog goed vast?
- Is de isolatiemantel van het snoer onbeschadigd?
- Werkt de aan/uit-schakelaar nog goed? Stopt het apparaat meteen bij uitschakelen?

- Is het gereedschap vrij van stof, olie of vocht? Loopt het apparaat niet meteen warm?

Tot slot iets over aarden. Professioneel handgereedschap bestaat in twee uitvoeringen: òf alleen geschikt voor lage spanning (50 V wisselstroom of 120 V gelijkstroom) òf dubbel geïsoleerd. Dat betekent dat het gereedschap zó gemaakt is dat uitwendige metalen delen nooit onder spanning komen, ook niet bij een defect. Zulk gereedschap heeft een twee-aderig snoer, dus geen rand-aarde.

Elektrische apparaten worden veilig gebouwd, maar blijven dat alleen bij veilig gebruik en goed onderhoud en regelmatige controles. Dan is elektriciteit een veilige energiebron die veel gemak brengt. Wel is het goed altijd bewust te blijven van de volgende risico's.

ONDER 'STROOM' STAAN

Voor 't gemak splitsen we de gevaren van elektriciteit in drieën:

- 1) Onder spanning staan.
- 2) Brand en explosie.
- 3) Elektromagnetische velden.

Bij een *elektrische schok*, trekken de spieren zeer sterk samen, ze verkrampen. Het hart kan stil staan, of de ademhaling stopt. De gevolgen van onder spanning staan, zijn steeds heel verschillend. Dat komt doordat daarbij meerder factoren een rol spelen, zoals:

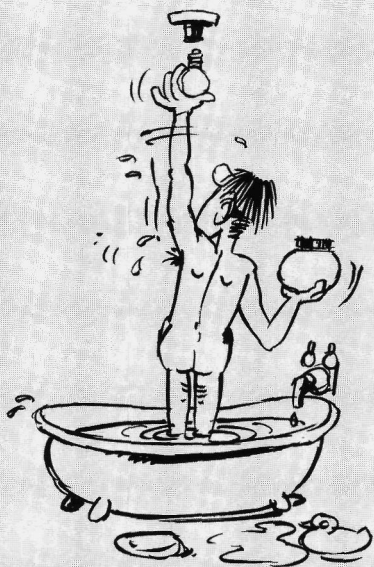
- stroomsterkte
- wissel- of gelijkspanning
- hoe lang de stroom door het lichaam gaat



9008



9003



HOE VOCHTIGER DE OMGEVING,
HOE STERKER DE SCHOK!

- langs welke route de stroom door het lichaam gaat (langs het hart of niet)
- vochtigheid, vloertype en temperatuur
- sekse, gewicht en fitheid

Stroomsterkte heeft de grootste invloed. Onze *huid* biedt slechts *weinig weerstand* tegen stroom. Bij vrouwen treedt bij een stroom tussen de 7 en 14 mA al *spierverkramping* op: je kunt het voorwerp waarop spanning staat niet meer loslaten. Voor mannen ligt die grens tussen 10 en 20 mA. Sterkere stromen belemmeren de ademhaling en verkrampen de hartspier. Het hart raakt dan in trilling en kan het bloed niet langer rondpompen. Bij zulk acuut levensgevaar is alleen zeer snelle hulp nog reddend.

Hoe korter de *tijd* dat stroom door het lichaam gaat, hoe sterker de stroom kan zijn zonder dat ernstige schade ontstaat. Hoe *vochtiger* de omgeving of het lichaam, hoe lager de *weerstand* die een stroom ontmoet, dus hoe groter de kans op ongelukken. Het voltage speelt ook een rol: wisselspanning is al vanaf 50 Volt dodelijk, gelijkspanning vanaf 120 Volt.

Krijgt iemand een elektrische schok, schakel dan altijd de stroom uit. Waarschuw ook altijd de dokter of EHBO-er, want al lijkt er niks aan de hand en voelt de geëlektrocuteerde zich snel weer goed, toch kan er *inwendige verbranding* of *vergiftiging* zijn opgetreden.

Daarnaast komen veel *afgeleide ongevallen* voor. Want na een schok maak je rare sprongen. Zo vallen elk jaar heel wat mensen van een ladder, stoten zich of raken ergens beklemd nadat ze een elektrische optater kregen. De gevolgen daarvan zijn vaak ernstiger dan van de schok zelf.

BRAND- EN EXPLOSIEGEVAAR

Kortsluiting kan tot grote hitte leiden en daardoor brand veroorzaken. Een smeltveiligheid of automaat moet ervoor zorgen dat installaties bij kortsluiting 'van-zelf' uitschakelen.

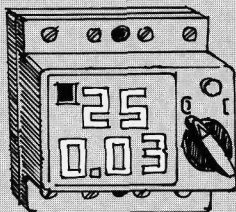
Tussen spanningvoerende delen en 'de aarde' bestaat ook een voor de mens vaak gevaarlijke spanning. Daarom moet elke moderne elektrische installatie een *aardlekschakelaar* hebben. De norm NEN 1010 (tweede druk) stelt deze verplicht.

Zodra het verschil tussen in- en uitgaande stroom boven een bepaalde grenswaarde komt, schakelt zo'n aardlekschakelaar dat deel van de installatie uit. Bij de op deze pagina afgebeelde aardlekschakelaar is die grenswaarde 0,03 Ampère.

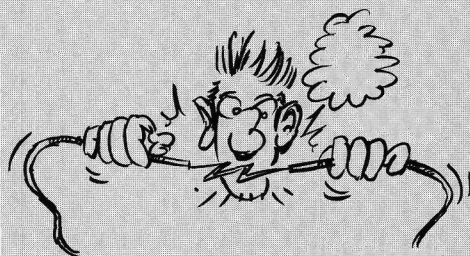
Oude installaties zonder die beveiliging kunnen lang en ongemerkt lekken: *lekstroom*. Zo'n stroom ontwikkelt warmte en leidt daardoor makkelijk tot *brand*. Denk maar aan houten vloeren waarin elektrische leidingen liggen.

Elektrische vonken (bij in-/uitschakelen) laten een explosief damp/lucht-mengsel exploderen. Daarom gelden voor schakel- en verlichtingsonderdelen in ruimten met explosiegevaar speciale eisen (te vinden in NEN-norm 1010, zie pagina 82 en verder). En bij werkzaamheden aan elektrische installaties in dergelijke ruimten gelden nog strengere eisen.

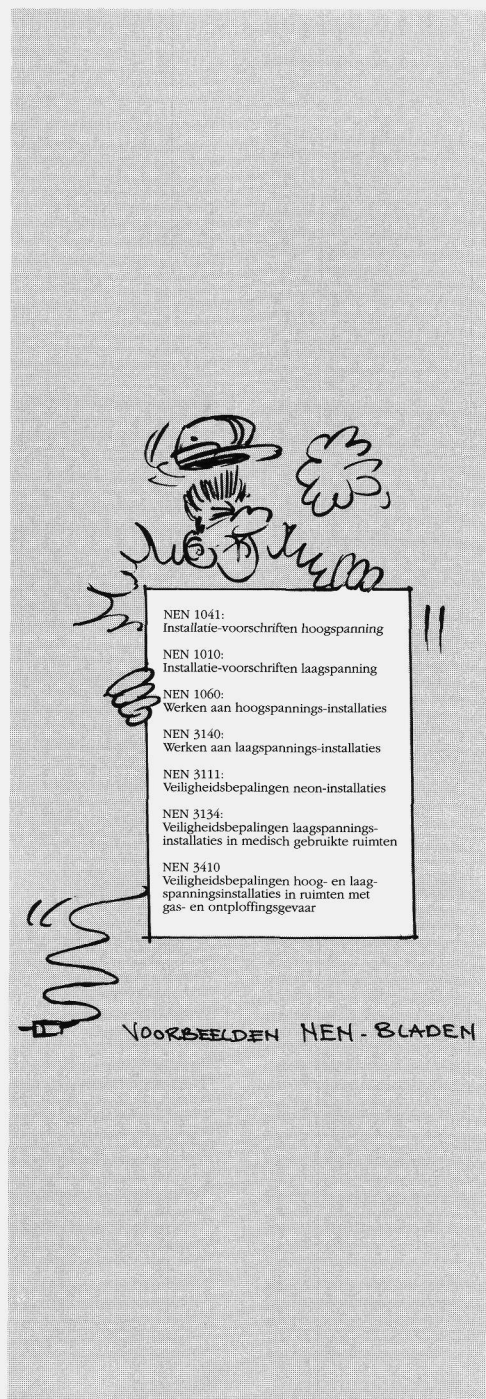
Sluiten of verbreken van een stroomkring kan tot een *vlamboom* leiden: er ontstaat zoveel hitte dat metaal smelt of zelfs verdampt. Elektrisch lassen is daarop gebaseerd. Maar bij grote spanningsverschillen is de vlamboom zeer krachtig, denk maar aan een bliksem. Wie dan te dichtbij is, loopt grote kans op brand-



DEZE AARDLEK-SCHAKELAAR
SCHAKELT BIJ 0,03 AMPÈRE



SLUITEN VAN EEN STROOMKRING
KAN 'N VLAMBOOG GEVEN.



wonden, terwijl kleren en omringende voorwerpen vlam kunnen vatten.

ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN

Elektromagnetische velden kunnen *ris- kant* zijn voor de mens. De effecten zijn nog onvoldoende bekend. Meer onderzoek is nodig. Er wordt wel gezegd dat mensen die regelmatig in zo'n veld ver- toeven, last kunnen krijgen van:

- hoofdpijn
- misselijkheid
- vermoeidheid
- verslechtering sexleven

De *maximale spanning* binnen Neder- land is 380.000 Volt. Wie een hele dag in het magnetische veld van deze spanning werkt, loopt slechts kleine kans de ge- noemde klachten te krijgen. Pas bij nog hogere spanning neemt die kans toe. Zulke hoogfrequente velden treden op bij radarinstallaties en bij radio- en tele- visie-zendapparatuur. Zolang ieder zich aan de aangegeven veiligheidsafstanden houdt, kan er niets fout gaan.

EEN STROOM VAN REGELS

In hoofdstuk 3 van het Arbeidsomstan- dighedenbesluit wordt ingegaan op elek- trische installaties. *NEN-normen* (van het Nederlands Normalisatie-instituut te Delft, zie adreslijst) geven echter meer praktische informatie.

Vaak worden voor één machine meerde- re apparaten gekoppeld, zogenaamde samenbouw. De elektrische veiligheid luistert dan zeer nauw, daar zijn deskun-

digen bij nodig. Deze werken bijvoorbeeld volgens de eisen uit NEN-1010: veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties.

Sommige situaties zijn zó gecompliceerd dat *extra veiligheidsmaatregelen* nodig zijn. Bijvoorbeeld rond installaties van elektriciteitsmaatschappijen. NEN-normen gaan dan niet ver genoeg, *bedrijfsvoorschriften* zijn dan nodig. Deze per bedrijf opgestelde maatregelen moeten ten minste zo streng zijn als die uit het Arbo-besluit.

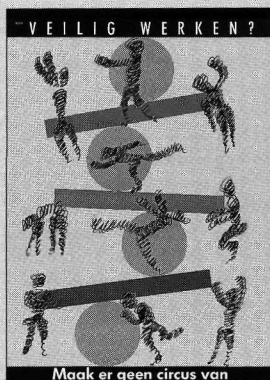
NEN 3140 brengt de *bevoegdheidsregeling* aan de orde: de hoogst verantwoordelijke voor de arbeidsomstandigheden binnen een bedrijf moet een aantal personen de bevoegdheden toekennen tot het (laten) uitvoeren van bepaalde werkzaamheden. Ook aan het *opleidingsniveau* van de aangewezen personen wordt eisen gesteld.

HET KAN VEILIG

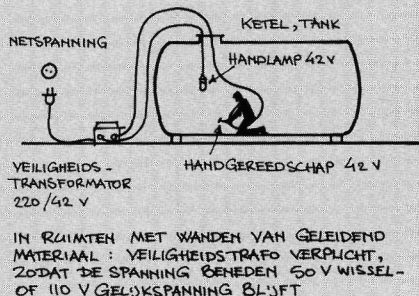
Uit het feit dat al die NEN-bladen bol staan van gedetailleerde maatregelen blijkt het al: werken aan elektrische installaties is *specialistenwerk*. Van een elektromonteur mag je verwachten dat deze óf alle benodigde maatregelen kent, óf weet waar deze te vinden zijn.

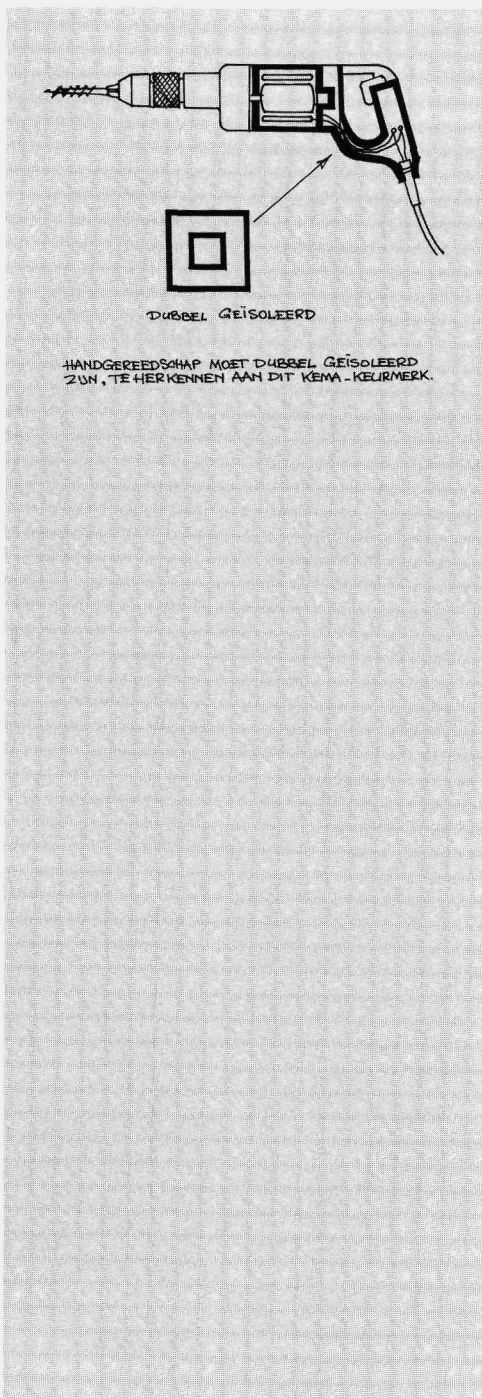
Hier volgen tot slot enkele algemeen geldende regelen der elektrische kunst die ook voor niet-specialisten begrijpelijk zijn:

- Handgereedschap voor 220 V mag al-
léén gebruikt worden als dat *dubbel*
geïsoleerd is.



