

HANDVAARDIGHEID: VEILIG EN GEZOND

ADVIEZEN VOOR HET INRICHTEN
VAN HET HANDVAARDIGHEIDSLOKAAL



ARBO-BELEID

52/125-12/5

WORDT NIET UITGELEEND

NIA

HANDVAARDIGHEID: VEILIG EN GEZOND

ADVIEZEN VOOR HET INRICHTEN
VAN HET HANDVAARDIGHEIDSLOKAAL

Een uitgave van het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA

Tekst: C.J.J. Willemsen en E.P.M. Reichert
Redactie en produktie: Uitgeverij NIA
Foto's: E.P.M. Reichert
Illustraties: F. Verschuren

Datum van uitgave: eerste druk maart 1994

Te bestellen bij: NIA, afdeling Verkoop
Postbus 75665
1070 AR Amsterdam
Tel. (020) 54 98 404/465/504
Fax. (020) 64 43 102

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Willemsen, C.J.J.

Handvaardigheid: veilig en gezond : adviezen voor het inrichten van het handvaardigheidslokaal / C.J.J. Willemsen, E.P.M. Reichert ; Amsterdam : Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA. – Ill.

Met lit. opg.

ISBN 90-6365-074-4

Trefw.: handvaardigheid ; veiligheid / veiligheid ; schoollokalen.

Copyright © NIA 1994

Behoudens de in de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA.

INLEIDING

Bij de lessen handvaardigheid gebruiken onervaren leerlingen apparatuur en gereedschappen die mogelijke risico's hebben voor hun veiligheid en gezondheid. Daarom is zorgen voor een optimale veiligheid en gezondheid voor het handvaardigheidslokaal essentieel. Het inrichten van zo'n lokaal als lesruimte voor leerlingen vereist een groot aantal voorbereidingen. Soms moet het lokaal nog geheel gebouwd worden. Maar ook bij bestaande lesruimten valt vaak een hoop te verbeteren. Deze uitgave zet overzichtelijk op een rij waarop moet worden gelet bij de inrichting van een handvaardigheidslokaal.

De eerste vijf hoofdstukken gaan over de volgende onderwerpen: brandveiligheid en eerste hulp, voorschriften met betrekking tot energievoorziening, klimaat en ventilatie-eisen, geluid en akoestiek, en ergonomie.

Hoofdstuk 6 gaat uitgebreid in op de inventaris van het handvaardigheidslokaal. Behandeld wordt hoe machines en gereedschappen het best kunnen worden opgesteld, welke veiligheidsvoorschriften gelden en waarop moet worden gelet bij aanschaf van inventaris.

In hoofdstuk 7 wordt aandacht besteed aan het werken met gevaarlijke stoffen. Wat zijn de risico's en hoe kunnen die worden beperkt?

Tot slot bevat deze uitgave zes belangrijke bijlagen. De eerste gaat kort in op de noodzaak van een regelmatige inspectie van het lokaal. Bijlage 2 geeft een controlelijst als hulpmiddel om de knelpunten op het gebied van veiligheid en gezondheid te inventariseren. Bijlage 3 geeft een voorbeeld van hoe een handvaardigheidslokaal kan worden ingericht.

De vierde bijlage behandelt de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbobesluit Onderwijs. Maar ook andere relevante wet- en regelgeving voor het handvaardigheidslokaal komt aan de orde. Het boek besluit met een uitgebreide literatuurlijst (inclusief een overzicht van belangrijke Publikatiebladen van de Arbeidsinspectie) en adressenlijst.

De beide auteurs van dit boek hebben jarenlang scholen bezocht en geadviseerd over veiligheid en gezondheid. In de loop der jaren hebben zij met 'doorlichting' van diverse scholen een goed beeld verkregen van de meest voorkomende veiligheidsrisico's in praktijklokalen. Dit boek is een neerslag van hun advieservaringen.

INHOUD

| | |
|--|-----------|
| Inleiding | 5 |
| 1 BRANDVEILIGHEID EN EERSTE HULP | 9 |
| Ontruimingsplan: voorbereid zijn op noodsituaties | 9 |
| Rol van de brandweer | 11 |
| Wat is er nodig voor eerste hulp? | 12 |
| 2 ENERGIEVOORZIENING | 15 |
| Hoeveel vermogen? | 15 |
| Aanleg elektrische installatie | 15 |
| Nulspanningsschakelaar | 16 |
| Aardlekschakelaar | 16 |
| 3 KLIMAAT | 17 |
| Invloed van het klimaat | 17 |
| Klimaat verbeteren met ventilatie | 17 |
| 4 GELUID EN AKOESTIEK | 19 |
| Lawaai is al snel te veel | 19 |
| Wat is nodig voor een goede akoestiek? | 21 |
| 5 WERKHOUDING EN VERLICHTING | 23 |
| Ergonomie een goede werkplekinrichting | 23 |
| Werkhouding van leerlingen | 23 |
| Het belang van een goede verlichting | 25 |
| Problemen rond werkplekverlichting | 25 |
| Wetten en regels over verlichting | 26 |
| 6 INRICHTING EN VEILIGHEID VAN INVENTARIS | 27 |
| Ruimte en indeling van het lokaal | 28 |
| Inventaris: algemene regels voor machines en gereedschap | 29 |
| Handgereedschap: vuistregels voor veilig werken | 30 |
| Beveiliging van machines: | 31 |
| Slijpmachine | 31 |
| Boormachines | 33 |

| | |
|---|-----------|
| Decoupeerzaagmachine | 35 |
| Puntlasmachine | 36 |
| Hefboomplaatschaar | 36 |
| Aambeeld | 36 |
| Soldeerwerkplek | 37 |
| Lintzaagmachine | 40 |
| Kunststofhoek | 40 |
| Keramiekoven | 41 |
| Emailleroven | 41 |
| 7 GEVAARLIJKE STOFFEN | 43 |
| Wat is gevaarlijk? | 43 |
| Gezondheidsschade door gevaarlijke stoffen | 44 |
| Gevaarlijke stoffen en de wet | 45 |
| Beheersen van de blootstelling | 46 |
| Maatregelen: arbeidshygiënische strategie | 46 |
| Nog meer tips om gevaren te verminderen | 48 |
| BIJLAGEN | 51 |
| Bijlage 1: Inspectieprogramma | 51 |
| Bijlage 2: Controlelijst handvaardigheidslokaal | 52 |
| Bijlage 3: Voorbeeld plattegrond handvaardigheidslokaal | 56 |
| Bijlage 4: Wetgeving | 57 |
| Bijlage 5: Literatuur | 61 |
| Bijlage 6: Adressen | 64 |

1 BRANDVEILIGHEID EN EERSTE HULP

In het handvaardigheidslokaal werken nog onervaren leerlingen met mogelijk gevaarlijke machines, apparaten en stoffen. De kans op ongelukken is in dit lokaal extra aanwezig. Vaak valt de schade wel mee, maar soms zijn de gevolgen ernstig. Ook kan er plotseling een levensbedreigende situatie ontstaan. Denk maar aan brand, explosie, of een ramp in de directe omgeving. Het is daarom belangrijk dat leraren weten wat te doen als het toch mis gaat; dat de school is voorbereid op noodsituaties.

Ontruimingsplan: voorbereid zijn op noodsituaties

Alarm

In noodsituaties moet iedereen in de school worden gealarmeerd. Dat kan via een alarminstallatie. Die installatie moet regelmatig worden getest. Het ontruimingssignaal moet duidelijk te onderscheiden zijn van andere signalen; het moet overal in de school te horen zijn. Het is dus belangrijk dat iedereen snel het gebouw verlaat. Dit moet worden geoefend.

Als het nog veilig kan, zet de leraar de machines af waaraan wordt gewerkt, sluit de ramen en deuren, en zorgt ervoor dat leerlingen – afhankelijk van de situatie – hun persoonlijke bezittingen meenemen.

Het is belangrijk dat de leraar bij de leerlingen blijft en hen begeleidt naar de verzamelplaats, waar gekeken wordt of iedereen veilig de school heeft verlaten.

Vluchtweg

In elk lokaal moet de vluchtweg zijn aangegeven, zodat alle mensen bij brand snel en veilig het gebouw kunnen verlaten. Uiteraard moet dit een onderdeel zijn van het gehele ontruimingsplan van de school.

Een praktijklokaal moet verlaten kunnen worden door twee uitgangen die zich zoveel mogelijk aan tegenovergestelde zijden van het lokaal bevinden. Twee deuren naar één gang zijn toegestaan mits die gang aan twee kanten kan worden verlaten. In lokalen op de begane grond mag onder bepaalde voorwaarden een raam als tweede uitgang dienen, maar de kleinste doorgangsbreedte moet dan 0,75 m en de hoogte minimaal 0,75 m zijn. Dit laatste moet overigens wel eerst door de brandweer worden goedgekeurd. Daarbij verdient een normale vluchtmogelijkheid via een tweede deur veruit de voorkeur.

Bij de inrichting van een lokaal moet rekening worden gehouden met het feit dat de circulatieruimte een onderdeel is van de vluchtweg. Nauwe doorgangen van minder dan 0,75 m moeten worden vermeden. Overigens sluit dit aan op de minimaal benodigde werkruimte aan de bedieningszijde van een machine (of werkbank) die eveneens 0,75 m moet zijn. Afhankelijk van de indeling van apparatuur en werkbanken kan de maximum breedte van een vluchtweg 1,50 m bedragen. Om de ruimte in geval van brand of calamiteit zo snel mogelijk te ontruimen, is het noodzakelijk in het lokaal nabij de uitgangen een schema met de vluchtroute aan te brengen. Uiteraard moeten uitgangen en nooduitgangen vrij zijn van obstakels.

Brand!

Een ontruimingsplan is mooi. Tenminste, zo had het in de schoolkrant gestaan. Een oefening is nog mooier. Vooral als het fout gaat. Zoals toen ik de 'brand' moest gaan melden. Nog nooit zo snel door de gang gerend zonder dat iemand me wat kon maken. Ik moest naar de telefoniste. Het enige probleem was dat ik in de opwindingsfase was vergeten in welk lokaal ik zat.

Waar ik naar toe had gemoeten als zij even weg was geweest? Geen idee, maar ze was er wel hoor, dus toen zijn we samen maar even naar de directeur gegaan en die had op het rooster gekeken nadat hij de brandweer had gebeld.

Lachen trouwens, die directeur met zo'n rood bouwhelmpie op zijn hoofd. Viel hij niet op tussen de aardbeien zeker. Of die Van Dijk, die ergerde zich helemaal te pletter. 'Beetje brandweertje spelen als ik net de Stelling van Pythagoras aan het doen ben', mopperde hij. Maar wel mooi als een slavendrijver die piepeltjes van 2D voor zich uit naar het grasveld schreeuwen. Kon hij nog net zien dat die dikke Willem hem smeerde naar de snackbar. Pech voor hem, want de brandweervagen stond even later met zwaailicht en al op de stoep. Moest de directeur aan de commandant vertellen hoeveel mensen er nog in school zaten. Weer mis. Ik had als klassevertegenwoordiger echt keurig opgeschreven wie absent was. Alleen, het klasseboek lag nog in de klas, en niemand had eraan gedacht dat mee te nemen. Wisten ze niet zeker of we er allemaal wel waren. Maar goed, we hebben wel gelachen. Helemaal dubbel gelegen toen dat enge mens van handvaardigheid naar buiten kwam. In de brandweergreep genomen.

(Bron: Arbeidsomstandigheden en het onderwijs, NIA, 1992)

Het bovenstaande stukje uit een schoolkrant laat zien dat leerlingen en wellicht ook leraren veel plezier kunnen beleven aan een ontruimingsoefening. Afgezien van de ludieke kant is het gewenst een dergelijke oefening minstens eenmaal per jaar te houden. Maar dan moet de school wel een goed ontruimingsplan hebben. Het

ontruimingsplan is een onderdeel van het rampenplan van de school. De instructies die in een ontruimingsplan staan, zijn eenvoudig en beknopt. Het is immers de bedoeling dat iedereen snel en veilig de school kan verlaten.

Volgens de Arboret zijn scholen met meer dan vijf lokalen, verdeeld over meer dan één bouwlaag, verplicht een ontruimingsplan op te stellen.

Door het 'Intergemeentelijk Samenwerkingsorgaan Brandweer' van de provincie Utrecht is een model-ontruimingsplan voor scholen opgesteld. Dit model is opgenomen in de brochure 'Veiligheid, Gezondheid, Milieu'. Aanbevolen wordt een ontruimingsplan voor de eigen school op te stellen in overleg met de plaatselijke brandweer.

Rol van de brandweer

De brandweer houdt zich voornamelijk bezig met de constructie van het gebouw en met de eigenschappen van de bouwmaterialen. Dit is van belang vanwege de bereikbaarheid voor de brandweer van het gebouw, maar ook vanwege het veiligstellen van mensen wanneer zich brand ontwikkelt. Daarnaast beoordeelt de brandweer gebruikte bouwmaterialen op onder andere constructie, sterkte en brandeigenschappen. Vooral wordt gelet op de rookklassen-indeling van de bouwstoffen, maar ook op een mogelijke giftigheid van grondstoffen die ontstaan tijdens de brand.

Blusmiddelen

De brandweer houdt ook toezicht op de aanwezigheid van de blusmiddelen in praktijkruimten. In handvaardigheidslokalen moet een 6 kg poederblusser of CO₂-blusser worden opgehangen, nabij de ingang deur op een goed zichtbare en bereikbare plaats. Het gebruik van brandslangen voor het blussen met water is niet toegestaan voor praktijklokalen. Dit heeft te maken met de aanwezigheid van elektrische installaties.

De werking van de blusser staat aangegeven op het etiket. Het is vanzelfsprekend dat op z'n minst de leraar weet hoe deze werkt en snel en goed met de brandblusser kan omgaan. Dat betekent dat met de brandblusser moet worden geoefend. Juist daarvoor kan een beginnende brand wellicht in de kiem worden gesmoord.

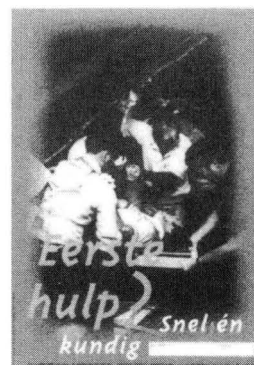
Brandblusmiddelen moeten werken als ze nodig zijn. Om verzekerd te zijn van een betrouwbare werking zal een jaarlijkse controle op gewicht en functioneren noodzakelijk zijn. Dit kan door de leverancier of door de brandweer worden gedaan.

