

**Protocol voor diagnostiek van gezondheidsklachten in relatie tot potentiële blootstelling  
aan isocyanaten en PUR schuim, gebruikt voor isolatie, bij isoleerders**

**Basisdocument: flowcharts en toelichting**

Amsterdam / Groningen, 18.07.16

T. Rustemeyer, hoogleraar Dermato-Allergologie  
en Arbeidsdermatologie VUmc

F. Duijm, milieu-arts GGD Groningen

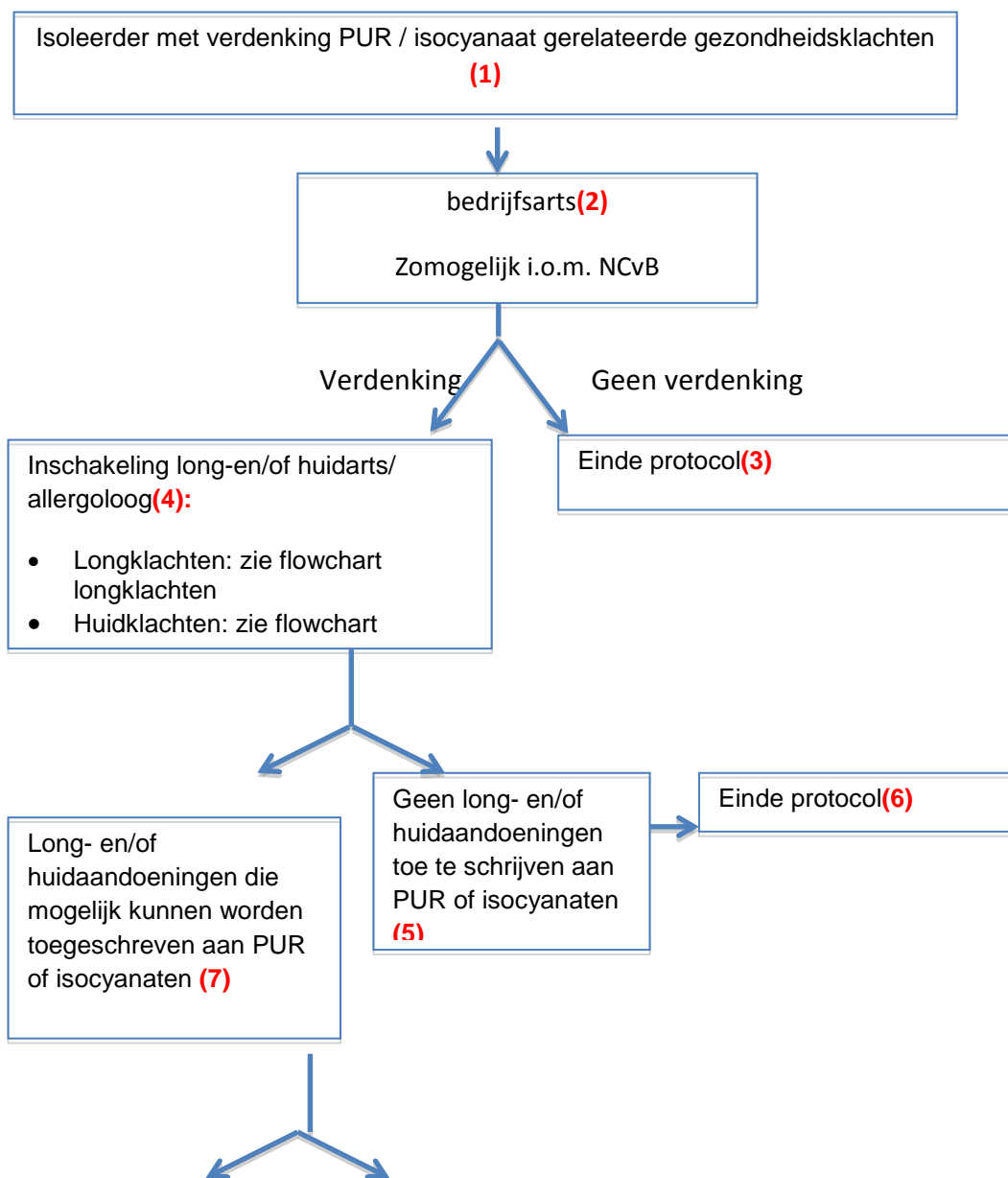
J.G. Bakker, klinisch arbeidsgeneeskundige AMC

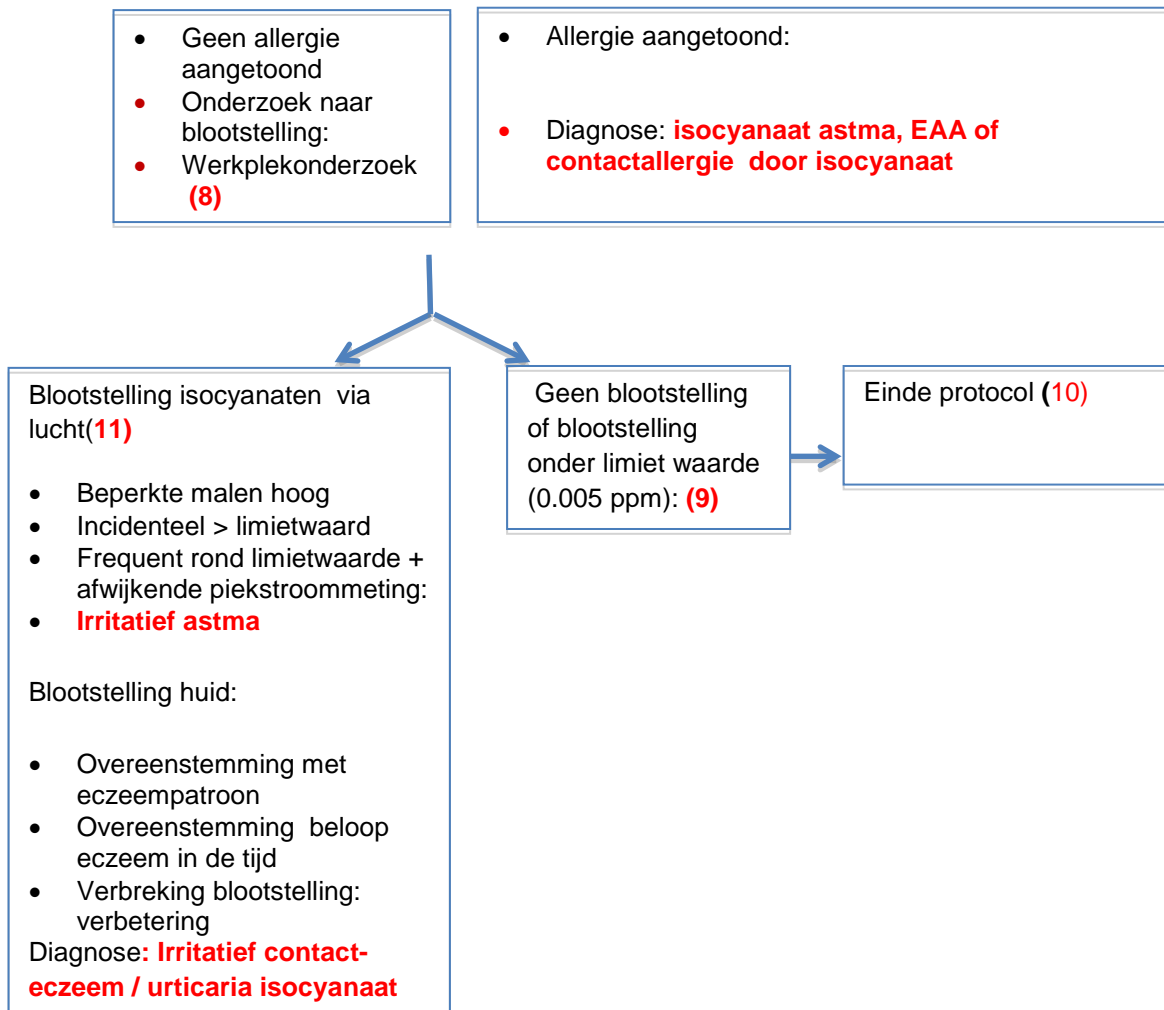
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>pagina</b>
1. Flowchart gezondheidsklachten en isocyanaten uit PUR	3
2. Toelichting	4
3. Medische diagnostiek	6
3.1 Longklachten	
3.1.1 Flowchart diagnostiek	7
3.1.2 Toelichting	8
3.1.2.1 Astma	
3.1.2.2 Extrinsieke allergische alveolitis	9
3.1.3 Criteria voor relatie met werk	
3.1.3.1 Astma	10
3.1.3.2 Extrinsieke allergische alveolitis	11
3.1.4 Literatuur	
3.2 Huidklachten	12
3.2.1 Flowchart diagnostiek	13
3.2.2 Toelichting	14
3.2.3 Criteria voor relatie met werk	15
3.2.4 Literatuur	17
4. Vragenlijst voor isoleerders	18

## 1. Flow-chart voor diagnostiek van gezondheidsklachten mogelijk door blootstelling aan isocyanaten en PUR schuim, gebruikt voor isolatie, bij isoleerders

De diagnostiek van werk en (woon)omgevingsgerelateerde long- en huidaandoeningen is gebaseerd op de vigerende (inter)nationale richtlijnen op dit terrein van de beroepsgroepen van longartsen, huisartsen, dermatologen, medisch milieukundigen, arbeidshygiënist, allergologen en bedrijfsartsen.