9509





- 50 V is voor de mens ongevaarlijk. Daarom mag handgereedschap tot 50 V altijd gebruikt worden, behalve daar waar explosiegevaar bestaat.
- Elektrische installaties moeten deskundig *onderhouden* worden en *beveiligen* hebben.
- Bij werkzaamheden aan elektrische installaties moet nadat de spanning is uitgeschakeld en de installatie met een slot geblokkeerd is, nog *gecontroleerd* worden of de spanning inderdaad nul is.
- *Ongewild inschakelen* mag niet mogelijk zijn.
- Wie aan een elektrische installatie gaat werken, moet deze eventueel eerst *aarden*, *zichzelf isoleren* (rubber vloermat) en natuurlijk *geïsoleerd gereedschap* gebruiken.

10. EEN STRALEND TIJDPERK

over IONISERENDE STRALING

85

Wat is straling? Het meest opvallende voorbeeld van straling is zichtbaar licht. We zien (gekleurd) licht zodra lichtstralen een (gekleurd) oppervlak raken. En daarmee vormen lichtstralen meteen een uitzondering: alle andere vormen van straling zijn niet zichtbaar, en juist daarover gaan dit en ook het volgende hoofdstuk. We hebben het dan over onzichtbare elektromagnetische golven die met de snelheid van het licht kris-kras door onze omgeving zoeven.

Wanneer straling met een voorwerp of levend wezen in aanraking komt, kunnen grofweg drie verschijnselen optreden:

- De stralen worden teruggekaatst.
- De stralen gaan er dwars doorheen.
- De stralen blijven er in 'hangen' (absorptie).

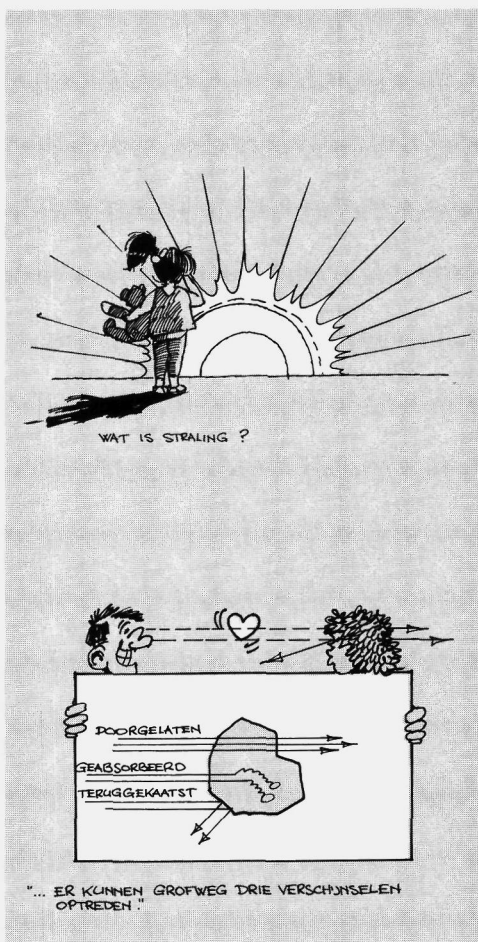
Dat kan probleemloos zijn, maar het kan ook fout gaan.

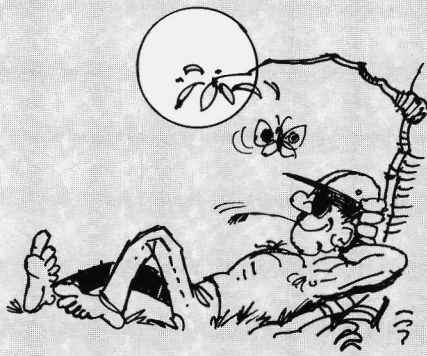
Negatieve stralingseffecten

Straling is vaak riskant omdat straling overeenkomt met een bepaalde hoeveelheid *energie*. En die energie kan te veel van het goede zijn voor ons lichaam, waardoor organen beschadigd raken, soms onherstelbaar. Andere negatieve effecten dan orgaanbeschadiging zijn bijvoorbeeld zonnebrand (te hoge dosis ultraviolette straling), las-ogen, inbranding door laserstraling maar ook verblinding door licht.

Positieve stralingseffecten

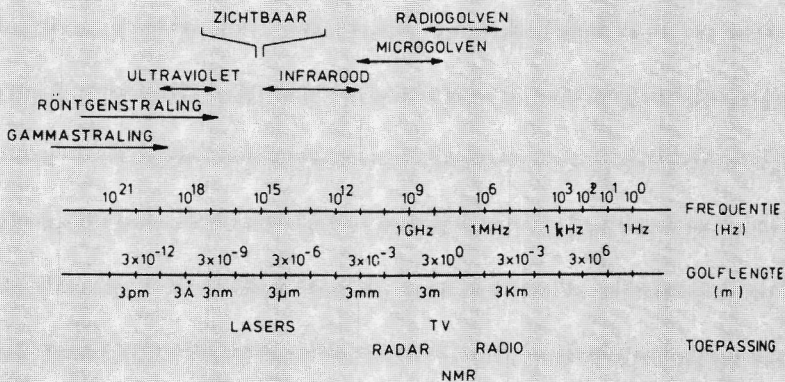
Soms is stralingsenergie juist gewenst voor het lichaam: door *absorptie* van





"... POSITIEVE STRALINGSEFFECTEN ..."

" HET ELEKTROMAGNETISCH SPECTRUM "



BRON: RISICOBEBEERSING IN HET LABORATORIUM, VAN GORKUM, ASSEN

straling, bijvoorbeeld, ontstaat warmte in het lichaam. Denk maar aan de behaaglijkheid van een lentezonnetje of de infraroodlamp. Ook vitamine-D-vorming in het lichaam is een gewenst effect.

Frequenties

Een bekende manier om straling in te delen, is naar de *frequentie* van de straling. Hoe hoger de frequentie van een stralenbundel, hoe hoger ook de energie van die stralenbundel.

(Notabene: Vaak wordt ook de *golflengte* van straling genoemd. De golflengte is de lichtsnelheid gedeeld door de stralingsfrequentie.)

Alle soorten straling gerangschikt naar frequentie levert het *elektromagnetische spectrum* (zie de figuur hieronder).

Alle straling met een frequentie hoger dan of gelijk aan die van röntgenstraling, noemen we *ioniserende straling*. Dit type straling heeft voor ons de grootste risico's. Daarom bespreken we eerst de ioniserende straling, en in hoofdstuk 11 de niet-ioniserende straling.

IONISERENDE STRALING

Ioniserende straling kunnen we onderverdelen in *vier typen met elk andere eigenschappen* (zie de tabel hiernaast).

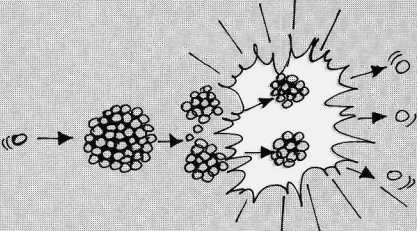
Hoe groter het ioniserend vermogen van de straling, hoe groter de kans op schade. Zo is α -straling zolang het buiten ons lichaam blijft ongevaarlijk. Het doordringend vermogen in lucht is namelijk zeer klein. Onze kleren beschermen ons al voldoende. Maar eenmaal in het lichaam, is α -straling juist wel gevaarlijk: het ioniserend vermogen is groot. Dat wil zeggen dat de kans dat in ons lichaam allerlei ongewenste kettingreacties op gang komen, groot is. Tegen β -straling beschermt 1 cm dik perspex of 1 mm dik aluminium ons. Zo moeten we ons *voor elk van de vier typen straling op een andere manier beschermen*. Over deze twee aspecten volgt later in dit hoofdstuk meer.

Ioniserende straling altijd gevaarlijk?

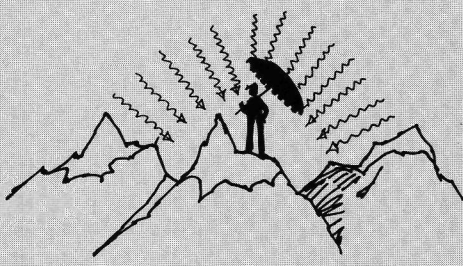
Ioniserende straling komt van de zon en uit de ruimte, de zogenoemde *kosmische straling*. En in de *aardbodem* zitten radioactieve stoffen die ioniserende straling uitzenden. Straling is dus deels 'natuurlijk' en voor een groot deel ongevaarlijk. Zelfs zand, klei en graniet 'stralen een beetje'. Let op: *ioniserende straling is niet hetzelfde als radioactiviteit!*

We noemen een stof *radioactief*, als die stof spontaan ioniserende stralen uitzendt, denk maar aan uranium. Zo'n stof kan verplaatst worden, en neemt dan de straling met zich mee. Hoe doordringend en dus hoe gevaarlijk die straling is, hangt af van de hoeveelheid en het soort radioactieve stof. Radioactieve stoffen zadelen ons met één probleem op:

type straling:	Ioniserend vermogen	Doordringingsdiepte	
		in lucht in meters	in weefsel in millimeters
α :	zeer groot	0,04	0,04
β :	groot	0,1-10	0,1-9
γ :	gering	1-100	doorboort lichaam
neutronen:	geen	1-100	doorboort lichaam



RADIOACTIVITEIT STAAT IN VERBAND MET HET SPLUTEN VAN ATOOM KERNEN.



" IN DE BERGEN VEEL KOSMISCHE ACHTERGRONDSTRALING .

VERBODEN ZONE



GECONTROLEERDE ZONE



" RADIOACTIEF MATERIAAL ?
ALTIJD APART IN DUIDELIJK AANGEGEVEN ZONES ."

je kunt ze nooit 'uit'zetten, de straling ervan neemt maar zeer langzaam af. We moeten ons daarom *altijd* tegen deze straling *beschermen*.

Gelukkig kun je een röntgenapparaat wél uitschakelen. Röntgenstraling is een kunstmatige vorm van ioniserende straling die de mens heel uitgekookt heeft leren toepassen: röntgendiagnostiek in ziekenhuizen en bij tandartsen, in brand- en rookmelders, in kerncentrales, laboratoria en ook bij wegebouw en offshore-industrie.

Zolang de mens goed van deze stralingsbronnen wordt afgeschermd, zijn de risico's van het gebruik van deze kunstmatige straling klein.

Gezondheidseffecten

Wanneer zijn de risico's dan *niet meer onschuldig*? Ioniserende stralen die levend weefsel treffen, maken elektrisch geladen deeltjes los die dat weefsel kunnen beschadigen.

De effecten die dit oplevert, hangen af van:

- De soort straling (zie de figuur op pagina 87).
- De intensiteit van de straling.
- De tijdsduur van de blootstelling.
- De gevoeligheid van het getroffen weefsel.

Bepaalde lichaamscellen zijn *extra gevoelig*: beenmergcellen, die de bloedcellen produceren, en de cellen die de binnenbekleding van maag en darm vormen.

Ook de ogen, huid, slijmvliesen en voortplantingsorganen zijn zeer gevoelig voor straling.

Acute beschadiging

Wanneer *in één keer een grote stralingshoeveelheid* een orgaan treft, kan dat een deel van dat orgaan vernietigen. De effecten variëren van verbranding (als de huid is getroffen), het beenmergsyndroom (het beenmerg produceert dan geen bloedcellen meer, snelle beenmergtransplantatie kan reddend zijn), tot een snelle dood door vernietiging van de darmwand.

Geleidelijke beschadiging

Wanneer iemand steeds aan een lage stralingsdosis blootstaat, kan dit *na lange tijd* tot gezondheidsschade leiden. De kans op gezondheidsschade wordt groter naarmate de totale hoeveelheid ontvangen straling toeneemt. Het kan vele jaren duren voordat een ziekte zich openbaart. Denk maar aan leukemie (bloedkanker), tumoren (gezwellen), staar of aangeboren afwijkingen bij toekomstige kinderen.

NORMEN, RICHTLIJNEN EN WETGEVING

De *toelaatbare stralingsdosis* volgens de Nederlandse wet is gebaseerd op de aanbevelingen van een internationale commissie. Deze toelaatbare dosis ligt vast in het Besluit Stralenbescherming Kernenergiewet 1986, en is afgeleid van de effecten van de atoombommen op Japan, bestraalde patiënten en onderzoek (onder andere na kernrampen).

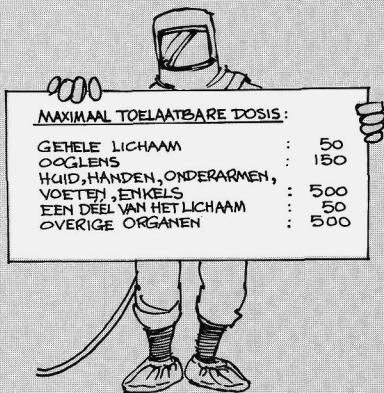
Deze normen staan eigenlijk nog ter discussie. Veel wetenschappers vermoeden dat ze te ruim zijn, dus dat de risico's van straling worden onderschat.

Radiologen zouden noodzaak röntgenfoto vooraf moeten toetsen

EDE (ANP) — Om de stralingsbelasting van patienten bij röntgenonderzoek zoveel mogelijk te beperken, zou de radioloog zijn werkzaamheden zo moeten inrichten, dat hij de aanvraag röntgenfoto eerst beoordeelt op noodzaak. Nu gaat het meestal zo dat de foto al is gemaakt voordat de radioloog eraan te pas komt. Controle op de noodzaak is dus alleen achteraf mogelijk.

Mr A. Aris van de Hoofdafdeling Radioactiviteit en Stralingstoepassingen van het ministerie van WVC zei dat maandag in Ede op een werkconferentie over stralingsbescherming van patiënten.