Brandgevaarlijke stoffen

Door brandgevaarlijke stoffen in een brandwerende kast op te slaan, vermindert het risico dat er brand ontstaat. De brandweer moet op de hoogte zijn van de opslag van ontvlambare vloeistoffen (zoals verf, verfproducten, peut en thinner). Voorschriften hierover zijn terug te vinden in publikaties van de Arbeidsinspectie: Publikatieblad P 139 'Verfverwerking' en CPR 15-1 'Opslag gevaarlijke stoffen in emballage'. Ook

voor de opslag van brandbare gassen in drukhouders (zoals butagas en propaagas) gelden speciale eisen. P 46 verstrekt hierover de nodige informatie. (Zie ook de literatuurlijst achterin dit boek en hoofdstuk 7.)

De veiligheid van de leerlingen staat voorop bij de beoordeling of het begin van de brand bedwongen kan worden. Als het niet mogelijk is het begin van een brand te onderdrukken, moet iedereen zo snel mogelijk het lokaal verlaten. Uiteraard moet ervoor worden gezorgd dat de daartoe beschikbare uitgang en nooduitgang steeds vrij toegankelijk zijn.



Wat is er nodig voor eerste hulp

Helaas zal het nooit lukken ongevallen helemaal uit te bannen. Door de EHBO goed te regelen, is de school voorbereid op de opvang van de kleinere ongelukken. Dat betekent dat het nodig is dat er in de school een geoefend EHBO-er is die over het juiste materiaal kan beschikken. Wat is er nodig voor eerste hulp?

Vakkundige eerste hulp bij ongelukken kan levens redden. Maar daarvoor moet voldoende EHBO-materiaal aanwezig zijn. In het lokaal moet een verbandtrommel zijn, altijd volledig gevuld. In de verbandtrommel moet een lijst liggen waarop staat wat erin hoort. Regelmatige controle, aanvulling en vervanging is nodig.

In het rampenplan van de school staan de plaatsen aangegeven waar EHBO-middelen zijn, een regeling voor een periodieke controle van de EHBO-middelen en een overzicht van het aantal mensen in de school dat EHBO-deskundige is.

De vereniging 'Het Oranje Kruis' heeft een boekje uitgegeven over eerste hulp in de school. Hierin is ook een inhoudsomschrijving van verbandtrommels opgenomen.

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. Er zijn affiches

in kleur die daarbij kunnen helpen (zoals de illustraties op bladzijde 12). Onder andere bestaat er een EHBO-instructieplaat die korte informatie geeft over het verlenen van eerste hulp bij ongevallen. Ook is er een instructieplaat Brandpreventie beschikbaar met kernachtige informatie over het voorkómen en bestrijden van een beginbrand.

2

ENERGIEVOORZIENING

Het grootste deel van de energievoorziening geschiedt door elektriciteit. Met elektriciteit moet altijd voorzichtig worden omgegaan. Het installeren van beveiligingen heeft ertoe geleid dat het aantal ongevallen met ernstige afloop aanmerkelijk is gedaald. Niettemin is de aanleg en het gebruik van een elektrische installatie gebonden aan strenge voorschriften. In dit hoofdstuk bespreken we kort de onderwerpen die hierop betrekking hebben.

Hoeveel vermogen?

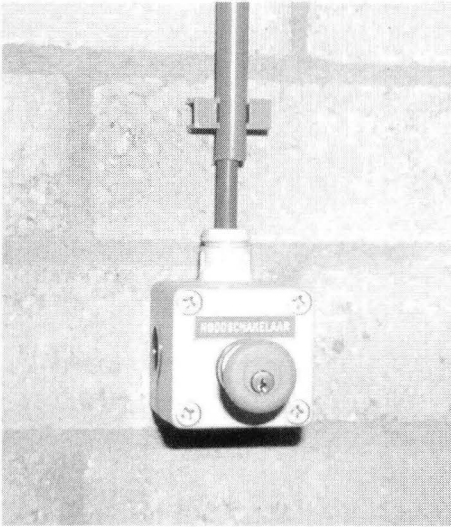
Voordat een installatie van de energievoorziening wordt geplaatst, moet eerst worden vastgesteld hoeveel vermogen voor het lokaal nodig is. Afhankelijk van het soort en type machine wordt gebruik gemaakt van 220 of 380 volt. Een veilige lage spanning van 25 of 50 volt wordt vaak geïnstalleerd voor soldeerwerkzaamheden. Wanneer het aantal en de soort machines bekend is, kan met een rekensom het totaal vermogen worden bepaald. Enige extra reserve (ongeveer 20%) is echter onmisbaar, dit in verband met een eventuele uitbreiding van de apparatuur.

Aanleg van elektrische installatie

De aanleg van de elektrische installatie mag alleen worden uitgevoerd door een erkend installatiebedrijf. De aanleg gebeurt volgens voorschriften in bestaande normbladen, zoals NEN 1010. Aanvullende inrichtingsvoorschriften zijn terug te vinden in 'Installatievoorschriften, deel C', van de Rijksgebouwendienst.

We geven hieronder enkele belangrijke inrichtingsvoorschriften:

- In een handvaardigheidslokaal moet een *centrale schakel- en verdeelinrichting* worden geplaatst.
- De schakel- en verdeelinrichting zijn voorzien van een *signaallamp* die de schakelstand van de hoofdschakelaar aangeeft.
- Installatie van *noodstopshakelaars* is voorgeschreven wanneer plotseling gevaren kunnen optreden. Dit betekent dat een handvaardigheidslokaal veelal over twee noodstopshakelaars moet beschikken. Met de noodstopshakelaars kan de installatie in het lokaal op diverse plaatsen stroomloos worden gemaakt.



Een noodstopchakelaar is onmisbaar

Nulspanningsschakelaar

Een beveiliging van geheel andere aard is de nulspanningsschakelaar. Deze schakelaar moet zijn aangebracht in het elektrisch circuit van een *vast opgestelde machine*, zoals een boormachine en een zaagmachine. De werking van deze schakelaar berust op het volgende principe:

Wanneer bij een draaiende machine de spanning (en de stroom) in het lokaal uitvalt, mag de machine bij terugkomst van deze spanning niet uit eigen beweging weer gaan draaien. Hiervoor moet dan eerst de nulspanningsschakelaar worden ingedrukt.

In veel gevallen is de nulspanningsschakelaar te herkennen aan een kleine rechthoekige schakeldoos met een rode en een groene drukknop.

Aardlekschakelaar

Ten slotte is het raadzaam en in veel gevallen ook voorgeschreven om in het elektrisch circuit van het lokaal één of meerdere aardlekschakelaars te installeren. De werking van een aardlekschakelaar berust op het volgende principe:

Al bij een zeer geringe 'lekstroom' van 30 milli-ampère schakelt de elektrische installatie zichzelf uit. Wanneer de storing verholpen is, kan de installatie weer ingeschakeld worden.

Het kan voorkomen dat de installatie door een onbekende oorzaak uitschakelt. Als zich dit vaker voordoet, is het raadzaam de installatie te laten controleren.

3

KLIMAAT

Het is moeilijk een klimaat in een lokaal te realiseren dat voor iedereen echt comfortabel is. Ieder beleeft het klimaat immers anders. Maar het klimaat van een lokaal heeft wel degelijk invloed op werkprestaties, gezondheid en welzijn van leraar en leerlingen. In dit hoofdstuk gaan we in op de klimaatomstandigheden en hoe we het klimaat kunnen verbeteren met een goede ventilatie.

Invloed van het klimaat

Klimaathinder

In het handvaardigheidslokaal is geen sprake van extreme klimaatomstandigheden. Wel kan er sprake zijn 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 prestaties en welzijn van leraar en leerlingen.

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

In normale situaties geldt:

Bij arbeid waarbij iemand 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.

Klimaat verbeteren met ventilatie

Met ventilatie kan het werkklimaat verbeteren. Voor het handvaardigheidslokaal geldt een aantal ventilatie-eisen. Met zowel *natuurlijke ventilatie* als *mechanische ventilatie* kan hieraan worden voldaan.

Natuurlijke ventilatie

Om te voorkomen dat de lucht in een lokaal bedompt of onfris wordt, moet per uur 36 m^3 per persoon aan frisse lucht worden toegevoerd. Een optimale natuurlijke ventilatie wordt bereikt door 'openingen' (bijvoorbeeld ramen) zo goed mogelijk, over meer dan één wand te verdelen. Echter, als relatief koude lucht met een hoge snelheid in het lokaal komt, is dit ongewenst. We spreken dan van 'hinderlijke tocht'.

Kunstmatige ventilatie

Kunstmatige luchtverversing vindt plaats met ventilatoren. Wanneer de lucht alleen kunstmatig wordt afgevoerd, is het nodig – in verband met toetreding van verse luchttoevoer – openingen aan te brengen. Voor een goede doorstroming van de lucht in het lokaal, moeten deze openingen zo ver mogelijk vanaf het afvoerpunt zijn aangebracht.



Plaatselijke afzuiging

Bij het bewerken van kunststof, solderen en boven een keramiekoven gelden specifieke ventilatie-eisen. Om verspreiding van stofdeeltjes, dampen of gassen tegen te gaan, is een plaatselijke afzuiging nodig die de dampen afzuigt en naar buiten afvoert. Deze ventilatoren moeten een afzuigcapaciteit van circa 720 m^3 per uur hebben.

4

GELUID EN AKOESTIEK

Geroezemoes, rumoer, herrie, lawaai; het zijn varianten van geluid. Lawaai is al snel te veel. Afhankelijk van het geluidsniveau kan het de concentratie verstoren, communicatie onmogelijk maken of zelfs tot gehoorschade leiden.

Met name in het handvaardigheidslokaal kan het rumoerig zijn. De leraar komt er niet meer boven uit, leerlingen worden onrustig. Maar ook achtergrondgeluiden, bijvoorbeeld verkeerslawaai of geluiden uit aangrenzende lokalen, spelen mee. De akoestiek, de manier waarop geluid zich voortplant, is hierbij essentieel. Immers, de akoestiek van het lokaal bepaalt voor een belangrijk deel of de leraar goed te verstaan is. De kwaliteit van de akoestiek is dus belangrijk voor de informatie-overdracht. De belangrijkste reden waarom met dit aspect bij de bouw of herinrichting van een lokaal zeker rekening moet worden gehouden.

In dit hoofdstuk geven we aan hoe een goede akoestiek in het handvaardigheidslokaal kan worden bereikt. Allereerst gaan we kort in op lawaai. Wat is lawaai en wanneer is het te veel en kan gehoorschade ontstaan.

Lawaai is al snel te veel

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 situaties is sprake van een té hoog geluidsniveau, oftewel lawaai. Vaak is dat lawaai niet constant. Zeker bij impulsgeluid, bijvoorbeeld hameren, komen kortduurende, zeer hoge geluidsniveaus voor. En juist door zulke harde knallen kan iemand zijn gehoor verliezen. Toch wordt voor het schatten van de kans op gehoorschade meestal het gemiddelde geluidsniveau over een acht-urige werkdag gemeten.

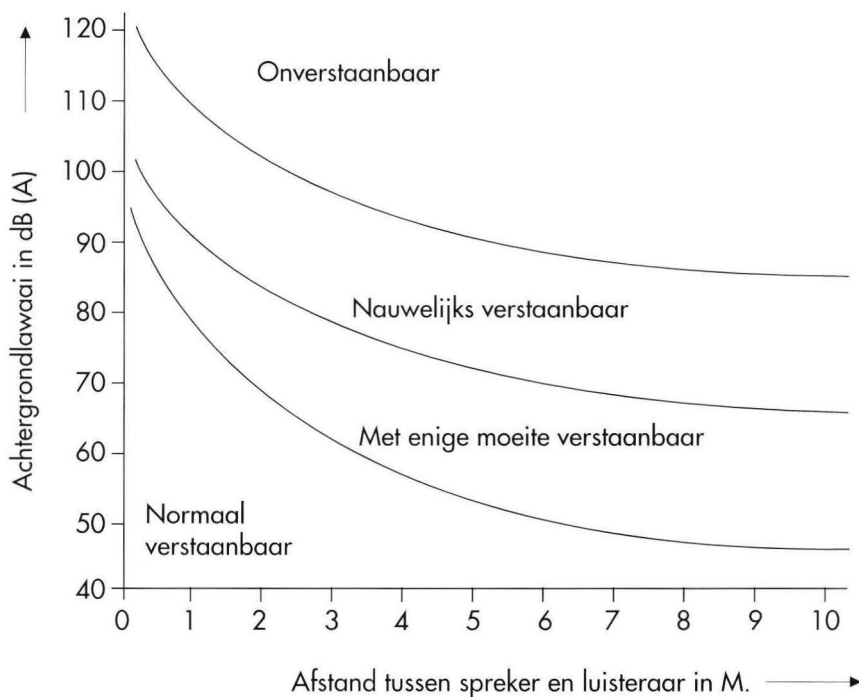
De maat voor geluidsterkte is de Decibel $dB(A)$. Drie Decibel méér betekent ongeveer een verdubbeling van het geluidsniveau.

Schadelijk of hinderlijk

Te veel geluid kan *hinder, stress of blijvende gehoorschade* veroorzaken. Geluid boven de 40 $dB(A)$ is vaak al hinderlijk en leidt tot bijvoorbeeld functionele storingen: de leraar is niet meer goed te verstaan, leerlingen nemen signalen niet meer goed waar.

Ieder individu reageert verschillend op geluidshinder. Maar ook de aard van het werk beïnvloedt de mate van hinder van zulke geluidsniveaus.

Hinderlijk geluid hoeft dus op zich niet schadelijk te zijn, maar kan dat door de gevolgen wel worden. Concentratiestoornissen, nervositeit, stress, communicatieproblemen, irritatie en verhoogde bloeddruk kunnen indirect schadelijke gevolgen hebben.



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 9 m nauwelijks.

In elke situatie waar het geluidsniveau boven de 80 dB(A) ligt, kan iemand gehoorschade oplopen. Is het geluidsniveau iets boven de 80 dB(A) dan maakt die gehoorschade zich langzaam maar zeker kenbaar: jaren kunnen voorbij gaan voordat iemand lawaaidoof blijkt.

Maar bij nog hogere geluidsniveaus kan in zeer korte tijd al gehoorschade ontstaan. De tabel geeft aan hoe lang onze oren de verschillende niveaus verdragen zonder dat schade optreedt.

| Geluidsniveau (in dB(A)) | Maximaal verblijf (per (werk)dag) |
|-------------------------------------|---|
| 80 | 8 uren |
| 83 | 4 uren |
| 86 | 2 uren |
| 89 | 1 uur |
| 92 | 30 minuten |
| 95 | 15 minuten |



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

Wettelijke normen voor geluidsbelasting zijn te vinden in het Veiligheidsbesluit Fabrieken of Werkplaatsen en het Veiligheidsbesluit Restgroepen. Het P-blad P 30 (Bouw en inrichting van bedrijfsruimten) geeft nog meer specifieke richtwaarden voor acceptabele geluidsniveaus in verschillende werkomgevingen.

