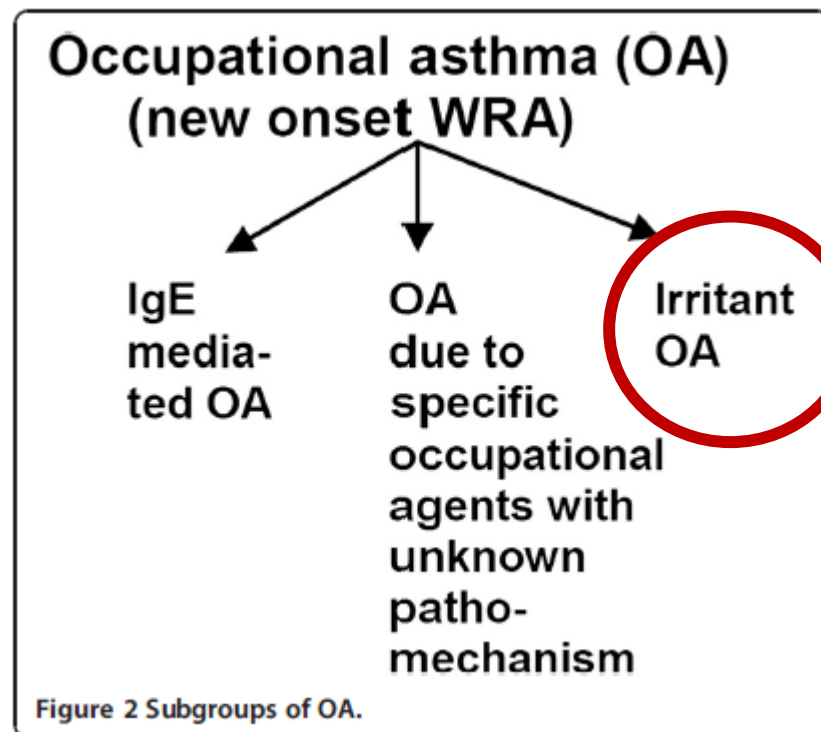
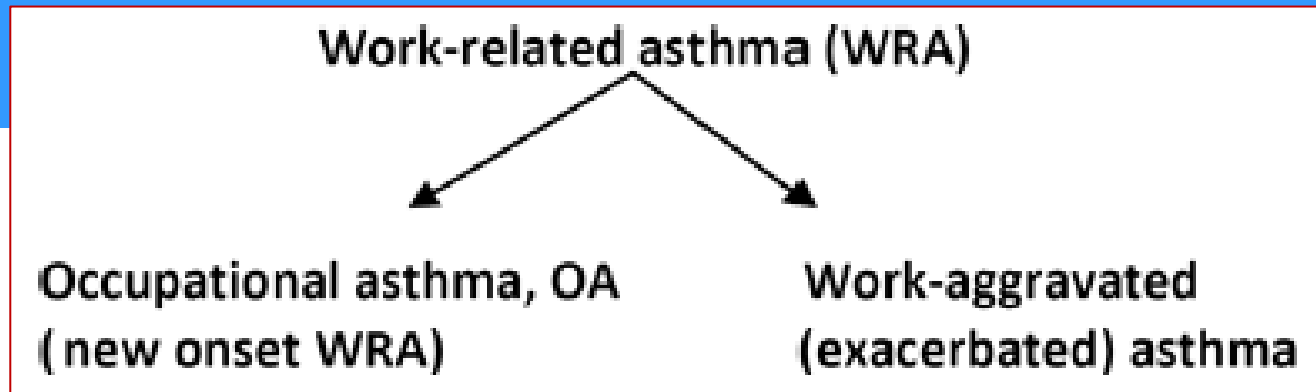