De relatie van gezondheidsklachten met de werk- en omgevingsfactor wordt bepaald met behulp van het Zes-stappenplan voor de bepaling van Beroepsziekten van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) AMC (zie [www.beroepsziekten.nl](http://www.beroepsziekten.nl)) en de NCvB Registratierichtlijnen Werkgerelateerd Astma en Werkgebonden Contactdermatosen met de desbetreffende Achtergronddocumenten (zie [www.beroepsziekten.nl](http://www.beroepsziekten.nl)).





## 2. Toelichting flowchart

- De isoleerder die gezondheidsklachten heeft met het vermoeden dat blootstelling aan PUR-schuim / isocyanaten de oorzaak is, zal zich wenden tot zijn werkgever, de bedrijfsarts en /of de huisarts (**zie blok 1**) .
  - Het best kan de isoleerder zich rechtstreeks wenden tot de bedrijfsarts. Vanwege vele redenen zal dit vaak niet mogelijk zijn.
  - Mocht de isoleerder niet op de hoogte zijn van het protocol dan dient de werkgever de werknemer hierop te attenderen indien hij daarop wordt aangesproken.
  - Verwacht mag worden dat noch bedrijfsarts noch huisarts bekend zijn met het diagnostisch protocol.
- De bedrijfsarts registreert de casus als “gemelde casus PUR” en toetst de verdenking met behulp van de vragenlijst (zie bijlage) als instrument om te kunnen onderscheiden tussen ‘pluis’ of ‘niet pluis’, **zie blok 2**.
  - Aanbevolen wordt dat de bedrijfsarts contact zoekt met het Nederlands Centrum voor Beroepsziekte AMC voor advies over de te gebruiken protocollen voor diagnostiek en zondig registratie als beroepsziekte.
- Indien geen verdenking bestaat, na toetsing door de bedrijfsarts “eindigt het protocol”, **zie blok 3**.

- Rapportage aan huisarts en patient.
  - Reguliere medische diagnostiek naar andere ziekten en oorzaken door huisarts.
  - Geadviseerd wordt om de casus bij de bedrijfsarts of de Arbodienst vast te leggen als “casus PUR zonder verdenking na toetsing bedrijfsarts”.
  - Soortgelijk wordt geadviseerd aan de werkgever.
- Indien volgens de bedrijfsarts een verdenking bestaat voor een verband met blootstelling aan PUR / isocyanaten, zal het advies luiden aan de huisarts om te verwijzen naar een long- en/of huidspecialist respectievelijk de allergoloog.
- Het onderzoek door long-en / of huidarts / allergoloog wordt beschreven in de desbetreffende flowcharts longen en huid, **zie blok 4.**
    - Van astma en extrinsieke allergische alveolitis (EAA), hoewel de laatste zeer zeldzaam is, is in de medische literatuur beschreven dat deze kan worden veroorzaakt als gevolg van door blootstelling aan PUR / isocyanaten.
    - Dit geldt ook voor irritatief contacteczeem en allergisch contacteczeem Ook een aantal gevallen van contacturticaria zijn beschreven.
    - Onvoldoende bewijs is gevonden voor een causale relatie tussen PUR / isocyanaten en aandoeningen als rhinoconjunctivitis, rhinosinusitis, intestinale obstructie, gastro-intestinale toxiciteit, neurotoxiciteit en COPD.
- Indien door de specialist (longarts, dermatoloog, allergoloog) geen ziekte kan worden aangetoond die kenmerkend is voor PUR / isocyanaten “eindigt het protocol”, **zie blok 5 en 6.**
    - Rapportage aan huisarts en patient.
    - Reguliere medische diagnostiek naar andere ziekten en oorzaken door huisarts.
    - Geadviseerd wordt om de casus bij de bedrijfsarts of de Arbodienst vast te leggen als “casus PUR met niet bewezen long-en/of huidaandoening”.
    - Soortgelijk wordt geadviseerd aan de werkgever.
- Indien door de specialist (longarts, dermatoloog, allergoloog) een ziekte wordt aangetoond die kenmerkend is voor PUR / isocyanaten ontstaan twee mogelijkheden:
    - Wanneer een allergie is geconstateerd in de vorm van **isocyanaat astma respectievelijk EAA door isocyanaten of contactallergie voor isocyanaten** conform het protocol dient het advies te worden gegeven om iedere verdere blootstelling aan isocyanaten of PUR te mijden. Wanneer een andere bron in het verleden kan worden uitgesloten lijkt een causaal verband met de isolatie aannemelijk. Onderzoek van de werkplek is dan in principe niet meer nodig.
      - Deze ziekten voldoen aan de criteria voor beroepsziekten van het NCvB en zijn als zodanig te duiden.
      - De bedrijfsarts heeft de wettelijk plicht (Arbowet) de beroepsziekte te melden aan het NCvB
      - Soortgelijke vastlegging wordt geadviseerd aan de werkgever, **zie blok 7.**
    - Wanneer geen allergie is geconstateerd is onderzoek van de blootstelling noodzakelijk door middel van werkplekonderzoek respectievelijk onderzoek door de arbeidshygiënist, **zie blok 8.**
- Voor het onderzoeken van de mogelijkheid van verhoogde blootstelling aan één of meerdere specifieke isocyanaten kan biologische monitoring nuttig zijn. Naast urine metabolieten zijn andere biomarkers beschikbaar gekomen in de vorm van additieproducten aan albumine en haemoglobine die met behulp van gaschromatografie - Mass Spectrometrie (GC-MS) of Liquid chromatografie-Mass Spectrometrie ( LC-MS) bepaald kunnen worden in zeer lage concentraties. Biologische monitoring kan worden uitgevoerd volgens GGD richtlijn Medische Milieukunde “Biomonitoring bij kleinschalige (chemische) incidenten 2012”  
[. \(http://www.rivm.nl/Documenten\\_en\\_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2012/april/GGD\\_richtlijn\\_medische\\_milieukunde\\_Biomonitoring\\_bij\\_kleinschalige\\_chemische\\_incidenten\)](http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2012/april/GGD_richtlijn_medische_milieukunde_Biomonitoring_bij_kleinschalige_chemische_incidenten).
- Wanneer in de werkomgeving geen blootstelling aan isocyanaten in het heden of verleden kan worden vastgesteld of aannemelijk is respectievelijk concentraties worden gemeten beneden de limiet waarde van 0.005 ppm mag geconcludeerd worden dat PUR / isocyanaten de klachten niet kunnen verklaren, bij bewezen uitsluiting van een allergie, **zie blok 9.** Het protocol eindigt dan.
    - Rapportage aan huisarts en patient.
    - Reguliere medische diagnostiek naar andere ziekten en oorzaken door huisarts.

- Geadviseerd wordt om de casus bij de bedrijfsarts of de Arbodienst vast te leggen als “casus PUR met long-en/of huidaandoening, niet verklaarbaar door PUR / isocyanaatblootstelling”.
  - Soortgelijk wordt geadviseerd aan de werkgever, **zie blok 10**.
- Wanneer in de werkomgeving blootstelling aan isocyanaten via de lucht in het heden of verleden kan worden vastgesteld zijn de volgende scenario's denkbaar (**zie blok 11**):
    - Aannemelijk is of bewezen kan worden dat de astma klachten ontstaan zijn na een of een beperkt aantal hoge blootstellingen aan isocyanaten. Hieruit mag geconcludeerd worden dat sprake is van **irritatief astma door isocyanaten** (bij uitsluiting van allergie).
    - Incidentele blootstelling aan concentraties isocyanaten kan worden geconstateerd rond of boven de limietwaarde van 0.005 ppm. Hieruit mag geconcludeerd worden dat sprake is van **irritatief astma door isocyanaten** (bij uitsluiting van allergie).
    - Frequentie blootstelling aan concentraties isocyanaten kan worden geconstateerd rond of beneden de limietwaarde van 0.005 PPM, in combinatie met piekstrommetingen die wijzen op een relatie met verblijf in de woonomgeving. Hieruit mag geconcludeerd worden sprake is van **irritatief astma door isocyanaten** (bij uitsluiting van allergie).
      - Het advies luidt In alle gevallen om iedere verdere blootstelling aan isocyanaten of PUR te mijden, conform de “flowchart Longen”.
      - Deze ziekte voldoet aan de criteria voor beroepsziekten van het NCvB en als zodanig te duiden.
      - De bedrijfsarts heeft de wettelijk plicht (Arbowet) de beroepsziekte te melden aan het NCvB
      - Soortgelijke vastlegging wordt geadviseerd aan de werkgever.
  - Wanneer op basis van klinische argumenten, bijvoorbeeld de criteria van Mathias, een relatie van het eczeem of urticaria met de werkomgeving waarschijnlijk is en in de werkomgeving blootstelling aan isocyanaten in het heden of verleden kan worden vastgesteld of aannemelijk is, mag geconcludeerd worden dat sprake is van **irritatief contacteczeem of irritatieve contacturticaria** (bij uitsluiting van contact allergie).
    - Het advies luidt In alle gevallen om iedere verdere blootstelling aan isocyanaten of PUR te mijden.
      - Deze ziekte voldoet aan de criteria voor beroepsziekten van het NCvB en als zodanig te duiden.
      - De bedrijfsarts heeft de wettelijk plicht (Arbowet) de beroepsziekte te melden aan het NCvB
      - Soortgelijke vastlegging wordt geadviseerd aan de werkgever.
  - Wanneer ondanks long- en huidonderzoek en onderzoek naar de (woon)omgeving volgens het protocol nog steeds onvoldoende duidelijkheid bestaat over de medische diagnose respectievelijk de relatie met blootstelling aan PUR en de ernst van de klachten of het afbreukrisico dit rechtvaardigen wordt aanbevolen te verwijzen naar de Academische Expertise centra voor werkgebonden huid- en of longaandoeningen.
  - Als uiterste stap in de diagnostiek, wanneer de grootst mogelijke duidelijkheid verkregen dient te worden bij longklachten toegeschreven aan PUR / isocyanaten, kan overwogen worden specifiek longprovocatie-onderzoek met isocyanaten te laten uitvoeren. Dit is in Nederland niet mogelijk, wel echter in Bochum en Leuven, waar de expertise, voorzieningen en ervaringen aanwezig zijn voor dit type onderzoek, noodzakelijk in beide landen om in aanmerking te komen voor een beroepsziekte uitkering.

