



Stof en endotoxinen in de pluimveehouderij

Inhoudsopgave

➤ Checklist

➤ Maatregelen



Goedgekeurd door Sociale Partners



Getoetst door Nederlandse Arbeidsinspectie

Positief getoetst door de NLA, gepubliceerd december 2025

Pluimveeverzorgers worden tijdens hun werkzaamheden in de stal blootgesteld aan stof. Stof in de pluimveehouderij is een mengsel van niet-organische en organische stoffen dat schadelijke componenten kan bevatten, zoals endotoxinen (resten van dode bacteriën), mycotoxinen, allergenen en micro-organismen (schimmels, bacteriën en gisten).

Dit stof is grotendeels afkomstig van de dieren zelf, vooral van de mest en veertjes/dons maar ook van het voer en strooisel. Het stof verspreidt zich voornamelijk door de lucht als gevolg van de activiteit van de dieren. De mate van dieractiviteit wordt op haar beurt beïnvloed door factoren zoals de kippendichtheid, stalruimte en interactie met de kippen of kuikens.

Het inademen van het stof en endotoxinen kan zowel op korte als lange termijn gezondheidsproblemen veroorzaken. De klachten beginnen vaak onschuldig met prikkeling van de luchtwegen, niezen en hoesten. Daarnaast kunnen endotoxinen het zogenaamde "Organic Dust Toxic Syndroom (ODTS)" veroorzaken wat op korte termijn gepaard gaat met koorts, rillingen, een gevoel van algehele malaise en spierpijn, hoesten, benauwdheid en acute longfunctieveranderingen.

Op langere termijn kan blootstelling leiden tot ernstige klachten zoals astma, COPD (een langdurige blijvende longziekte met vernauwing van de luchtwegen) of een stoflong. Ook kunnen bestaande luchtweg- en longklachten verergeren door blootstelling aan stof op het werk. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat in pluimveehouderijen hoge concentraties van stof en endotoxinen kunnen voorkomen.

Blootstelling aan stof kan voorkomen bij verschillende taken, zoals het uitvoeren van controlewerkzaamheden, het verzorgen van de kippen, het rapen en verpakken van eieren, evenals het handmatig schoonmaken van de gangen en werkruimtes met behulp van een bezem of een hogedrukreiniger, en het leegruimen van de stal. In broederijen komt stof voor in de vorm van donsveertjes bij het uithalen van de uitkomstkarren en in het verdere proces.

Deze tekst behandelt de preventieve maatregelen om blootstelling aan stof en endotoxinen tijdens werkzaamheden in de stal en broederij te beperken.

Wat is de gewenste situatie?

- Werkzaamheden in de pluimveehouderij leiden niet tot gezondheidsklachten door blootstelling aan stof en/of endotoxinen.
- De werkgever heeft de aard, mate en duur van de blootstelling aan stof en endotoxinen geïnventariseerd, beoordeeld en handelt daarnaar zodat gezondheidsrisico's voor medewerkers voorkomen of beperkt kunnen worden.
- De blootstelling aan stof en endotoxinen wordt zoveel mogelijk voorkomen of beperkt door andere werkmethoden, doeltreffende maatregelen op de werkplek, inzet van adequate arbeidsmiddelen en doelmatige persoonlijke



beschermingsmiddelen.

- Er is toezicht georganiseerd op de gemaakte afspraken om stofarm te werken door medewerkers aan te spreken op al dan niet veilig en gezond werken.

Checklist

- ☐ Wees je bewust van de gezondheidsrisico's door blootstelling aan stof en endotoxinen.
- ☐ Houd de gangen en aanpalende ruimten zoals een eierraapruimte of verwerkingsruimte dagelijks schoon en verwijder neergedwarreld stof op de stalinrichting wekelijks door nat schoonmaken of zuigen met een bedrijfsstofzuiger voorzien van een HEPA-filter.
- ☐ Probeer het gebruik van een hogedrukspuit zoveel mogelijk te vermijden om aerosolvorming te voorkomen. Kies in plaats daarvan voor een lagere druk met een vlakstraler en zorg voor maximale ventilatie tijdens het schoonmaken.
- ☐ Gebruik adequate adembescherming met filtertype P3
- ☐ Inspecteer het adembeschermingsmiddel dagelijks op tekenen van schade. Indien deze niet vaak gebruikt wordt, controleer voor elk gebruik.
- ☐ Wissel het stoffilter op tijd. Volg hierbij de instructies op van de fabrikant.
- ☐ Gooi na gebruik stofmaskers die niet herbruikbaar zijn weg.
- ☐ Spreek elkaar aan op stofvrij werken.
- ☐ Was regelmatig je handen. Minimaal voor elke pauze en naar afloop van de werkzaamheden.
- ☐ Het is sterk aan te raden om niet te roken, omdat de combinatie van roken en blootstelling aan stof extra slecht is voor je gezondheid. De nadelige gezondheidseffecten van het stof worden namelijk door het roken versterkt. 1+1 is dan 3.

