

- Een goede hygiëne en rust in de stal
Dieren die goed schoon en gezond zijn, leveren weinig stof op. Daarnaast is het belangrijk dat de dieren zo rustig mogelijk zijn. Als je goed oplet, zie je dat het stofgehalte in het dierverslijf tijdens het voeren en verplaatsen van dieren veel hoger is als buiten de voertijd.
- Keuze van het meststelsysteem
Bij een droog meststelsysteem komt meer stof vrij dan bij een nat meststelsysteem.

Stofbestrijding en -verwijdering in stallen

Je kunt het stof op de volgende manieren uit stallen verwijderen:

- Vegen met een bezem of aftrekker
Maak het stof eerst licht vochtig met water. Hiermee voorkom je dat de stofdeeltjes zich met de lucht vermengen. Als je droge stof veegt, komt er meer stof in de lucht!
- Opvegen van stof
Doe dit bijvoorbeeld met behulp van een Hako-flipper.
- Opzuigen van stof
Gebruik hiervoor een (industrie)stofzuiger. Zuig de stof in de voergangen en van de bereikbare delen van de hokafscheidingen en het buiswerk op.
De stofzuigmethode is in een varkensstal met brijvoeding onderzocht. De resultaten hiervan waren dan wel een schonere stal, maar het stofgehalte in de lucht was maar licht gedaald (5 tot 10%). Het geringe effect kan mogelijk veroorzaakt worden doordat het stof dat op de vloeren neerslaat zo grof is, dat het nauwelijks meer in de lucht komt. Ook kan de filter van de stofzuiger zo grof zijn, dat het een deel van het fijnere stof nog doorlaat. Je kunt tenslotte maar een beperkt deel van het totale staloppervlak schoonzuigen.
- Gebruik van een recirculatieventilator
Deze ventilator bestaat uit een centrifugaalventilator met daarachter een voorfilter om het grove stof op te vangen en tenslotte een zakkenfilter dat het fijne stof uit de lucht opvangt.
De ventilator blaast 'vuile' lucht door de filters, die het stof uit de lucht opvangen. De 'gereinigde' lucht stroomt daarna weer terug in de afdeling.
- Gebruik van ionisatie-apparatuur
Ionisatie-apparatuur in de vorm van draden of 'ionisatie-lampen' schiet negatieve ionen in de lucht. Hierdoor worden alle vaste deeltjes in de lucht elektrisch geladen. De positief geladen vloer en hekwerken trekken de geladen deeltjes aan. Vervolgens slaan de deeltjes op vloer en hekwerk neer.
- Gebruik van olieverneming
In Denemarken worden proeven gehouden met olieverneming. Bij olieverneming besproei je de stal regelmatig met een mengsel van plantaardige olie en zeepsop. Olie is een goede bindstof voor stofdeeltjes en verdampt minder snel dan water. Door de olie met zeepsop te verdunnen, verspreidt de olienevel

zich beter. Omdat je ongewenste effecten op de dieren wil vermijden, hoort de olie plantaardig te zijn.

- Het schoonspuiten van de stal
Spuut de stal schoon met bijvoorbeeld een hogedrukspuit. Je kunt de stal natuurlijk ook eerst nat maken en vervolgens de voergangen en dergelijke, aftrekken.
- Verhogen van de luchtvochtigheid
Je verhoogt de luchtvochtigheid met behulp van vernevelaars.

Persoonlijke bescherming tegen stof, rook en nevel

Filters ontdoen de lucht van ongewenste schadelijke bestanddelen. Maar stof- en gasfilters doen dat op een verschillende manier. De werking van een *stoffilter* is erop gebaseerd dat het vezelmateriaal waar het filter uit is vervaardigd, de stofdeeltjes afvangt. Welk soort stof wordt gefilterd is niet van belang, het gaat om de grootte van de stofdeeltjes en de kwaliteit van het filtermateriaal. Het benodigd filtervermogen van de stoffilters is afhankelijk van de stofklasse van het stof.