### **3 Medische diagnostiek van gezondheidsklachten bij isoleerders, toegeschreven aan isocyanaten uit PUR schuim**

#### **3.1 Longklachten**

Wanneer een isoleerder longklachten heeft waarvan wordt vermoed dat dit een verband heeft met blootstelling aan PUR schuim dient nadere diagnostiek door een longarts plaats te vinden.

Van astma en extrinsieke allergische alveolitis (EAA), hoewel de laatste zeer zeldzaam is, wordt in de medische literatuur beschreven dat deze kunnen worden veroorzaakt als gevolg van door blootstelling aan isocyanaten (zie het hoofdstuk literatuur en de literatuur in het Achtergronddocument).

Aard van de klachten

- Astma: piepen, kortademigheid en hoesten
- Extrinsieke Allergische Alveolitis (EAA)  
= hypersensitivity pneumonitis): griepachtige klachten, kortademigheid, hoesten en gewichtsverlies.

Uitlokkende factoren: blootstelling via de lucht (aerogeen) of via de huid aan isocyanaten

### 3.1.1 Flowchart diagnostiek

#### **Anamnese (bevat onder andere):**

Klachten

Voorgeschiedenis

- Algemeen

- Longaandoeningen

Medicatiegebruik

Risicofactoren

Familieanamnese

Blootstelling tijdens werk en/of hobby's

Vergelijkbare klachten bij collega's

Invloed van blootstelling en klachtenbeloop buiten werk/huis



#### **Lichamelijk onderzoek oa:**

Auscultatie longen

Lichaamsgewicht

Inspectie nagels



#### **Aanvullend onderzoek:**

Longfunctie

Bloedonderzoek: leukocyten

Allergologisch onderzoek in bloed (serologie) en/of priktesten op inhalatie-allergenen en isocyanaten

Bronchiale hyperreactiviteit met en zonder blootstelling

Piekstroom met en zonder blootstelling

Op indicatie:

X-thorax

HRCT

Broncho-alveolaire lavage

**Medische diagnose:**

Inschatting van de klinische relevantie voor de klachten  
Bij onzekerheid overweeg het inroepen van verdere expertise

**Bepaling van relatie klachten met omgeving en werk**

### 3.1.2 Toelichting diagnostiek

#### 3.1.2.1 Astma

Bij anamnestic aanwijzingen voor astma:

- Lichamelijk onderzoek waaronder auscultatie longen
- Longfunctieonderzoek: FEV1, FVC, flowvolume curve en reversibiliteit (vóór en na bronchusverwijding) en aspecifieke bronchiale provocatietest, ter bepaling van bronchiale hyperreactiviteit.
- Bloedonderzoek naar antistoffen: onderzoek totaal IgE en inhalatieallergenen, waaronder isocyanaten
- X-thorax op indicatie

Diagnose astma:

- Bij periodiek optredende dyspneu en expiratoir piepen, al dan niet met (productief) hoesten.
- Reversibele luchtwegobstructie en/of bronchiale hyperreactiviteit
- Bij patiënten met periodiek hoesten zonder dyspneu of expiratoir piepen is reversibiliteit (FEV1-toename na bronchusverwijding met  $\geq 12\%$  én  $\geq 200$  ml) obligaat voor de diagnose.

Astma veroorzaakt door blootstelling aan isocyanaten:

- Kan zowel via het immunologisch (allergologisch) mechanisme geschieden als door een niet-immunologisch (irritatief).
- Kan geheel "nieuw" zijn maar ook astma uitlokken dat reeds aanwezig was voor de blootstelling maar met weinig tot geen klachten.
- Eenmalige, zeer hoge blootstelling kan aanleiding geven tot een Reactive Airway Dysfunction Syndrome (RADS).
- Sensibilisatie kan optreden na blootstelling via de huid, waarna bij blootstelling vervolgens luchtwegklachten kunnen ontstaan.

Immunologisch onderzoek:

Bij verdenking op allergisch beroepsastma dient zich de mogelijkheid aan om met behulp van immunologisch onderzoek sensibilisatie voor een specifiek agens aan te tonen. Dat kan met behulp van intracutane huidtesten (skin prick test) en serologisch onderzoek, beide gericht op het aantonen van de aanwezigheid van specifieke antistoffen (IgE). Zowel de intracutane huidtest als het serologisch onderzoek blijken gevoelige methoden te zijn om specifiek IgE aan te tonen tegen hoogmoleculaire allergenen. Dit is in veel mindere mate het geval voor laagmoleculaire allergenen zoals di-isocyanaten. Dat maakt de negatief voorspellende waarde van een specifieke IgE bepaling op isocyanaten dan ook laag. Bij diverse laagmoleculaire allergenen is het immunologisch mechanisme waardoor zij beroepsastma veroorzaken overigens ook nog niet opgehelderd. Een positieve uitslag op een huidtest of bij serologisch onderzoek is niet bewijzend voor de diagnose beroepsastma, maar dient in samenhang met andere gegevens (werkgerelateerde klachten, werkgerelateerde longfunctieveranderingen) te worden bekeken.



### 3.1.2.2 Extrinsicische allergische alveolitis (hypersensitivity pneumonitis)

In verband met ontbreken van een gouden standaard wordt voorgesteld te conformeren aan de Position Paper van de EAACI (European Academy of Allergy and Clinical Immunology) "Occupational Hypersensitivity pneumonitis: a guide to diagnosis", gepubliceerd in Allergy in 2016.

- Acute EAA door beroepsmatige blootstelling wordt gekenmerkt door:
  1. Vermoeden van blootstelling aan verdacht agens (isocyanaat)
  2. Terugkerende episoden van klachten met een duur van 8-16 uur, die telkens optreden 4-8 uur na blootstelling
  3. Lichamelijk onderzoek: Tijdens episoden mogelijk inspiratoire crepitaties bij auscultatie
  4. Longfunctie: Tijdens episoden wordt meestal een afname in de longvolumes gevonden (restrictief gestoorde longfunctie)
  5. Bloedonderzoek: Tijdens episoden kan het aantal serum leucocyten toenemen
  6. Beeldvormend onderzoek: High Resolution Computerised Tomography Scan (HRCT) thorax tijdens episoden toont ground glass verdichtingen en air trapping, compatibel met acute EAA
  7. Allergologisch onderzoek: Verhoogde titer van specifiek IgG (precipiterende) antilichamen tegen antigeen

Eventueel aanvullende bevindingen:

8. Positieve provocatietest in de woonomgeving
  9. Immunologisch onderzoek: lymfocytose bij broncho-alveolair lavage (BAL)
  10. Verbetering na mijden van de blootstelling aan de verdachte blootstelling.
- Subacute en chronische EAA door beroepsmatige blootstelling wordt gekenmerkt door:
    1. Blootstelling aan verdacht agens (isocyanaat)
    2. Verhoogde titer van specifiek IgG (precipiterende) antistoffen tegen antigeen
    3. Lymfocytose bij broncho-alveolair lavage (BAL)
    4. Verminderde diffusiecapaciteit en/of hypoxemie in rust of bij inspanning
    5. HRCT beeld (High Resolution Computed Tomography scan) compatibel met chronische EAA
    6. Longbiopt histologisch consistent met acute/subacute EAA
    7. Meestal geen verbetering op korte termijn na mijden blootstelling aan verdachte blootstelling.