Maatregelen

- Beoordeel de blootstelling aan stof en endotoxinen
- Verzorg voorlichting en instructies
- Neem maatregelen volgens de arbeidshygiënische strategie
- Tref bij nieuwbouw en verbouw of overgang naar andere bedrijfsvoering maatregelen

Toelichting op maatregelen

Beoordeel de blootstelling



Uit onderzoek blijkt dat werknemers in pluimveestallen te veel blootgesteld worden aan stof en endotoxinen.

- Voor endotoxinen heeft de Gezondheidsraad een gezondheidkundige advieswaarde vastgesteld van 90 EU/m³, 8-uurs TGG (Tijdgewogen gemiddelde).
- Voor stof van organische oorsprong bestaan in Nederland geen advies- of publieke grenswaarden. Wel kan de Deense grenswaarde van 3 mg/m³ (8-uurs TGG) als streefwaarde worden aangehouden.

Bekend is, dat de advieswaarde voor endotoxinen in de pluimveehouderij vaak niet haalbaar is. Dit betekent dat gezondheidsklachten mogelijk kunnen optreden. Gezien dit feit blijft het belangrijk om altijd te streven naar een zo laag mogelijke blootstelling, waarbij de gezondheidkundige advieswaarde als stip op de horizon dient.

Om deze blootstelling te verminderen, moeten eerst passende maatregelen worden genomen, rekening houdend met de arbeidshygiënische strategie (zie hieronder). Laat na het nemen van maatregelen beoordelen of deze voldoende zijn. Een arbeidshygiënist (bijv. via Stigas) kan hierbij helpen.

Laat bij grote veranderingen, zoals verbouwingen of nieuwe werkwijzen, de blootstelling opnieuw beoordelen.

Zie voor meer informatie over de inschatting van de blootstelling:

- Database stof en endotoxinen: <https://portal.iras.uu.nl/pakstofaan/>
- Stoftest: <https://www.stigas.nl/pak-stof-aan/stoftest>

Voorlichting en instructies

Zorg dat medewerkers bij het inwerken aantoonbaar worden voorgelicht over de gevolgen van blootstelling aan stof en endotoxinen en de te nemen beheersmaatregelen om gezondheidsschade te voorkomen. Geef medewerkers ook instructies over de te gebruiken adembescherming, de wijze van gebruik, onderhoud en vervanging. Zorg dat dit altijd een praktijkgedeelte bevat. Herhaal de voorlichting en instructie minimaal jaarlijks.

Arbeidshygiënische strategie

De Arbowet verlangt verder dat maatregelen in een bepaalde volgorde worden genomen. Dit wordt de arbeidshygiënische strategie genoemd. Er zijn grofweg vier niveaus:

1. Bronmaatregelen: vervang de gevaarlijke stof door een niet of minder gevaarlijke stof
2. Technische maatregelen: beperk hiermee stof- en aerosolvorming en verspreiding ervan
3. Organisatorische maatregelen: maak werkafspraken die helpen om blootstelling te voorkomen en minder medewerkers worden blootgesteld
4. Geef persoonlijke beschermingsmiddelen aan individuele medewerkers.

Het is alleen toegestaan naar het volgende niveau te gaan als daar goede redenen voor zijn (technisch, uitvoerende en economische redenen). Die afweging geldt voor elk niveau opnieuw. Als de maatregelen binnen een beheersingsniveau de risico's niet voldoende wegnemen, kunnen maatregelen uit verschillende niveaus gecombineerd worden. Na het treffen van maatregelen moet de werkgever aantonen dat de blootstelling hiermee onder een grenswaarde blijft (lees hier meer info over grenswaarden). Binnen de varkenshouderij kan het stof niet volledig worden weggenomen, omdat de dieren zelf ook een bron van stof zijn. Wel kunnen maatregelen worden genomen om de blootstelling aan stof zoveel als mogelijk is te beperken.