Wat is nodig voor een goede akoestiek?

De akoestiek wordt bepaald door de volgende eigenschappen van het lokaal:

- afmetingen
- vorm
- afwerking van plafond, vloer en wanden
- meubilair, inrichting en bezetting

Nagalmtijd

Een lokaal heeft een goede akoestiek als de nagalmtijd is aangepast aan het gebruiksdoel en als de spraakverstaanbaarheid optimaal is. De nagalm is dus bepalend voor de kwaliteit van de akoestiek. De mate van het absorptievermogen van materialen van het lokaal en de inventaris zijn bepalend voor de nagalmtijd. Harde gesloten oppervlakten zullen een lange nagalm geven. Is de nagalm te kort, dan wordt het geluid als 'dood' ervaren. Bij een te lange nagalm loopt de spraakverstaanbaarheid terug. Leerlingen worden onrustig. Op den duur treden vermoeidheid en irritaties op, waaronder de kwaliteit van de lessen heeft te lijden.

De aanvaardbare nagalmtijd in het handvaardigheidslokaal ligt tussen 0,9 en 1,1 seconde.

Geluidsproductie

Bij de akoestiek van een handvaardigheidslokaal moet naast de spraakverstaanbaarheid ook rekening worden gehouden met de geluidsproductie. Veel lawaai is er

vooral als leerlingen werken met machines, zoals een metaalcirkelzaagmachine. Maar ook directe contactgeluiden door bijvoorbeeld het slaan op metalen delen, aambeeld, dragen bij aan een hoog geluidsniveau. Een ongunstige nagalm als gevolg van het gebruik van geluidsreflecterende bouwmaterialen resulteert ten slotte in een hoog totaal geluidsniveau.

Akoestische eigenschappen kunnen vaak aanzienlijk verbeterd worden door bijvoorbeeld geluidsabsorberende isolatiematerialen op delen van wanden en plafonds aan te brengen. In lokalen moet dan ook worden gestreefd naar toepassing van geluidsabsorberende bouwmaterialen.



Akoestiek kan vaak eenvoudig worden verbeterd door geluidsabsorberend materiaal

Kort samengevat moet een handvaardigheidslokaal en de inrichting hiervan aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Aanschaf van machines waarvan het geluidsniveau in onbelaste toestand minder bedraagt dan 75 dB(A).
- Bij installatie van een afzuig/ventilatiesysteem de krachtbron in een aanliggende ruimte installeren. Tevens erop toezien dat de leidingen doelmatig geïsoleerd zijn. Ook de aansluitpunten aan machines moeten nauwkeurig afgedicht worden.
- Toepassing van geluidsabsorberende materialen voor het bereiken van een aanvaardbare nagalmtijd.

5 WERKHOUDING EN VERLICHTING

Tafels, stoelen, werkbanken of machines in lokalen; ze zijn vaak niet aangepast aan de 'maat' van een leerling. Daarbij kunnen leerlingen onderling ook nog sterk verschillen in lengte en bouw. Hierdoor moeten zij vaak werken in onnatuurlijke houdingen. Het gevolg is dat spieren en skelet worden overbelast: de beruchte nek- en rugklachten. Een goede werkplekinrichting is dus van groot belang. Zeker voor opgroeiende jongeren. Maar ook de verlichting speelt een belangrijke rol. Een goed gekozen verlichting helpt hoofdpijn, oogklachten en 'scheef zitten' voorkomen. De ergonomie houdt zich met dit alles bezig. Dit hoofdstuk legt uit wat dat inhoudt en waaraan een goede werkplek voor leerlingen moet voldoen.

Ergonomie: een goede werkplekinrichting

Ergonomie is een samenstelling van de Griekse woorden 'ergon', (werk) en 'nomos' (wet of regel). Ergonomie is het zodanig ontwerpen van machines en omgeving, dat mensen er zonder risico's mee en in kunnen werken.

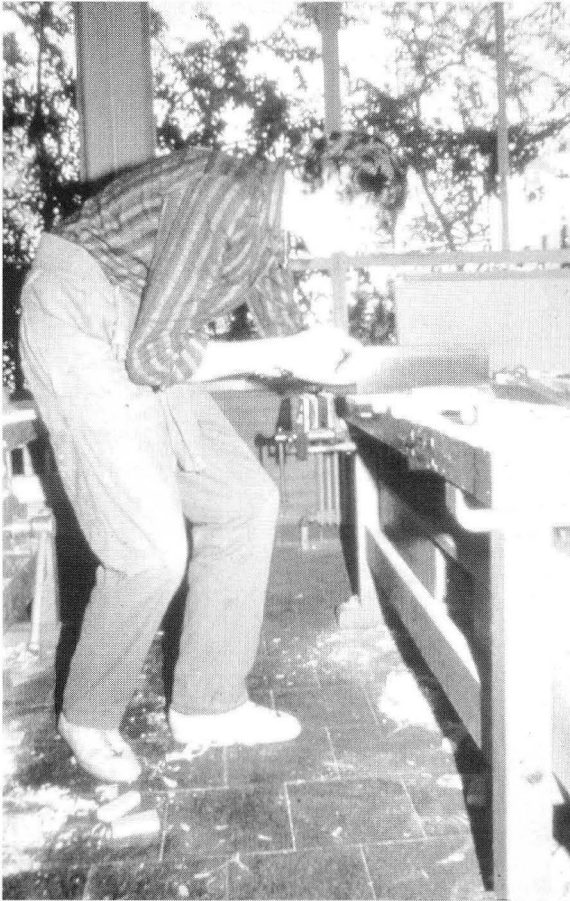
Veel 'werkplekken' zijn niet goed ontworpen. Het gevolg is dat de mens zich aan de mogelijkheden van die werkplek moet aanpassen in plaats van andersom. Vaak zijn werkhoogten te laag, teksten moeilijk te lezen, krachten en gewichten te groot, en gereedschap onhandig. Mensen kunnen zich in hoge mate aanpassen, maar dat kost altijd extra energie. Dat kan uiteindelijk leiden tot hinder, vermoeidheid, verzuim en blijvende gezondheidsklachten. Bovendien leidt vermoeidheid tot prestatievermindering en fouten. Het aanpassen van werk en werkomgeving aan de eisen en capaciteiten van mensen kan dit helpen voorkomen.

Maar er zit een addertje onder het gras. Bouw en lengte van mensen verschillen. Daarom is het moeilijk om alle technische hulpmiddelen precies op de individuele maat af te stellen. Bij de produktie van de hulpmiddelen wordt dan ook vaak uitgegaan van een gemiddelde of het middel wordt zoveel mogelijk verstelbaar gemaakt.

Werkhouding van leerlingen

In handvaardigheidslokalen laat de ergonomie veel te wensen over. In de meeste gevallen zijn de werkbanken slechts 80 cm hoog. Voor kleine leerlingen kan dit een

juiste hoogte zijn, maar voor langere leerlingen is deze hoogte funest voor hun werkhouding omdat zij altijd met een gekromde rug hieraan zullen werken.



Werkbanken zijn vaak niet aangepast aan verschillende lengtes van leerlingen

Wat te doen?

- Let bij de aanschaf van meubilair voor het handvaardigheidslokaal erop dat werkbanken van verschillende hoogte worden aangekocht. Er zijn werkbanken met hoogten van 80, 90 en 100 cm. Een verstelbare werkbank is natuurlijk het meest ideaal.
- Bij oudere werkbanken die al aanwezig zijn, kunnen houten klossen onder de poten worden aangebracht.
- Om een goede werkhouding bij het werken aan de bankschroeven te garanderen, is het aan te bevelen verstelbare bankschroeven aan te schaffen.

Zithouding

Ook de zithouding is voor opgroeiende jongeren van het allergrootste belang. De moeilijkheid is dat de lengte van de leerlingen onderling sterk verschilt. De inventaris van de lokalen is daar maar zelden op ingesteld. Stoelen met dezelfde afmetingen, rechte leuning, tafels met horizontale bladen en allemaal van dezelfde soort. Het normblad NEN 3531 geeft de oplopende meubelmaten voor leerlingen.

Het belang van een goede verlichting

Mensen raken in een goede verlichte ruimte minder snel vermoeid en maken minder snel een fout. Een slechte verlichting werkt een slechte werkhouding in de hand. Een leerling gaat scheef zitten om een lastige spiegeling te ontwijken of kruipt kromgebogen ergens bovenop omdat hij het anders niet goed ziet. Vroeg of laat veroorzaakt dit dan toch rug-, schouder- of nekklachten.

Het volgend 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 (contrast) mogen niet te groot of te klein zijn.
- Contrast in kleur mag niet hinderlijk zijn.
- Taakprecisie: nauwkeurige taken vereisen veel licht.

Het komt dus neer op niet te weinig maar ook niet te veel licht, een goede verdeling van het licht en zo weinig mogelijk reflecties en hinderlijke contrasten.

Problemen rond werkplekverlichting

Verblinding

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

Knipperend licht

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 kan de kleurwaarneming beïnvloeden 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.

Contrast

Hoge contrasten leiden tot veelvuldige aanpassingen van de pupilgrootte 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.

Schaduw verhoogt ook 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 halogeenlamp, 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.

Wetten en regels over verlichting

Hieronder geven we aan wat in wetten en regels over verlichting voor het handvaardigheidslokaal is geregeld.

Daglicht

Het is aan te bevelen zo veel mogelijk daglicht in het lokaal te gebruiken. Het is plezieriger. Daarnaast heeft daglicht een relatief hoge lichtopbrengst (hoge luxwaarde). Daarbij komt nog dat daglicht goedkoop is en weinig warmte levert, tenminste zolang directe instraling van zonlicht wordt vermeden.

Het handvaardigheidslokaal moet dan ook voorzien zijn van lichtopeningen waardoor daglicht kan toetreden. Ook moet uitzicht op de omgeving buiten het gebouw mogelijk zijn. De grootte van de lichtopening moet voldoen aan twee voorwaarden:

1. Het gezamenlijk oppervlak van de lichtopening waardoor daglicht kan toetreden, moet ten minste $1/20$ van het vloeroppervlak van het werklokaal bedragen.
2. De gezamenlijke breedte van de lichtopeningen waardoor uitzicht op de omgeving wordt verschaft, moet ten minste $1/10$ van de omtrek van het lokaal zijn.

Kunstverlichting

Kunstlicht is onmisbaar voor een goede werkplekverlichting. Het Bouwbesluit geeft aan dat de verlichtingssterkte in werkplaatsen en leslokalen dat door middel van kunstlicht kan worden bereikt minimaal 350 lux bedraagt, gemeten op 0,75 m boven de vloer. De aanbevolen verlichtingssterkte voor praktijklokalen is 500 – 1000 lux.

6

INRICHTING EN VEILIGHEID VAN INVENTARIS

Welke veiligheidsrisico's zitten aan het werken met apparaten en gereedschappen? Denk maar aan rondvliegende splinters of metaalstof van een slijpmachine. Hoe kunnen machines het best worden opgesteld? Waarop moet worden gelet bij de aanschaf? Maar ook gewoon handgereedschap kan gevaarlijk zijn. We kennen allemaal het beeld van de hamerkop die losschiet en door de lucht vliegt... Ook loszittende handvatten komen we vaker tegen dan ons lief is.

Kapot, loszittend, stomp of stroef gereedschap werkt niet alleen lastiger en trager, het is natuurlijk ook gevaarlijker.



Vast staat dat de school ervoor moet zorgen dat de inventaris van een lokaal geen aanleiding is tot het veroorzaken van ongevallen. Dit houdt bijvoorbeeld in dat stellingen, stalen werkbanken, maar ook machines, vast aan de vloer of wand moeten

zijn verankerd. Maar er is nog meer. In dit hoofdstuk geven we adviezen en regels voor de inrichting van het handvaardigheidslokaal, voor beveiligingen en opstelling van apparaten en gereedschappen, en het veilig werken hiermee.

Vooraf willen we opmerken dat een regelmatige inspectie van het lokaal noodzakelijk is. Bijlage 1 vertelt hierover meer. Bijlage 2 bevat een controlelijst waarmee het lokaal kan worden doorgelicht op de veiligheid en de gezondheid. Daarbij geeft bijlage 3 een voorbeeld van hoe een handvaardigheidslokaal goed kan worden ingericht.

Ruimte en indeling van het lokaal

Vaak is er in een lokaal gebrek aan ruimte en te veel aan inventaris. Dan bestaat snel de neiging de hand te lichten met richtlijnen of normen. In de praktijk leidt dit nogal eens tot ontoelaatbare situaties. Het is daarom van belang dat de school zich wél aan een aantal normen en regels houdt.

Grootte van het lokaal:

- De grootte van het handvaardigheidslokaal (het beschikbare vloeroppervlak) moet minimaal 70 m² zijn. Hierbij is uitgegaan van een groepsgrootte van 24 leerlingen en 1 leraar. Doordat in de praktijk vaak met grotere groepen (30 of meer) wordt gewerkt, zal het beschikbare vloeroppervlak meestal groter moeten zijn.
- Over het algemeen wordt als hoogtenorm 3 m aangehouden.

Circulatieruimte

Een veilig handvaardigheidslokaal betekent ook voldoende ruimte om te lopen en om veilig aan bijvoorbeeld machines te kunnen werken, oftewel: de *circulatieruimte* in het lokaal. Bij circulatieruimte denken we aan onder andere de looppaden, de zitruimte, de werkruimte en afstanden tot muren en verwarming. De volgende richtlijnen moeten zo goed mogelijk worden opgevolgd:

- Voor een looppad met enkelvoudig verkeer (één leerling tegelijk) moet 0,6 m en voor tweezijdig verkeer 0,9 m worden gereserveerd.
- Aan de bedieningszijde van de machine moet, afhankelijk van de afmetingen van het materiaal waarmee wordt gewerkt, minimaal 0,75 m werkruimte zijn.



Een goede opstelling met voldoende werk- en doorloopruimte

Vloer

Elk praktijklokaal verdient regelmatige schoonmaak. Vloeren moeten vrij gehouden worden van glas, spaanders, stof, vet en vloeistoffen. Let ook op dat de vloer niet glad is door zaagsel of water. Een veilige *vloer* is stroef, slijtvast en moet goed reinigbaar zijn. Ook moet er niet te veel rommel op de grond staan. Het staat in de weg, iemand kan erover struikelen, net als over gaten en scheuren in vloeren.

Inventaris: algemene regels voor machines en gereedschap

We maken onderscheid tussen *vaste en losse inventaris*. Vaste inventaris wil zeggen: alles wat 'spijkervast' met het gebouw is verbonden. Met losse inventaris bedoelen we bijvoorbeeld tafels, stoelen, gereedschap en machines.