NB: Bij verdenking EAA door blootstelling aan isocyanaten is een longprovocatietest niet zinvol

- Aanvullende informatie EAA
  - Een EAA in de algemene bevolking wordt gezien als een zeldzame ziekte met een geschatte incidentie van ongeveer 0,9 gevallen per 100.000 persoonsjaren in de periode 1991-2003. Registraties uit de jaren '90 rapporteren dat EAA 1,5% tot 12% uitmaken van alle geregistreerde interstitiële longziekten.
  - De beroepsziekte EAA valt binnen deze groep maar specifieke aantallen zijn onbekend.
  - Alleen een hele hoge blootstelling aan isocyanaten kan een EAA veroorzaken.
  - In de periode 2000-2013 werden bij de Duitse verzekering instanties 196 EAA's aangemeld waarvan 1 (=0,5%) ten gevolge van isocyanaten.

### 3.1.3 Criteria voor de bepaling van de relatie met de werk- en omgeving

De volgende vragen kunnen daarbij behulpzaam zijn:

- Zijn er longirriterende werk- of omgevingsomstandigheden? Dat wil zeggen expositie aan irritatieve factoren (isocyanaten). Mate en frequentie van blootstelling, intensiteit, plaats van expositie zijn belangrijk.
- Zijn er aanwijzingen voor blootstelling aan allergenen, zoals isocyanaten? Evenals bij longirriterende omstandigheden geldt ook hier dat er blootstelling moet zijn aan het allergeen.

Raadpleeg bronnen die en aanwijzing kunnen geven over irriterende en allergische eigenschappen van stoffen en producten waarmee gewerkt wordt. Material Safety Data Sheets zijn vaak onvolledig.

### 3.1.3.1 Astma:

- Bepaling van de piekstroom en bronchiale hyperreactiviteit (BHR) met en zonder blootstelling én longfunctie bij toegenomen klachten en/of lagere piekstroom.
- Relatie aanwezig?
  - Nee: astma zonder relatie met de werkomgeving
    - Wanneer geen allergie is geconstateerd is onderzoek of beoordeling van de woning (het binnenmilieu) door de GGD noodzakelijk.
    - Gebruikelijke astma behandeling.
  - Ja:
    - Indien door de specialist (longarts, dermatoloog, allergoloog) een ziekte kan worden aangetoond die kenmerkend is voor PUR / isocyanaten ontstaan twee mogelijkheden:
      - Wanneer een allergie is geconstateerd in de vorm van isocyanaat astma respectievelijk EAA door isocyanaten conform het protocol is onderzoek van de woonomgeving in principe niet meer nodig.  
Diagnose: **isocyanaat astma of EAA**
      - Wanneer geen allergie is geconstateerd is onderzoek of beoordeling van de woning (het binnenmilieu) door de GGD noodzakelijk.
- Voor het onderzoeken van de mogelijkheid van verhoogde blootstelling aan één of meerdere specifieke isocyanaten kan biologische monitoring nuttig zijn. Naast urine metabolieten zijn andere biomarkers beschikbaar gekomen in de vorm van additieproducten aan albumine en haemoglobine die met behulp van gaschromatografie - Mass Spectrometrie (GC-MS) of Liquid chromatografie-Mass Spectrometrie (LC-MS) bepaald kunnen worden in zeer lage concentraties. Biologische monitoring kan worden uitgevoerd volgens GGD richtlijn Medische Milieukunde "Biomonitoring bij kleinschalige (chemische) incidenten 2012"  
[.\(http://www.rivm.nl/Documenten\\_en\\_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2012/april/GGD\\_richtlijn\\_medische\\_milieukunde\\_Biomonitoring\\_bij\\_kleinschalige\\_chemische\\_incidenten\).](http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2012/april/GGD_richtlijn_medische_milieukunde_Biomonitoring_bij_kleinschalige_chemische_incidenten)
- Wanneer in het werk of de omgeving geen blootstelling aan isocyanaten in het heden of verleden kan worden vastgesteld of aannemelijk is respectievelijk concentraties worden gemeten beneden de limiet waarde van 0.005 ppm mag geconcludeerd worden dat PUR / isocyanaten de klachten niet kunnen verklaren, bij bewezen uitsluiting van een allergie.
  - Het protocol eindigt dan.
  - Gebruikelijke astma behandeling
  - Onderzoek naar ander oorzakelijk agens
- Wanneer in de werk- of omgeving blootstelling aan isocyanaten via de lucht in het heden of verleden kan worden vastgesteld zijn de volgende scenario's denkbaar:
  - Aannemelijk is of bewezen kan worden dat de astma klachten ontstaan zijn na een of een beperkt aantal hoge blootstellingen aan isocyanaten. Hieruit mag geconcludeerd worden dat sprake is van **irritatief astma door isocyanaten** (bij uitsluiting van allergie).
  - Incidentele blootstelling aan concentraties isocyanaten kan worden geconstateerd rond of boven de limietwaarde van 0.005 ppm. Hieruit mag geconcludeerd worden dat sprake is van **irritatief astma** door isocyanaten (bij uitsluiting van allergie).
  - Frequentie blootstelling aan concentraties isocyanaten kan worden geconstateerd rond of beneden de limietwaarde van 0.005 PPM, in combinatie met piekstroommetingen die wijzen op een relatie met de woonomgeving. Hieruit mag geconcludeerd worden sprake is van **irritatief astma door isocyanaten**.

Het advies luidt In alle gevallen om iedere verdere blootstelling aan isocyanaten of PUR te mijden.

- Wanneer ondanks longonderzoek en onderzoek naar de (woon)omgeving volgens het protocol nog steeds onvoldoende duidelijkheid bestaat over de medische diagnose respectievelijk de relatie met blootstelling aan PUR en de ernst van de klachten of het afbreukrisico dit rechtvaardigen wordt aanbevolen te verwijzen naar de Academische Expertise centra voor werkgebonden huid- en of longaandoeningen.
- Als uiterste stap in de diagnostiek, wanneer de grootst mogelijke duidelijkheid verkregen dient te worden bij astma klachten toegeschreven aan PUR / isocyanaten, kan overwogen worden specifiek longprovocatie-onderzoek met isocyanaten te laten uitvoeren. Echter ook op de specifieke inhalatieprovocatie zijn vals positieve en vals negatieve reacties mogelijk. Er zijn nog meer beperkingen aan deze diagnostische methode. Zij is tijdrovend, kostbaar en stelt de nodige eisen aan voorzieningen en specifieke deskundigheid om de test op een verantwoorde en veilige manier te kunnen uitvoeren. Dit is in Nederland niet mogelijk, wel echter in Bochum en Leuven, waar de expertise, voorzieningen en ervaringen aanwezig zijn voor dit type onderzoek, noodzakelijk in beide landen om in aanmerking te komen voor een beroepsziekte uitkering.

### 3.1.3.2 Extrinsieke allergische alveolitis (hypersensitivity pneumonitis)

- Alleen een hele hoge blootstelling aan isocyanaten kan een EAA veroorzaken.
- Aan de orde is dan de vraag of dit plausibel is.
  - Nee:
    - Beeindiging van het protocol
    - Gebruikelijke EAA behandeling
    - Onderzoek naar ander oorzakelijk agens
  - Ja:
    - Bepaling van de blootstelling.
    - Voor bepaling van de (kwalitatieve en kwantieve) blootstelling in de (woon)omgeving is onderzoek noodzakelijk door de GGD.
- Relevante blootstelling bevestigd:
  - Hieruit mag geconcludeerd worden dat sprake is van **extrinsic allergic alveolitis** door isocyanaten
- Relevante blootstelling niet bevestigd:
  - Het protocol eindigt dan.
  - Gebruikelijke EAA behandeling.
  - Onderzoek naar ander oorzakelijk agens

### 3.1.4 Literatuur

- 4 NCvB Registratierichtlijn en achtergronddocument G001 werkgerelateerd astma, 2014. NCvB. [www.beroepsziekten.nl](http://www.beroepsziekten.nl)
- 5 Guidelines for the management of work-related asthma. ERS Task Force Report. Baur X, Sidsgaard T, Assen TB, ea. Eur. Respir J 2012; 39: 529-545
- 6 Work-related asthma. ACOEM Practice Guidelines. JOEM 2015; 57(10): e121-e129
- 7 [www.http://ginasthma.org/](http://ginasthma.org/)
- 8 Occupational Hypersensitivity pneumonitis: an EAACI Position Paper. Allergy 2016: DOI: 10.1111/all.12866
- 9 Extrinsic allergic alveolitis. Information notices on occupational diseases: a guide to diagnosis. Annex 1; 304.01
- 10 Beroepsziekten in de praktijk. Van der Laan G, Pal TM, Bruynzeel DP. Tweede herziene druk. Elsevier Gezondheidszorg, Amsterdam. ISBN 978 90 352 3164 1
- 11 Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG) -standaard Astma <https://www.nhg.org/standaarden/samenvatting/astma-bij-volwassenen>
- 12 NHG-standaard Astma bij kinderen
- 13 <http://www.nvalt.nl/uploads/nn/6u/nn6uwnjQw9KKSHx5HXEmIA/Multidisciplinaire-richtlijn-astma-STATUS-GEAUTORISEERD-28012014-def.pdf>