Volgens Aris is er sprake van een „massaprobleem”. Als men de tien miljoen per jaar afzet tegen het aantal werkzame radiodiagnosten, dan is het begrip „aanval” in de gevallen „de aanval”

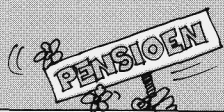


MAXIMAAL TOELAATBARE DOSIS:	
GEHELE LICHAAM	: 50
OOGLENS	: 150
HUID, HANDEN, ONDERARMEN, VOETEN, ENKELS	: 500
EEN DEEL VAN HET LICHAAM	: 50
OVERIGE ORGANEEN	: 500

DEZE DOSIS GELDEN TIJDENS ARBEID,
AANGEGEVEN IN MILLI-SIEVERT.
(INTERNATIONALE MAAT VOOR STRALINGSHOEVEELHEID).

DOORZAAK	AANTAL DAGEN
ongehuwd als man	3.500
sigaretten roken voor mannen	2.250
hartriziekte	2.250
ongehuwd als vrouw	1.600
30% overwicht	1.300
kolonmijnwerker	1.100
kanker	980
gevaarlijke baan	300
verkeersongelukken	207
zelfmoord	95
radiologische werker (5 mSv/jaar)	40
veilig beroep	30
vergiftiging	17
natuurlijke straling 1 mSv/jaar	8
straling van kernindustrie	0,02
reactor ongevallen	0,02 / - 2
gebruik van veiligheidsriemen	-50

ENIGE RISICO'S UIT HET DAGELIJKS LEVEN. DE GETALLEN ACHTER ELK RISICO GEVEN AAN MET HOEVEL DAGEN DE LEVENSVERVERWACHTING DAALT DOOR DAT RISICO. GEBRUIK VAN VEILIGHEIDSRIEMEN VERHOOGT ONZE LEVENSVERVERWACHTING MET 50 DAGEN.



VERGELIJKING BEROEPSRISICO'S, UITGEDRUKT IN DALING LEVENSVERVERWACHTING IN DAGEN:

BEROEP:	AANTAL DAGEN:
HANDEL	30
GOEDERENPRODUKTIE	43
DIENTVERLENING	47
OVERHEIDSDIENSTEN	55
TRANSPORT EN OPENBARE DIENSTEN	164
LANDBOUW	272
ZWARE INDUSTRIE	362
MIJNWERKER	328
RADIOLOGISCH WERKER	40
GEMIDDELDE	74

RADIOLOGISCH WERKERS HEBBEN VOLGENS HUIDIGE STATISTIEKEN EEN RELATIEF LAAG BEROEPSRISICO.

De nu geldende *maximaal toelaatbare doses of dosislimieten*, staan in de figuur op pagina 89. Hieruit blijkt dat de dosislimiet voor verschillende organen anders is. Dat komt doordat de *gevoeligheid voor straling* wisselt per orgaan.

Voor de volgende groepen gelden *lagere maximaal toelaatbare doses*:

- zwangere vrouwen
- jongeren, leerlingen en studenten (onder 18 jaar)
- vrouwen in de vruchtbare leeftijd

De reden voor deze lagere doses is onder andere dat bij deze groepen (nog) *groei* in het lichaam plaatsvindt. Tijdens groeiprocessen delen lichaamscellen zich snel, en juist die cellen zijn extra gevoelig voor straling.

Uit de twee tabellen hiernaast zou je concluderen dat radiologisch werkers een laag beroepsrisico hebben. Zouden de normen voor radiologisch werk die nu gelden dan toch al streng genoeg zijn? Of worden deze statistieken vertekend doordat we in Nederland nog geen grote ongelukken in de kernindustrie hebben gehad? Over de risico's van ioniserende straling is het laatste woord nog niet gezegd. Voor de zekerheid worden daarom radiologisch werkers begeleid.

Blootstaan aan ioniserende straling blijft echt riskant. Daarom moet de dosis die iemand in de werksituatie zou kunnen ontvangen zo laag mogelijk zijn. Niemand mag een hogere dosis ontvangen dan wettelijk is toegestaan.

Hoe beschermen wij ons?

Vele maatregelen zijn mogelijk. We vatten deze als volgt samen:

- Gebruik materiaal dat ioniserende stra-

ling uitzendt zo weinig mogelijk.

- Houd de blootstellingstijd minimaal.
- Werk nauwkeurig, met goede meet- en controle-instrumenten.
- Houd kennis over risico en veilig omgaan met dit materiaal bij.

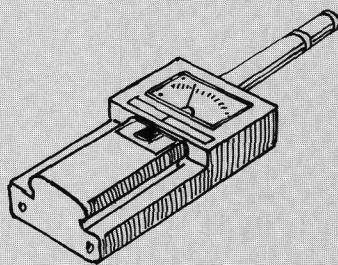
UITGANGSPUNTEN VOOR BESCHERMING

Voor de *bescherming tegen inwendige en uitwendige bestraling* zijn maatregelen nodig met heel verschillende uitgangspunten (zie de figuur hiernaast). Laten we eerst de verschillen tussen inwendige en uitwendige bestraling eens bekijken.

Wordt het lichaam getroffen door stralenbundels van buitenaf, dan heet dat *uitwendige bestraling*. Kans op uitwendige bestraling bestaat in de buurt van werkende röntgenapparaten, deeltjesversnellers, kernreactoren en overal waar radioactief materiaal aanwezig is. Wie een radioactieve stof op z'n kleren of huid krijgt, is vanaf dat moment uitwendig besmet. Snel wassen met water en zeep is de beste remedie.

Is radioactief materiaal eenmaal in het lichaam gekomen, dan staan onze organen bloot aan inwendige bestraling. Gevaar hiervoor ontstaat waar de mogelijkheid aanwezig is dat radioactief materiaal zich verspreidt en dan via inademen of eten in het lichaam komt. Bijvoorbeeld:

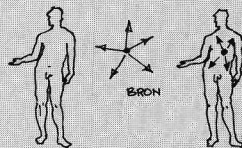
- Een radioactieve bron, waarvan de omhulling niet meer in orde is.
- Radioactief geworden constructiematerialen van kernreactoren en deeltjesversnellers.
- Alle niet-radioactieve stoffen, waarin



STRALINGSMETER



STRALINGSDETECTOR



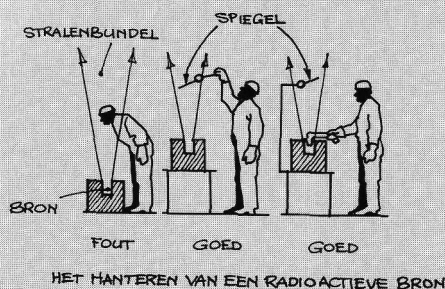
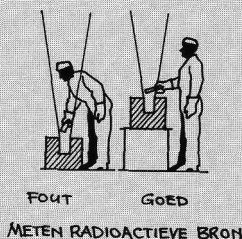
UITWENDIGE
BLOOTSTELLING :

- AFSTAND BEWAAREN
- AFSCHERMING MOGELIJK
- TIJD KORT HOUDEN

INWENDIGE
BLOOTSTELLING :

- AFSTAND NIJL
- GEEN AFSCHERMING MOGELIJK
- 24 uur PER DAG BESTRALING

HET VERSCHIL TUSSEN UIT- EN INWENDIGE
BESMETTING HEEFT VOORAL CONSEQUENTIES
VOOR DE BESCHERMING ERTEGEN .



radioactief materiaal vermengd zit, zoals oplossingen in vloeistoffen, gasen en lucht.

- Bij schoonmaak en onderhoud in een besmette ruimte of van besmette apparaten, zoals het verwisselen van een filter in een zuurkast.

Vooral α -straling (uit zwaar radioactieve stoffen zoals uranium) levert een groot gevaar voor inwendige bestraling. Denk aan inademing van besmette lucht in een laboratorium.

Tijd, afstand en afscherming

Hoe kunnen we ons nu het beste beschermen? Bij uitwendige bestraling gelden drie basisprincipes: *tijd, afstand en afscherming*.

Tijd: Om de bestralingstijd zo kort mogelijk te houden, moeten de uit te voeren werkzaamheden goed voorbereid worden: het juiste gereedschap klaarleggen, hulpmiddelen maken, zoveel mogelijk buiten het stralingsveld werken, de werkzaamheden vooraf oefenen.

Afstand: De stralingsdosis neemt af met het kwadraat van de afstand, vooral bij puntvormige stralingsbronnen. Vergeleken met tijdsbeperking werkt afstand bewaren dus veel effectiever. Het werken met afstandsgereedschap kost wel meer tijd, maar de vermindering van de stralingsdosis door de afstand weegt daar ruimschoots tegen op.

Afscherming: Afscherming is het tussen mens en stralingsbron aanbrengen van materiaal dat de ioniserende straling van de bron afzwakt. Het *afschermmateriaal* dat gekozen moet worden, hangt af van de soort ioniserende straling:

- α -straling: dun velletje papier scherm voldoende af
- β -straling: licht metaal- of perspexplaat
- γ -straling: beton, water of een zwaar metaal zoals lood
- β - en γ -straling gecombineerd: aluminiumscherm met loodscherm
- neutronenstraling: paraffine, beton, water

Beschermen tegen inwendige bestraling

Bescherming tegen inwendige bestraling is onmogelijk zodra de radioactieve stof eenmaal in het lichaam is. Daarvóór zijn *twee verdedigingstactieken* mogelijk:

- 1) De kans op verspreiding van het radioactieve materiaal en het gebied waarin zich dat kan verspreiden zo klein mogelijk maken.

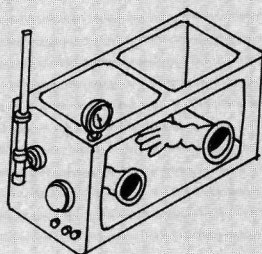
Mogelijkheden:

- in een capsule doen
- werken in een zuurkast of handschoenenkast
- opvangbakken gebruiken
- goede ventilatie en overstapbanken toepassen
- goede hygiëne handhaven door regelmatige schoonmaak

- 2) Het verkleinen van de kans op inademen of opeten van het radioactieve materiaal door de mens zelf te beschermen: het dragen van handschoenen, labjas, sloffen, filtermasker, of drukpak.

Natuurlijk is hierbij een *grote persoonlijke hygiëne* van levensbelang: niet alleen niet eten, drinken of roken in de buurt van radioactief materiaal, maar ook geen cosmetica gebruiken en voor de zekerheid de handen regelmatig wassen met water en zeep.

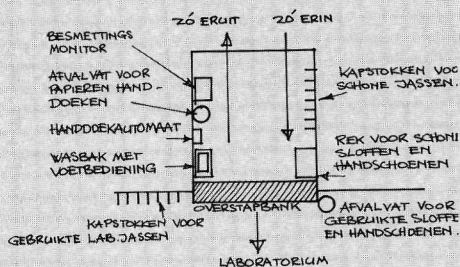
Bestaat de kans dat radioactief materiaal



HANDSCHOENEN KAST



EEN DRUKPAK SLUIT DE WERKER GEHEEL AF VOOR DE RADIOACTIEVE OMGEVING.



PRINCIPE VAN DE OVERSTAPBANK

Aangetast sperma oorzaak leukemie bij Britse kinderen

Van onze correspondent

LONDEN — Kinderen kunnen leukemie krijgen wanneer het sperma van hun vaders is aangetast door straling. Dat is de opzienbarende conclusie van een langdurig onderzoek rond de nucleaire opwerkingsfabriek Sellafield in Cumbria aan de Britse westkust.

Sommige employes van de atoomfabriek zouden aan zoveel straling hebben blootgestaan dat veranderingen in hun sperma zouden zijn opgetreden. In Sellafield werken veertienduizend mensen en nog eens enkele duizenden zijn er economisch afhankelijk van.

Eerder onderzoek heeft uitgewezen dat kinderen in het plaatsje Seascale, vlak bij de fabriek, tien keer zoveel kans lopen op leukemie als elders. Eén op de vijf kinderen met leukemie blijkt nu een vader te hebben die in de opwerkingsfabriek werkt(e).

Leukemie is een vorm van kanker waarbij het beenmerg of de lymfeklieren een abnormale hoeveelheid onvolgroeide witte bloedlichaampjes produceren. Het effect is dat ze de normale witte bloedcellen en de rode bloedcellen gaan verdringen.

De Britse regering heeft naar aanleiding van het rapport, opgesteld door de Medical Research Council, opdracht gegeven de kwestie verder grondig te onderzoeken. Minister Clarke van Volksgezondheid deelde mee dat leukemie „geen acceptabele prijs” is voor nucleaire energie.

De onderzoekers ontdekten dat van 52 kinderen die tussen 1950 en 1985 leukemie hadden gekregen, er tien vaders hadden die in Sellafield werkten. Het werd ook duidelijk dat de oorzaak van hun ziekte in geen geval alleen directe blootstelling aan straling kon zijn. De enige factor die uiteindelijk statistisch van belang bleek te zijn, was de werkplek van de vader.

Tot voor kort werd het onmogelijk geacht dat leukemie via door straling aangetast sperma zou kunnen ontstaan; er bestaan geen bewijzen dat dit is gebeurd bij Japanse mannen die hadden lootgestaan aan straling van de atoommexplosies in Hiroshima en Nagasa-

op de grond wordt gemorst, dan helpt behalve *beschermend schoeisel* ook een *duidelijke afscheiding tussen onbesmet en mogelijk besmet gebied* bij het voorkomen van besmetting. Zo'n afscheiding kan een ketting of een *overstapbank* zijn (zie de figuur op pagina 93). Buiten deze grens mogen de sloffen, labjassen en handschoenen die in het mogelijk radioactief besmette gebied zijn gebruikt, niet komen. Overigens, is ergens toch radioactieve stof gemorst, dan helpt snel verwijderen tegen verspreiding en dus nóg grotere besmetting.