Hieronder beschrijven we wat je als bedrijf minimaal kunt doen. Een combinatie van maatregelen is het meest effectief. Sommige maatregelen vragen een flinke investering. Deze maatregelen hebben we samengevat onder het kopje 'Inrichting (nieuwe) stal en broederij inrichting'.

Bij het formuleren van de maatregelen is rekening gehouden met de diergezondheid en het dierenwelzijn.



Technische maatregelen

Strooisel en voer:

- Vervang strooisel en voer zoveel mogelijk door een minder stoffige variant door:
 - te kiezen voor stofarm strooisel of;
 - het strooisel vooraf te laten ontstoffen, of;
 - houtkrullen of pellets te gebruiken in plaats van stro, omdat deze minder stof veroorzaken, of
 - bij stro de voorkeur te geven aan gesneden stro boven gehakseld stro, en
 - bij zichtbare stofwolken van het voer contact op te nemen met de leverancier om het stofgehalte te verlagen, bijvoorbeeld door meer vet toe te voegen, pellets steviger te persen of de coating te verbeteren. EN:
- Houd het instrooi-oppervlak zo klein mogelijk. EN:
- Vul het stro regelmatig aan of ververs het stro anders gaat het verstoffen. Een dik strooisel pakket zou (mogelijk) stof kunnen binden en zo de stofconcentratie kunnen verlagen. EN:
- Zorg voor een dunne mest strooisel laag (gebruik een strooiselschuif) bij (opfok)leghennen en vleeskuiken ouderdieren EN:
- Let bij het vullen van silo's of voerbakken op stofwolken of ophoping van stof. EN:

Ionisatie, olie, water:

- Verminder de stofconcentratie in de ruimte door middel van ionisatie. Bij ionisatie wordt door een installatie een groot spanningsverschil tussen polen aangebracht, waardoor de deeltjes in de lucht door elektrische lading op oppervlakten plakken. Zie voor meer info: [Technieken fijnstof: ionisatie](#). OF:
- Verminder de stofconcentratie in de ruimte door het verneveln van olie. Effecten op de diergezondheid hiervan zijn minimaal. Zie voor meer info en aandachtspunten: [Technieken fijnstof: oliefilm](#) EN/OF:
- Vernevel water in de stal waardoor het stof neerslaat. Voorkom werken in de stal tijdens het verneveln en dat het strooisel te nat wordt in verband met schimmelvorming. Dit heeft vooral effect op grotere stofdeeltjes. EN:

Ventilatie:

- Zorg voor voldoende ventilatie in de stal om stof en gassen zoals koolstofdioxide (CO₂) en ammoniak (NH₃) af te voeren. De mate van ventilatie is afhankelijk van de grootte van de stal, het type ventilatiesysteem, het aantal dieren en andere factoren. Maak bijvoorbeeld gebruik van regelbaar ventilatiesysteem met sensoren voor temperatuur, vochtigheid, koolstofdioxide, ammoniak en, indien mogelijk, stof, of een onderdrukstelsel. Bij dit laatste is het van groot belang om een voldoende onderdruk te handhaven. EN:
- Raadpleeg een specialist in (stal)ventilatie voor een op maat gemaakt advies. EN:
- Minimaliseer stof verspreiding door ruimtes waar stof vrijkomt te scheiden van ruimtes met minder stof door fysieke barrières zoals wanden, schuifdeuren, e.d. te installeren om de ruimtes duidelijk af te bakenen.