Aanschaf inventaris

De kans op ongevallen is kleiner als in het lokaal machines veilig staan opgesteld, als voldoende aandacht besteed wordt aan onderhoud en schoonhouden en aan het veilig werken. Maar het begint natuurlijk met veilige apparatuur. Veel machines zijn mogelijke bronnen van bijvoorbeeld snij- en knelwonden. Daarom is het belangrijk dat bij de *aanschaf* van inventaris al wordt gelet op de veiligheid van machines en gereedschap.

Wettelijke voorschriften

De wettelijke voorschriften op het gebied van machineveiligheid zijn terug te vinden in de *Wet op Gevaarlijke Werktuigen, het Veiligheidsbesluit Fabrieken of Werkplaatsen* en *het Elektrotechnisch Veiligheidsbesluit*. Voor een aantal machines en apparatuur heeft de Arbeidsinspectie de voorschriften gedetailleerd uitgewerkt in Publikatiebladen: de P-bladen. Een lijst van de meest belangrijke P-bladen is in bijlage 5 opgenomen.

We geven hieronder enkele algemene regels voor machines:

- Machines moeten stabiel staan opgesteld.
- Aandrijvingen moeten geheel zijn afgeschermd.
- Het verspreiden van wegvliegende deeltjes of stof moet worden tegengegaan. Denk aan een beschermruit op een slijpsteenmachine.
- Wanneer tijdens het werken schadelijke of hinderlijke dampen of gassen ontstaan, moeten deze met een afzuiginstallatie worden afgevoerd.
- Elke roterende machine moet beschikken over een nulspanningsschakelaar.

In het vervolg van dit hoofdstuk behandelen we afzonderlijk de verschillende soorten apparatuur en gereedschappen die in het handvaardigheidslokaal worden gebruikt.

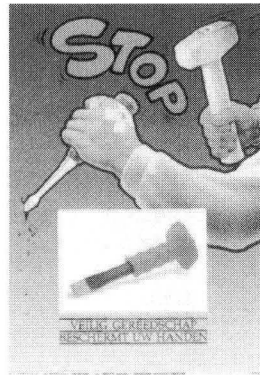
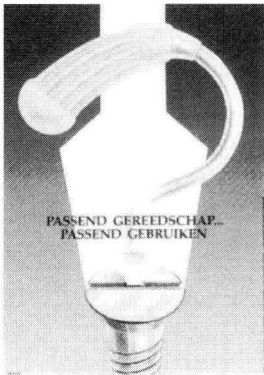
Handgereedschap: vuistregels voor veilig werken

Nog dagelijks melden mensen zich bij hun arts of in het ziekenhuis met beschadigde ledematen. Oorzaak: uitschieten met een schroevendraaier, een zaag of misslaan met een hamer. Daarnaast raken jaarlijks mensen gewond door omlaag vallende gereedschappen. Soms valt de schade mee. Maar de schade kan ook blijvend zijn: een te hoge prijs voor onvoorzichtigheid.

De volgende vuistregels helpen onnodige ongelukken en lichamelijk letsel te voorkomen:

- Gereedschap alleen gebruiken voor het werk waarvoor het ontworpen is.
- Laat gereedschap niet rondslingeren.
- Werk alleen met gereedschap van goede kwaliteit.
- Houd de kwaliteit van gereedschap op peil door continu onderhoud van gereedschap.
- Bekijk steeds of gereedschap beschadigd is, en zo ja, of repareren mogelijk is. Zo nee, niet meer gebruiken.
- Gebruik handschoenen en/of bril als het nodig is.
- Zet werkstukken vast in de werkbank, zodat twee handen vrij zijn.

Tot slot: voor alle handgereedschappen geldt dat het handvat en de bevestiging hiervan essentieel zijn om er veilig mee te kunnen werken.



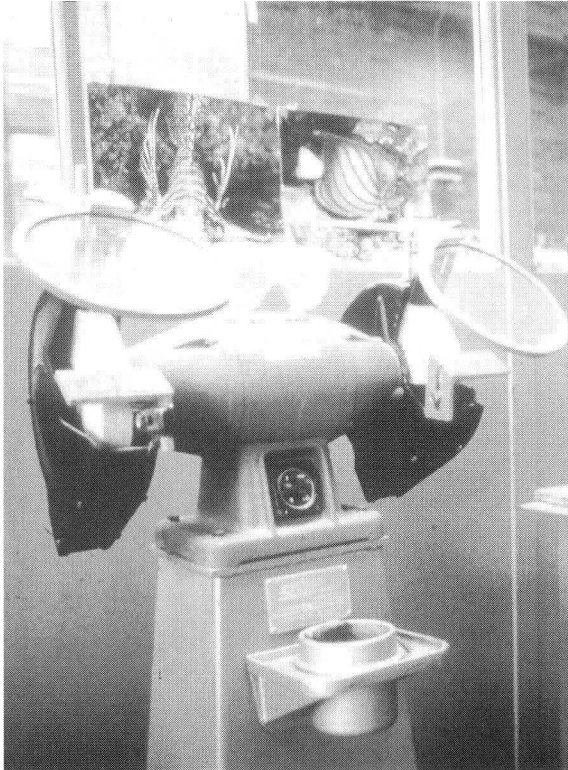
Het gebruik van *gereedschapsborden* geeft een goed overzicht van de staat waarin het gereedschap zich bevindt. Controleer regelmatig alle gereedschap. Hang scherpe voorwerpen zoals messen, beitels zo laag mogelijk op het gereedschapsbord. Scherm dit scherpe gereedschap met houders af.

Beveiliging van machines:

Slijpmachine

Een stationaire slijpmachine moet zo worden geplaatst dat zo min mogelijk gevaar voor de omgeving bestaat. Dit gevaar kan bestaan uit rondvliegende splinters of metaalstof. Door een verkeerde afstelling van de leunspaan kan de schijf breken doordat het voorwerp dat wordt geslepen tussen de leunspaan en de schijf komt. Daarom moet de machine zijn uitgerust met een *oogbeschutting* in de vorm van een enkele of gedeelde beschermingsruit van veiligheidsglas.

Een goede bescherming van de stenen aan de zijkanten en een groot deel van de omtrek is ook voorgeschreven. De opening van de beschermkap boven het horizontale vlak door de as mag niet meer dan 65 graden zijn. De afstand tussen leunspaan en de slijpschijf mag niet groter zijn dan 3 mm. De schakelaar bevindt zich aan de bedieningskant. De machine moet vast aan tafel of werkbank gemonteerd zijn. Ook uitvoeringen met kolomvoet moeten aan de vloer worden verankerd. Tijdens het slijpen moet een veiligheidsbril worden gedragen. Om onbalans te voorkomen, moeten de stenen geregeld worden afgenomen.



Slijpsteen met goede beveiliging

Leerlingen mogen *niet* aan een slijpmachine werken vanwege de hoge snelheid van de machine en het risico's bij verkeerd gebruik. Om onbevoegd gebruik tegen te gaan, is het raadzaam een sleutelvergrendelbare schakelaar op de machine aan te brengen. Dit is een schakelaar met een sleutelbediening die het elektrisch circuit bedient.

Sinds enige jaren zijn er machines op de markt die een ingebouwde afzuiging hebben. Deze afzuiging voorkomt dat er vervuiling optreedt. Ook is het gevaar van brand door de 'vonkenregen' van rondvliegende gloeiende stofdeeltjes geweken.

Het ombouwen van één deel van de slijpmachine tot een polijstmachine is sterk af te raden. De constructie van de machine is namelijk niet geschikt om een poetschijf op goede wijze te monteren. Immers, ook bij montage en tijdens gebruik moet erop worden gelet dat alleen de voorkant van de schijf kan worden gebruikt en dat ongewilde aanraking met het andere delen van de schijf wordt voorkomen. Het gevaar bestaat anders dat door de grote centrifugale kracht het te polijsten onderdeel wegschiet.

Boormachines

Gaten boren kan met een *handboormachine* of een *elektrische boormachine*. We geven diverse constructies en veiligheidsvoorzieningen van deze boormachines.

Handboormachine

Bij een met de hand aangedreven boormachine wordt de boor in beweging gebracht door te draaien aan een handwielje. Het toerental is daarbij niet hoog en het boorproces kan duidelijk worden gevolgd. Specifieke gevaren zijn dan ook niet aanwezig, behalve dat de scherpe punt van de boor een verwonding kan veroorzaken.

Elektrische boormachines

De elektrische boormachine onderscheidt zich naar vorm en constructie in de volgende uitvoeringen:

- elektrische handboormachine
- elektrische tafelboormachine
- elektrische kolomboormachine

Per soort machine behandelen we voorschriften en geven aanbevelingen.

Elektrische handboormachine

De elektrische handboormachine kan zijn geconstrueerd voor een spanning van 220 volt of een veilige lage spanning van 25 of 50 volt. Daarnaast is inmiddels een elektrische handboormachine met een eigen onafhankelijke krachtbron ontwikkeld. De spanning van deze bron bedraagt circa 7 volt. Dit is dus eveneens een veilige spanning.

Handboormachine geschikt voor 220 volt

Deze boormachine moet zodanig zijn geconstrueerd dat uitwendige delen, door welk defect ook, niet onder spanning kunnen komen te staan. Deze omschrijving staat bekend als het zogenaamde dubbel geïsoleerde constructiesymbool.

De inrichting van de boormachine is zodanig dat bij het indrukken van de handgreep de machine gaat draaien. Bij het loslaten van de handgreep stopt de machine.

We raden aan om in het circuit van de handboormachine een aardlekschakelaar op te nemen. Het plaatsen van een handboormachine in een tafelhouder (zoals bedoeld voor de thuishobby) is niet veilig en raden we daarom af. De constructie van een dergelijke houder is namelijk vaak te fragiel en de montage van de houder laat vaak te wensen over.

Elektrische handboormachines met groot vermogen

Het gebruik van elektrische handboormachines met een groot vermogen (750 watt en 3200 omwentelingen per minuut) raden we sterk af. Het grote vermogen en toerental maakt de machine onhandelbaar voor leerlingen.

Handboormachines geschikt voor 25 of 50 volt

De constructieve uitvoering van deze machine is zodanig dat alleen aansluiting op een lage spanning mogelijk is. Met behulp van een transformator wordt de spanning, afhankelijk van de gewenste spanning, omlaag getransformeerd van 220 volt naar 25 of 50 volt.

De uitvoering van de aansluitsteker en contactdoos van het elektrische systeem wijken geheel af van de andere spanningssoorten in het lokaal. De beveiliging bij dit systeem berust op het gebruik van de lage spanning.

Handboormachine geschikt voor 7 volt

Dit type machine bezit een eigen krachtbron in de vorm van een accu. De afwezigheid van een snoer stelt de gebruiker in staat om overal, speciaal waar geen elektriciteit voorhanden is, toch elektrisch te boren. Zoals voor alle boormachines geldt, moet ook deze machine stevig worden vastgehouden.

Elektrische tafelboormachine

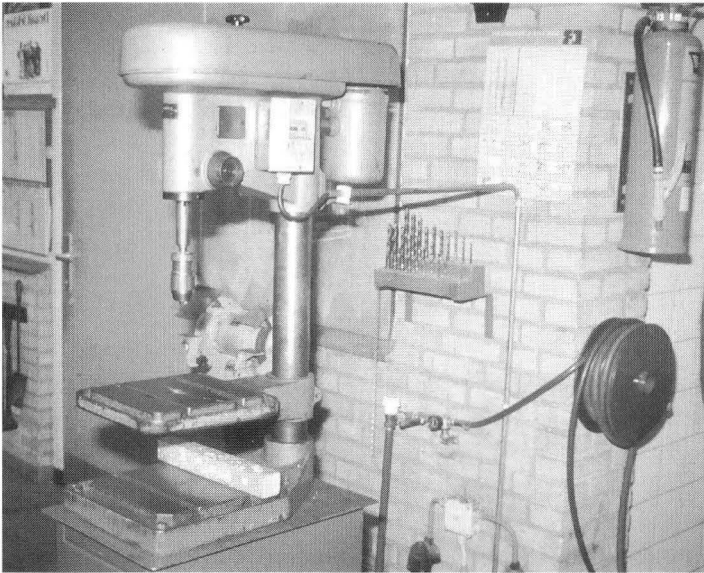
De elektrische tafelboormachine wordt, zoals de naam al zegt, met standaard als een geheel op een tafel of werkbank vast gemonteerd. De machine wordt meestal met een losse snoeraansluiting met stekker aangesloten op het elektrisch net. De machine is ingericht voor een spanning van 220 volt.

De machine moet zijn voorzien van een nulspanningsbeveiliging. Een plotselinge stroomstoring verhindert dan dat de machine weer gaat draaien als de spanning terugkeert. Om beschadiging van het losse verplaatsbare snoer te vermijden, is het aan te bevelen het snoer af te schermen. Denk bijvoorbeeld aan doorvoer van dit snoer door een pvc-buis.

Voor het werken aan een tafelboormachine moet een boorklem gebruikt worden. Afhankelijk van de grootte van het werkstuk is het raadzaam de boorklem met behulp van hamerkopbouten aan de boortafel te bevestigen.

Verder gelden voor het boren nog de volgende regels:

- Draag geen handschoenen tijdens het boren omdat de handschoen door de roterende boorkop en boor kan worden gegrepen.
- Houd dunne kleine werkstukken (plaatwerk) vast met een 'self-grip' tang of met bijvoorbeeld een combinatietang.
- Gebruik tijdens het boren een houten blok.
- Span dikke werkstukken (vanaf ongeveer 4 mm) in de eerder genoemde boorklem. Klem grotere werkstukken die niet in een boorklem passen, onder kikkerplaten (geen lijmtangen!).



Boormachine met nulspanningsbeveiliging

Elektrische kolomboormachine

Bij deze constructie is de boormachine met aandrijving bevestigd op een kolom die vervolgens met behulp van een kolomvoet op de vloer staat. Om ongevallen te voorkomen moet de kolomvoet vast aan de vloer worden bevestigd. De machine kan zijn ingericht voor een spanning van 220 volt of 380 volt. Omdat een kolomboormachine over het algemeen geschikt is voor grotere werkstukken, wordt aan de beveiliging van dit type machine hogere eisen gesteld.

Soms is de machine voorzien van een thermische beveiliging. Bij een langdurig, te hoge belasting zal de machine stoppen. Een start- en stopknop behoren tot de normale bedieningsmiddelen. De aandrijving moet volledig zijn afgeschermd door middel van een schermkap.

Ten slotte is het voorgeschreven dat bij alle booractiviteiten een veiligheidsbril moet worden gedragen.

