



# Fysieke belasting bij Microscoopwerk & Pipetteren

## Inhoudsopgave

- Wat is de gewenste situatie?
- Maatregelen
- Toelichting op de maatregelen
  - [Microscoopwerk](#)
  - [Pipetteerwerk](#)
- Aandachtspunten voor medewerkers
- Aandachtspunten met betrekking tot bijzondere groepen
- Relevante wetgeving
- Meer info / gebruikte basisdocumenten



Goedgekeurd door Sociale Partners



Getoetst door Nederlandse Arbeidsinspectie

*Positieve toetsing Arboblade (NL Arbeidsinspectie): 24-03-2022*

Microscoopwerk en/of pipetteren zijn handelingen die in de tuinzaadsector op laboratoria voorkomen. Zo wordt binnen kwaliteitslaboratoria bijvoorbeeld gezocht naar schadelijke bacteriën, schimmels en virussen voor planten en moeten in onderzoekslaboratoria allerlei testen worden ingezet waarbij een microscoop soms het verschil kan maken tussen goed en slecht resultaat.

Handelingen met een microscoop en/of een pipet kunnen lichamelijk belastend zijn en tot klachten leiden. Met name oudere microscopen dwingen de medewerker in een gebogen te werken, waardoor nek en schouders overbelast kunnen raken. Dit in combinatie met de bediening van de microscoop - waarbij fijne, steeds herhalende bewegingen met grote precisie moeten worden uitgevoerd, vormt een extra risicofactor. Medewerkers die intensief pipetteerwerkzaamheden uitvoeren, kunnen ook een verhoogd risico lopen op KANS (klachten aan arm, nek en/of schouders door het herhaald uitvoeren van dezelfde bewegingen in combinatie met een verkeerde werkhouding).

Om het risico te verkleinen kunnen verschillende maatregelen worden getroffen. Denk hierbij aan het meenemen van ergonomische aspecten bij aanschaf van nieuwe of vervanging van oude apparatuur, werkprocessen en taakhoud anders organiseren, het op de juiste wijze inrichten van de werkplek en goede praktische voorlichting en instructie.

## Wat is de gewenste situatie?

- ✓ Langdurig microscoop- en intensief pipetteerwerk wordt zoveel mogelijk beperkt of voorkomen.
- ✓ De werkgever beoordeelt - als onderdeel van de RI&E - of microscoop- en pipetteerwerk een risico is voor de gezondheid door lichamelijke belasting.
- ✓ Richt de werkplek zo in dat gezondheidsklachten voorkomen worden.
- ✓ Medewerkers ontvangen een duidelijke en begrijpelijke instructie over de wijze waarop voorkomen wordt dat klachten ontstaan door microscoop- en pipetteerwerk.



- ✓ Er is toezicht georganiseerd op veilig en gezond werken.

## Maatregelen

- Beoordeel de fysieke belasting van microscoop- en pipetteerwerk aan de hand van de [HARM](#) of de [WHI](#).
- Geef medewerkers bij het inwerken aantoonbaar voorlichting en instructie over de risico's en preventieve maatregelen die getroffen worden. Leer medewerkers goede werktechnieken en -houdingen aan met instructies en training. Zorg dat dit altijd een praktijkgedeelte bevat en geef de instructie bij voorkeur op de werkplek. Herhaal de voorlichting en instructies minimaal eens per 3 jaar.
- De leidinggevende houdt toezicht op goede werktechnieken door medewerkers aan te spreken op al dan niet gezond werken.

Daarnaast verlangt de Arbowet dat de maatregelen in een bepaalde volgorde worden genomen, waarbij eerst naar de bron van het probleem wordt gekeken. Dit wordt de arbeidshygiënische strategie genoemd. Het is alleen toegestaan een niveau te verlagen 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. Uit de evaluatie van de geïmplementeerde maatregelen moet de werkgever met de HARM of WHI dat met die maatregelen de gevaren voor de gezondheid voldoende zijn beperkt.