11. TE LANG IN DE ZON GEZETEN?

over NIET-IONISERENDE STRALING

95

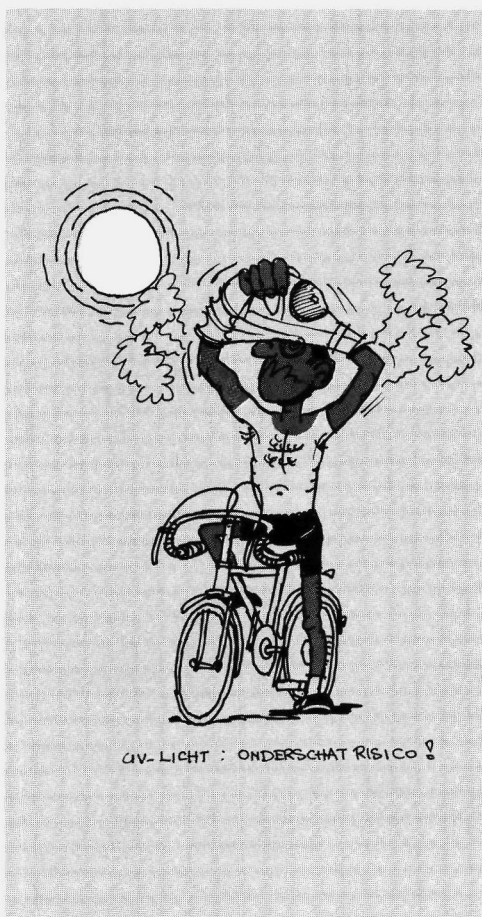
De meeste niet-ioniserende straling is niet gevaarlijk, behalve voor wie echt donkerbruin wil bakken. Toch kan deze straling ook ongezond zijn, en tot diverse klachten of stoornissen leiden. We hebben het dan over ultraviolette straling, zichtbaar licht, infrarode straling, microgolven, radiogolven en laserstraling. Toepassingen vind je bij radio, TV, CD-speler, magnetron en laserprinters. In dit hoofdstuk kijken we naar de niet-ioniserende straling die we op het werk tegen kunnen komen.

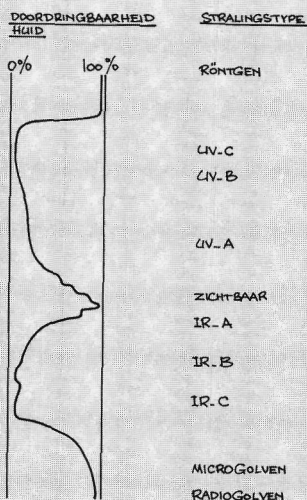
Gezondheidseffecten

De meeste niet-ioniserende straling dringt niet ver door in het lichaam. Straling met relatief *hoge frequenties* - ultraviolette en laserstraling - geeft energie af aan de oppervlakte van het lichaam. Het oog en de *buid* zijn dan de bedreigde organen.

Bij *lagere frequenties* - zoals radiofrequentie straling of microgolven - kan de straling wel in het lichaam doordringen en daar schade aanrichten, doordat die straling dan in het lichaam warmte afgeeft. Zo werkt de magnetron ook, en daarom is deze dus niet geschikt om natte, verkouden huisdieren op te warmen!..

Voor de lichaamsdelen die slecht doorbloed zijn, zoals het oog, het vetweefsel, de eierstokken en de testikels, zullen moeite hebben stralingswarmte weer kwijt te raken, zodat daar het eerst beschadiging kan optreden. Voor infrarode straling zijn vooral onze ogen gevoelig, net als voor intens zichtbaar licht, wat voor een deel de populariteit van zonnebrillen verklaart.





Naast dit 'opwarm effect' zijn ook *fotocchemische effecten* mogelijk. Daarbij ontstaan veranderingen in de lichaamseiwitten en het erfelijk materiaal, zodat toekomstige baby's met stoornissen op de wereld kunnen komen.

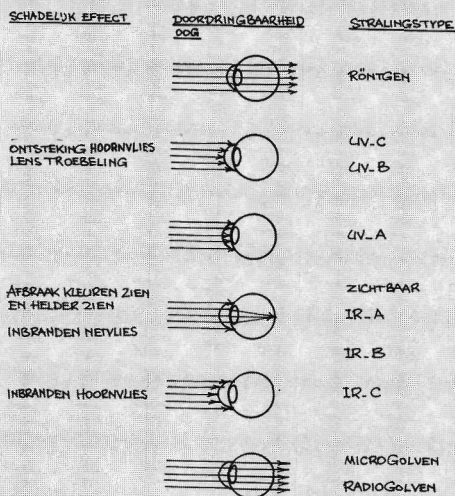
VAN UV TOT RADIO

Ultraviolet licht, een onderschat risico

UV-straling bedreigt vooral de huid en de ogen, niet zozeer de dieper liggende organen. We zeggen dat UV-straling een kleine *indringdiepte* heeft.

Acute effecten van UV-licht zijn: pigmentkleuring, roodheid en zonnebrand, lasogen en oogontsteking. Bepaalde stoffen kunnen - ingeslikt of op de huid aangebracht - de huid extra gevoelig maken voor UV-straling. Boosdoeners zijn bijvoorbeeld cyclische koolwaterstoffen (sommige bestrijdingsmiddelen) en teer. Die gevoeligheid leidt in sommige gevallen tot een allergische huidreactie.

Lange-termijneffecten zijn: huidveroudering, ooglenstroebeling en vorming van huidkanker.



DE DOORDRINGBAARHEID VAN OGEN
EN HUID VERSCHILT PER STRALINGSTYPE,
HET SCHADELIJK EFFECT NIET ZO.

Ozon, onmisbaar maar gevaarlijk

Uit bepaalde UV-straling ontstaat ozon-
gas. Ozon heeft een flauwe geur, maar is
vooral te herkennen aan de prikkeling
en irritatie van de neus. Extreme inademen
van ozon leidt tot nare luchtweg-
aandoeningen. Bovendien kan ozon
makkelijk reageren met andere in de
lucht aanwezige stoffen. Zo kunnen heel
gemene stoffen gevormd worden.

Ozon is in de hoge luchtlagen van de aarde
onmisbaar omdat het daar juist de
schadelijke UV-B-stralen filtert en daar-

mee ons hier beneden behoedt voor een overdosis daarvan. Maar ozon kan dus wel schadelijk zijn voor onze luchtwegen. Vooral mensen die dicht bij een *laser-printer of kopieerapparaat* werken, lopen risico. Want daarbij kan soms ozon vrijkomen. Daarom moet de ruimte rond laserprinters en kopieerapparatuur in elk geval goed geventileerd zijn, en de apparatuur zelf hoort eigenlijk afzuiging te hebben.

Laserstraling, een krachtig risico

Een laserapparaat zendt een smalle en intense bundel evenwijdige stralen uit van één frequentie. Wel gebruikt elke laser een andere frequentie. Deze frequenties lopen uiteen van röntgenstraling tot microgolfstraling. We vinden lasers in laboratoria, de bouw, de industrie, de telecommunicatie en de gezondheidszorg, maar ook in de supermarkt. Het gevaar van laserstraling is zeer direct, met name voor het oog: brandglaswerking. Eén enkele puls van een hoogvermogen laser kan al tot 50% blindheid leiden! Zeker als het een *niet-zichtbare laserbundel* betreft. De zogenoemde *oogreflex* blijft dan uit: de pupil vernauwt zich niet, het oog blijft geheel open en de laserstraling vernietigt ongehinderd het netvlies.

Zichtbare laserstraling zal eerder schade veroorzaken aan hoornvlies, ooglenzen of iris. UV-lasers kunnen oogontsteking tot gevolg hebben (tranen, roodheid). Infrarood-lasers daarentegen vertroebelen het oog; het slachtoffer merkt dit meteen, maar het is onherstelbaar. Een belangrijk gevaar schuilt ook nog in een teruggekaatste laserbundel.

Huidverbranding door lasers wordt door deskundigen als minder ernstig be-

Kopieerapparaat kan gezondheid schaden

WINTERSWIJK (ANP) — Het gebruik van kopieerapparaten in kantoorruimten kan leiden tot klachten over de gezondheid bij het personeel. Er kunnen tijdens het kopiëren chemische stoffen vrijkomen die irritatie van luchtwegen en ogen veroorzaken. Ook kunnen hoofdpijn en een gevoel van moeheid optreden.

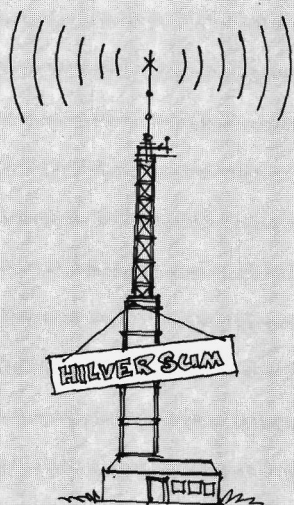
Dit schrijft arbeidshygiënist A. Winkes, werkzaam bij de Bedrijfsgezondheidsdienst Oost-Gelderland. In een publikatie van de dienst staat ook dat geluidsoverlast van de apparaten kan leiden tot een lager werktempo en foutieve handelingen.

Naar aanleiding van een eerder onderzoek heeft het ministerie van Sociale Zaken richtlijnen opgesteld voor het gebruik van kopieermachines. Deze betreffen onder meer het vrijkomen van ozon en warmte.

" NAAST OZON-VORMING
OOK GELUIDSOVERLAST "



" EEN ENKELE PULS VAN EEN HOOG-
VERMOMEN-LASER KAN AL TOT 50%
BLINDHEID LEIDEN "



" IEDEREEN BEKENDE RADIOGOLVEN "



" ... GEVOELIGE ORGANEN VOOR DIT OPWARMEEFFECT ZIJN DE OGEN, EIERSTOKKEN EN TESTIKELS ... "

schouwd omdat in de huid herstelmechanismen aanwezig zijn. Wél kunnen hoge bestralingsniveaus bijvoorbeeld ernstige brandwonden opleveren met schade aan onderliggende weefsels.

Lasers zijn goed te beveiligen. Maar goed ook, want lasers herbergen bovendien het gevaar van elektrocutie door de zeer hoge spanningen, gevaarlijke dampen (ozon) en ioniserende straling (röntgen), brand en explosies (bij gas-lasers). Ten slotte maakt een puls-laser vaak zoveel herrie dat ook gehoorbeschermers nodig zijn, tenminste, zolang de laser niet omkast is.

Radiofrequente straling: overal

Hieronder vallen: microgolven, radar en radiostraling. Toepassingen vinden we in de medische sector, telecommunicatie, metallurgie, voedselbestraling, koken (magnetron), meteorologie en astronomie.

De hoeveelheid geabsorbeerde energie bij blootstelling van biologisch weefsel aan radiofrequente straling, is sterk afhankelijk van de *stralingsfrequentie*. Dit komt doordat elke frequentie een andere *indringdiepte* heeft.

Bij frequenties boven 2000 MegaHerz is de indringdiepte klein, waardoor absorptie in de buitenste lichaamslagen plaatsvindt (zoals bij UV-straling). Bij lagere frequenties kan ook dieper gelegen weefsel schade ondervinden. Gevoelige organen voor dit opwarmeffect van radiofrequente straling zijn de ogen, eierstokken en testikels.

Bij *hoge stralingsintensiteiten* kunnen lenstroeelingen, beschadiging van hoornvlies en netvlies optreden. Omkeerbare reacties

zoals irritaties en ontstekingen kunnen voorkomen bij lage intensiteiten. Daarnaast kan radiofrequente straling gehoorapparaten en pacemakers storen.

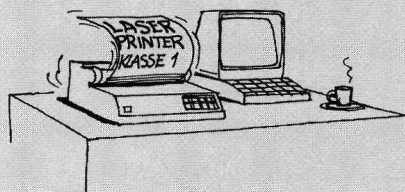
NORMEN, RICHTLIJNEN EN WETGEVING

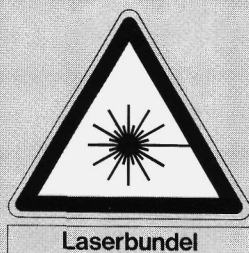
Aan hoeveel niet-ioniserende straling mag iemand blootgesteld worden? Grofweg hangt dat af van de stralingsfrequentie en de tijdsduur van blootstelling.

Dat maakt het opstellen en hanteren van normen voor niet-ioniserende straling lastig. Bovendien veranderen deze nogal eens. Er is in Nederland nog weinig wetgeving over niet-ioniserende straling. Een uitzondering zijn enkele voorschriften in het Arbobesluit over toestellen die niet-ioniserende straling produceren. Wel zijn verschillende adviesaanvragen bij de Gezondheidsraad neergelegd. We geven een voorbeeld over UV-straling. De Gezondheidsraad adviseert in een rapport uit 1986 een maximale bestralingssterkte van 1 Watt/m² bij chronische blootstelling aan golflengten tussen 315 en 400 nm, UV-A-straling genoemd. Bij hogere bestralingssterkten ontstaat mogelijk ooglenstroebeling (katarakt).

Voor het beoordelen van het laserrisico zijn lasers ingedeeld in klassen. Op elke laserprinter moet vermeld staan tot welke klasse deze behoort (meestal klasse I, dit betekent: geen gevaar voor gevaarlijke straling).

De maximaal toelaatbare blootstelling voor radio- en microgolven is afgeleid van een temperatuurverhoging die het menselijk lichaam kan verdragen. Deze bedraagt bij blootstelling tijdens arbeid, 1°C.





WAARSCHUWINGSBORD
LASER STRALING

BESCHERMINGSMAATREGELEN

Tegen niet-ioniserende straling

Wanneer de blootstelling aan niet-ioniserende straling duidelijk hoger is dan de blootstelling door de 'natuurlijke achtergrondstraling', kan dat reden zijn om maatregelen te nemen. Bij normaal werken met goede apparatuur zijn geen extra maatregelen nodig. Anders wordt het als we zelf gaan knutselen, omkastingen of beveiligingen gaan weghalen, apparaten gaan ombouwen of voor andere doelen gaan gebruiken. Ook bij reparaties of ongelukken kan de blootstelling tijdelijk extra hoog zijn.