Decoupeerzaagmachine

De machine moet voorzien zijn van een beugel die de voorzijde van de zaag beschermt boven het werkstuk. Een nulspanningsbeveiliging is voorgeschreven om te voorkomen dat de machine uit eigen beweging weer gaat draaien na stroomuitval. Om ongevallen te voorkomen, moet de machine vast aan de tafel, bank of vloer zijn verankerd. We raden aan het wisselen van het zaagblad door de leraar te laten uitvoeren.

Puntlasmachine

De machine wordt gebruikt om metalen delen, meestal dun plaatwerk, aan elkaar te lassen. Afhankelijk van de plaatdikte worden de stroomsterkte en de lastijd ingesteld:

- Primair is de machine aangesloten op 380 volt en daarbij voorzien van een 35 ampère zekering.
- Secundair kan de stroomsterkte variëren van 4000-8000 ampère, de spanning bedraagt hierbij circa 1,5 volt.

Door middel van een voetpedaal worden de elektroden naar elkaar toe bewogen en aan weerszijden van het plaatwerk samen gedrukt. Hierdoor vindt de lasbewerking plaats. De laselektroden zijn voorzien van een koelruimte om een te hoge temperatuur van deze elektroden te voorkomen. Tijdens het lassen worden de elektroden hiertoe gekoeld met water. Dit kan leidingwater zijn. De waterkraan moet voorzien zijn van een terugslagklep.

Om wegsplatten van vonken zo veel mogelijk te vermijden, moeten de elektroden geregeld worden gereinigd. Daarnaast moeten de elektroden loodrecht tegenover elkaar staan. Ook een verkeerd afgestelde machine kan vonkvorming veroorzaken. Om die redenen moet bij deze werkzaamheden een veiligheidsbril worden gedragen. Ten slotte moet de machine vast opgesteld staan.

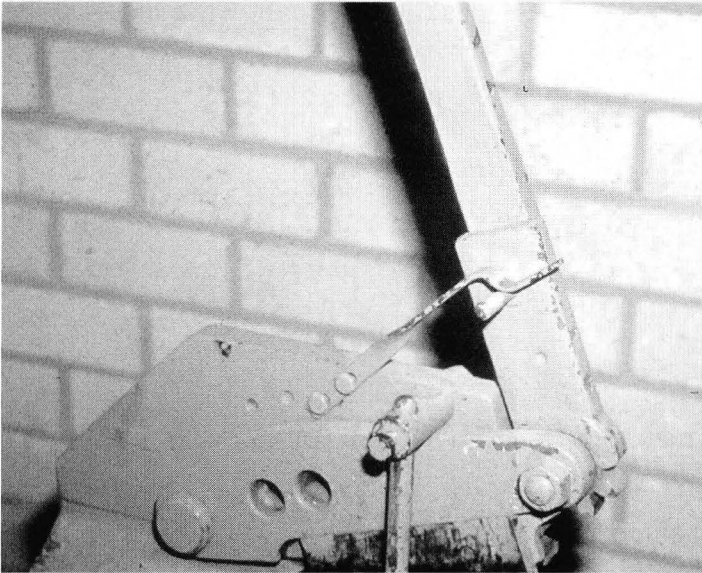
Hefboomplaatschaar

Afhankelijk van de grootte zal deze op een werkbank of direct op de vloer worden gemonteerd. Houd hierbij rekening met de lange bedieningshandel, waardoor plaatsing buiten het looppad noodzakelijk is. Het veermechanisme moet optimaal functioneren om te voorkomen dat het handel ongewild naar beneden valt. (Zie de foto op pagina 37.)

Aambeeld

We bevelen aan het aambeeld op een stevige voet te plaatsen. Deze kan een metalen frame of een houten blok zijn. Hierbij is van belang dat zowel het frame als het blok voldoende grondoppervlak hebben. Dit voorkomt dat het aambeeld wordt omgetrokken. Daarnaast moet het aambeeld aan het blok of frame zijn bevestigd, zodat schuiven of kantelen onmogelijk is.

Wijs leerlingen bij het werken aan een aambeeld op het gevaar van terugslag van de hamer. Door de veerkracht tussen hamerkop en aambeeld kan iemand zich tijdens de terugslag verwonden.



De veer op de hefboomplaatschaar voorkomt het ongewild naar voren vallen van de hefboom.

Soldeerwerkplek

Bij de installatie van een soldeerhoek wordt gebruik gemaakt van een elektrisch systeem voor de benodigde stroomtoevoer. De spanning kan 220 volt zijn, maar ook een 'veilige' lage spanning van 25 of 50 volt is mogelijk. In een ongunstige situatie bij beschadiging van bijvoorbeeld een soldeersnoer (door insmelten) kan de gebruiker van een soldeerbout in aanraking komen met de elektrische spanning. Het risico hierbij is dat metalen zoals koper, maar ook ijzer, elektrische stroom gemakkelijk geleiden.

Soldeertafel

Een nog gevaarlijker situatie ontstaat wanneer wordt gewerkt aan een stalen soldeertafel, die staat opgesteld tegen of in de nabijheid van een centrale verwarming of in de buurt van een stalen constructie in het lokaal. Alleen een geheel houten tafel is voldoende betrouwbaar. Slechts bij het gebruik van een veilige, lage spanning van 25 of 50 volt is een stalen tafel of werkbank toelaatbaar. Het werken met soldeerbouten geschikt voor 220 volt aan een stalen soldeertafel wordt daarom ten zeerste ontraden.

Als er voor het solderen met 220 volt alleen maar een stalen tafel aanwezig is, adviseren we de volgende voorzieningen te treffen: het tafelblad en de tafelranden nauwkeurig te voorzien van hout of kunststof zodat een eventuele stroomdoorgang wordt belemmerd. De elektrische aansluitingen moeten aan de voorkant tegen de onderkant van het tafelblad worden aangebracht. Daarom is bij een vaste opstelling van de soldeertafel een vaste leidingaanleg de beste methode. De houten tafel behoudt echter de voorkeur. Door de contactdozen onder tegen de tafel te monteren aan de voorzijde, hangt het soldeersnoer van de tafel af wanneer de soldeerbout op de tafel of de houder wordt gelegd. Deze montagemethode voorkomt het inbranden van de isolatie van het elektrisch snoer. Alle andere montagemethoden werken beschadiging van het soldeersnoer in de hand. Er is tegenwoordig snoer met een hogere (in)brandbestendigheid verkrijgbaar (edratheen). Afhankelijk van de constructie van de soldeerbout is deze geschikt voor 220 volt of een (veilige) lage spanning (50 volt of minder).

Bouten bestemd voor 50 volt of lager zullen bij storing of schade geen gevaren inhouden voor de gebruiker. Bij het gebruik van 220 volt moeten de bouten voorzien zijn van een beschermingsleiding (geaard zijn uitgevoerd). Bij deze geaarde bouten moeten uiteraard de wandcontactdozen eveneens zijn geaard. Ook zijn er soldeerbouten die 'dubbel geïsoleerd' zijn. Deze bouten bezitten een (Duits) vDE-keurmerk. Uit de voorschriften over dit type bouten blijkt dat deze voldoende betrouwbaar zijn.

Pas als dit alles in orde is, kan veilig gesoldeerd worden.



Contactdozen zijn vooraan, onder de tafel gemonteerd, zodat de soldeersnoeren van de tafel afhangen

Transformator voor veilige lage spanning

Zoals hierboven al vermeld, kan voor de elektrische voorziening van soldeerbouten ook een transformator (trafo) worden geïnstalleerd. Het grote voordeel hiervan is dat de gebruikersspanning slechts 25 of 50 volt bedraagt. Beide voltages zijn, als zich een elektrische storing voordoet (bijvoorbeeld een beschadiging van een snoer, waardoor een ader blootligt), niet gevaarlijk voor de gebruiker. De ontwikkelde warmte kan echter wel leiden tot het begin van een brand. Om die reden moet toch zo zorgvuldig mogelijk met deze apparatuur worden omgegaan. De trafo is 'kortsluitvast' uitgevoerd. Overbelasting door kortsluiten van de min- en de plusaansluiting kan dus niet plaatsvinden. Een signaallamp als indicatie welke bout in bedrijf is, verdient aanbeveling.

Veiligheid voor leerling en leraar

Normaal gesproken is het circuit waarin zich de soldeerbouten bevinden, beveiligd met een zekering in de schakelkast. De zekering of stop slaat door bij kortsluiting of aardsluiting. Soms kan dat ook gebeuren bij een gedeeltelijke sluiting (aardlek). Omdat een stop traag reageert, waardoor in een ongunstige situatie elektrocutie kan ontstaan, is een aardlekschakelaar een extra beveiliging. Een aardlekschakelaar wordt in de schakelkast ingebouwd en reageert op het verschil tussen inkomende en uitgaande stroom. Is er niets aan de hand, dan komt er precies evenveel stroom de installatie in als er weer uitgaat. Is er wel iets aan de hand en doet zich een sluiting voor met een metalen onderdeel of voorwerp, dan lekt er stroom weg. De aardlekschakelaar reageert onmiddellijk op dat verschil en schakelt de installatie uit. De installatie mag pas weer worden ingeschakeld als de fout is gevonden.

Vloeimiddelen

Vloeimiddelen zoals S-39 of soldeerpasta worden gebruikt om het soldeer makkelijker te laten vloeien. Maar S-39 bevat een aantal gezondheidsschadelijke stoffen. Als vier of meer leerlingen gelijktijdig solderen, is het verstandig om te zorgen voor een plaatselijke afzuiging. Maar gebruik liever soldeerpasta in plaats van S-39. De pasta bevat veel minder schadelijke producten en het gebruik hiervan is eveneens minder, omdat er minder wordt verspild.

Solderen met de gasvlam

Bij de inrichting van een soldeerwerkplek met een gasvlam waar met aardgasbranders wordt gewerkt, is het volgende van kracht. In een binnenleiding moet een afsluiter zijn aangebracht direct na het punt van binnenkomst in het lokaal. Deze afsluiter, die met de hand wordt geopend en gesloten, behoort op een bereikbare en zichtbare plaats te zijn aangebracht. Behalve de genoemde afsluiter moet het systeem over een automatisch werkende klep beschikken. Deze klep, de 'B-klep' of gasgebrekbeveiliging, wordt gemonteerd na de bovengenoemde afsluiter.

De gasgebrekbeveiliging vervult doorgaans een tweeledige functie. In de eerste plaats beveiligd zij tegen de gevolgen van een te lage gasdruk. In de tweede plaats is zij bedoeld als beveiliging tegen de gevolgen van het onbedoeld geopend zijn van brander of toestelkranen. Het is dan ook voorgeschreven om na het beëindigen van de werkzaamheden in het lokaal de handbediende toevoerafsluiter dicht te zetten. Ook kan deze klep een mogelijke beveiliging bieden bij grote lekkage.

Lintzaagmachine

De lintzaag moet voorzien zijn van een bescherming die de voorzijde van de zaag beschermt boven het werkstuk. De bescherming is uitgevoerd als een verplaatsbare schermplaat. De drijf- en geleidewielen moeten zodanig zijn aangesloten dat zij in een geheel gesloten kast draaien. Zowel de tafel als de console-machines moeten zijn voorzien van een nulspanningsbeveiliging.

Om ongevallen te voorkomen, moet afhankelijk van de constructie de machine vast aan de tafel, werkbank of vloer zijn verankerd. In verband met de grote snelheid van het zaagblad is het aan te raden de machine niet door leerlingen te laten gebruiken. Dit vooral omdat het goed afstellen van de verplaatsbare afschermplaat afhankelijk is van de gebruiker.

Uiteraard moet tijdens het draaien een goede veiligheidsbril worden gedragen. Overigens is het aan te bevelen om af te zien van het plaatsen en gebruiken van een draaibank in een handvaardigheidslokaal. Ook is het af te raden dat een leraar alleen deze machine gebruikt in een aparte ruimte. Indien zich een ongeval voordoet tijdens het werken aan deze machine kunnen onvoldoende maatregelen worden genomen.

Kunststofhoek

Bij het bewerken en verwerken van kunststoffen kan stof, damp of gas ontstaan die vaak in lage concentratie hinderlijk of schadelijk kunnen zijn. Om die redenen moeten de soort kunststoffen en de bewerkingsmethoden beperkt zijn.

Beperk het bewerken van kunststoffen tot:

- PVC: polyvinylchloride
- PMMA: polymethylmethacrylaat
- PE: poly-ethyleen (polyetheen)
- PA: polyamide = nylon

Het vervormen van deze materialen kan plaatsvinden in een verwarmingsoventje of met behulp van een heteluchtpistool. De temperatuur in de oven kan oplopen tot circa 200°C en met het heteluchtpistool zal de temperatuur plaatselijk zeker die waarde kunnen bereiken. Bij de temperatuur kan een zekere ontleding verwacht worden, waarbij dampen worden gevormd.

Bij niet goed functioneren van temperatuurregelingen of door andere oorzaken van buiten af, kunnen zogenaamde pyrolyse-producten van deze kunststoffen ontstaan. Dit zijn afbraakproducten als gevolg van de eerder genoemde ontleding.

Voorkom daarnaast dat de ontstane verontreinigingen zich in het lokaal kunnen verspreiden en door leerlingen en leraar worden ingeademd. Afhankelijk van de grootte van de kunststofhoek, moet een afzuigventilator (met een afzuigcapaciteit circa 720 m³ per uur) worden aangeschaft. De afzuigopening moet zich achter de werktafel, vlak boven het werkblad bevinden.

(Hoofdstuk 7 gaat uitgebreid in op het werken met gevaarlijke stoffen.)

Keramiekooven

Elektrische ovens moeten goed geaard zijn. Een regelmatige controle, visueel en met behulp van een weerstandsmeter, is gewenst. De oven deur of het ovendeksel moet van een stroomonderbrekercontact zijn voorzien. Een kwetsbaar onderdeel van de oven is de elektrische aansluit- en regelkast. Door de grote temperatuurschommelingen zetten de onderdelen uit en soms is hiervoor te weinig ruimte waardoor het risico van sluiting of breuk wordt verhoogd.

In de directe omgeving van de oven mogen geen brandbare materialen aanwezig zijn. Een oven hoort niet in een magazijn thuis. Bij het bak- en gladbrandproces komen diverse gassen en dampen vrij. Verschillende ervan zijn schadelijk of hinderlijk voor de gezondheid. Daarom moet de ruimte, waarin de oven staat, ten minste goed geventileerd worden en moet er boven de oven zo mogelijk een afzuigkap zijn aangebracht met een afzuigcapaciteit van 750 m³/h.

Het bakken en gladbranden tijdens afwezigheid van leerlingen verdient sterk de voorkeur.

Emaillerooven

De maatregelen voor de veiligheid en gezondheid gelden bij email evenzeer als bij glazuur.

Email wordt nogal eens als poeder op het te emailleren voorwerp opgebracht in plaats van het nat te verwerken. Bij droge verwerking zijn de risico's voor bijvoorbeeld stuiven groter.