### → (bron)

- Pas bij de vervanging/aanschaf van nieuwe apparatuur de aangegeven ergonomische voorzieningen toe: Een goed instelbare microscoop, elektrische pipetten die zodanig te programmeren zijn, dat veel herhalende handelingen wegneemt of een volautomatische pipetrobot die alle fysieke handelingen elimineert. Kijk hierbij altijd naar de laatste stand van de techniek. Voor bestaande microscopen en pipetten kunnen deze ergonomische aspecten overwogen worden.

### → (collectief)

- Gebruik een goed verstelbare stoel en werktafel en zo nodig een voetensteun. EN:

Zorg voor voldoende beenruimte om goed aan te kunnen schuiven bij de tafel, gebruik een zadelkruk als er onvoldoende beenruimte is. EN:

- De werktafelrand is afgerond om druk op je onderarmen te voorkomen. Bijvoorbeeld met schuimrubber of ander materiaal. EN:

Zet op piektijden extra personeel in.

### Specifiek voor microscoopwerk

- Zorg bij gebruik van een beeldscherm dat deze goed zichtbaar recht voor de werkplek en op ooghoogte is geplaatst. EN:

- Werk met een toetsenbord met numeriek blok en een losse muis als microscoopwerk gecombineerd wordt met data invoer. EN

- Onderhoud en reinig de microscoop regelmatig. Zie hiervoor de gebruikshandleiding. EN:

- Draai de condensorschroef bij het uitzetten uit zodat de eerst volgende gebruiker niet verblind wordt.

### Specifiek voor pipetteerwerk

- Zorg voor lage bakjes voor (gebruikte) pipetpunten en voor de te pipetteren oplossing (niet hoger dan de te vullen buizen), dit voorkomt heffen van de arm. Zet ze zo neer dat het draaien van de pols tot een minimum wordt beperkt. EN:

- Gebruik dunwandige pipetpunten die goed passen en makkelijk te verwijderen zijn. EN:

- Houd de pipetten soepel in gebruik door frequent onderhoud. Zie hiervoor de gebruikshandleiding van de leverancier. Voer slecht functionerende pipetten op tijd af.

### → (individueel)

- Pas taakrotatie/taakafwisseling toe. Taken die zich het best lenen voor taakrotatie zijn taken die onderling een



verschillende spierbelasting veroorzaken. Denk aan taken zoals het aanmaken van kweekmedia, beoordelen van kiemplanten en administratieve taken.

- Voorkom intensief aaneengesloten werken langer dan 1 uur. Zorg voor minipauzes van 3 of 5 minuten om de 20 tot 30 minuten.

## Toelichting op de maatregelen

### Microscoop- en pipetteerwerk

- Overweeg de aanschaf van een (elektrisch) in hoogte verstelbare werktafel.
- Zorg voor een goed instelbare stoel met instelbare zithoogte, -diepte, rugleuning en korte armsteunen zowel in hoogte als in breedte instelbaar. Indien de voeten niet aan de grond kunnen: voorzie de stoel van een in hoogte instelbare voetenring of voetensteun.
- Stel de werktafel en -stoel goed op elkaar af en zorg voor voldoende vrije beenruimte. Raadpleeg eventueel een deskundige.
- De beenruimte onder de tafel moet minimaal 65 cm diep en 60 cm breed zijn.