Algemene tips

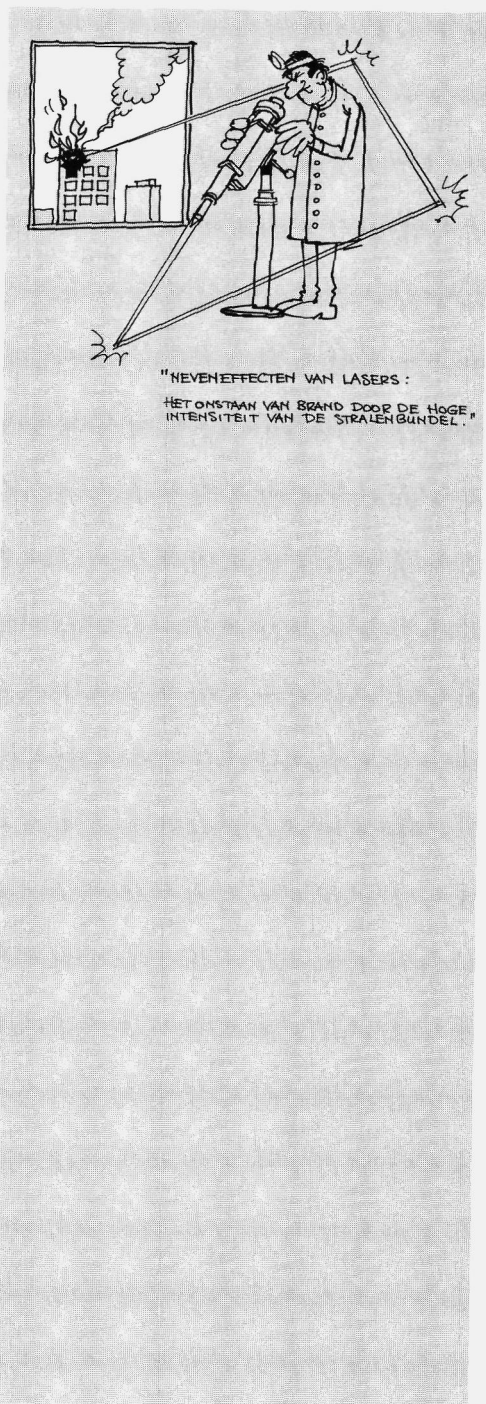
- Kies stralingsapparatuur met een zo laag mogelijk vermogen of een onschadelijk golflengte-gebied.
- Werk met intense stralingsbronnen zoveel mogelijk in aparte ruimten en zorg daarbij voor duidelijke signaalborden.
- Wie regelmatig met stralingsbronnen werkt, moet op de hoogte zijn van de specifieke risico's.

Beschermingsmaatregelen moeten worden genomen *op basis van een risico-analyse vooraf*. Daarbij moet niet alleen rekening worden gehouden met de straling, maar ook met de neveneffecten van bijvoorbeeld laserapparatuur. We bespreken *enkele maatregelen per stralingstype*.

UV-straling

Afhankelijk van de situatie rondom de UV-bron en de aard van de toepassing, bestaan na risico-analyse de volgende mogelijkheden:

- Omhullen van de UV-bron. Dit is het meest effectief en bijna elk materiaal is hiervoor geschikt.
- de UV-bron in een aparte ruimte plaatsen of met gordijnen afschermen.
- Absorptiemateriaal plaatsen rondom de UV-bron, bijvoorbeeld een las-scherm.
- Afzuiging boven de UV-bron plaatsen wanneer schadelijke stoffen vrij kunnen komen.
- Gevaarzones afbakenen.
- Beschermende kleding (katoenen handschoenen en leren voorschoot) en UV-bril dragen.

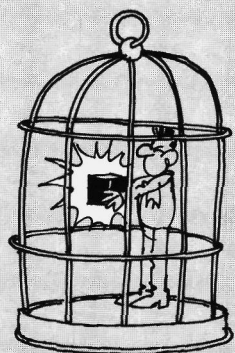


De eerste mogelijkheid geniet een sterke voorkeur, want net als bij andere risico's geldt hier: *eerst bestrijden aan de bron*.

Laserstraling

Risico-analyse met bijbehorende maatregelen kunnen er zó uitzien:

- In een vroeg stadium bekijken om welk lasersysteem het gaat en waar dit voor gebruikt wordt. Ook de secundaire risico's in kaart brengen.
- Indien mogelijk het lasersysteem zó inrichten dat het in veiligheidsklasse I terecht komt. Meestal is de klasse door de fabrikant aangegeven, zoniet: uit laten zoeken tot welke klasse de laser behoort.
- Probeer of het systeem omhuld kan worden zodat het een klasse I-systeem wordt. Probeer vooral ook de laserbundel zélf helemaal in te pakken. Want zolang de bundel nog wel buiten de omkasting komt, kan door reflectie op bijvoorbeeld een stuk gereedschap



KOOI VAN FARADAY

alsnog oogschade ontstaan. Een aparte laserruimte en het dragen van een beschermingsbril zijn dan niet meer noodzakelijk.

- Kijk of het mogelijk is de laser op afstand te bedienen, vanuit een controlekamer.
- Pas de omgeving aan. Vervang bijvoorbeeld reflecterende oppervlakken door matte materialen, en houd brandbaar spul uit de buurt van de bundel. Een sterk verlichte ruimte zorgt ervoor dat onze pupil zich verkleint. Dat verlaagt het risico op inbranden van laserstralen.

Kijk nooit rechtstreeks in een laserbundel. Vermijd de omgeving van in werking zijnde lasers, behalve als u onmisbaar bent. Wees bijzonder voorzichtig met lasers waarvan de bundel of de reflectie daarvan niet te zien is: schade aan de ogen (en ook de huid) kan ongemerkt optreden.

Wanneer het dragen van een laserbril is voorgeschreven, is alleen de *onbeschadigde bril voor die bepaalde frequentie* geschikt. Andere brillen zijn waardeloos. Bij elk type laser hoort één bril. Deze moet alléén de golflengte van die stralenbundel tegenhouden, en alle andere licht wel doorlaten.

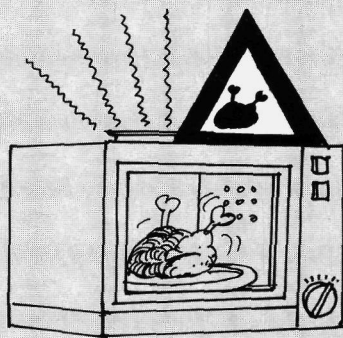
Radiofrequente straling

- Om te beginnen is het goed de stralingsbron met metaal te omhullen: een zogenoemde 'kooi van Faraday'. Steeds wanneer een dergelijke kooi open is geweest, is controle op uittrekkende straling nodig. Bovendien moet de omhulling geaard zijn en moeten de juiste bouten en moeren gebruikt zijn.

Daarnaast hebben we nog drie adviezen:

- Kijk nooit van nabij in de openingen van de pijpen waar de straling doorheen geleid wordt (golfpipen) terwijl de zenders in bedrijf zijn.
- Vermijd het doorkruisen van een als onveilig aangemerkte zone: de hoofdbundel van bijvoorbeeld een radar-antenne kan zeer gevaarlijk zijn. Kom nooit in de buurt van een 'beschenen object'. Juist dáárom moet altijd een risicozone worden aangegeven;
- Bij onderhoud of instructie moet altijd met een zo laag mogelijk vermogen gewerkt worden.

Magnetronovens kunnen na verloop van tijd gaan 'lekken'. De microgolven die zo'n oven uitzendt, komen dan onbedoeld buiten de oven. Wie veel met zo'n lekkende oven werkt, ontvangt dus óók deze straling. Misschien niet gevaarlijk veel, maar het is zeker reden om ook magnetronovens regelmatig een onderhoudsbeurt te geven.



"...MAGHETRONS KUNNEN NA VERLOOP
VANTJD GAAN 'LEKKEN'..."

12. IN VUUR EN VLAM

over BRAND EN EXPLOSIE

105

Branden en explosies veroorzaken schade en slachtoffers, steeds opnieuw. Daarom is het goed te weten hoe deze ontstaan, en hoe ze te voorkomen zijn. En stel dat het toch mis gaat: hoe het beste te blussen? Behalve op brand, moet iedereen ook voorbereid zijn op andere noodsituaties. Daarom is bijvoorbeeld een bedrijfsnoodplan, duidelijke instructies en vluchtroutes voor ontruiming en voldoende getrainde bedrijfs-hulpverleners noodzakelijk.

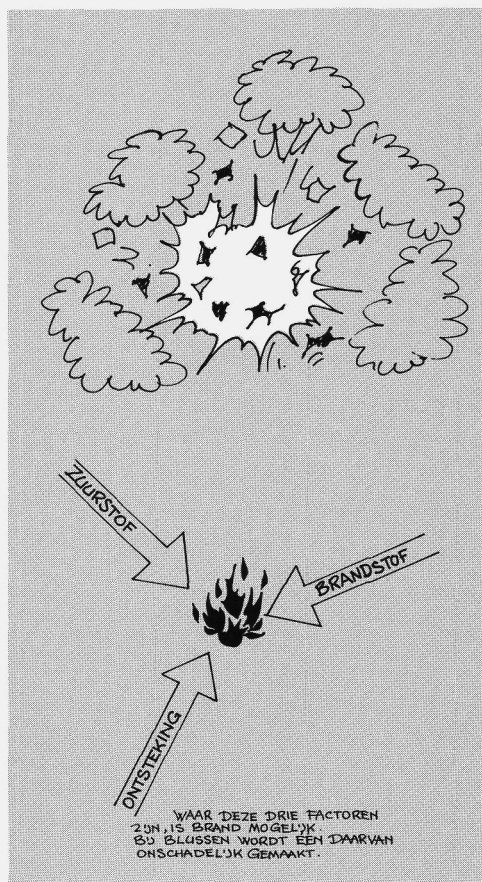
Brand en oxidatie

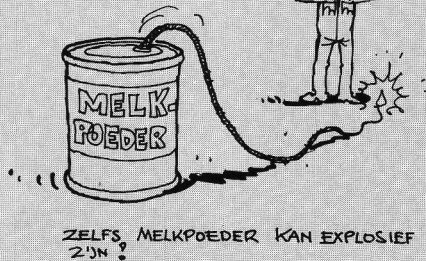
De chemische reactie waarbij zuurstof met een andere stof reageert, noemen we *oxidatie*. Roesten van ijzer bijvoorbeeld, is een overbekende *langzame* oxidatie. Brand is een snelle oxidatie, waarbij veel warmte vrijkomt. *Explosies* zijn supersnelle oxidatiereacties.

De drie factoren

Brand ontstaat niet spontaan. Allereerst is een *ontstekingsbron* nodig die de temperatuur zo hoog maakt dat de oxidatiereactie kan starten. Een vonk is hiervoor soms al genoeg! Daarnaast is zuurstof nodig, omdat anders nooit oxidatie optreedt.

Niet elke stof reageert bij voldoende temperatuur met zuurstof. Daarom is voor het ontstaan van brand tenslotte nog *brandbare stof* nodig. Ieder heeft wel een idee over welke stof brandbaar is en welke niet. Dat kan tot verrassingen leiden: ijzer roest niet alleen, ijzer brandt ook. Dat wil zeggen; als het ijzer maar fijn genoeg verdeeld is, zodat er veel zuurstof bij kan. Bij *staalwol* en





metaal draaisel komt dit nogal eens voor.

Het zijn dus niet slechts vloeistoffen en dampen die kunnen ontbranden of exploderen, maar ook vaste stoffen. Zo kunnen wolkjes *magnesiumpoeder* en ook *poedermelk* tot een zogenoemde *stofexplosie* leiden. Net zo zijn opslagplaatsen van *meel* en *cacao* berucht om het gevaar van stofexplosies.

DIVERSE BLUSPRINCIPES

Kortom, brand kan ontstaan waar een brandbare stof en zuurstof bij elkaar komen en een onstekingsbron voor voldoende hoge temperatuur zorgt. Het principe van blussen is dan ook: *haal één van die drie factoren weg!*

Bij een gasbrand is dat vaak tamelijk eenvoudig: was het gas de enige *brandbare stof*? Dan is de brand geblust zodra de gaskraan dicht gaat.

Zuurstof kan weggenomen worden door een brand te *verstikken*. Dat kan met:

- een deken
- zand
- een deksel
- bluspoeder
- koolzuursneeuw
- een schuimlaag

De *ontstekingsbron* is het best af te koelen met water. Zodra de temperatuur daalt tot beneden de ontstekingswaarde, stopt de brand. Koolzuursneeuw koelt een ontstekingsbron minder af dan water dat doet, en is daarom minder geschikt als koelmiddel. Aan het eind van dit hoofdstuk komen we nog terug op blusprincipes.



BRANDEIGENSCHAPPEN

Hoe snel brandt deze stof? Wat zijn de blusmogelijkheden?

Voor inzicht in de *brandeigenschappen* is het vlampunt belangrijk: het vlampunt van een vloeistof is de temperatuur waarbij zóveel brandbare damp ontstaat dat deze in combinatie met zuurstof makkelijk kan ontbranden. Zelfs explosies zijn dan in principe mogelijk.

De volgende *indeling* met *bijbehorende etiketten* is gebaseerd op dit vlampunt:

Ze^{er} licht ontvlambaar: Vlampunt beneden 0°C en een kookpunt lager dan 35°C. Deze vloeistof kan zelfs bij vorst ontbranden. Bij kamertemperatuur verdampt deze stof zeer snel en is de kans op brandbare damp dus zeer groot. Een vonk is dan meestal voldoende...

Licht ontvlambaar: Vlampunt beneden 21°C. De stof kan bij kamertemperatuur ontbranden.

Ontvlambaar: Vlampunt tussen 21°C en 55°C. Deze vloeistof ontbrandt na geringe (plaatselijke) temperatuurverhoging. Waar reeds vuur is, brandt zo'n vloeistof enthousiast mee en is soms moeilijker te blussen dan een licht ontvlambare stof. Voor deze categorie bestaat geen apart symbool, wel komt op het etiket altijd de waarschuwing 'ontvlambaar' voor.

Oxiderend: Deze aparte categorie stoffen heeft als eigenschap dat ze makkelijk zuurstof afstaan. Bij contact met een brandbare stof ontstaat dan eventueel brand of zelfs een explosie. Van stoffen met dit etiket is het raadzaam na te gaan



F+

Ze^{er} Licht
Ontvlambaar



F

Licht
Ontvlambaar



Ontvlambaar



O

Oxiderend



E

Ontploffbaar



met welke andere stof deze reageren en wat dan te verwachten valt.

Explosief: Ook een aparte categorie stoffen, met een eigen symbool. We staan daar hierna wat langer bij stil.

EXPLOSIES: RAAAZENDSNEL

Zijn de drie factoren voor de oxidatiereactie in een gunstige verhouding gemengd, dan kan de brandbare stof binnen een seconde oxyderen: een *explosie*. Voor een explosie moet een gas of een damp in een bepaalde *kritische concentratie* staan ten opzichte van zuurstof. Dan is sprake van een *explosief mengsel*.