Emaillerovens zijn vaak veel geringer van omvang dan keramiekovens en technisch ook eenvoudiger uitgevoerd. Een stroomonderbrekercontact op de deur zal doorgaans niet aanwezig zijn. Wel moet dan de eis gesteld worden dat de verwarmingselementen niet uitsteken en niet of niet gemakkelijk aan te raken zijn. De oven moet zijn uitgeschakeld of de stekker moet uit de wandcontactdoos zijn gehaald voordat de oven leeggehaald wordt.

De elektrische ovens moeten goed geaard zijn. Een regelmatige controle, visueel en met behulp van een multimeter is gewenst. In de directe omgeving van het oventje mogen geen brandbare materialen zijn. Ook het blad waarop de oven staat moet van onbrandbaar materiaal zijn. De aard en de hoeveelheid schadelijke en hinderlijke dampen, die bij het gladbranden vrijkomen of ontstaan, zullen het doorgaans niet nodig maken een aparte ruimte ervoor te bestemmen. Het kan in een normaal geventileerd lokaal plaatsvinden.

7 GEVAARLIJKE STOFFEN

In het handvaardigheidslokaal horen materialen, stoffen of produkten gebruikt te worden die zo weinig mogelijk gevaar opleveren voor de gebruikers. Maar verf, lijm, hout- en metaalstof zijn nu eenmaal geen poedersuiker en limonade. Zekere risico's zijn er. Hoe blijven de risico's binnen de perken? Daar zullen we in dit hoofdstuk op ingaan.

Wat is gevaarlijk?

Materialen, produkten en stoffen heten gevaarlijk, als ze één of meer van de volgende eigenschappen hebben:

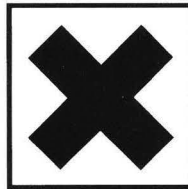
1. Ze kunnen schade veroorzaken aan de gezondheid.
2. Ze kunnen brand of ontploffingen veroorzaken.
3. Ze zijn gevaarlijk voor het milieu.

De indeling in deze drie groepen is terug te vinden in de gevaarsaanduidingen op het etiket en in het veiligheidsinformatieblad.

Hieronder staat een overzicht van alle bestaande gevaarsymbolen.



vergiftig (T) en
zeer vergiftig (T+)



schadelijk (Xn) en
irriterend (Xi)



oxyderend (O)



licht ontvlambaar (F)
en zeer licht ontvlambaar (F+)



corrosief (C)



ontplofbaar (E)



gevaarlijk voor het milieu (N)

Voor 'carcinogeen', 'teratogeen' en 'mutageen' bestaan geen symbolen. Op stoffen en produkten met die eigenschappen moeten de respectievelijke begrippen vermeld worden.

In het handvaardigheidslokaal mogen geen stoffen en produkten voorkomen die grote risico's in zich bergen (ontplofbaar, vergiftig, zeer vergiftig, carcinogeen, mutageen en teratogeen). Stoffen en produkten uit die categorieën zijn in het handvaardigheidslokaal goed te vervangen door minder gevaarlijke alternatieven.

Gezondheidsschade door gevaarlijke stoffen

Voor het optreden van gezondheidsschade moet de gevaarlijke stof eerst met het lichaam in contact komen. Dat kan door inademen, aanraken of inslikken. Als een stof 'giftig' of 'zeer giftig' is, dan wil dat zeggen dat contact met een kleine hoeveelheid van die stof de gezondheid al kan aantasten. Veel stoffen zijn minder giftig, daarvan word je pas ziek na contact met grotere hoeveelheden.

Alles bij elkaar hangt het gevaar van een stof niet alleen af van de giftigheid, maar ook van:

- Hoeveel je van de betreffende stof binnenkrijgt (de dosis).
- Hoe vaak je de stof binnenkrijgt (de frequentie).
- Op welke wijze je de stof binnenkrijgt (inademen, inslikken, huidcontact).

Daarnaast spelen nog andere factoren een rol: worden er meerdere stoffen tegelijk gebruikt? Zijn er nog andere omstandigheden die de gezondheid belasten (klimaat, werkdruk, lawaai, fysiek zware arbeid)? Bovendien speelt persoonlijke gevoeligheid een rol: sommige personen kunnen meer verdragen dan anderen.

Gevaarlijke stoffen en de wet

Gevaarlijke-stoffenbeleid

Volgens de Arbowet is iedere werkgever verplicht om een registratie te voeren van gevaarlijke stoffen. Ook voor scholen geldt deze verplichting (middels het Veiligheidsbesluit Restgroepen). Het registreren van de gevaarlijke stoffen is de eerste stap in het gevaarlijke-stoffenbeleid. De registratie is een onderdeel van de risico-inventarisatie. Als bekend is wat er in huis is, kunnen risico's bepaald worden en kunnen vervolgens maatregelen worden genomen. De vorm van het register is vrij. De inhoud niet. In het register moeten de volgende gegevens worden vermeld:

- De identiteit van de stof of het produkt. Van een stof moet de chemische naam en (als dat van toepassing is) het EEG-nummer worden vermeld. Van een produkt moet worden vermeld welke gevaarlijke bestanddelen er in zitten, en hoe veel er in zit.
- De gevaren van de stof of het produkt. Deze blijken uit de gevaarsaanduidingen en waarschuwingszinnen op het etiket.
- Waar in de school de stof gebruikt wordt.

De gegevens voor het register zijn afkomstig van het etiket en het veiligheidsinformatieblad (ook wel Material Safety Data Sheet, MSDS, genoemd). De leverancier is verantwoordelijk voor het leveren van het etiket en het informatieblad. Daarnaast is hij (sinds 30 juni 1993) verplicht bij de eerste levering van een produkt gratis een informatieblad te leveren. Als de samenstelling van het produkt verandert, moet de leverancier een nieuw informatieblad sturen.

Etiket

Alle stoffen en produkten die gevaarlijk zijn voor mens of milieu moeten voorzien zijn van een gevaarsetiket. Het etiket is een heel beknopte samenvatting van het informatieblad. Op het etiket moeten de volgende onderdelen voorkomen:

- Chemische benaming van de stof. Als het om een produkt gaat, moeten de gevaarlijke bestanddelen uit het produkt vermeld worden.
- Naam en adres van de fabrikant of de leverancier.
- Gevaarsymbool met voluit geschreven om welk gevaar het gaat.
- Maximaal vier waarschuwingszinnen (R-zinnen). De zinnen moeten voluit geschreven zijn.
- Maximaal vier veiligheidsaanbevelingen (S-zinnen). Ook deze zinnen moeten voluit geschreven zijn.

Het is belangrijk om er bij het inkopen op te letten dat de produkten aan de etikettering- en informatieverplichting voldoen.



Beheersen van de blootstelling

Als bekend is welke stoffen en producten worden gebruikt en wat de risico's zijn, kan worden overgegaan tot het beheersen van de blootstelling. In de wet staat dat de werkgever 'doeltreffende' maatregelen moet nemen om werknemers te beschermen. In het handvaardigheidslokaal geniet zowel de leraar als de leerling deze bescherming. Met doeltreffend wordt bedoeld dat de maatregel de blootstelling zodanig beperkt dat aanwezigen geen gezondheidsschade oplopen of hinder ondervinden door het werken met gevaarlijke stoffen.

Maximaal aanvaarde concentratie

Het kan nodig zijn om metingen uit voeren. Die metingen moeten aangeven hoe hoog de concentratie gevaarlijke stoffen in werklucht is. Die concentratie wordt vergeleken met een norm. Hiervoor gelden de zogenaamde MAC-waarden: maximale aanvaarde concentraties. De MAC geeft aan welke concentratie van een stof in de lucht aanwezig mag zijn zonder dat de gezondheid daar onder gaat lijden. Bij het bepalen van MAC-waarden wordt uitgegaan van de gemiddelde, gezonde mens. MAC-waarden gelden niet alleen voor dampen en gassen, maar ook voor stof. Voor hout-, metaal-, gipsstof bijvoorbeeld. Te veel inademen kan tot gezondheidsklachten leiden.

Maatregelen: arbeidshygiënische strategie

De methode die moet worden gehanteerd om de blootstelling te beheersen, heet volgens de wet de 'arbeidshygiënische strategie'. Volgens de wet moeten maatregelen op het hoogst mogelijke niveau worden genomen. Als de gezondheidsrisico's daarmee redelijkerwijs niet afdoende zijn terug te dringen, neemt u maatregelen van het eerstvolgende niveau. In de schoolpraktijk zult u doorgaans met de niveaus 1 en 2 de situatie onder controle hebben gebracht.

Niveau 1: maatregelen aan de bron

Dit betekent dat de maatregelen erop gericht zijn om de hoeveelheid gevaarlijke stoffen die vrijkomen aan de bron te verminderen. De bron is vaak het produkt waarmee gewerkt wordt. Bijvoorbeeld de verf of de lijm. Voor veel gevaarlijke stoffen en produkten zijn inmiddels vervangers gevonden die minder gevaarlijk zijn. Bijvoorbeeld een watergedragen acrylaatverf in plaats van een oplosmiddelhoudende alkydverf. Als een minder schadelijke variant bestaat, dan moet die aangeschaft worden. Tenminste als dat in redelijkheid van de werkgever verlangd kan worden. Onder die redelijkerwijsclausule vallen ondermeer financiële en technische overwegingen. Kortom: niemand is gehouden aan het onmogelijke. Maar maatregelen zijn niet snel onmogelijk.

Alleen als maatregelen aan de bron niet doeltreffend zijn en/of redelijkerwijs niet kunnen worden geëist, mag de werkgever uitwijken naar minder vergaande maatregelen.

Niveau 2: ventilatie

Ventilatie wil zeggen: het afvoeren van verontreinigde lucht en het gelijktijdig aanvoeren van niet-verontreinigde lucht. Dit soort maatregelen is alleen mogelijk als blootstelling aan schadelijke stoffen plaats vindt via de lucht. Plaatselijke, brongebonden afzuiging heeft de voorkeur. Denk bijvoorbeeld aan randafzuiging bij zeefdrukmachines of loogbaden. Er zijn metaal- en houtbewerkingsmachines op de markt met afzuiging. Dat geldt niet alleen voor vaste apparatuur, maar ook voor handgereedschap.

Wanneer brongebonden afzuiging niet mogelijk is, of in onvoldoende mate, kan er ruimte-ventilatie worden toegepast. Eventueel ter aanvulling van plaatselijke afzuiging.

Alleen als deze maatregelen niet doeltreffend zijn en/of redelijkerwijs niet kunnen worden geëist, mag de werkgever uitwijken naar minder vergaande maatregelen.

Niveau 3: scheiding van mens en bron

Als er na de vorige niveaus toch kans is op blootstelling aan gevaarlijke stoffen, moet er in ieder geval voor gezorgd worden dat:

- Zo weinig mogelijk mensen met de gevaarlijke stoffen in aanraking komen.
- De blootstelling zo kort mogelijk duurt.

Tot maatregelen van dit niveau zal het in het handvaardigheidslokaal niet hoeven komen. Toch kan het tot nuttige maatregelen leiden. Het betekent bijvoorbeeld dat er een aparte ruimte is waar geleverde of gelijmde werkstukken kunnen drogen/uitdampen.

Scheiding van mens en bron betekent ook dat leerlingen die met gevaarlijke stoffen werken, dat niet doen in de aanwezigheid van medeleerlingen die met andere werkzaamheden bezig zijn. De ‘risicovolle handelingen’ moeten gescheiden worden van andere handelingen.

Pas als maatregelen op dit derde niveau ook niet doeltreffend zijn en/of redelijkerwijs niet kunnen worden geëist, mag de werkgever uitwijken naar de vierde en laatste mogelijkheid.

Niveau 4: persoonlijke bescherming

Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen is een laatste toevlucht om de blootstelling aan schadelijke stoffen te beperken. Hierbij moet u denken aan middelen ter bescherming van de huid (handschoenen), ogen (brillen, kappen, maskers) en ademhalingswegen (filtermaskers). Het is belangrijk om u bij de aanschaf van beschermingsmiddelen goed te (laten) informeren. Daarnaast moeten de beschermingsmiddelen regelmatig gecontroleerd en zonodig vervangen worden.

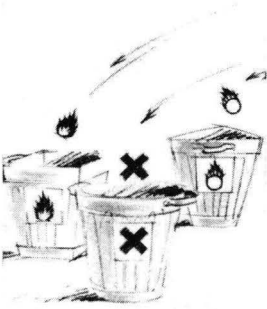
Persoonlijke beschermingsmiddelen dienen slechts als tijdelijke oplossing. Altijd moet blijven worden gezocht naar maatregelen van het eerste en tweede niveau. Dan kunnen de beschermingsmiddelen weer de kast in.

Nog meer tips om de gevaren te verminderen

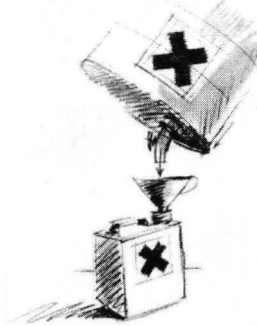
Naast de arbeidshygiënische strategie, kunnen kleine maatregelen de blootstelling aan gevaarlijke stoffen vaak danig verminderen. U kunt denken aan de volgende maatregelen:

- Werk alleen met produkten die een duidelijk etiket hebben en laat eventuele onduidelijkheden uitleggen.
- Breng bij het overgieten of overpakken van stoffen in een andere verpakking duidelijke etiketten aan, zodat iedereen weet wat er in de nieuwe verpakking zit.
- Zorg ervoor dat de leraar en de leerlingen de voorschriften kennen voor de opslag en het gebruik van de stoffen.
- Zorg ervoor dat de leraar en de leerlingen de voorschriften kennen voor de afvoer van het afval van de gebruikte produkten.
- Een schone, opgeruimde werkplek voorkomt toevallige blootstelling aan gevaarlijke stoffen.

GOOI AFVAL WAAR HET HOORT



**VAN GROOT NAAR KLEIN,
VERGEET HET ETIKET NIET**



Daarnaast blijft uiteraard ook persoonlijke hygiëne belangrijk. Waar met gevaarlijke stoffen gewerkt wordt, is eten en drinken (en roken) sterk af te raden. En wie er een gewoonte van maakt om niet zijn handen te wassen, krijgt ongemerkt veel stoffen binnen. Het is dus belangrijk dat ook op dat gebied voldoende voorzieningen aanwezig zijn.

Een regelmatige inspectie van het handvaardigheidslokaal op aspecten van veiligheid en gezondheid is noodzakelijk om inzicht te krijgen in eventuele manco's. Onveilige situaties kunnen zich juist manifesteren door veelvuldig gebruik van de installatie en apparatuur door de diverse groepen leerlingen. Deze moeten zo snel mogelijk worden verholpen.