- 14 <http://www.nvalt.nl/uploads/63/Un/63UnZRbFCx42ZiOatvasyQ/Position-paper-Idiopathische-Pulmonale-Fibrose-FINAL.pdf>
- 15 Jan RL, Chen SH, Chang HY, Yeh HJ, Shieh CC, Wang JY. Asthma-like syndrome in school children after accidental exposure to xylene and methylene diphenyl diisocyanate. *Journal of microbiology, immunology, and infection = Wei mian yu gan ran za zhi*. 2008;41(4):337-41.
- 16 Suojalehto H, Linstrom I, Henriks-Eckerman ML, Jungewelter S, Suuronen K. Occupational asthma related to low levels of airborne methylene diphenyl diisocyanate (MDI) in orthopedic casting work. *Am J Ind Med*. 2011;54(12):906-10.
- 17 Bieler G, Thorn D, Huynh CK, Tomicic C, Steiner UC, Yawalkar N, et al. Acute life-threatening extrinsic allergic alveolitis in a paint controller. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2011;61(6):440-2.
- 18 Nakashima K, Takeshita T, Morimoto K. Occupational hypersensitivity pneumonitis due to isocyanates: mechanisms of action and case reports in Japan. *Industrial health*. 2001;39(3):269-79.
- 19 Schreiber J, Knolle J, Sennekamp J, Schulz KT, Hahn JU, Hering KG, et al. Sub-acute occupational hypersensitivity pneumonitis due to low-level exposure to diisocyanates in a secretary. *The European respiratory journal*. 2008;32(3):807-11.
- 20 Hur GY, Koh DH, Choi GS, Park HJ, Choi SJ, Ye YM, et al. Clinical and immunologic findings of methylene diphenyl diisocyanate-induced occupational asthma in a car upholstery factory. *Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology*. 2008;38(4):586-93.
- 21 Budnik LT, Preisser AM, Permentier H, Baur X. Is specific IgE antibody analysis feasible for the diagnosis of methylenediphenyl diisocyanate-induced occupational asthma? *Int Arch Occup Environ Health*. 2013;86(4):417-30.
- 22 Pronk A, Preller L, Raulf-Heimsoth M, Jonkers IC, Lammers JW, Wouters IM, et al. Respiratory symptoms, sensitization, and exposure response relationships in spray painters exposed to isocyanates. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176(11):1090-7.
- 23 Geens T, Dugardin S, Schockaert A, De Cooman G, van Sprundel M. Air exposure assessment of TDI and biological monitoring of TDA in urine in workers in polyurethane foam industry. *Occup Environ Med*. 2012;69(2):93-8.
- 24 Sakkinen K, Tornaeus J, Hesso A, Hirvonen A, Vainio H, Norppa H, et al. Protein adducts as biomarkers of exposure to aromatic diisocyanates in workers manufacturing polyurethane (PUR) foam. *Journal of environmental monitoring : JEM*. 2011;13(4):957-65.
- 25 Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, et al. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J Suppl*. 1993 Mar;16:5-40
- 26 Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, et al. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing-1999. This official statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors, July 1999. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 Jan; 161(1):309-29.
- 27 Eggens ML, Bos PMJ, Grievink L, Nijhuis NJ, Scheepers PTJ, van de Weerd DHJ, Wientjes AD, van der Woude I. RIVM Rapport 609300023: GGD-richtlijn medische milieukunde : Biomonitoring bij kleinschalige (chemische) incidenten 2012

### 3.2 Huidklachten

Wanneer een isoleerder huidklachten heeft waarvan wordt vermoed dat dit een verband heeft met blootstelling aan PUR-schuim dient nadere diagnostiek door een dermatoloog of allergoloog plaats te vinden.

#### Aard van de klachten

- Irritatief contacteczeem (ICD) : met name acute pijn, jeuken, branden (meer dan jeuken), steken.
- Allergisch contacteczeem (ACD): in het algemeen overheerst het jeuken meer dan bij ICD.
- Contacturticaria (CU) : in het algemeen jeuk, tintelen, branden, vaak (deels) vluchtig van natuur.

#### Duur en progressie:

- ICD: roodheid en jeuk na blootstelling aan isocyanaten (in andere producten dan PUR-schuim) zijn beschreven binnen een week tot 6 maanden na blootstelling. Duur van reactie varieert van minuten tot dagen

- ACD: klachten kunnen ontstaan na sensibilisatie, hiervoor moet eerder blootstelling aan het desbetreffende allergeen hebben plaatsgevonden. Sensibilisatie is beschreven binnen een week tot een aantal maanden na blootstelling. De elicitatie reactie bereikt gemiddeld 18-72 uur na blootstelling zijn maximum, dooft daarna uit.
- CU: klachten kunnen bij het eerste contact ontstaan, als het niet op een immunologisch proces berust. Als dat wel het geval is, moet eerder blootstelling aan het desbetreffende allergeen hebben plaatsgevonden zodat men kan worden gesensibiliseerd. Klachten verschijnen binnen een half uur na het contact (meestal na een paar minuten) en verdwijnen binnen enkele minuten tot uren.

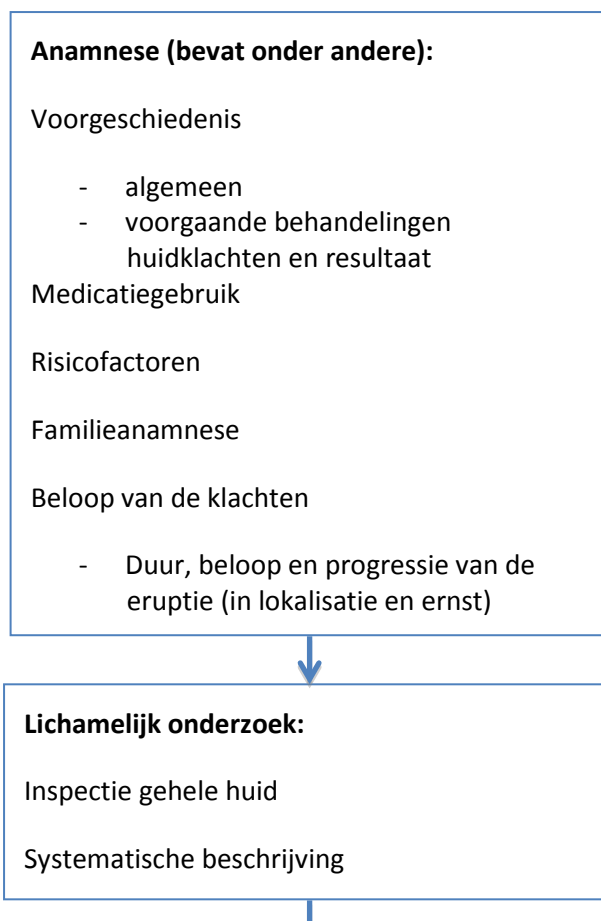
**Uitlokkende factoren:** huidcontact met het uitlokkende agens, dit kan direct of via aerogene blootstelling zijn.

**Locatie:** de klachten zijn het hevigst op de plek waar de hoogste blootstelling heeft plaatsgevonden, of waar de penetratie het hoogst is. Dit zijn meestal de handen, de onderarmen en het gezicht.

**Risicofactoren:**

- ICD: in het algemeen (niet specifiek voor isocyanaten) atopie (in het bijzonder, atopische huidconstitutie) en lage relatieve luchtvochtigheid. De gevoeligheid wordt minder naarmate een oudere leeftijd wordt bereikt, terwijl de oudsten juist weer gevoeliger zijn. Enkele studies beschrijven roken als risicofactor.
- ACD: In het algemeen geldt dat het hebben van ICD of andere huidaandoeningen waardoor de huidbarrière is verzwakt, "inflamed skin" en vochtige omstandigheden de kans op sensibilisatie verhogen. Er is minder bekend over de risicofactoren specifiek voor isocyanaten. Wel is er enige onzekerheid over genetische factoren (die gevoelig maken voor isocyanaat astma) en atopie. De resultaten van onderzoek naar genetische factoren zijn nog onvoldoende consistent en spelen nog geen rol in de dagelijkse praktijk.
- CU: Allergische urticaria komen meer voor bij personen met voorgaande atopische symptomen. Het frequent hebben van een natte huid verzwakt de huidbarrière en kan de kans op sensibilisatie en elicitatie verhogen.