### Microscoopwerk

- Gebruik van een microscoop met een in hoogte verstelbaar oculair is de manier om rechtop achter een microscoop te kunnen zitten. De hoogte van de ogen ten opzichte van de handen verschilt tussen medewerkers en een in hoogte verstelbaar oculair speelt hierop in. Om rechtop zittend in de microscoop te kunnen kijken, ligt de inkijkhoek tussen de 0° en 30°. De meest optimale inkijkhoek is theoretisch 15°, maar in de praktijk verschilt het per persoon wat comfortabel aanvoelt. Dit hangt samen met factoren als lichaamsbouw en stijfheid van de nek. Er zijn ook microscopen met een beeldscherm of een automatische preparaat readers die het beeld van het preparaat digitaliseren.
- Bij moderne microscopen zitten de bedieningsknoppen op een goed bereikbare hoogte, zodat de onderarmen op de tafel kunnen steunen en de pols en onderarm in een neutrale stand kan worden gehouden. Dit wil zeggen midden handrug in rechte lijn met onderarm (of middelvinger in het verlengde van de pols en onderarm).
- De scherpstelknoppen en de kruistafelbediening zijn bij voorkeur in hoogte verstelbaar of voorzien van rubberen ringen, zodat de werkhoogte aangepast kan worden aan de handgrootte. Ze zitten bij voorkeur op één lijn, zodat beide armen op gelijke afstand aan het werk zijn en je recht achter de microscoop kunt werken.
- Een belangrijk knelpunt dat overblijft is de druk op de onderarmen. In laboratoria zijn hiervoor twee oplossingen te vinden. De tafelrand is soms afgerond met schuimrubber of ander materiaal. Ook is er een microscoop met schuine armsteunen met een zacht oppervlak die aan dit probleem tegemoet komt. Deze tafel faciliteert tevens een ontspannender houding in de nek- en schouderregio bij het bedienen van de microscoop.
- Moderne camera's en videoapparatuur kunnen via de microscoop of op afstand worden scherp gesteld. Onbekendheid met de mogelijkheden van de apparatuur leidt er nog wel eens toe dat een laboratorium medewerker onder onmogelijke hoeken in de camera probeert te kijken om deze scherp te stellen. Dit kan voorkomen worden door een goede instructie van al het personeel dat met de apparatuur gaat werken. De leverancier verzorgt dit soort instructies en beschikt over gebruikshandleidingen.
- Meestal is het mogelijk deze micropauzes op een functionele manier in te vullen, bijvoorbeeld voor het halen en afvoeren van monsters. Overweeg de aanschaf van een (elektrisch) in hoogte verstelbare werktafel als de medewerker langdurig achter een microscoop moet werken.

### Pipetteerwerk

De moderne pipetten zijn beter ontworpen qua ergonomie. Vervangen van oude pipetten kan de moeite waard zijn. Tips voor aanschaf van nieuwe pipetten:

Eerst zorgvuldig uitproberen door meerdere personen voor aanschaf van meerdere stuks;



- Enkelvoudige automatische pipetten hebben de voorkeur;
- Let op het gewicht van de pipetten, hoe zwaarder hoe groter de belasting. De automatische multichannel-pipetten vormen in dit verband een probleem en hebben al regelmatig geleid tot lichamelijke klachten;
- De pipet moet goed in de hand liggen qua grootte en vorm;
- Kortere pipetten zijn makkelijker te hanteren;
- De hoeveelheid kracht die gebruikt moet worden voor bediening verschilt nogal. Goede leveranciers kunnen hier informatie over geven;
- De pipetpunten moeten gemakkelijk verwijderd kunnen worden, bepaalde typen pipetten faciliteren dit;
- Een haak aan het handvat maakt het mogelijk de handgreep te laten ontspannen voor, tijdens en na de pipetcyclus;
- Een pipet die faciliteert dat met een rechte pols wordt gewerkt heeft de voorkeur;
- Kies een pipet met minimale strekking van de duim. Er zijn pipetten waarbij de vingers een deel van de taken uitvoeren.

## Aandachtspunten voor medewerkers

### Microscoop- en pipetteerwerk

- Zit rechtop met goede rug- en voetenondersteuning. Zie hieronder 'meer info'.
- Stel het meubilair goed in, zodat het lichaam goed ondersteund wordt.
- Schuif goed aan bij de tafel en zorg voor voldoende beenruimte.
- Bovenarmen langs het lichaam, voorkom lang heffen van de armen.
- Ontspan de schouders zoveel mogelijk.
- Zorg dat de armen en voeten goed ondersteund worden. Onderarmen gesteund (niet op scherpe randen) op een ruimer vlak of op een zachte elleboogsteun.
- Werk met rechte polsen.
- Wissel taken regelmatig af.
- Pauzeer regelmatig en neem micropauzes.
- Meld beginnende lichamelijke klachten om erger te voorkomen.

### Microscoopwerk

- Zet de microscoop dichtbij en gebruik een zadelkruk als er onvoldoende beenruimte is.