Controlelijst: hoe staat het met de veiligheid en gezondheid

Een controlelijst is een hulpmiddel om een overzicht te verkrijgen van hoe het met de veiligheid en gezondheid in het lokaal staat. We raden aan twee keer per schooljaar het lokaal met deze controlelijst door te lichten:

- de eerste keer één of meerdere dagen voor de zomervakantie
- de tweede keer één of meerdere dagen voor de kerstvakantie

De reden van de tweede periode is dat het vaak nieuwe leerlingen zijn die in deze voorafgaande periode de installatie en apparatuur voor het eerst gebruikt hebben.

De aandachtspunten bij controle zijn onder andere bouwkundige voorzieningen, het aanwezige machinepark alsmede onderwerpen van algemene aard. De vraag of een brandblusser geregeld (circa één keer per jaar) wordt gecontroleerd, veronderstelt tevens dat jaarlijkse controles uitgevoerd of vastgelegd zijn.

Met andere woorden: een technische inspectie zal in veel gevallen ertoe leiden dat ook organisatorisch (beleidsmatig) maatregelen moeten worden genomen om een inspectieprogramma uit te voeren. In Bijlage 2 is een voorbeeld van een controlelijst voor het handvaardigheidslokaal opgenomen.

BIJLAGE 2:

CONTROLELIJST HANDVAARDIGHEIDSLOKAAL

Deze lijst is een hulpmiddel voor de schoolleiding om de veiligheid en de werk- en leomstandigheden te beoordelen. De onderwerpen die niet in orde zijn, kunnen vaak door de school zelf worden aangepast.

School/Lokaal :
 Controledatum :
 Naam :
 Functie :

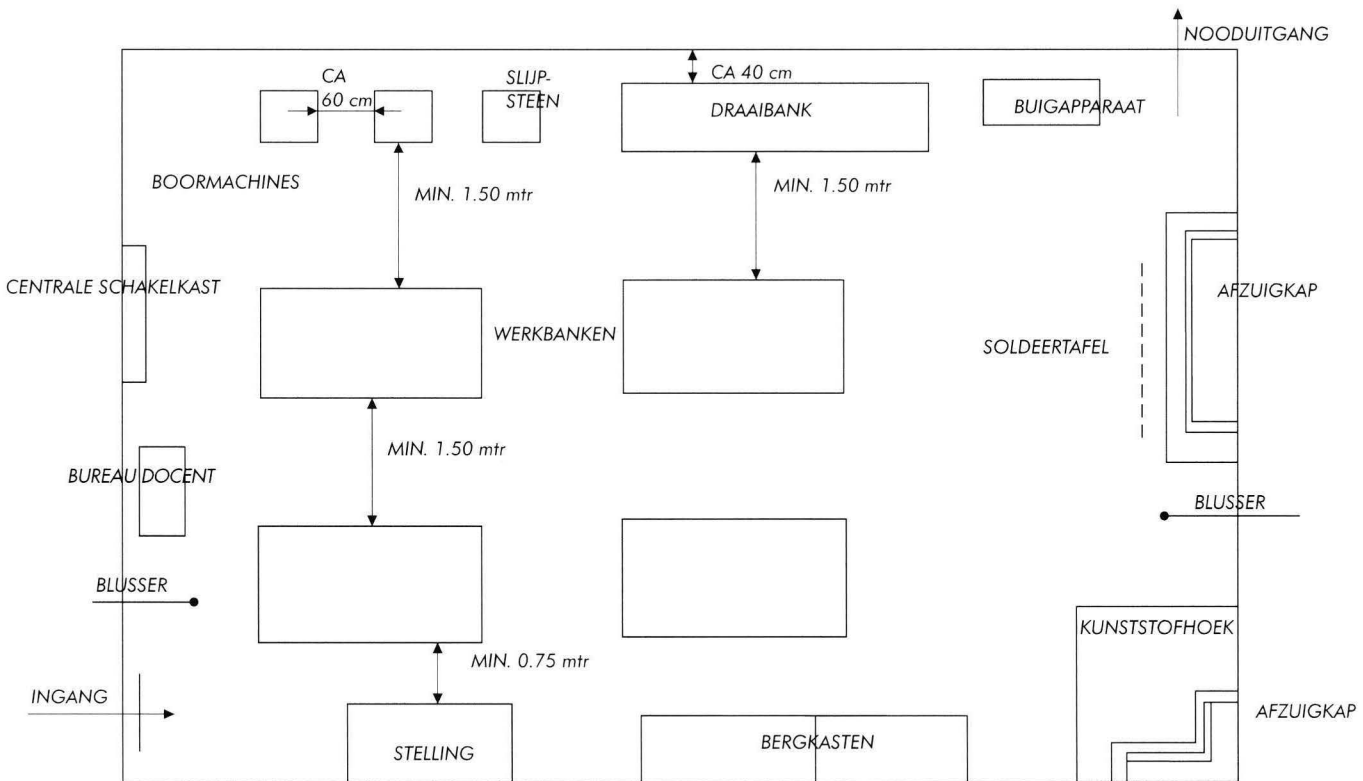
| Onderwerp | niet in orde | in orde | opmerkingen |
|---|--------------|---------|-------------|
| <p>ALGEMEEN</p> <ol style="list-style-type: none"> De spanning, met uitzondering van de lichtgroepen, is in het lokaal centraal af te schakelen. De werktafels, waaraan staande gewerkt wordt, hebben verschillende hoogten in verband met lengteverschillen tussen leerlingen. De tabouretten hebben vier of vijf poten. Het lokaal kan steeds via een tweede uitgang (eventueel raam) veilig worden verlaten en deze uitgang is niet geblokkeerd. Stalen werktafel, boormachine, boorstandaarden, wandrekken en dergelijke zijn vastgezet. Vast aangesloten machines die bij het onverwacht in werking komen gevaar opleveren, zoals boormachines, lintzagen en decoupeerzagen, zijn voorzien van een nulspanningsbeveiliging. | | | |
| <p>BRAND</p> <ol style="list-style-type: none"> De hoeveelheid verf, lak en licht ontvlambare vloeistoffen is maximaal dertig liter. Deze stoffen staan in een aparte, afsluitbare kast, waarop een waarschuwing of symbool is aangebracht. Aardgas is in het lokaal centraal af te sluiten. Na de hoofdafsluiter is een gasgebrekbeveiliging (B-klep) gemonteerd. | | | |

| Onderwerp | niet in orde | in orde | opmerkingen | niet van toepassing |
|---|--------------|---------|-------------|---------------------|
| 11. Gemakkelijk brandbaar afval wordt in afsluitbare bakken verzameld. 12. Nabij de uitgang van het lokaal hangt een brandblusser (poeder of koolzuur). 13. De blusser wordt jaarlijks door een externe instantie gecontroleerd. | | | | |
| EHBO | | | | |
| 14. Er is een EHBO-kastje of -trommel met inhoud aanwezig. 15. De inhoud wordt periodiek gecontroleerd en aangevuld. | | | | |
| ELEKTRISCH SOLDEREN | | | | |
| 16. Stekkers van soldeerbouten op veilige spanning (bijvoorbeeld 24 V) passen niet in contactdozen voor 220 V. 17. De snoeren en snoeraansluitingen zijn in goede staat. 18. De contactdozen zijn zo geplaatst dat de snoeren niet over het werkblad gaan. 19. Het werkblad, inclusief rand, is van onbrandbaar of slecht brandbaar, isolerend materiaal (geen asbest, geen metaal). 20. De soldeertafel staat uit de buurt van radiatoren en stalen kolommen. 21. De elektrische soldeerbouten (voor 220 V) zijn geaard of dubbel geïsoleerd. 22. De aansluiting van de aarddraad in de bouten wordt jaarlijks gecontroleerd. 23. De groep waarop de soldeerbouten zijn aangesloten is extra beveiligd met een aardlekschakelaar. | | | | |

| Onderwerp | niet in orde in orde | | opmerkingen | |
|--|-------------------------|--|-------------|--|
| <p>PROPAAN</p> <p>24. Het aantal flessen en de inhoud worden beperkt gehouden.</p> <p>25. De afsluiter van de fles en van de brander worden na gebruik altijd gesloten.</p> <p>26. De gasslang is in goede staat, van een speciale uitvoering voor propaan en is aan beide einden met een slangklem vastgezet.</p> <p>27. Na het aansluiten van een nieuwe fles worden de slanguiteinden met zeepsop op lekkage gecontroleerd.</p> <p>28. De plaats van de fles bij de werkplek is zo dat de kans op verwarming van de fles gering is.</p> <p>29. Werkplek en directe omgeving zijn vrij van brandbaar materiaal.</p> | | | | |
| <p>ELEKTRISCH BOREN</p> <p>30. Spanmiddelen worden gebruikt om te boren voorwerpen in te klemmen.</p> <p>31. Boortjes worden na gebruik direct uit de boormachine verwijderd.</p> <p>32. Bij het boren wordt een veiligheidsbril opgezet.</p> <p>33. Er wordt voor gezorgd dat bij het boren loshangende kleding of lang haar geen gevaar kan opleveren.</p> | | | | |
| <p>SLIJPMACHINE</p> <p>34. De slijpmachine heeft beschermkappen die de omtrek en de zijkanten van de stenen afschermen.</p> <p>35. Er zijn goed afgestelde leunspanen aanwezig.</p> <p>36. De stenen zijn regelmatig afgesleten aan de omtrek en zijn in balans.</p> <p>37. Er zijn beschermruiten van veiligheidsglas.</p> | | | | |

| Onderwerp | niet in orde in orde | | niet van toepassing | |
|---|-------------------------|--|---------------------|--|
| | | | opmerkingen | |
| <p>KERAMIEK</p> <p>38. De glazuurpoeders zijn goed verpakt en op het etiket staat een veiligheidsaanduiding.</p> <p>39. De glazuurpoeders zijn loodvrij of loodarm of gefrit.</p> <p>40. Bij het glazuur opbrengen wordt hygiënisch gewerkt.</p> <p>41. De ruimte waarin de oven staat is goed geventileerd.</p> <p>42. Gemakkelijk brandbare produkten staan op minimaal twee meter van de oven.</p> <p>43. Indien de oven niet in een aparte ruimte staat maar in het lokaal, wordt de oven uitsluitend buiten schooltijd gebruikt.</p> <p>44. De oven en wandcontactdoos zijn geaard.</p> <p>45. Snoer en stekker van de oven zijn in goede staat.</p> <p>46. Bij het openen van de deur of het deksel van de oven wordt de spanning automatisch uitgeschakeld.</p> | | | | |
| <p>PUNTLASSEN</p> <p>47. Bij puntlassen wordt een veiligheidsbril gedragen.</p> | | | | |
| <p>AANVULLINGEN</p> | | | | |

BIJLAGE 3: VOORBEELD PLATTEGROND
HANDVAARDIGHEIDSLOKAAL



Tot 1 november 1991 vielen praktijklokalen (zoals handvaardigheidslokalen) van onderwijsinrichtingen onder de werking van de Veiligheidswet van 1934. Vanaf 1 november 1991 geldt ook voor het onderwijs de Arbeidsomstandighedenwet (kortweg: *Arbowet*). Door middel van het *Arbobesluit Onderwijs* is deze wet van kracht geworden. Behalve de praktijklokalen moeten nu ook overige ruimten zoals theorie-lokalen, overblijfruimten en kantoren voldoen aan de bepalingen van de *Arbowet*.

In deze bijlage bespreken we eerst de belangrijkste bepalingen van de *Arbowet* en het *Arbobesluit Onderwijs*. Tot slot geven we aan welke (arbo)wet- en regelgeving voor het handvaardigheidslokaal van belang is.

Arbowet

De *Arbowet* is met ingang van 1983 gefaseerd in werking getreden voor het bedrijfsleven. Het doel van deze wet is de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van werknemers te verbeteren. De *Arbowet* is de opvolger van de sterk verouderde Veiligheidswet uit 1934. Net als de Veiligheidswet is ook de *Arbowet* een *raamwet*. Dit houdt in dat de wet géén gedetailleerde normen of eisen oplegt, maar slechts algemene bepalingen geeft over hoe veilige en gezonde arbeidsomstandigheden moeten worden bereikt. De gedetailleerde voorschriften hiervoor zijn te vinden in bij de *Arbowet* behorende uitvoeringsbesluiten (zoals het Veiligheidsbesluit Restgroepen en het Veiligheidsbesluit Fabrieken of Werkplaatsen).

Werkgever en werknemer

In de *Arbowet* staat wat werkgevers en werknemers moeten doen om voor goede arbeidsomstandigheden te zorgen. De wet verplicht werkgevers en werknemers daarbij samen te werken. Maar wie is in het onderwijs nu precies de werkgever en de werknemer?

In het openbaar onderwijs is de werkgever meestal de gemeente of een ander publiekrechtelijk lichaam. In het bijzonder onderwijs is de rechtspersoon die de school beheert en bestuurt (meestal een vereniging of een stichting) de werkgever. De directeur of het hoofd van een onderwijsinstelling is dus in veel gevallen formeel niet de werkgever. Maar door toenemende deregulering en vergroting van zelfstandigheid van scholen, bepaalt de 'dagelijkse' schoolleiding steeds meer de ontwikkeling, de

vaststelling en de uitvoering van het schoolbeleid. Het bestuur (vereniging, stichting of gemeente) is en blijft echter verantwoordelijk voor genomen besluiten in de school.

Werknemers in de zin van de Arbowet zijn voor het onderwijs in ieder geval het onderwijzend en het onderwijs-ondersteunend personeel, maar ook die personen die onder de gezagssfeer van de werkgever werken (zonder een akte van aanstelling of een arbeidsovereenkomst). Hierbij denken we bijvoorbeeld aan gastleraren en stagiaires.

Verplichtingen

De Arbowet legt een aantal verplichtingen op aan werkgevers. In het kort komen deze bepalingen erop neer dat de werkgever verplicht is planmatig te zorgen voor veiligheid, gezondheid en welzijn van werknemers binnen het bedrijf. Daarbij moet hij zorgen voor voorlichting aan werknemers. In het onderwijs geldt dit ook voor de leerlingen. Omdat in het onderwijs de uitvoering van de werkgeverstaak in de dagelijkse praktijk bij de directie van de school ligt, berust deze taak in eerste instantie bij haar.

Maar ook de werknemers hebben plichten. Zo moeten zij bijvoorbeeld mogelijke gevaarlijke materialen, machines en situaties op de juiste wijze behandelen. Verder is de werknemer verplicht de voorlichting over veilig en gezond werken te volgen. Daarnaast bestaat ook de verplichting om te zorgen voor de veiligheid van bezoekers.