Voor de concentratie van een explosief mengsel geldt een beneden- en een bovengrens. Dat betekent dat door een plaatselijke *concentratieverandering* van een brandbare damp een explosief mengsel kan ontstaan. Dat kan al gebeuren na het openen van een deur! Juist kleine, afgesloten ruimten (een fles, vat, kist, kast, of koelkast) kunnen ongemerkt een explosief mengsel bevatten. Tien druppels ether maken van een lege literfles een heuse bom.

Explosiegevaar

Explosiegevaar ontstaat bij:

- 1) Een explosieve stof of stoffmengsel: kruit, explosieven en bepaalde chemicaliën. Pas op met verhitten, stoten en vonken.
- 2) Een explosief gas- of dampmengsel. Het gaat hier om veel gebruikte grondstoffen en brandstoffen.

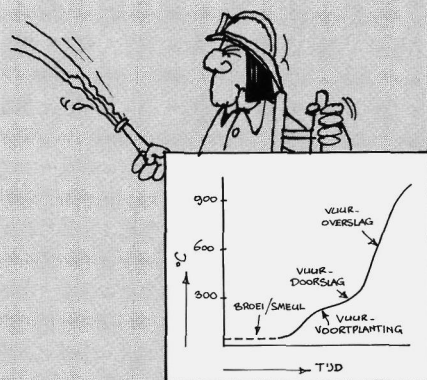
- 3) Een explosieve stofwolk of nevelwolk (bijvoorbeeld van meel of cacao).
- 4) Stoffen die makkelijk reageren tot explosieve verbindingen, met lucht of door zonlicht bijvoorbeeld.
- 5) Twee stoffen die na contact een explosief produkt vormen. In magazijnen en bij transport kunnen zo ongemerkt explosieve combinaties ontstaan.

BRANDPREVENTIE

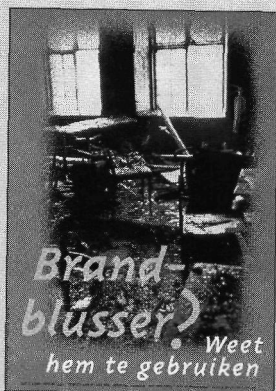
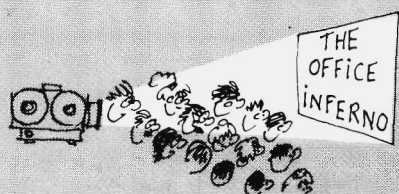
Liever géén brand dan achteraf blussen.
Hoe is dit te bereiken?

- Houd de hoeveelheid zeer licht ontvlambare stof zo klein mogelijk.
- Beperk ook de hoeveelheden licht ontvlambare en brandbare stoffen.
- Zorg voor goede luchttoevoer en dampafzuiging.
- Niet lassen, slijpen of ander vonkend werk doen in combinatie met brandgevaarlijke stoffen.
- Plaats lekbakken zodat een lekkende vloeistof meteen wordt opgevangen.
- Alle brandgevaarlijke stoffen moeten duidelijke etiketten hebben.
- Een rookverbod op plaatsen waar met brandgevaarlijke stof wordt gewerkt.
- Apart opslaan van stoffen die neigen tot zelfontbranding (metaal draaisel en metaalpoeder).
- Zorg voor geventileerde brandveilige opslagruimte.
- Gebruik zonodig explosie-veilige apparatuur.

Bovendien moet iedere organisatie rekening houden met bepalingen uit de milieuvergunning en richtlijnen van de brandweer.



DE VERSCHILLENDE STADIA
VAN EEN BRAND.



9307

BLUSSEN OF VLUCHTEN?

Ieder bedrijf moet erop voorbereid zijn dat toch brand kan uitbreken. Hiertoe moet onder andere een *bedrijfsnoodplan* worden gemaakt waarin staat wie welke taak heeft bij brand of andere rampsituaties. Hoe is brandpreventie en brandbestrijding geregeld? Binnen elk bedrijf zijn enkele werknemers aangewezen voor de bedrijfshulpverlening. Hoeveel werknemers hangt af van de grootte van het bedrijf. Zij verlenen in geval van nood eerste hulp, blussen brand, evacueren werknemers en werken samen met de hulpverleningsorganisaties zoals brandweer, politie en ambulancedienst.

Alle werknemers moeten weten hoe ze snel het gebouw uit kunnen en waar ze dan naar toe moeten. *Training en instructie*, denk vooral ook aan nieuwe medewerkers, is essentieel.

Brandblussen

In een bedrijfsnoodplan horen dus onder andere alle instructies voor het blussen van brand te staan. Door regelmatige training met brandblussers weet de bedrijfshulpverlener precies wat hij moet doen als het een keer serieus wordt. Maar welk blusmiddel is nu wanneer geschikt? Een waterblusser bijvoorbeeld niet gebruiken bij gas-, vloeistof- of elektriciteitsbrand, een koolzuurblusser niet bij metaalbrand.

Daarnaast gelden bij het blussen de volgende regels:

- Blus met meerdere personen bij grote branden, zodat de aanwezige brandblussers tegelijk kunnen worden gebruikt.
- Blus bij kleinere branden met korte stoten, spuit de blusser niet in één keer leeg.

- Sluit bij olie- of benzinebranden een poederwolk horizontaal over het hele brandende vlak, nooit van boven op het vuur richten.
- Begin van voren naar achteren te spuiten, niet vanuit het midden.
- Blus van onderen naar boven, maar spuit niet in de vlammen.
- Blus met de windrichting mee om zo min mogelijk hinder te ondervinden van rook en vlammen.
- Blus druipende vloeistoffen van boven naar beneden en liefst met meerder blussers tegelijk.
- Let op of een brand niet opnieuw opblaait.
- Laat de blussers na ieder gebruik meteen opnieuw vullen.

Rook is zeer gevaarlijk bij brand. Het bevat giftige koolmonoxyde wat bij inademing dodelijk kan zijn. Zorg ervoor dat de rook zich niet of zo min mogelijk verspreidt. Sluit daarom altijd de tochtdeuren, dat geeft ook tijdswinst om te evacueren.

Ontruimingsplan

Dat brengt ons op een ander aspect van wanneer er plotseling brand uitbreekt, een explosie of een andere ramp in de directe omgeving is, of een bom wordt gemeld: het gebouw moet worden ontruimd. Een *goed ontruimingsplan* is daarbij heel belangrijk. Ook dit plan is een onderdeel van het bedrijfsnoodplan. Het ontruimingsplan moet afgestemd zijn op de omstandigheden in het bedrijf en eenvoudige en beknopte instructies geven. Het is immers de bedoeling dat iedereen snel en veilig het gebouw kan verlaten. Ook hierbij is samenwerken met brandweer en politie heel belangrijk.



9308



8907



8908



8909

Instructies

Op verschillende plaatsen in het bedrijf moeten *instructies* (stickers) aanwezig zijn, die aangeven *hoe een ongeval of een ramp gemeld kan worden*. Op de instructie moet staan:

- het interne alarmnummer om de hulpverleningsploeg, directie of bedrijfsarts op te roepen
- het nummer van politie, brandweer en ambulance

In *noodsituaties* moet iedereen in het gebouw worden gealarmeerd. Dat kan via een *alarminstallatie* (omroepinstallatie, claxons of een belleninstallatie). Deze installaties moeten regelmatig worden getest. Iedereen moet het *ontruimingssignaal* kennen; het moet duidelijk te onderscheiden zijn van andere signalen; het moet overal in het gebouw te horen zijn.

Ontruiming oefenen

Het is belangrijk dat bij een ramp iedereen snel het bedrijf verlaat. Hoe sneller, hoe beter. Dit moet worden geoefend, liefst éénmaal per jaar. Want wie weet dat ergens brand is maar niet precies weet wat te doen, raakt snel in paniek. Daarom moet *iedereen de richtlijnen en instructies* bij brand of andere noodsituaties *kennen*. Niet alleen weten waar de blussers hangen, maar ook wie en hoe ermee om kan gaan, wat de vluchtroute is en wat het alarmnummer. Zet - als dat nog veilig kan - de machine af waaraan u werkt en sluit de deuren en ramen. Persoonlijke bezittingen alleen meeneemen als deze niet belemmerend zijn. Gebruik nooit de liften bij nood.

Maar met een noodplan, richtlijnen en instructies alleen ben je er nog niet. Wie denkt dat 'alles geregeld is' omdat er-

gens plannen liggen, baadt in een *papieren schijnveiligheid*. Daarom is het *oefenen van noodsituaties* zo belangrijk.

Vluchtroutes

In elk gebouw moet *op z'n minst één vluchtroute* aanwezig zijn. De aanduidingen langs de vluchtroute moeten duidelijk en verlicht zijn: de bekende groene bordjes met een witte pijl. Boven de vluchtingang moet het bordje "uit" hangen. Uiteraard is het belangrijk dat vluchtwegen helemaal *vrij zijn van obstakels*, een vluchtweg mag niet degraderen tot opslagruimte. Op vluchtroutes moet *noodverlichting* zijn, die net als de alarminstallatie is voorzien van een eigen stroomtoevoer.

Een vluchtweg die langer is dan 30 meter, moet in twee richtingen kunnen worden verlaten. Naast het trappenhuis moet een *vluchtrap* zijn aangebracht. Ook moet voor iedereen duidelijk zijn waar *verzamelplaatsen* zijn. Hier moet iedereen naartoe in afwachting van verdere instructies en kunnen de koppen worden geteld, om er zeker van te zijn dat iedereen het gebouw uit is.



9013

13. ALLES WERD ZWART...

over **BEDRIJFSONGEVALLEN EN EHBO**

115

In 1992 gebeurden nog twee arbeidsongevallen op elke honderd werknemers. En dat cijfer slaat alléén op ongevallen die tenminste één dag verzuim, ziekenhuisopname, blijvend letsel of zelfs een dodelijke afloop hadden. Een ongeluk op het werk, hoe klein ook, verstoort de produktie en geeft veel pijn en ellende. Alle reden om te zien hoe de kans op een ongeluk klein te houden is en wat een goede voorbereiding op ongevallen inhoudt.

Tweederde van alle bedrijfsongevallen ontstaat vooral door *onveilige werkplekken of onoplettendheid*:

- Trappen in scherpe voorwerpen.
- Stoten aan puntige of bewegende delen.
- Misstappen en struikelen.
- Beklemd raken door bewegende delen.
- Omvallen of instorten van steigers en ladders.
- Getroffen worden door rondvliegend materiaal.

De kans op zulke ongevallen is klein waar de werkplek aan alle *veiligheidseisen* voldoet en waar aandacht besteed wordt aan *onderhoud en schoonhouden*. Ook de eigen oplettendheid - en natuurlijk die van collega's - helpt dergelijke ongelukken voorkomen.

INTERN TRANSPORT

In ieder bedrijf wordt regelmatig met produkten en grondstoffen gesjouwd. Juist zulk intern transport blijkt niet altijd zonder brokken maken te gaan. Te hard rijden met heftrucks en pompwagens en



... BEKLEMD RAKEN DOOR BEWEGENDE DELEN ...

Man dood na val van twintig meter hoogte

(Van onze correspondenten)

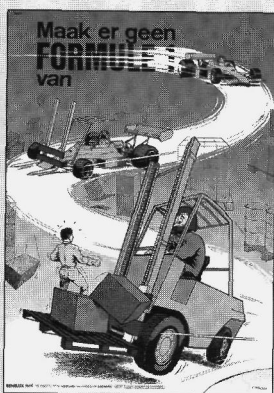
VIANEN — De 48-jarige monteur L. Wentholt uit Tiel is gisteren in Vianen om het leven gekomen toen hij bij het demonteren van een hijskraan van een hoogte van twintig meter naar beneden viel. Hij was op slag dood.

Het onge-
het industri-
nen. Het sla-
zig een stal-
slaan met een
mer. Toen h-
vaarte mis sl-
zijn evenwicht

Man doodgedrukt

FIJNAART — De 50-jarige C. Rhen-
rev uit Spijkenisse is dinsdagmiddag
door een bedrijfsongeval op het indus-
door een bedrijfsonderdeel om het leven
trietterrein Dintelmond om het leven
gekomen. Tijdens laswerkzaamheden
raakte hij bekneld tussen gestapelde oor-
pen. Die begonnen door onbekende oor-
zaak te rollen. Het slachtoffer was op
slag dood. De Arbeidsinspectie en de
rijkspolitie Steenbergse stelden een on-
derzoek in.

Het slachtoffer
ooit eerder een
tig meter hoog
ichzelf nu, zegt
olgens de
Arbeidsinspectie



9201

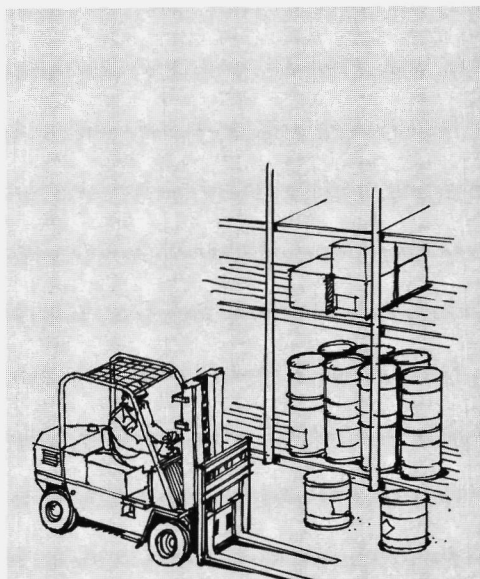
rijden met te hoog opgestapelde pallets zorgen jaarlijks voor honderden ongelukken. Heftrucks worden wel eens onterecht voor een Formule-1 bolide gehouden. Daarom ook moet een bedrijf (verplicht) een *bedrijfsverkeersreglement* instellen, meestal is 20 km de *maximum-snelheid*. De kans dat een zwaar beladen heftruck die te hard gaat, kantelt in de bocht, is behoorlijk groot. Niet alleen de chauffeur zelf loopt daarbij grote risico's (een heftruck biedt meestal weinig bescherming en je ligt ernaast voor je 't weet), maar vooral de *vallende lading* is voor anderen erg link. Trouwens, te zware en te hoog opgestapelde lading is altijd fout: je ziet niet genoeg, de last is meestal minder stabiel en de remweg langer.