**3.2.1 Flowchart diagnostiek**





### 3.2.2 Toelichting diagnostiek

#### Lichamelijk onderzoek

- Inspectie gehele huid
  - Eczeem, urticaria of krabeffecten kunnen worden gevonden op de blootgestelde delen van de huid.
  - Bij een heftige reactie kan het betrokken huidgebied groter zijn dan de plek van blootstelling.
- Systematische beschrijving
  - ICD: droge huid, fissuren, erytheem, lichte schilfering of acute en nattende eczemen chronische irritatief contacteczeem vooral lichenificatie, hyperkeratose en fissuren.
  - ACD: in acute fase erytheem, oedeem, vesikels, soms bullae. In de chronische fase lichenificatie, schilfering en fissuren. Doorgaans uitgebreider oppervlak aangedaan dan bij ICD.
  - CU:
    - Alleen in acute fase zichtbaar, krabeffecten blijven doorgaans langer te zien.
    - In acute fase: circumscribeerde, erythemateuze of een witte, non-pitting, oedemateuze plaque die kan veranderen van vorm en grootte zolang de laesie aanwezig is. Soms is deze bleek in plaats van erythemateus, als door het oedeem de capillairen zijn dichtgedrukt.

## Aanvullend onderzoek

- Epicutane tests (plakproeven)
  - Deze testen helpen om een onderscheid te maken tussen irritatief en allergisch eczeem.
  - Een negatieve plakproef pleit voor huidklachten op basis van irritatief eczeem, maar sluit een contactallergie niet uit.
  - Hiermee kunnen ook andere verdachte en soms primair onverwachte allergenen als oorzaak van de klachten worden aangetoond.
  - Aanbevolen wordt te testen met :
    - Europese basale reeks
    - Isocyanaten:
      - MDI (diphenylmethane diisocyanate) met isomeren
      - TDI (tolueendiisocyanate) met isomeren
      - IPDI (isophorone diisocyanate)
      - DMDI (dicyclohexylmethane diisocyanate)
      - MDA (diaminodiphenylmethane)

Testen met verdunningen van eigen materiaal en aanvullende reeksen verricht een perifere dermatoloog doorgaans niet. Dit is wel mogelijk in Academische ArbeidsDermatologische centra. Het onderzoek dient te gebeuren volgens de geldende nationale en internationale richtlijnen.

- Intracutane test (priktest)
  - In het geval van verdenking op contacturticariële componenten.
  - Bij allergische contacturticaria zijn de testen negatief bij controle groepen, terwijl bij niet allergische contacturticaria in theorie de controle groep ook positief is.

Priktesten verricht een dermatoloog doorgaans niet. Dit is wel mogelijk in gespecialiseerde expertise centra. Het onderzoek dient te gebeuren volgens de geldende nationale en internationale richtlijnen.

- Histopathologisch onderzoek: zo nodig ter differentiatie van niet-eczemateuze aandoeningen

## Relevantie van de bevindingen

- Inschatting van de klinische relevantie van de uitkomst van anamnese, lichamelijk onderzoek en het aanvullend onderzoek
- Indien de diagnoses contacteczeem en urticaria verworpen worden:
  - Beeindiging van protocol
  - Dermatologisch onderzoek naar andere ziekte en oorzakelijk agens.
- Indien door de specialist (dermatoloog of allergoloog) contacteczeem of urticaria kan worden aangetoond evenals een allergie voor isocyanaten, conform het protocol, is onderzoek van de werkomgeving in principe niet meer nodig.  
Diagnose: **allergisch contacteczeem of contacturticaria door isocyanaat**
- Wanneer geen allergie is geconstateerd is onderzoek van de blootstelling noodzakelijk door middel van werkplekonderzoek, zonodig met inschakeling van de arbeidshygiënist.

### 3.2.3 Criteria voor bepaling van de relatie met werk- en (woon)omgeving

De relatie van gezondheidsklachten met de werk- en omgevingsfactor wordt bepaald met behulp van het Zes-stappenplan voor de bepaling van Beroepsziekten van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) AMC (zie [www.beroepsziekten.nl](http://www.beroepsziekten.nl)) en de NCvB Registratierichtlijn Werkgebonden Contactdermatosen met de desbetreffende Achtergronddocumenten (zie [www.beroepsziekten.nl](http://www.beroepsziekten.nl)).

De volgende vragen kunnen daarbij behulpzaam zijn:

- Zijn er huidirriterende werk- of (woon)omgevingsomstandigheden ? Mate en frequentie van blootstelling, intensiteit, plaats van expositie zijn belangrijk.
- Zijn er aanwijzingen voor blootstelling aan contactallergenen, zoals isocyanaten ? Evenals bij huidirriterende omstandigheden geldt ook hier dat er blootstelling moet zijn aan een contactallergeen. Er is praktisch geen dosis-effect relatie bij het ontstaan van allergisch contacteczeem.

Raadpleeg bronnen die een aanwijzing kunnen geven over irritatieve en contactallergische eigenschappen van stoffen en producten waarmee gewerkt wordt. Material Safety Data Sheets zijn vaak onvolledig.

Voor het onderzoeken van de mogelijkheid van verhoogde blootstelling aan één of meerdere specifieke isocyanaten kan biologische monitoring nuttig zijn. Naast urine metabolieten zijn andere biomarkers beschikbaar gekomen in de vorm van additieproducten aan albumine en haemoglobine die met behulp van gaschromatografie - Mass Spectrometrie (GC-MS) of Liquid chromatografie-Mass Spectrometrie ( LC-MS) bepaald kunnen worden in zeer lage concentraties. Biologische monitoring kan worden uitgevoerd volgens GGD richtlijn Medische Milieukunde "Biomonitoring bij kleinschalige (chemische) incidenten 2012" ([http://www.rivm.nl/Documenten\\_en\\_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2012/april/GGD\\_richtlijn\\_medische\\_milieukunde\\_Biomonitoring\\_bij\\_kleinschalige\\_chemische\\_incidenten](http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2012/april/GGD_richtlijn_medische_milieukunde_Biomonitoring_bij_kleinschalige_chemische_incidenten)).

Volgens Mathias is het contacteczeem mogelijk werkgerelateerd eczeem (en dus ook woonomgeving gerelateerd) bij drie of meer bevestigende antwoorden op de volgende vragen:

- Is de uitkomst van het allergologisch onderzoek in overeenstemming met de contactfactoren op het werk of in de (woon)omgeving ?
- Stemt de expositie overeen met het eczeempatroon?
- Stemt het beloop van het eczeem overeen met het blootstellingspatroon in de tijd?
- Geeft verbreking van de blootstelling verbetering van het eczeem.
- Is niet-beroeps- of (woon)omgevingsgebonden blootstelling overwogen?

Waardevolle, aanvullende informatie is soms te verkrijgen door de extra vragen:

- Vindt er eczeem uitbreiding plaats, onder werk- of (woon)omgevingsomstandigheden, buiten de eigenlijke contactplaatsen? Zeker bij ACD wordt dit regelmatig gezien, minder bij ICD.
- Betreft het verergering van bestaand eczeem zoals bv. constitutioneel eczeem?
- Wanneer op basis van bovenstaande klinische argumenten, bijvoorbeeld de criteria van Mathias een relatie met de werk-of woonomgeving waarschijnlijk is en in de woon- of werkomgeving blootstelling aan isocyanaten in het heden of verleden kan worden vastgesteld of aannemelijk is, mag geconcludeerd worden dat sprake is van **irritatief contacteczeem of irritatieve contacturticaria** (bij uitsluiting van contact allergie).
- Wanneer in de woon- of werkomgeving geen blootstelling aan isocyanaten in het heden of verleden kan worden vastgesteld of aannemelijk is mag geconcludeerd worden dat PUR / isocyanaten de klachten niet kunnen verklaren, bij bewezen uitsluiting van een allergie.
  - Het protocol eindigt dan.
  - Gebruikelijke eczeem of urticaria behandeling
  - Onderzoek naar ander oorzakelijk agens

Wanneer ondanks dermatologisch onderzoek en onderzoek naar de werk of (woon)omgeving volgens het protocol nog steeds onvoldoende duidelijkheid bestaat over de medische diagnose respectievelijk de relatie met blootstelling aan PUR en de ernst van de klachten of het afbreukrisico dit rechtvaardigen wordt aanbevolen te verwijzen naar de Academische ArbeidsDermatologische Expertise centra.