Stoffilters worden door de fabrikant voorzien van een aanduiding *P1, P2, of P3*. 'P' betekent 'stof'. De cijfers geven het scheidend vermogen van de filter aan. P1 betekent het laagst scheidend vermogen, P3 het hoogst.

Welk stoffilter je bij welke stofklasse mag gebruiken zie je in de tabel hieronder.

Fig. 3.4
Indeling filters naar stofklasse.

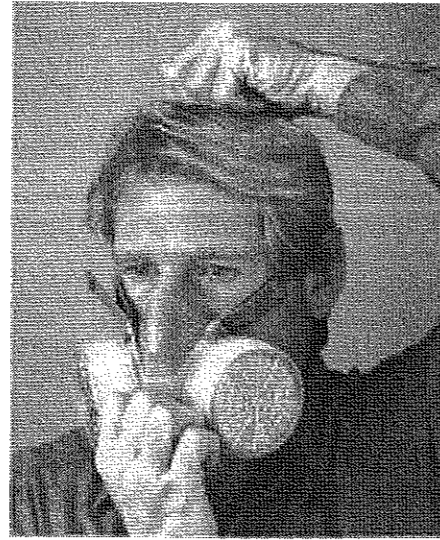
Soort filter	Stofklasse		
	2A	2B	2C
P1	ja	Nee	Nee
P2	ja	Ja	Nee
P3	ja	Ja	Ja

Opmerking: P1-filters zijn niet geschikt tegen vloeistofdeeltjes.

Tegen stof, rook en nevel zijn de volgende beschermingsmiddelen verkrijgbaar:

- Stofkapjes
Stofkapjes geven een lichte bescherming bij kortstondig gebruik en meestal alleen tegen grof stof (P1). Omdat het grove stof goed zichtbaar is, kan ten onrechte de indruk ontstaan dat ze goed werken. Maar het is juist het fijne stof dat zo schadelijk is. Gebruik daarom alleen kapjes met filterwaarde P2.
- Half- of volgelaatsmaskers
Half- of volgelaatsmaskers zijn kunststof maskers met een filterhouder. De halfgelaatsmaskers bedekken de neus en de mond; de volgelaatsmaskers de neus, mond en ogen. Kenmerkend is dat je de filters kan verwisselen wanneer ze vol zijn. Je kunt het beste de filters met een filterwaarde van P2 of P3 gebruiken.

Fig. 3.5
Een goed masker is
noodzaak.



- Stoffhelm (of verseluchthelm)
Deze helm bedekt je hele hoofd en zuigt de lucht aan door verwisselbare filters. Er zit een kleine ventilator in, aangedreven door een oplaadbare batterij. De verse gefilterde lucht voert langs je gezicht. Je gezicht is afgeschermd door een doorzichtig gezichtsscherm.

Bij goed gebruik geeft de verseluchthelm de meeste bescherming.

Gebruiksdur van stoffilters

Stoffilters hebben een gebruiksduur die onbeperkt is zolang het filter geen grotere inademingsweerstand geeft. Toch is het raadzaam om de filters regelmatig te vervangen, alleen al om hygiënische redenen.

- Vragen 3.3**
- a Op welke wijze beperk je nevelvorming bij een hogedrukreiniger?
 - b Op welke wijze beperk je de vorming van medicijnstof?
 - c Leg uit waarom stof van organische afkomst gevaarlijker is dan stof van anorganisch materiaal.
 - d Leg uit waarom in pluimveestallen de stofconcentratie in de lucht hoger is dan in varkenstallen.
 - e Bij welke soorten gezelschapsdieren verwacht je een hoge stofconcentratie in de lucht?
 - f In een bedrijf kun je op een aantal manieren het stofgehalte in de lucht beperken. Noem in volgorde van belangrijkheid welke manieren het meeste effect zouden geven binnen de sector waarin jij actief bent.
 - g Waardoor vermindert de stofconcentratie in de lucht bij gebruik van luchtbevochtiging?
 - h Bij welke werkzaamheden zou je gebruik willen maken van een stoffilter? Welke filterklasse zou je dan moeten kiezen?
 - i Wanneer zou je overwegen om een stoffilter te vervangen?