Aanvullend voor kuikenbroederij

Zorg ervoor dat binnen de broederij kuikendons zo dicht mogelijk bij de bron wordt afgezogen, met extra aandacht voor de plekken waar het meeste stof vrijkomt, zoals bij het afstapelen en legen van de kratten met kuikens voordat de kuikens naar de verwerkingsruimte worden verplaatst. EN:

Reinigen:

- Houd de gangen en aanpalende ruimten zoals een eieraafruimte of een verwerkingsruimte dagelijks schoon en verwijder wekelijks neergedwarreld stof op stalmeubilair door nat schoonmaken of zuigen met een bedrijfsstofzuiger voorzien van een HEPA-filter. EN:
- Vermijd het gebruik van een hogedrukspuit zoveel mogelijk om aerosolvorming te voorkomen. Kies in plaats daarvan voor



een lagere druk met een vlakstraler. Gebruik de hogedrukspuit alleen bij sterke verontreiniging die niet met een gewone waterstraal kan worden verwijderd. Zorg altijd voor maximale ventilatie tijdens het schoonmaken. EN:

Organisatorische maatregelen

- Als gebruik wordt gemaakt van een mesttransportband, voer de mest dan dagelijks af. EN:
- Beperk de blootstellingsduur. Wissel werkzaamheden waarbij stof en/of aerosolvorming optreedt af door taakrotatie. EN:
- Beperk de dierenactiviteit door niet meer dan noodzakelijk in de stal te komen en de dierenactiviteit via het lichtschema te beïnvloeden. Van belang hierbij is de duur van licht- en donkerperiodes en de lichtintensiteit. Let op dat dit beperkt mogelijk is in verband met de dierengezondheid en het dierenwelzijn EN:

Persoonlijke beschermingsmiddelen

- Draag bij werkzaamheden waarbij stof of aerosolvorming optreedt, zoals bij controlewerkzaamheden, het schoonmaken en reinigen van de gangen, werkruimtes en stallen, en het leegruimen van stallen, adembescherming en eventueel oogbescherming, bijvoorbeeld een stofbril, Denk bij adembescherming aan: een stofmasker (wegwerpmasker in combinatie met een uitademventiel voor een beter comfort), een half gelaatsmasker, of een aangeblazen luchtkap met stoffilter, alle met filtertype P3 EN:
- Maak afspraken over het gebruik waar en bij welke werkzaamheden welk type adembescherming gedragen moet worden, evenals het onderhoud en vervanging ervan en leg deze afspraken vast. Bij het schoonspuiten van de ruimtes, e.d. met hoge druk is een aangeblazen luchtmasker bijzonder aanbevolen, omdat het de beste bescherming biedt tegen de relatief hoge concentraties endotoxinen die daarbij vrij kunnen komen en waaraan werknemers kunnen worden blootgesteld.
- Inrichting (nieuwe) stal en broederij inrichting
- Scheid scharrel en stofbadruimte van ruimte waar gedronken/gegeten/gerust/gelegd wordt. Hierdoor is er in de hoofdruimte geen strooisel nodig. EN:
- Droog mest indien mogelijk in door gebruik te maken van een speciaal mestdroogsysteem. Over het algemeen, mits goed uitgevoerd, kan het indrogen van mest met behulp geschikte systemen leiden tot een afname van stofvorming in de stal, vooral als het systeem ook stofreductiemaatregelen omvat. (zie ook: mestdroogsysteem en droogtunnel) EN:
- Droog mest in een afsluitbare ruimte EN:

Specifiek voor kuikenbroederij

- Probeer taken in de broederij die directe interactie met kuikens vereisen, zoals bijvoorbeeld het enten, selecteren en sorteren van kuikens, zoveel mogelijk te automatiseren. Een nieuwe techniek is in ovo - enten, waarbij de vaccinaties direct in het broedei worden toegediend.

Periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek-PAGO

Bij wet is bepaald dat de werkgever periodiek een medisch onderzoek aanbiedt aan medewerkers die te maken hebben met blootstelling aan gevaarlijke stoffen waaronder stof en endotoxinen. Indien uit de Risico-Inventarisatie en -Evaluatie knelpunten op het gebied van blootstelling aan stof en endotoxinen naar voren komen, wordt het PAGO aangevuld met een longfunctie onderdeel.

In dit PAGO worden medewerkers die tijdens het werken in aanraking komen met stof en endotoxinen op longklachten en longfunctie gecontroleerd door middel van een vragenlijst- en een longfunctieonderzoek. Een PAGO-onderzoek kun je onder meer regelen via een Arbodienst of een gecertificeerde bedrijfsarts.

Aan de hand van de PAGO bevindingen kunnen op maat gemaakte groeps- en/of individuele interventies worden ingezet. Dit om zowel de werk- als de niet-werk gerelateerde gezondheid van werknemers duurzaam te beschermen of verbeteren. Afspraken over de frequentie van het PAGO zijn opgenomen in de cao (<https://werkgeverslijn.nl/cao-en-lonen/cao-productiegericht->



dierhouderij/).