### 3.2.4 Literatuur

1. Stingeni L, Bellini V, Lisi P. Occupational airborne contact urticaria and asthma: simultaneous metabolite but not to the parent compound. *Australas J Dermatol* 2008;40(2):116-117
2. Kanerva L, Estlander T, Jolanki R, et al. Occupational urticaria from welding polyurethane. *J Am Acad Dermatol* 1991;24(5 Pt 2):825-826
3. Dirven-Meijer PC, De Kock CA, Nonneman MMG, Van Sleuwen D, De Witt-de Jong AWF, Burgers JS, Opstelten W, De Vries CJH. NHG-Standaard Eczeem. *Huisarts Wet* 2014;57(5):240-52.
4. Richtlijn Contacteczeem (2013) Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie (NVDV)
5. Richtlijn Contacteczeem (2006) Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde
6. M. Frick-Engfeldt, T. Estlander, R. Jolanki. Hoofdstuk 53: Polyurethane Resins. In: Rustemeyer T., Elsner P., John S.M, Maibach H.I. *Kaverna's Occupational Dermatology*. 2<sup>th</sup> ed. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2012. p. 113-146
7. A. Goossens, T. Detienne, M. Bruze. Occupational allergic contact dermatitis caused by isocyanates. *Contact Dermatitis* 2002;47,304-308
8. K. Aalto Korte, K. Suuronen, O. Kuuliala et al., Occupational contact allergy to monomeric isocyanates. *Contact Dermatitis* 2012;67,78-88
9. Wilkinson S.M., Cartwright P.H., Armitage J. et al. Allergic contact dermatitis from an organic di-isocyanate. *Contact Dermatitis* 1991;9(4):300-303
10. Mowe G. Health risks from isocyanates. *Contact Dermatitis* 1980;6(1):44-45
11. Antonov D., Schliemann S., Elsner P. Hoofdstuk 12: Contact Dermatitis Due to Irritation. In: Rustemeyer T., Elsner P., John S.M, Maibach H.I. *Kaverna's Occupational Dermatology*. 2<sup>th</sup> ed. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2012. p. 113-146
12. Kanerva et al. Contact dermatitis Rustemeyer T., van Hoogstraten I.M.W., von Blomberg B.M.E. et al. Hoofdstuk 14: Mechanisms of Allergic Contact Dermatitis. In: Rustemeyer T., Elsner P., John S.M, Maibach H.I. *Kaverna's Occupational Dermatology*. 2<sup>th</sup> ed. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2012. p. 113-146
13. Le Coz C.J. Hoofdstuk 22 Urticaria. In: Rustemeyer T., Elsner P., John S.M, Maibach H.I. *Kaverna's Occupational Dermatology*. 2<sup>th</sup> ed. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2012. p. 113-146
14. White et al. Allergic contact dermatitis from an organic di-isocyanate. *Contact Dermatitis* 1983;9(4):300-303
15. Israeli et al. Intoxication due to dicyclohexylmethane-4,4 diisocyanate exposure *Int Arch Occup Environ Health* 1981;48(2):179-184
16. Emmett et al. Allergic contact dermatitis in polyurethane plastic moulders. *J Occup Med* 1976;18(12):802-804
17. Estlander T, Keskinen H., Jolanki R et al. Occupational dermatitis from exposure to polyurethane chemicals. *Contact dermatitis* 1992;27(3):161-165
18. Frick et al. Occupational allergic contact dermatitis in a company manufacturing boards coated with isocyanate lacquer. *Contact Dermatitis* 2003;48(5):255-260
19. Donovan et al. Rapid development of allergic contact dermatitis from dicyclohexylmethane-4,4-diisocyanate. *Dermatitis* 2009;20(4):214-217
20. Thyssen J.P, Linneberg A. et al. The effect of tobacco smoking and alcohol consumption on the prevalence of self-reported hand eczema: a cross-sectional population-based study. *Br. J. Dermatol.* 2010;162(3):619-626
21. Hoofdstuk 4 Contact Dermatitis and Patch-testing. In: Habif T. P., *Clinical Dermatology*, Sixth ed. Elsevier. 2016 p.126-129
22. Hoofdstuk 6 Urticaria, Angiooedema, and Pruritus. In: Habif T. P., *Clinical Dermatology*, Sixth ed. Elsevier. 2016 p. 126-129
- 23 <http://www.beroepsziekten.nl/registratierichtlijnen/beroepsdermatosen/beroepscontactdermatosen>
24. <http://www.beroepsziekten.nl/het-zes-stappenplan-voor-beroepsziekten>
25. 40. Mathias CGT. Contact Dermatitis and workers compensation: criteria for establishing occupational causation and aggravation. *J Amer Acad Dermatol* 1989; 20: 842-848.

#### 4 Vragenlijst voor isoleerders: gezondheidsklachten in relatie tot PUR schuim

In het kader van het project "Protocol-ontwikkeling voor diagnostiek van gezondheidsklachten door mogelijke blootstelling aan isocyanaten en PUR 2015/2016" is met toestemming van de GGD een vragenlijst ontwikkeld die voortborduurde op de vragenlijst die door de GGD gebruikt is in 2013 bij het onderzoek in de Kruidenbuurt Heerenveen. De vragenlijst vereist medische kennis en is bedoeld voor de bedrijfsarts of huisarts.

### Vragenlijst gezondheidsklachten bij isoleerders in relatie tot PUR schuim

**Van 3 ziektebeelden is veel evidence dat ze door isocyanaten kunnen worden veroorzaakt**

*Isocyanate-induced asthma:*

- astma-achtige klachten van de luchtwegen al of niet in combinatie met overgevoeligheidsklachten van ogen en/of neus

*Hypersensitivity pneumonitis (= extrinsieke allergische alveolitis):*

- klachten van de longen in combinatie met algemene griepachtige klachten zoals aanvallen van rillingen, koorts, vermoeidheid, spierpijn

*Contact-dermatitis :*

- eczeem-achtige klachten van de huid

**Bedrijfsarts:**

**Werknemer:**

**Geboortedatum:**

**Telefoon (GSM):**

**Firma**

**Datum:**

**Email:**

De volgende vragen gaan over uw gezondheidsklachten.  
Beantwoord deze vragen alleen voor uzelf, niet voor andere collega's .

#### 2a. Klachten van de huid

Heeft u bij het aanbrengen van PUR-schuim regelmatig last gehad van de volgende huidklachten?  
(Meerdere antwoorden mogelijk)

**Indien geen huidproblemen, ga naar 2b.**

- Droge huid en/of verdikt met schilfers en/of kloven
- Jeukende, prikkende, brandende of pijnlijke huid
- Rode, warme, verdikte huid
- Andere huidproblemen, namelijk .....

Hoe vaak heeft u het afgelopen half jaar huidklachten gehad?

- Zelden
- Soms (maandelijks)
- Vaak (wekelijks)
- Continu
- Anders:

Wanneer zijn de huidklachten begonnen?

- Voor het aanbrengen van PUR
- Tijdens het aanbrengen van PUR
- Na het aanbrengen van PUR
- Onbekend

Heeft u als kind eczeem gehad ?

- Ja

	<input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Weet niet
Wat doet uw huidklachten toenemen (+) of afnemen (-)?	
Verblijf elders?	<input type="checkbox"/> / - Ander werk <input type="checkbox"/> / - weekend <input type="checkbox"/> / - Vakantie <input type="checkbox"/> / - Anders: .....
Bepaalde activiteiten of stoffen?	<input type="checkbox"/> / - Lichamelijke inspanning /sporten <input type="checkbox"/> / - Zonlicht <input type="checkbox"/> / - Warmte <input type="checkbox"/> / - Kou <input type="checkbox"/> / - Parfum <input type="checkbox"/> / - Planten <input type="checkbox"/> / - Huisdieren <input type="checkbox"/> / - Anders: ....
Wat ziet u zelf als meest waarschijnlijke oorzaak van uw huidklachten?	
Bent u voor uw huidklachten onder behandeling van een huisarts of specialist	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee
Zo ja, door wie? Adres? Sinds wanneer?	
Gebruikt u op dit moment medicijnen voor uw huidklachten?	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee
Zo ja, welke? (ook 'zo nodig' medicatie en niet-reguliere medicatie)	
Heeft een arts bij u ooit een van de volgende diagnoses gesteld?	<input type="radio"/> Eczeem <input type="radio"/> Dermatitis <input type="radio"/> Huidallergie <input type="radio"/> Anders:
Zo ja, wie? Waar? Wanneer?	
<b>Tussenoordeel</b>	
<b>Vallen contacteczeem of contacturticaria uit te sluiten volgens de interviewer?</b>  <b>Screeningscriteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>eczeem-achtige klachten en/of verschijnselen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>ontstaan of toegenomen na het aanbrengen van PUR in huis</i></li> <li>○ <i>ontstaan na betreden van de woning waarin PUR is aangebracht binnen 24-48 uur ( type IV allergy delayed type)</i></li> <li>○ <i>verminderend of afwezig bij verblijf elders</i></li> </ul> </li> <li>• <i>Contacturticaria (galbulten, netelroos)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>ontstaan of toegenomen na het aanbrengen van PUR in huis</i></li> <li>○ <i>ontstaan kort na betreden van de woning waarin PUR is aangebracht binnen binnen minuten tot uren (typ I allergie, immediate type)</i></li> </ul> </li> </ul>	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Weet niet

<i>verminderend of afwezig bij verblijf elders</i>	
<b>Gaat om een ernstig probleem volgens de interviewer?</b>	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Weet niet