3.4 Gassen en dampen

Herkomst

Gassen en dampen kunnen onder andere afkomstig zijn van:

- inweekmiddelen;
- bestrijdingsmiddelen;
- desinfecteermiddelen;
- mest;
- verbrandingsprocessen;
- lassen.

De schadelijke gevolgen voor het lichaam

Het gevaar van gassen en dampen die via inademing het lichaam binnenkomen, zit hem in de *gasconcentratie* in de lucht en de oplosbaarheid in water. Hoe hoger beide zijn, hoe meer het lichaam opneemt. Daarnaast is de mate van giftigheid van belang en de mogelijkheid dat sommige stoffen ook via de huid of mond het lichaam kunnen binnendringen. (Zie ook bij 'Stof, rook en nevel')

Een ander gevaarsaspect is de brandbaarheid van veel gassen en dampen. Bijna alle dampen van bijvoorbeeld oplosmiddelen zijn brandbaar.

Je kunt gassen en dampen indelen naar het effect dat ze op het lichaam hebben:

- Verstikkende gassen
Deze gassen zijn gevaarlijk omdat zij de lucht en dus de zuurstof verdringen. Op deze manier kun je gemakkelijk stikken. Voorbeelden van deze gassen zijn: kooldioxide, methaan, stikstof, waterstof, butaan en propana.
- Bijtende gassen
Deze gassen zijn min of meer oplosbaar in het vocht in de ademhalingsorganen. De best oplosbare gassen worden snel geabsorbeerd door de *slijmvliezen* in de neus en bovenste luchtwegen. De minder snel oplosbare gassen kunnen doordringen tot de longblaasjes en deze aantasten. Daardoor kan het gas de normale zuurstof/koolzuuruitwisseling in de longen verhinderen. Voorbeelden van deze gassen zijn: brandrook, nevels van zuren, ammoniak, zwaveldioxide, formalinedampen en zoutzuurgas.
- Systemische giften
Deze gassen worden in de longen door het bloed opgenomen en verder vervoerd naar bijvoorbeeld de nieren, lever, hersenen en het zenuwstelsel. Omdat deze gassen niet waarschuwen door een irritatie van de slijmvliezen, kunnen de gevolgen pas na verloop van tijd optreden. Voorbeelden van deze gassen zijn: koolmonoxide, zwavelwaterstof, blauwzuurgas en kwik- en looddampen.

Gassen en dampen kunnen ook via het *spijsverteringssysteem* het lichaam binnendringen. Dit gebeurt direct, door slikken; of indirect, door het gebruik van voedsel of drank dat met schadelijke stoffen in aanraking is geweest. Dat is de reden dat het vaak verboden is te eten of te roken tijdens het werk.

De derde manier is opname door de huid. Gassen of dampen die in vet oplosbaar zijn, worden door het huidvet geabsorbeerd. Via het huidvet dringen zij de bloedsomloop binnen. Stoffen die niet door de huid kunnen binnendringen, kunnen wel achterblijven in haarzakjes en daar na verloop van tijd een huidontsteking veroorzaken. Persoonlijke hygiëne en *huidbescherming* zijn daarom ook in dit opzicht belangrijk.

Fig. 3.6
De meeste
desinfectiemiddelen zijn
schadelijk of zeer giftig.