Ontwikkelt een medewerker acute klachten tijdens het werk, dan dient een individueel arbeidsgezondheidskundig onderzoek te worden uitgevoerd. Als uit het onderzoek blijkt dat er een direct verband bestaat tussen de klachten en de blootstelling aan stof en endotoxinen, moeten aanvullende beheersmaatregelen worden genomen om verdere blootstelling voor deze medewerker te voorkomen. Tevens dienen andere medewerkers die aan dezelfde stoffen worden blootgesteld, medisch onderzocht te worden.

Aandachtspunten met betrekking tot bijzondere groepen

Zwangeren

- De wet regelt geen specifieke richtlijnen en regels voor deze doelgroep op dit gebied. De inzet- en belastbaarheid van deze werknemers vereist maatwerk in overleg met een leidinggevende, bedrijfsarts of andere bevoegde.

Anderstaligen

- Bied instructie en voorlichting in meerdere talen aan. Pictogrammen kunnen hierbij een visuele ondersteuning geven.

Jongeren (jeugdigen/kinderen)

- Kinderen (13, 14, 15 jarigen) mogen nooit met gevaarlijke stoffen werken. Jeugdigen (16 en 17 jarigen) mogen slechts met een beperkt aantal schadelijke stoffen werken en slechts uitsluitend onder toezicht. Zij mogen niet werken met stoffen die sensibiliserend (ook wel allergenen genoemd die bij herhaalde blootstelling kunnen leiden tot overgevoeligheid), kankerverwekkend of mutageen (voor de voortplanting schadelijk) zijn.

Relevante wetgeving

1. [Gevaarlijke stoffen en biologische agentia](#) (Arbobesluit 4.1c, 4.2. en 4.4, 4.10a, 4.10c en 4.10d).
2. [Jeugdige werknemers](#) (Arbobesluit 4.105).
3. [Persoonlijke beschermingsmiddelen](#) (Arbobesluit 8.1. t/m 8.3)

Meer informatie

De schadelijkheid van het stof is afhankelijk van:

- deeltjes grootte, hoe kleiner de deeltjes hoe dieper deze in de longen doordringen
- de samenstelling van het stof (welke deeltjes bevat het stof)
- de hoeveelheid stof
- hoe lang je in het stof werkt
- hoe zwaar het werk is (als het werk inspannend is, adem je meer stof in)

Gebruikte basisdocumenten:

- Pak stof aan!: <https://www.stigas.nl/actueel/campagnes/pak-stof-aan/>
- Database stof en endotoxinen: <https://portal.iras.uu.nl/pakstofaan/>
- NEN-EN 689: Leidraad voor de beoordeling van de blootstelling bij inademing van chemische stoffen voor de vergelijking met de grenswaarden en de meetstrategie. <https://www.nen.nl/nen-en-689-2018-en-246680>
- NEN-EN 143: Ademhalingsbeschermingsmiddelen <https://www.nen.nl/nen-en-143-2021-en-280508>
- Grenswaardenstelsel: [SER - Databank Grenswaarden Stoffen op de Werkplek](#)



- Aanvullende technieken: <https://iplo.nl/thema/praktijksituaties/veehouderijen/stalsystemen-aanvullende-technieken/>
- WUR: Opties voor reductie van stofemissies in Pluimveestallen (2008) <https://edepot.wur.nl/37281>
- WUR: Additionele maatregelen ter vermindering van emissies van bioaerosolen uit stallen: verkenning van opties, kosten en effecten op de gezondheidslast van omwonenden (2016) <https://edepot.wur.nl/385496>
- Strooiselschuif: <https://research.wur.nl/en/publications/effect-van-strooiselverwijdering-bij-leghennen-in-volierhuisvest>
- Ontwerpen voor een gezondere pluimveehouderij <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksprojecten-inv-soorten-onderzoek/kennisonline/mip-veehouderij.htm>

Meer informatie technieken stofreductie:

- Poultry expertise centre: <https://www.poultryexpertisecentre.com>
- Innovatienetwerk: <https://www.innovatie-netwerk-landbouw.nl/innovaties>