De heftruck

Een veilige en goed onderhouden heftruck of pompwagen, maakt de kans op ongelukken en letsel al kleiner. Heftrucks en andere voertuigen moeten in goede staat verkeren, goede remmen, banden met goed profiel en een claxon hebben. Ook moet de heftruck veilig bestuurbaar blijven. Door te hard rijden slijt een heftruck meer en sneller. Dit en kleine mankementen zoals losgetrilde onderdelen, maken de heftruck weer minder veilig. Extra reden om niet te hard te rijden en storingen meteen door te geven. Verder moet elke *vorkheftruck* een *dodemansknop* hebben zodat de truck niet onbedoeld kan gaan rijden. Een moderne heftruck beschermt de bestuurder met een *veiligheidsrek* tegen bijvoorbeeld vallende dozen. Wie rijdt op een heftruck zonder kap of rek, zou eigenlijk een helm moeten dragen. Behalve de heftruck of pompwagen zelf, moet ook ruimte waarin die rijdt, veilig worden gehouden. Het *wegdek* moet

slipvrij en *glad* zijn zonder hobbels en kuilen. Door een oneffen vloer stijgt de kans op kantelen en vallen van de lading enorm. Gangen en paden moeten voldoende breed zijn en vrij blijven van obstakels, maar ook goed verlicht zijn. Bij deuren en kruisingen is signalering nodig. Klapdeuren moeten doorzichtig zijn zodat iedereen op tijd tegemoetkomend verkeer kan zien.

Een *transportpad* moet bij éénrichtingsverkeer minstens 60 cm breder zijn dan de breedste transportwagen, bij tweerichtingsverkeer 90 cm breder dan de breedste transportwagen. Aan de andere kant moet een transportpad niet té breed zijn, omdat dit dan snel als opslagplaats gebruikt zal gaan worden, dat is juist weer extra onveilig, denk ook aan het snel kunnen ontsnappen bij een noodsituatie.

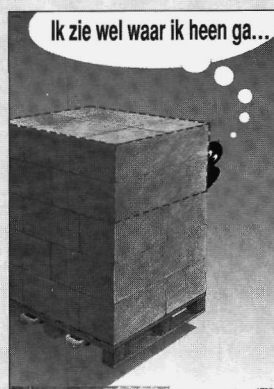


"..TRANSPORTPAD NIET ALS OPSLAGPLAATS !"

Loopruimte

Veelgebruikte routes voor vorkheftrucks, lorries en kranen moeten zoveel mogelijk *gescheiden blijven van looproutes*. Looproutes kunnen op de vloer worden aangegeven, en spiegels kunnen een onoverzichtelijke situatie veiliger maken.

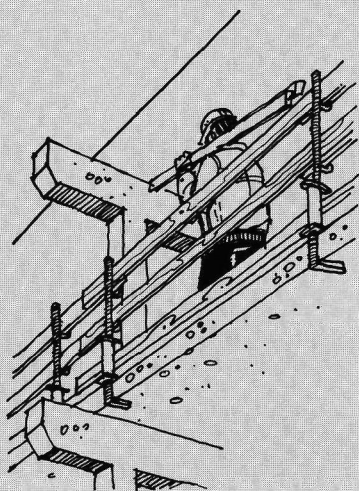
Een looppad moet minimaal 90 cm breed zijn, gemeten vanaf de vrije bedieningsruimte om een installatie heen. De ruimte tussen machines of tussen machine en wand moet tenminste 80 cm zijn (gemeten tussen de meest uitstekende delen). Bij heen en weer gaande delen of materialen die uitsteken over het looppad, moet eveneens gemeten worden in de meest ongunstige stand. Waar twee mensen met de rug naar elkaar elk een machine bedienen, moet ieder minimaal 80 cm vrije ruimte hebben. Let wel, dit zijn echt *minimumeisen*, wat ons betreft mag het zeker ietsje meer zijn!



9203



9601



"GOEDE LEUNINGEN ..."

SITUATIES OPGESOMD

Hierna noemen we nog andere situaties, vooral uit produktie-afdelingen, die niet vergeten mogen worden bij het realiseren van veilige en gezonde werkplekken.

Schone werkplekken

Elke bedrijfsruimte verdient regelmatige schoonmaak. Vloeren, trappen en gangen moeten vrij gehouden worden van glas, spaanders, stof, vet en vloeistoffen. Een veilige vloer is stroef, egaal en droog. Obstaten zijn taboe in de gangen, deze hinderen bij het ontsnappen uit noodsituaties. Ook struikelen mensen erover, net als over gaten en scheuren in vloeren.

Valkuilen

Net zo moet elke vloeropening goed afgedekt zijn als deze niet regelmatig gebruikt wordt. Wordt een vloeropening wel regelmatig gebruikt, dan moet er een hekje omheen en liefst ook nog kantplanken.

Elke trap moet tenminste één leuning hebben. Trappen van meer dan 1,20 m breed moeten twee leuningen hebben. Traptreden moeten onbeschadigd zijn en voorzien zijn van antislip.

Steigers

Elke steiger, bordes en galerij moet een goede leuning en kantplanken hebben. De leuning moet minimaal 90 cm hoog zijn met tussenregel op 50 cm hoogte.

Ladders

Natuurlijk moet een ladder in orde zijn, maar ook veilig gebruikt worden:

- Opstellen onder een hoek van ongeveer 75° .
- Gebruik ladderschoenen (rubber doppen) waar gevaar voor wegglijden van de ladder bestaat.
- Zet de ladder aan de bovenzijde vast.
- Stel de ladder zó op dat de eventuele borgpennen aan de voorkant zitten (bij houten ladders).

Magazijnen

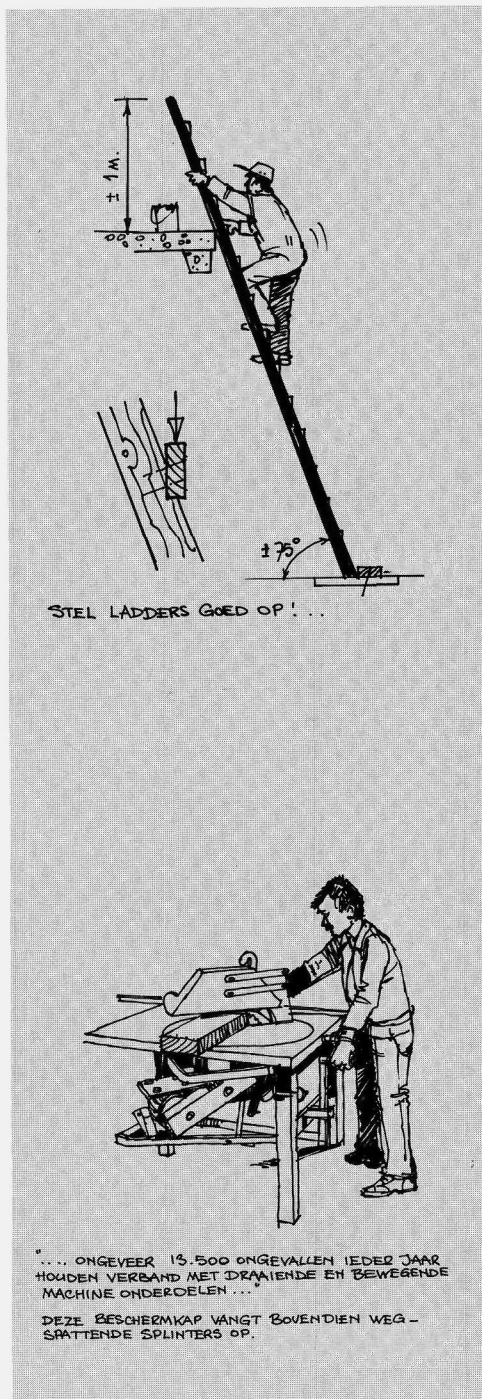
Magazijnstellingen moeten berekend zijn op het gewicht waarmee ze belast worden. *Schoorbanden* moeten de stellingen zowel in breedte- als lengterichting versterken. Een hoge, smalle stelling moet aan plafond of aan een andere stelling vastgemaakt worden. Er moet ook nog gelet worden op de maximale vloerbelasting. Beladen pallets mogen tot maximaal drie stuks gestapeld worden.

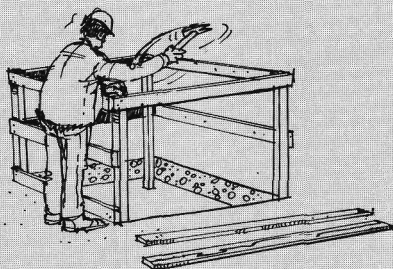
Schermen

Waar gevaar bestaat van rondvliegende splinters, schilfers of vonken, moet ieder die daarbij in de buurt werkt, worden afgeschermd, liefst met een wegklapbaar scherm.

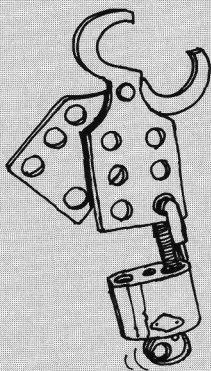
Machinebeveiliging

Niet alleen de werkplek of onoplettendheid resulteert in veel ongevallen, ook ondeugdelijke machines en gereedschap veroorzaken veel leed. Ongeveer 13.500 ongevallen elk jaar houden verband met draaiende en bewegende machine-onderdelen, transportbanden of hijs- en hefwerktuigen. Veel machines zijn mogelijke bronnen van bijvoorbeeld snij- en knelwonden. De werkgever moet bij gebruik van gereedschap en machines, gevaar voor veiligheid en gezondheid van werk-





... WORDT EEN VLOEROOPENING WEL REGELMATIG GEBRUIKT,
DAN MOET ER EEN HEK OMHEEN.



HET HANGSLOT : EEN EENVOUDIG
HULPMIDDEL VOOR VERGRENDING

nemers zoveel mogelijk vermijden. Dat begint natuurlijk met maximaal beveiligde apparatuur, maar soms zijn *extra beveiligingen* nodig zoals:

- twee-handen bediening
- mechanisch schakelende beveiliging (zoals een koppelscherm)
- foto-elektrische beveiliging

Afscherming van gevaarlijke delen krijgt wel steeds meer aandacht bij de machinebouw. Maar hulpmiddelen zoals spouwmes, geleider en aanduwhoutje kunnen nodig blijven voor veilig werken met cirkelzaagmachines.

Instructie aan de werknemers blijft net zozeer nodig.

Schakelingen

Inschakelen van apparatuur moet zonder gevaar gebeuren. Dat betekent onder andere dat bij centrale bediening (zonder zicht op de werkplek) of waar meerderen aan één apparaat werken, een *duidelijk hoorbaar signaal* vereist is bij *inschakelen*. Bij afstandsbediening is op de werkplek een noodstopknop vereist.

Vergrendelen

Wanneer draaiende machines of installaties plotseling tot stilstand komen door het wegvallen van spanning, druk of gas, mogen deze niet uit zichzelf weer in beweging komen. Daarvoor zijn *vergrendel- of blokkeerinrichtingen* (nultenningsbeveiliging) nodig. Veiligheidskleppen moeten voorkomen dat vloeistof of gas onbedoeld wegstromen.

Onderhoud

Onderhoud, reparatie en instellen van apparatuur moeten bij voorkeur in stil-

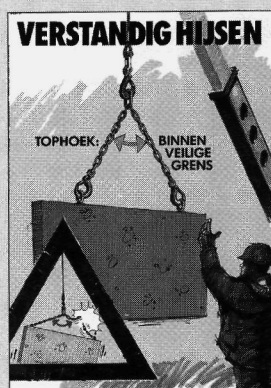
stand gebeuren. De monteur moet dan de bedieningsknoppen vergrendelen met hangsloten zodat niemand deze kan gebruiken.

Elektrisch handgereedschap moet goed onderhouden en onbeschadigd zijn. Er mogen alleen originele onderdelen in verwerkt zijn en de isolatie moet dubbel uitgevoerd zijn.

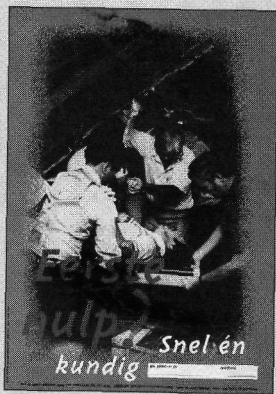
Kranen

Hijskranen met een bedrijfslast van twee ton moeten tenminste één keer per jaar gecontroleerd en getest worden op deugdelijkheid en veilige werking. De deskundige die deze keuring uitvoert, noteert de resultaten in een *kraanboek*. De Arbeidsinspectie kan uit dit kraanboek afleiden of aan deze wettelijke plicht is voldaan.

Kabels, hijskettingen, stropen, hijsblokken en hijsstukken moeten van deugdelijk materiaal zijn gemaakt en goed onderhouden worden. Kettingwerk in fabrieken en werkplaatsen moet periodiek gekeurd worden en een door de Arbeidsinspectie afgegeven certificaat hebben.



9107



9309

EERSTE HULP EN INSTRUCTIE

Helaas zal het nooit lukken ongevallen helemaal uit te bannen. *Het is belangrijk dat iedereen in het bedrijf weet wat hij moet doen als er iets mis gaat.* De bedrijfshulpverleners hebben daarbij extra taken. Door de bedrijfshulpverlening goed te regelen, is het bedrijf voorbereid op de opvang van de kleinere ongelukjes. Een bedrijfshulpverlener die over het juiste materiaal beschikt, is dan ook verplicht binnen elk bedrijf.

Bedrijfshulpverlening

Bedrijfshulpverlening houdt in dat er maatregelen worden genomen om rampen te voorkomen en om schade aan mens en materiaal te beperken. Het gaat om de volgende maatregelen:

- ongevallen voorkomen en beperken
- eerste hulp verlenen bij ongevallen
- brand bestrijden
- alarmeren van en samenwerken met hulpverleningsdiensten: brandweer, politie en ambulance
- in noodsituaties werknemers alarmeren en evacueren

Dit moet allemaal zijn vastgelegd in een *bedrijfsnoodplan*. Hierin staat wie wat bij een ramp moet doen.

Hoevéél hulpverleners een bedrijf moet aanstellen, hangt af van de grootte van het bedrijf en de risico's van het werk.