Gevaarlijke situaties met gassen en dampen

De volgende situaties met gassen en dampen kunnen gevaar opleveren:

- Het mixen, rondpompen en uitrijden van mengmest
Bij deze handelingen komen gevaarlijke gassen vrij. Mengmest is een biologisch actieve massa. Bacteriën zorgen voor een *afbraakproces*. Hierbij komt een aantal gassen vrij: methaan, ammoniak, kooldioxide en zwavelwaterstof. Vooral methaan en zwavelwaterstof brengen de grootste gevaren met zich mee. Methaangas is erg brandbaar en in bepaalde concentraties zelfs explosief. Zwavelwaterstof is giftig en uiterst verraderlijk. Het gas tast de reukzenuw aan en het is kleurloos. Hierdoor nemen de menselijke zintuigen het gas niet waar. Bij hoge concentraties treedt het zogenaamde *'knock-down' effect* op. Dat wil zeggen dat je van het ene op het andere moment bewusteloos raakt, zonder dat je van tevoren iets voelt aankomen.
Als je niet in de mest roert, blijven de gassen in de mest opgeslagen. Dit komt vooral door de in mest aanwezige drijfslag. Wanneer je de mest in beweging brengt, bijvoorbeeld tijdens het uitrijden, krijgen de gassen de gelegenheid te ontsnappen.
- Stalontsmetting
Er kunnen gevaarlijke situaties ontstaan als je bij het ontsmetten van stallen en hokken geen persoonlijke beschermingsmiddelen draagt.
- Het werken met ongediertebestrijdingsmiddelen
Denk hierbij met name aan middelen die je met een rugspuit of hoge drukspuit verspuut in stallen en/of op de dieren.

- Het mengen van chemische middelen
Dit kan je beter nooit doen.
- Het werken met bestrijdingsmiddelen
Hieronder valt niet alleen het spuiten van de bestrijdingsmiddelen, maar ook het klaar maken van de sproeivloeistof.
- Het enten van pluimvee met een atomist
Het gevaar is dat je de nevels die hierbij vrijkomen inademt.
- Het uitvoeren van laswerk
Bij las(- en snij)werk kunnen giftige dampen, gassen en stof vrijkomen. Zij zijn schadelijk bij inademing. De volgende luchtverontreinigingen kunnen voorkomen:
 - Zwevende vaste deeltjes, die metaaloxiden bevatten. Dit zijn verbindingen van zuurstof en metalen als lood, zink, mangaan, koper, chroom, nikkel, vanadium en beryllium.
 - Gassen en dampen. Vooral stikstofoxiden, koolstofoxiden of bijvoorbeeld fosgeen uit ontleding van chloorhoudende ontvettingsmiddelen (tri).

De soort luchtverontreiniging is afhankelijk van het lasproces, de toevoegmaterialen en van aanwezige vetten, ontvettingsmiddelen, laklagen en andere coatings.

De hoeveelheid verontreiniging is ook afhankelijk van het lasproces. De hoeveelheid neemt toe bij hogere stroomsterkte of brandergrootte.

Voorkom inademing van *lasrook* op de volgende manieren:

- Kies, waar mogelijk, het minst schadelijke proces en lasmateriaal. Neem bijvoorbeeld rutiel in plaats van basische elektroden ongelegeerd of laaggelegeerd draad in plaats van hoog gelegeerd). Raadpleeg de verpakking en/of de leverancier.
- Maak de lasnaad schoon, dus vrij van verf, coatings, ontvettingsmiddelen, enzovoort.
- Gebruik een zo laag mogelijke stroomsterkte en een zo klein mogelijke booglengthe en beschermgasstroom.
- Kies een goed ruimtelijk ventilatiesysteem. Het is een eerste vereiste voor schone lucht en een goed werkklimaat. In verreweg de meeste gevallen is ruimtelijke ventilatie voor de lasser niet voldoende, maar moet tevens de lasrook direct bij de bron worden afgezogen.
- Gebruik ademhalingsbescherming. Dit is vooral noodzakelijk bij MIG-lassen, met beklede elektrode lassen van RVS of bij het lassen van gecoat materiaal.

Bij het lassen boven roostervloeren in stallen of boven mestkelders ontstaan extra gevaarlijke situaties. Er is dan namelijk kans op brandgevaar. Dek daarom de desbetreffende plaats af met een onbrandbare plaat.

Persoonlijke bescherming

Je kunt jezelf tegen gassen en dampen beschermen met *gasfilters*. Gasfilters zijn meestal met *actieve koolstof* gevuld. Wanneer de ingeademde lucht door het filter