Leerlingen (lees ook studenten) vormen een vreemde eend in de bijt. De Arbowet legt aan hen geen verplichtingen op voor veilig en gezond werken. De reden hiervoor is dat de wetgever het verstandig vindt om bij overtreding van de wet door leerlingen wettelijke maatregelen (strafrechtelijke aansprakelijkheid) achterwege te laten. Maar de school kan natuurlijk wel in het *schoolreglement* normen en richtlijnen over veiligheid en gezondheid opnemen. Hieraan moeten ook leerlingen zich houden. Leraren zullen dan toezicht moeten houden op de naleving van deze regels door leerlingen of studenten.

(De arbeidsinhoudelijke bepalingen gelden niet voor leerlingen en studenten. Evenals de verplichting van het arbeidsgezondheidskundig onderzoek.)

Arbobesluit Onderwijs

Met het Arbobesluit Onderwijs is vanaf 1 november 1991 de Arbowet voor het onderwijs van kracht geworden. Maar waarom is er een apart Arbobesluit Onderwijs? De Arbowet is bedoeld voor heel werkend Nederland en geënt op de situatie in het bedrijfsleven. Om de Arbowet aan te passen aan omstandigheden die niet alleen met het arbeidsproces, maar ook met het leerproces te maken hebben, bevat het Arbobesluit Onderwijs een aantal aanvullende en afwijkende bepalingen.

Hieronder geven we aan op welke punten de onderwijssituatie verschilt met die van het bedrijfsleven:

- De grondwettelijke vrijheid van onderwijs mag niet in het gedrang komen.
- Het Arbobesluit Onderwijs geldt niet alleen voor het onderwijspersoneel, maar ook voor de leerlingen. Hun positie is wezenlijk anders dan die van een werknemer; een leerproces is geen arbeidsproces.
- De medezeggenschap is in het onderwijs anders geregeld. In het bedrijfsleven geldt de Wet op de ondernemingsraden (WOR), in het (voortgezet) onderwijs de Wet medezeggenschap onderwijs (WMO-1992).

Vandaar dat het Arbobesluit Onderwijs een aantal afwijkingen van en aanvullende bepalingen op de Arbowet kent.

Handvaardigheidslokaal

Arbowetgeving

De Arbowet kent een aantal uitvoeringsbesluiten. In deze besluiten staat specifiek omschreven hoe ruimten moeten worden ingericht en onder welke voorwaarden met bijvoorbeeld krachtwerktuigen, gevaarlijke stoffen en gassen en elektrische apparatuur mag worden gewerkt.

De voornaamste besluiten die op basis van de Arbowet van toepassing zijn op de inrichting van een handvaardigheidslokaal zijn:

- Veiligheidsbesluit Fabrieken of Werkplaatsen (VBF)
- Elektrotechnisch Veiligheidsbesluit (EVB)

Het VBF noemt de veiligheidsnormen voor vak- en praktijklokalen en voor werkplaatsen. In de brochure 'Veiligheid, Gezondheid en Milieu' (zie de literatuurlijst) wordt de op het onderwijs toegesneden interpretatie van het VBF gegeven.

Het *Veiligheidsbesluit Restgroepen (VBR)* komt in grote lijnen overeen met het VBF. Het VBR geldt voor de hele inrichting van scholen, met uitzondering van de ruimten waarvoor het VBF van toepassing is. Het VBR stelt bijvoorbeeld eisen aan binnenklimaat (zoals temperatuur), daglicht en uitzicht, preventie van en hulp bij ongevallen, voorkomen, beperken en bestrijden van brand, verschaffen van gelegenheid tot ontvluchting, voorkomen of beperken van hinderlijk geluid, kledingbergplaatsen, en toiletten en urinoirs. Over zowel het VBF als het VBR zijn brochures verkrijgbaar die steeds de laatste versie bevatten (zie literatuurlijst).

Overige wet- en regelgeving

Naast de Arbowet gelden ook de volgende wetten voor het handvaardigheidslokaal:

- Wet milieubeheer
- Wet op het voortgezet onderwijs (WVO)

(Artikel 122, WVO, verbiedt het lesgeven in lokalen die zijn afgekeurd vanwege schadelijkheid voor de gezondheid, gevaar voor de veiligheid of wegens onvoldoende ruimte voor het aantal in die lokalen toegelaten leerlingen.)

- Bouw- en Brandveiligheidsverordening
- Model Bouwverordening (artikel 67, vluchtwegen)

Wet milieubeheer

Sinds 1 januari 1993 geldt de Wet milieubeheer. De Wet milieubeheer is voortgekomen uit de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne. Door de invoering van de Wet milieubeheer is de Hinderwet komen te vervallen.

In de komende jaren zal de Wet milieubeheer zowel procedureel als inhoudelijk verder uitgebouwd worden tot de centrale milieuwet in Nederland.

Bijna elke organisatie in Nederland heeft te maken met deze wet. Uitgangspunt is namelijk dat elke inrichting die schade voor het milieu kan veroorzaken een milieuvergunning nodig heeft. Er bestaat echter een uitzondering voor die groepen inrichtingen waarvoor een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) is vastgesteld met algemene regels. Valt een inrichting onder zo'n AMvB dan is een milieuvergunning niet vereist, doch slechts een melding aan de Gemeente. In het kader van de vervallen Hinderwet zijn er voor veel groepen inrichtingen al AMvB's gemaakt, die nog steeds van kracht zijn en blijven. Zo bestaat er ook een AMvB genaamd 'Besluit scholen en opleidingsinstituten'. Scholen hoeven in principe op grond van dit Besluit geen milieuvergunning aan te vragen, maar kunnen het laten bij een melding aan de Gemeente. Scholen moeten natuurlijk wél voldoen aan de eisen die dit Besluit stelt.

Normen

Naast de wettelijke voorschriften bestaan er nog richtlijnen, normen en aanbevelingen die van toepassing zijn op het handvaardigheidslokaal.

Het Nederlands Normalisatie-instituut te Delft geeft Nederlandse normen (NEN) uit die regels geven om orde of eenheid en daarmee duidelijkheid te scheppen.

De volgende normen zijn van belang voor het handvaardigheidslokaal:

- NEN 1010: Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
- NEN 1089: Ventilatie van schoolgebouwen - Eisen
- NEN 1078: Voorschriften voor aardgasinstallaties
- NEN 3569: Veiligheidsbeglazing in gebouwen
- NEN 1068: Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethoden
- NEN 6085: Brandveiligheid van gebouwen - Schoolgebouwen - Prestatie-eisen (Ontwerp NEN)
- NEN 3531: Tafels en stoelen

Veiligheid, Gezondheid en Milieu

Uitgave van het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen en het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid *

* Te bestellen bij: SDU - DOP, Postbus 1366, 2302 BJ Leiden, (071) 35 25 00

Een brandveilig gebouw ontwerpen

Handleiding voor ontwerpen. Stichting Bouwresearch nr. 91. Den Haag, 1982

Aanbevelingen voor het veilig toepassen van glas in scholen

Stichting Veiligheidsglas. Den Haag, 1977

Een brandveilig gebouw bouwen

Secretariaat: Brandweer Rotterdam, 1986

Een brandveilig gebouw installeren

Secretariaat: Brandweer Rotterdam, 1986

Een brandveilig gebouw gebruiken

Secretariaat: Brandweer Rotterdam, 1986

Handboek Arbobeleid in scholen

Samsom, Alphen aan den Rijn, (01720) 6 68 00

Handboek Veiligheid Gezondheid en Welzijn

Arbeidsomstandigheden. Samsom, Alphen aan den Rijn, (01720) 6 68 00

Handboek bouw fysieke aspecten

Informatie & Advies Centrum Schoolaccommodaties (ICS), Postbus 282, 2800 AG Gouda, (01820) 75200

Arbeidsomstandighedenwet voor het onderwijs

Tekst en uitleg

Kluwer, ISBN 90 312 0850 7

Relevante NIA-uitgaven

Hier volgt een selectie van relevante NIA-uitgaven, te koop bij de afdeling Verkoop van het NIA: (020) 54 98 404/465. (prijzen excl. BTW en verzendkosten, wijzigingen voorbehouden)

Arbidsomstandigheden in het onderwijs

Een handreiking voor het bereiken van een goed werk- en onderwijsklimaat
In samenwerking met ABOP en NGL
J. Simons, 1992, f 32,-

Taakbelasting en taakverdeling

Een methode voor aanpak van werkdruk in het onderwijs
J. Christis, tweede gewijzigde druk, verschijnt april 1994

Ergonomie op de werkplek

Co-productie NIA en GAK
K. Poll, tweede gewijzigde druk, 1993, f 25,-

De Arboret compleet

Toelichting, wettekst, register, literatuurlijst
J.H. Kwantes, L. Hoogendijk (red.), vierde gewijzigde druk 1994, f 22,50

Het Veiligheidsbesluit Restgroepen

Complete tekst, toelichting, adressen, register
W.C.M. te Riele, J.H. Kwantes (red.), L. Hoogendijk (red.), tweede gewijzigde druk
1993, f 17,50

Het Veiligheidsbesluit Fabrieken of Werkplaatsen

Complete tekst, toelichting, adressen, register
W.C.M. te Riele, J.H. Kwantes (red.), L. Hoogendijk (red.), derde gewijzigde druk
1993, f 27,-

Arbidsomstandigheden kort en goed *

Wat ieder moet weten over veiligheid, gezondheid en welzijn op de werkplek
J. Roorda, derde gewijzigde druk 1993, f 30,-

(Deze publikatie is ook geschikt voor leerlingen.)*

Chemiekaarten boek

Gegevens voor veilig werken met chemicaliën

NIA, VNCI, Samsom H.D. Tjeenk Willink

Te bestellen bij Samsom H.D. Tjeenk Willink, (01720) 6 68 22

Arbo-affiches

Grote kleuren-affiches geschikt als hulpmiddel bij het geven van instructie over veilig en gezond werken. Een aantal affiches is in dit boek als illustratie afgebeeld. Vormen een gehougensteuntje voor het veilig werken en fleuren het lokaal op. Jaarlijks verschijnen zes series (van drie affiches) met nieuwe onderwerpen. De Arbo-thema-bladen (vier pagina's A4) geven over dezelfde onderwerpen achtergrondinformatie.

EHBO-instructieplaat

Bevat vele tips, regels en illustraties. Op extra groot formaat gedrukt en voorzien van ophangstrips, f 20,-.

Instructieplaat Brandpreventie

Geeft kernachtige informatie over het voorkómen en bestrijden van een beginbrand. Op extra groot formaat gedrukt en voorzien van ophangstrips, f 20,-.

Gratis catalogus

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

Te bestellen bij afdeling Verkoop: (020) 54 98 404/465.

Publikatiebladen Arbeidsinspectie

U kunt de publikatiebladen bij de Arbeidsinspectie bestellen bij:

Afdeling Verkoop Publikaties Arbeidsinspectie

telefoon: (070) 378 98 84

telefax: (070) 281 77 71

Overzicht Publikatiebladen

| | |
|----------|---|
| P 1 | Inhoud verbandtrommels; middelen voor de eerste hulp bij ongevallen op het werk |
| P 30 | Bouw en inrichting van bedrijfsruimten |
| P 46 | Propaan; gebruik uit flessen |
| P 48 | Houtcirkelzaagmachines; constructie, veilig gebruik |
| P 126 | Langzaam lopende metaalcirkelzaagmachines |
| P 139 | Verfverwerking |
| P 146 | Elektrisch handgereedschap; elektrotechnische voorschriften |
| P 166-1 | Lawaai op de arbeidsplaats; algemeen |
| CPR 15-1 | Opslag gevaarlijke stoffen in emballage; opslag van vloeistof en vaste stoffen (0 tot 10 ton) |

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA

Postbus 75665
1070 AR Amsterdam
tel: (020) 54 98 611

Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

Europaweg 4
Postbus 25000
2700 LZ Zoetermeer
tel: (079) 53 19 11

Rijksgebouwdienst Adviescentrum (Min. VROM)

President Kennedylaan 7
2517 JK Den Haag
tel: (070) 333 39 39

Stichting Informatiecentrum Schoolgebouwen (ICS)

Bleulandweg 1A
Postbus 282
2800 AG Gouda
tel. (01820) 75 200, fax. (01820) 75 201

Nederlands Normalisatie Instituut (NNI)

Kalfjeslaan 2
Postbus 5059
2600 GB Delft
tel. (015) 69 03 90

Nederlandse Stichting Geluidhinder

Stieltjesweg 1
Postbus 381
2600 AJ Delft
tel. (015) 56 27 23

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

Directoraat Generaal van de Arbeid
Anna van Hannoverstraat 4
Postbus 90804
2509 LV Den Haag
tel. (070) 33 34 444

Arbeidsinspectie (adres afhankelijk van district):

Eerste district

Postbus 300
6200 AH Maastricht
tel. (043) 21 92 51

Tweede district

Postbus 90109
4800 RA Breda
tel. (076) 22 34 00

Derde district

Postbus 9580
3007 AN Rotterdam
tel. (010) 47 98 300

Vierde district

Postbus 7001
3430 JA Nieuwegein
tel. (03402) 94 511

Vijfde district

Postbus 3013
2700 KN Zoetermeer
tel. (079) 71 01 01

Zesde district

Leeuwendalersweg 21
1055 JE Amsterdam
tel. (020) 58 12 612

Zevende district

Postbus 30016
9700 RM Groningen
tel. (050) 22 58 80

Achtste district

Postbus 5011
7400 GC Deventer
tel. (05700) 14 745

Bij de lessen handvaardigheid gebruiken nog onervaren leerlingen apparatuur en gereedschappen die mogelijke risico's hebben voor hun veiligheid en gezondheid. Zorgen voor een optimale veiligheid en gezondheid is voor het handvaardigheidslokaal daarom van groot belang.

Handvaardigheid: veilig en gezond zet alles overzichtelijk op een rij. Niet alleen apparatuur en gereedschappen, maar ook onderwerpen als gevaarlijke stoffen, ergonomie, ventilatie, akoestiek, energievoorziening en brandveiligheid komen aan de orde. Per onderwerp worden adviezen en mogelijke wet- en regelgeving gegeven die bij de inrichting voor een veilig en gezond handvaardigheidslokaal van belang zijn.

Het boek is bedoeld voor docenten handvaardigheid en de directie van scholen. Zij hebben voor de inrichting van het lokaal en de veiligheid tijdens de lessen hun eigen verantwoordelijkheid.

Enkele andere NIA-boeken:

- *Arbeidsomstandigheden in het onderwijs*: een handreiking voor het bereiken van een goed werk- en onderwijsklimaat
- *Taakbelasting en taakverdeling*: een methode voor aanpak van werkdruk in het onderwijs
- *Arbeidsomstandigheden kort en goed*: wat ieder moet weten over veiligheid, gezondheid en welzijn op de werkplek