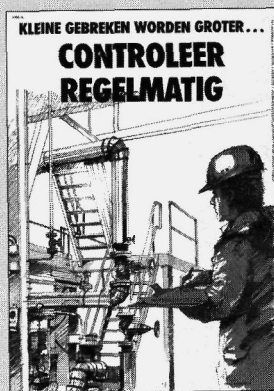
In hoofdstuk 2 van het Arbobesluit, waar bedrijfshulpverlening aan de orde komt, staat dat bij een bedrijf met minder dan 50 werknemers, één hulpverlener aanwezig moet zijn. Bij 50 tot 100 werknemers, moeten er twee hulpverleners paraat zijn. Bij 50 werknemers meer, komt

er telkens één bedrijfshulpverlener bij tot vijf hulpverleners bij 250 werknemers. De bedrijfshulpverleners moeten voldoende uitrusting, opleiding en ervaring hebben. Ook moeten zij regelmatig oefeningen houden en herhalingscursussen volgen.

Tot slot willen we opmerken dat *regelmatige aandacht voor veiligheid* helpt de aandacht voor de altijd op de loer liggende gevaren op peil te houden. De affiches in kleur met bijbehorende themabladen die TNO Arbeid elk kwartaal uitgeeft, helpen daarbij. Een catalogus van deze affiches - met onder andere ook een EHBO-instructieplaat - is bij het TNO Arbeid te bestellen (zie adreslijst).



8905



8904



8906

ADRESLIJST VAN GENOEMDE ORGANISATIES

124

Arbeidsinspectie

Centraal kantoor

Postbus 90801, 2509 LV Den Haag
Anna van Hannoverstraat 4,
2595 BJ Den Haag
Telefoon (070) 333 4444
Telefax (070) 333 4022

Regio Noord

Postbus 30016, 9700 RM Groningen
Engelse Kamp 4, 9722 AX Groningen
Telefoon (050) 522 5880
Telefax (050) 526 7202

Regio Oost

Postbus 9018, 6800 DX Arnhem
Groningensingel 1, 6835 EA Arnhem
Telefoon (026) 322 9177
Telefax (026) 321 4725

Regio Noordwest

Postbus 58366, 1040 HJ Amsterdam
Radarweg 60, 1043 NT Amsterdam
Telefoon (020) 581 2612
Telefax (020) 686 4703

Regio Midden

Postbus 3013, 2700 KN Zoetermeer
Bredewater 18, 2715 CA Zoetermeer
Telefoon (079) 371 0101
Telefax (079) 351 1773

Regio Zuidwest

Postbus 9580, 3007 AN Rotterdam
Stadionweg 43c, 3077 AS Rotterdam
Telefoon (010) 479 8300
Telefax (010) 479 7093

Regio Zuid

Postbus 300, 6200 AH Maastricht
Sint Pieterskade 26, 6212 AD Maastricht
Telefoon (043) 321 9251
Telefax (043) 321 3052

Directoraat-Generaal voor Milieu-beheer

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Miliehygiëne VROM
Postbus 30945, 2500 GX Den Haag
Rijnstraat 8, 2515 XP Den Haag
Telefoon (070) 339 3939
Behartiging van alle zaken op milieugebied voor burger en overheid.

Gezondheidsraad

Prinses Margrietplantsoen 20
Postbus 90517, 2509 LM Den Haag
Telefoon (070) 344 1800
Ministers voorlichten over de stand van de wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid en milieuhygiëne.

Nederlands Normalisatie-instituut

Kalfjeslaan 2
Postbus 5059, 2600 GB Delft
Telefoon (015)-2690 390
Het opstellen en toepassen van uniforme regels en normen in het belang van de doelmatigheid in het maatschappelijk verkeer. Alle NEN-normen zijn hier te bestellen.

Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV)

Utrechtseweg 310
Postbus 9035, 6800 ET Arnhem
Telefoon (026) 3562 466
Bevordering van de kennis inzake de

toepassing van licht en aanverwante straling.

125

**Nederlandse Vereniging voor
Ergonomie (NVVE)**

WG-plein 564, 1054 SJ Amsterdam

Telefoon (020) 6180 930

Belangenbehartiging ergonomen en het geven van voorlichting over een ergonomisch aangepaste werkomgeving.

Stichting Arbouw

La Guardiaweg 4

Postbus 8114, 1005 AC Amsterdam

Telefoon (020) 5805 580

Bedrijfsveiligheids- en bedrijfsgezondheidszorg voor de bouw en nevenbedrijven.

TNO Arbeid

Polarisavenue 151

Postbus 718, 2130 AS Hoofddorp

Telefoon (023) 554 9393

Advies, onderzoek, opleidingen en voorlichting op het gebied van arbeidsomstandigheden.

Unie van elektrotechnische ondernemers (Uneto)

Bredewater 20

Postbus 188, 2700 AD Zoetermeer

Telefoon (079) 3250 650

Telefax (079) 3250 666

Het geven van praktijkvoorlichting over elektrische installaties.

SUGGESTIES VOOR VERDER LEZEN

126

In dit oriënterende boek zijn de meest voorkomende thema's op de terreinen veiligheid, gezondheid en welzijn in vogelvlucht behandeld. Voor elk thema gaven we een globaal inzicht in de mogelijke risico's, normen en richtlijnen. Daarmee is het mogelijk situaties te beoordelen. En om het invoeren van verbeteringen te verduidelijken, gaven we daarna steeds een aantal gangbare verbeteringsmogelijkheden.

Wat we niet behandelden, is de manier waarop verbeteringen op arbeidsplaatsen verwezenlijkt kunnen worden; de organisatie van de zorg voor arbeidsomstandigheden.

Hoe komt een arbeidsomstandigheden-beleid tot stand? Wat is de rol die de Arbodienst en de veiligheidskundige daarbij kunnen spelen?

Wat is de taak van de ondernemingsraad en de VGW-commissie?

En wat zijn de taken van het lager- en middenkader in het bedrijf?

Waarom is voorlichting en instructie van werknemers belangrijk?

Wat doen we met cijfers over ziekteverzuim en ongevallen op het bedrijf?

Kost verbetering van arbeidsomstandigheden alleen maar geld, of brengt het ook wat op en hoe discussiëren we daarover?

Over deze onderwerpen heeft het TNO Arbeid diverse andere publikaties.

De hierna vermelde uitgaven zijn te koop bij de afdeling Verkoop van TNO

Arbeid: 023 5549393. Tevens kunt u daar een catalogus Arbo-uitgaven opvragen, waarin behalve onderstaande ook alle andere uitgaven van het TNO Arbeid staan.

Arbojaarboek

Jaarlijks verschijnend naslagwerk op het gebied van arbeidsomstandigheden. TNO Arbeid/Samsom, ca. 670 pagina's. Mét deskundigenregister op diskette

Chemiekaartenboek

Systematisch gerangschikte informatie over het veilig omgaan met zo'n 1000 gevaarlijke stoffen. Internationaal erkende uitgave. NIA/VNCI/Samsom, verschijnt jaarlijks, ca. 1230 pagina's.

Arbo-beleid in theorie en praktijk

Een praktisch werkboek voor OR-leden en VGW-commissies om de kwaliteit van de arbeid in het bedrijf te beoordelen en te verbeteren. Tweede gewijzigde druk, 1992, 117 pagina's.

Handleiding arbo-jaarverslag

Een praktische aanpak voor het schrijven van een arbo-jaarverslag. Via de wettelijke richtlijnen, bespreking van de bestaande verslagen, de relatie met het arbo-beleid en andere suggesties ontstaat het jaarverslag als vanzelf. Vierde gewijzigde druk, 1994, 72 pagina's.

Handleiding arbo-jaarplan

Een praktische aanpak voor het opstellen, uitvoeren en evalueren van het arbo-jaarplan. Deze handleiding is een

compleet hulpmiddel om te werken aan verbetering van arbeidsomstandigheden. Tweede gewijzigde druk, 1993, 88 pagina's.

Handleiding risico-inventarisatie

De risico-inventarisatie is sinds 1994 verplicht om risico's te inventariseren en te evalueren. Hoe past dit binnen het arbo-beleid en hoe moet dit worden georganiseerd? Tweede gewijzigde druk, 1995, 80 pagina's

Prettig werk op een gezond kantoor

Wat ieder moet weten over veiligheid, gezondheid en welzijn op kantoor. Helder geschreven voor een brede doelgroep met ruim honderd luchtige illustraties. Voor oriëntatie op alle arbo-problemen in de kantooromgeving. Derde gewijzigde druk, 1994, 136 pagina's.

Ergonomie op de werkplek

Mens, arbeid en werkplek moeten zo goed mogelijk op elkaar aansluiten. Dit boek is een goed hulpmiddel bij het verbeteren van werkplekken. Belicht helder en overzichtelijk alle belangrijke ergonomische aspecten. Is voorzien van een controlelijst om in alle mogelijke bedrijfssituaties knelpunten op te sporen. Veel kleurenfoto's en schema's. NIA/GAK, 1993, 44 pagina's.

Kortcyclische arbeid

Kortcyclische arbeid: hoofdoorzaak van naar schatting 15% van alle afkeuringen. Dit boek laat zien hoe eentonig werk beter kan, ondersteund door vele illustraties en schema's. Eerste druk, 1992, 93 pagina's.

Verbeteren van werkplekken: de praktijk

Beroepsgebonden aandoeningen zijn

vaak terug te voeren op onvolkomenheden in de inrichting van de werkplek of de organisatie van het werk. Aanpassing van werkplekken en werkorganisatie kan klachten voorkomen of oplossen

Handboek werkstress

Vaak liggen de oorzaken van stress in het werk. Dit Handboek leert oorzaken en gevolgen onderkennen en biedt een stappenplan voor de systematische aanpak van werkstress. Vierde ongewijzigde druk, 1995, 197 pagina's.

ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN IN DE PRAKTIJK

Een serie goedkope, geïllustreerde zakboekjes met informatie die aansluit op de dagelijkse praktijk binnen met name de bouw en technische bedrijven. Ruim gebruik van foto's en illustraties. Maakt stap voor stap duidelijk hoe het werk veilig en gezond uitgevoerd kan worden. Het is tevens mogelijk een abonnement te nemen op serie. De nieuw verschenen boekjes en gereviseerde uitgaven worden u dan automatisch toegezonden. Zo blijft u met up-to-date materiaal werken. De volgende titels zijn per 1993 leverbaar:

AIP-1000: Veilig werken in de bouw

AIP-01: Veilige inrichting van de bouwplaats

AIP-07: Veilig hijsen

AIP-09: Brandpreventie tijdens de bouw

AIP-10: Veilige kraanbanen en kraanopstellingen

AIP-11: Veilig werken met rolsteigers

AIP-12: Veilig werken in putten en sleuven

AIP-13: Veilig werken op hoogte met valbeveiliging

AIP-16: Veilig werken in putten en rioelen

- AIP-17: Gezond tillen, trekken en duwen
128 AIP-18: Ladders en trappen

JURIDISCHE REEKS

Wie verzekerd wil zijn van de laatste stand van zaken op het gebied van arbo-wetgeving en -regelgeving, kan een abonnement nemen op de Juridische Reeks van het TNO Arbeid. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de afdeling Verkoop.

Tot op heden verschenen de volgende titels:

De Arbeidstijdenwet compleet

Complete wettekst met artikelsgewijze toelichting. Eerste druk, 1995, 95 pagina's

Het (ontwerp) arbobesluit compleet

Tekst en uitleg over het nieuwe ontwerp-arbobesluit. Eerste druk, 1994, 242 pagina's

De Arbowet compleet

Toelichting, wettekst, trefwoordenlijst, register. Zesde gewijzigde druk, 1995, 96 pagina's.

Nieuwe grenzen aan arbeidsomstandigheden

Europese richtlijnen en hun invloed op de Nederlandse situatie. Zesde gewijzigde druk, 1995, 76 pagina's.

Arbidsomstandigheden en aansprakelijkheid

Wetgeving en jurisprudentie. Eerste druk juni 1993, ca. 56 pagina's.

AFFICHES EN THEMABLADEN

Arbo-affiches en Arbo-themabladen

Grote kleuren-affiches geschikt als hulpmiddel bij het geven van voorlichting en instructie over veilig en gezond werken. Vormen een geheugensteuntje voor veilig werken en fleuren bedrijfsruimten op. Jaarlijks twaalf nieuwe onderwerpen, zowel los te bestellen als per abonnement. De Arbo-themabladen geven over dezelfde onderwerpen achtergrondinformatie.

Instructieplaat hand- en armseinen bij het hijsen

Laat met tekeningen zien welke hand- en armbewegingen een aanwijzer moet maken om een kraanbestuurder overeenkomstig NEN 2025 te instrueren.

Op extra groot formaat gedrukt en voorzien van ophangstrips.

EHBO-instructieplaat

Bevat vele tips, regels en illustraties. Op extra groot formaat gedrukt en voorzien van ophangstrips.

Catalogus affiches

Over de Arbo-affiches en de Arbo-themabladen en de instructieplaten is een catalogus met alle afbeeldingen en prijzen beschikbaar.

Te bestellen bij:

Klantenservice Samsom

Postbus 4

2400 MA Alphen aan den Rijn

Tel (0172) 466848

Fax (0172) 466769

Waarover gaat het als we het hebben over arbeidsomstandigheden? Wat levert aandacht voor onze arbeidsomstandigheden ons op en wat kunnen wij doen om onze arbeidsomstandigheden te verbeteren? Welke wetten en normen zijn van toepassing?

Dit boek beantwoordt deze vragen en voorziet daarmee in de brede behoefte aan informatie over de kern van het thema arbeidsomstandigheden. De nadruk is gelegd op situaties waarin mensen blootstaan aan lawaai, toxische stoffen, een slecht klimaat, slechte verlichting, te zware fysieke belasting of lichaamstrillingen. Ook is er aandacht voor de risico's van elektriciteit, brand en straling. Onbekendheid met juist deze onderwerpen blijkt steeds te leiden tot onnodige ongevallen en beroepsziekten. Reden waarom in dit boek de belangrijkste risico's en preventie daarvan op een rij zijn gezet. Bovendien wordt steeds verwezen naar relevante wetgeving en worden verbeteringen gesuggereerd.

ISBN 90-6365-106-6



9 789063 651060

NIA