## 2b. Klachten van de ademhaling

Heeft u sinds het aanbrengen van PUR <u>regelmatig</u> last gehad van de volgende problemen? (meerdere antwoorden mogelijk)  <i>Indien geen van alle, ga naar 2c.</i>	<input type="radio"/> Veel hoesten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Met slijm opgeven (IIA)</li> <li><input type="radio"/> Zonder slijm opgeven (IIA, HP)</li> </ul> <input type="radio"/> Piepende ademhaling (IIA) <input type="radio"/> Kortademig of benauwd: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bij inspanning (IIA, HP)</li> <li><input type="radio"/> in rust (HP)</li> </ul> <input type="radio"/> Aanvallen van kortademigheid of benauwdheid (IIA) <input type="radio"/> Wakker worden door gebrek aan adem (IIA) <input type="radio"/> Anders: ....
Hoe vaak heeft u het afgelopen half jaar klachten van de ademhaling?	<input type="radio"/> Zelden <input type="radio"/> Soms (maandelijks) <input type="radio"/> Vaak (wekelijks) <input type="radio"/> Continu <input type="radio"/> Anders:
Welk dagdeel heeft u vooral last van ademhalingsklachten? (meer antwoorden mogelijk)	<input type="radio"/> Ochtend <input type="radio"/> Middag <input type="radio"/> Avond <input type="radio"/> Nacht
Welk seizoen heeft u ademhalingsklachten? (meer antwoorden mogelijk)	<input type="radio"/> Voorjaar <input type="radio"/> Zomer <input type="radio"/> Herfst <input type="radio"/> Winter
Wanneer zijn uw ademhalingsklachten dit begonnen?	<input type="radio"/> Datum: <input type="radio"/> Onbekend
Wat doet uw ademhalingsklachten toenemen (+) of afnemen (-)?	
Weersomstandigheden?	+ / - Regen + / - Mist + / - Kou + / - Warmte + / - Anders, ...
Verblijf elders?	+ / - Weekend + / - Vakantie + / - Anders: .....
Bepaalde activiteiten of stoffen?	+ / - Lichamelijke activiteit / sporten + / - Tabaksrook + / - Stof + / - Stuifmeel of pollen + / - Huisdieren + / - Anders: ....
Hoe lang na start van de werkzaamheden beginnen de ademhalingsklachten?	<input type="radio"/> < 1 uur <input type="radio"/> 1-4 uur <input type="radio"/> 4-12 uur <input type="radio"/> >12 uur

Hoe lang na het einde van uw werk verdwijnen de ademhalingsklachten?	<input type="radio"/> < 1 uur <input type="radio"/> 1-4 uur <input type="radio"/> 4-24 uur <input type="radio"/> > 24 uur
Wat ziet u zelf als meest waarschijnlijke oorzaak van uw ademhalingsklachten?	
Bent u voor uw ademhalingsklachten onder behandeling van een huisarts of specialist	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee
Zo ja, door wie? Adres? Sinds wanneer?	
Gebruikt u op dit moment medicijnen voor uw ademhalingsklachten?	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Weet niet
Zo ja, welke? (ook 'zo nodig' medicatie en niet-reguliere medicatie)	
Heeft een arts bij u ooit een van de volgende diagnoses gesteld? (meerdere antwoorden mogelijk)	<input type="radio"/> Allergie <input type="radio"/> Allergische longontsteking <input type="radio"/> Astma <input type="radio"/> Bronchitis <input type="radio"/> CARA <input type="radio"/> Chronische astmatische bronchitis <input type="radio"/> COPD <input type="radio"/> Emfyseem <input type="radio"/> Hyperventilatie <input type="radio"/> Longontsteking <input type="radio"/> Anders:
Zo ja, door wie? Adres? Wanneer?	
<b>Tussenoordeel</b>	
<b>Valt een <i>irritant-induced asthma</i> uit te sluiten volgens de interviewer?</b>	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Weet niet
<b>Screeningscriteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>astma-achtige klachten van de luchtwegen al of niet in combinatie met overgevoeligheidsklachten van ogen en/of neus</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> ontstaan of toegenomen na de renovatie</li> <li><input type="radio"/> ontstaan kort na betreden van de woning</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Gaat om ernstige problemen volgens de interviewer?</b>	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee <input type="radio"/> Weet niet

## 2c. Algemene gezondheidsklachten

Heeft u sinds het werken met PUR <u>regelmatig</u> last gehad van de volgende gezondheidsklachten? (meerdere antwoorden mogelijk)	<input type="radio"/> Aanvallen van rillingen of transpiratie (HP) <input type="radio"/> Temperatuursverhoging of koorts zonder griep of infectie (HP) <input type="radio"/> Spierpijn zonder verklaring (HP) <input type="radio"/> Hoofdpijn (HP) <input type="radio"/> Misselijkheid (HP) <input type="radio"/> Extreme vermoeidheid
--	---

<b>Indien geen van alle, ga naar 3.</b>	<input type="checkbox"/> Concentratieproblemen <input type="checkbox"/> Problemen met slapen zonder verklaring <input type="checkbox"/> Onbedoeld gewichtsverlies <input type="checkbox"/> Anders: ....
Hoe vaak heeft u het afgelopen half jaar gezondheidsklachten?	<input type="checkbox"/> Zelden <input type="checkbox"/> Soms (maandelijks) <input type="checkbox"/> Vaak (wekelijks) <input type="checkbox"/> Continu <input type="checkbox"/> Anders:
Wanneer zijn uw gezondheidsklachten begonnen?	<input type="checkbox"/> Voor de start van isolatiewerk <input type="checkbox"/> Tijdens het werk <input type="checkbox"/> Na het isolatiewerk <input type="checkbox"/> Onbekend
Wat doet uw gezondheidsklachten toenemen (+) of afnemen (-)?	
Verblijf elders?	<input type="checkbox"/> + / - Weekend <input type="checkbox"/> + / - Vakantie <input type="checkbox"/> + / - Anders: .....
Bepaalde activiteiten of stoffen?	<input type="checkbox"/> + / - lichamelijke activiteit / sporten <input type="checkbox"/> + / - Tabaksrook <input type="checkbox"/> + / - Stof <input type="checkbox"/> + / - Stuifmeel of pollen <input type="checkbox"/> + / - Huisdieren <input type="checkbox"/> + / - Anders: ....
Hoe lang na het einde van het werk beginnen de gezondheidsklachten?	<input type="checkbox"/> < 1 uur <input type="checkbox"/> 1-4 uur <input type="checkbox"/> 4-12 uur <input type="checkbox"/> >12 uur
Hoe lang na het einde van het werk verdwijnen de gezondheidsklachten?	<input type="checkbox"/> < 1 uur <input type="checkbox"/> 1-4 uur <input type="checkbox"/> 4-24 uur <input type="checkbox"/> > 24 uur
Wat ziet u zelf als meest waarschijnlijke oorzaak van uw gezondheidsklachten?	
Heeft u veel last van uw gezondheidsklachten?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee
Bent u voor uw gezondheidsklachten onder behandeling van een huisarts of specialist	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee
Zo ja, door wie? Adres? Sinds wanneer?	
Gebruikt u op dit moment medicijnen voor uw gezondheidsklachten?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/> Weet niet
Zo ja, welke? (ook 'zo nodig' medicatie en niet-reguliere medicatie)	
<b>Tussenoordeel</b>	
<b>Valt een hypersensitivity pneumonitis (extrinsieke allergische alveolitis uit te sluiten volgens de interviewer?</b>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/> Weet niet
<b>Screeningscriteria:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klachten van de longen(zie 2c) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ontstaan of toegenomen na het werken met</li> </ul> </li> </ul>	

<p><i>PUR of isocyanaten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>in combinatie met algemene griepachtige klachten zoals aanvallen van rillingen, koorts, vermoeidheid, spierpijn (zie 2d)</i></li> <li>○ <i>verminderend of afwezig bij verblijf elders</i></li> </ul>	
<b>Gaat om ernstige problemen volgens de interviewer?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ja</li> <li>○ Nee</li> <li>○ Weet niet</li> </ul>

<b>3. Medische voorgeschiedenis</b>	
Bent u onder behandeling van een huisarts of specialist voor andere gezondheidsklachten dan genoemd?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ja</li> <li>○ Nee</li> </ul>
Zo ja, voor welke aandoeningen? (anders dan al genoemd)	
Zo ja, door wie? Adres? Sinds wanneer?	
Gebruikt u op dit moment medicijnen voor andere aandoeningen dan genoemd in het interview?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ja</li> <li>○ Nee</li> </ul>
Zo ja, welke? (ook 'zo nodig' medicatie en niet-reguliere medicatie)	

<b>4. Beroep</b>	
Wat is uw huidige beroep?	
Hoeveel dagen per week werkt u in dit beroep?	
Bij welk type bedrijf werkt u? (bijv. Isolatiefirma, verfspuiterij)	
Sinds wanneer werkt u in bij dit bedrijf?	
Hebt u in uw huidige werk te maken met PUR of isocyanaten?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ja</li> <li>○ Nee</li> <li>○ Weet niet</li> </ul>
Heeft u de afgelopen twee jaar bij een ander bedrijf gewerkt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ja</li> <li>○ Nee</li> </ul>
Zo ja, welk type bedrijf	
Had u in uw werk te maken met PUR of isocyanaten?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ja</li> <li>○ Nee</li> <li>○ Weet niet</li> </ul>

## 5. Diagnose

Meest waarschijnlijke diagnose:

- *Isocyanate-induced asthma*
  - *Irritatief*
  - *Allergisch*
  - *Beide*
- *Hypersensitivity pneumonitis (extrinsieke allergische alveolitis)*
- *Contacteczeem*
  - *Allergisch contacteczeem*
  - *Irritatief contacteczeem*
  - *Beide*
- *Contacturticaria*
- *Andere diagnose, namelijk .....*