- Zet het oculair op ooghoogte en gebruik een comfortabele inkijkhoek tussen de 0 - 30 graden.

### **Pipetteerwerk**

- Maak de pipetten regelmatig schoon, dit voorkomt dat de pipet blijft hangen.
- Houd groot volume pipetten tijdens het werk zo dicht mogelijk bij het lichaam.
- Voorkom langdurig heffen van de armen.
- Zorg voor afwisseling: zo mogelijk links- en rechtshandig pipetteren.

## 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. Inventariseer welke werkzaamheden belastend zijn voor zwangere medewerkers en bespreek de risico's met betrokkene(n). Zorg dat hierover een gesprek plaatsvindt tussen medewerker en leidinggevende en dat afspraken worden gemaakt en nagekomen.
Anderstaligen	Bied instructie en voorlichting in meerdere talen aan. Pictogrammen kunnen hierbij een visuele ondersteuning geven.
Jongeren (jeugdigen / kinderen)	Kinderen (13-, 14- en 15 jarigen) mogen geen werkzaamheden verrichten waarbij niet in gevarieerde werkhoudingen kan worden gewerkt. Ze mogen dus niet langdurig staan, op de knieën zitten, in een gedraaide of gebukte houding of met geheven schouders werken. Stel vast welke werkzaamheden in het bedrijf al dan niet door kinderen verricht kunnen worden en communiceer deze regels duidelijk met leiding, collega's en kinderen zelf. Leg deze afspraken bij voorkeur vast.

## Relevante wetgeving

(positieve toets 24-3-2022)

1. Fysieke belasting (Arbobesluit afdeling 1 artikel [5.1 t/m 5.6](#)).

## Meer info / gebruikte basisdocumenten

Oogklachten bij microscoopwerk. Dit werk kan gepaard gaan met oogklachten die bekend staan als 'visual strain': vermoeidheid,



hoofdpijn, pijnlijke ogen, jeuk, tranende ogen en dergelijke. Er is een significante relatie tussen 'visual strain' en astigmatisme (oogaandoening waardoor je wazig ziet). Microscopisten accommoderen (scherpstellen ogen) sterk tijdens het werk. Over accommodatie blijft na ingespannen werken nog vele uren bestaan en geeft eenzelfde optisch effect als bijziendheid. Als oogklachten ook na werktijd blijven bestaan zijn maatregelen nodig.

Visual strain bij microscoopwerk kan worden beperkt door onderstaande maatregelen:

- Goed corrigeren van astigmatisme. Brildragers moeten een brildragers-oculair gebruiken, zodat zij hun correctie ook in het werk kunnen dragen.
- Focuseren vanuit oneindig naar nabij is minder belastend dan omgekeerd. Het is daarom ook beter eerst in de verte te kijken voordat aan de microscoopwerkzaamheden wordt begonnen.
- Zorg voor regelmatige oogontspanning. Stimuleer dat medewerkers regelmatig in de verte kijken (meer dan 8 meter afstand).
- Stimuleer dat medewerkers tussendoor andere optisch minder belastende werkzaamheden verrichten. Houd er daarbij rekening mee dat beeldschermwerk en ander precisiewerk ook visueel belastend zijn.

Gebruikte basisdocumenten:

- Arbo Informatieblad 29: Fysieke belasting bij het werk.
- Hand- armtaken en ongunstige werkhoudingen kunnen worden beoordeeld met de [HARM](#) of de [WHI](#).
- NEN-EN 527-1:2011. Kantoormeubelen - Werktafels en -bureaus - Deel 1: Afmetingen
- NPR 1813 'Ergonomie - Richtlijn voor kantoormeubelen en hun toepassing bij de inrichting van administratieve ruimten en kantoren'
- Werkplek en werkhouding in het laboratorium 'Hoe je lichamelijke klachten voorkomt' auteur: Iris van 't Leven.
- [Filmpje gezond werken met een microscoop \(dokterhoe.nl\).](#)
- [Filmpje goede werktechniek met een pipet \(dokterhoe.nl\).](#)
- [Filmpje goede werktechniek met een elektronische pipet \(dokterhoe.nl\).](#)