**Berufsbedingte chemisch-irritativ oder toxisch verursachte obstruktive Atemwegs- und Lungenkrankheiten**

**J. Bickhardt - 28. Erfurter Tage 2023**





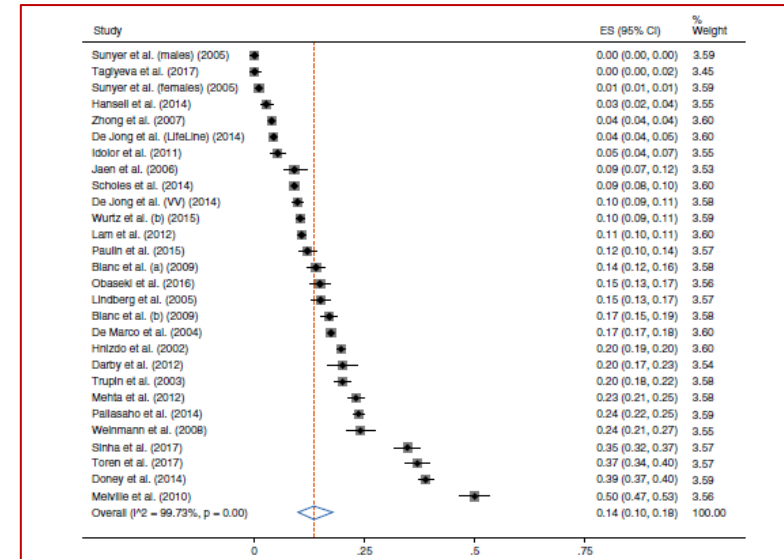
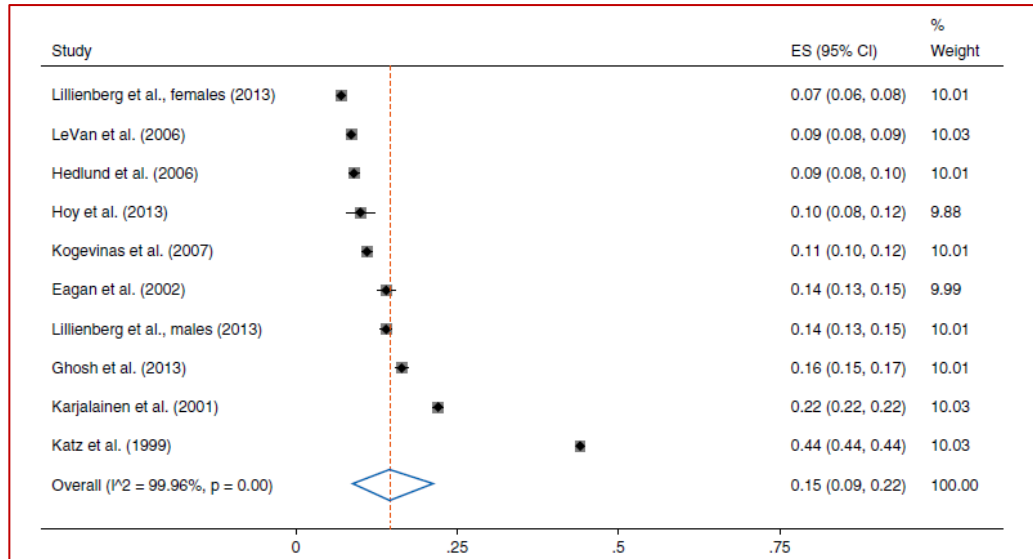
Baur et al.  
J Occu Med Tox  
2012, 7:19

# The Occupational Burden of Nonmalignant Respiratory Diseases

## An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Statement

Paul D. Blanc, Isabella Annesi-Maesano, John R. Balmes, Kristin J. Cummings, David Fishwick, David Miedinger, Nicola Murgia, Rajen N. Naidoo, Carl J. Reynolds, Torben Sigsgaard, Kjell Torén, Denis Vinnikov, and Carrie A. Redlich; on behalf of the American Thoracic Society and European Respiratory Society

Am J Respir Crit Care Med Vol 199, Iss 11, pp 1312–1334, Jun 1, 2019



**Asthma bronchiale 16 % (CI 10 – 22%)**

**COPD 14 % (CI 10 – 18%)**

**Prävalenz Asthma 5,9%**

**COPD 6,4%**

**→ 1 – 1,5 % berufsbedingte obstruktive Atemwegserkrankungen**

**→ 90 % allergische Genese**

Schiffer et al Pneumologie 2014

# BK mit irritativem Asthma oder COPD

BK-Nummer	Bezeichnung
1315	Erkrankungen durch Isocyanate
4111	Chronische obstruktive Bronchitis oder Emphysem von Bergleuten unter Tage im Steinkohlebergbau bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis von in der Regel 100 Feinstaubjahren ((mg/m <sup>3</sup> ) × Jahre)
4302	Durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen

→1315: Asthma, COPD, ILD

→4111: COPD, Emphysem

→4302: Asthma, COPD, Emphysem

# **EAACI position paper: irritant-induced asthma**

O. Vandenas<sup>1</sup>, M. Wiszniewska<sup>2</sup>, M. Raulf<sup>3</sup>, F. de Blay<sup>4</sup>, R. Gerth van Wijk<sup>5</sup>, G. Moscato<sup>6</sup>,  
B. Nemery<sup>7</sup>, G. Pala<sup>8</sup>, S. Quirce<sup>9</sup>, J. Sastre<sup>10</sup>, V. Schlünssen<sup>11</sup>, T. Sigsgaard<sup>11</sup>, A. Siracusa<sup>12</sup>,  
S. M. Tarlo<sup>13,14,15</sup>, V. van Kampen<sup>3</sup>, J.-P. Zock<sup>16,17,18,19</sup> & J. Walusiak-Skorupa<sup>2</sup>

*Allergy* 2014; **69**: 1141–1153.

## **Definitives IIA,**

**akut auftretende IIA, (wenige Stunden)**

**einmaliger Exposition, sehr hohen Konzentrationen reizenden Substanzen**

## **wahrscheinliches IIA**

**Asthma, bei Pat mit wiederholten hochgradige Expositionen Reizstoffen**

## **mögliches IIA,**

**Asthma, verzögertes Auftreten nach chronischer Exposition moderaten Mengen von Reizstoffen.**

# Irritatives Asthma

Untergruppe	Expositionshöhe	Expositionsdauer
Unfallartiges Inhalationstrauma (RADS)	Sehr hoch, AGW überschritten	< 1 Tag
Langsam entstehendes irritatives Berufsasthma durch Belastungen im Grenzwertbereich	Grenzwertig hoch, AGW-Bereich	> 1 Tag bis 4 Monate
Sehr langsam entstehendes irritatives Berufsasthma durch untergrenzwertige Belastung	Niedrig, < AGW	> 4 Monate bis viele Jahre

Lommatzsch et al.: S2k-Leitlinie zur fachärztlichen Diagnostik und Therapie von Asthma 2023;  
[https://register.awmf.org/assets/guidelines/020-009I\\_S2k\\_Fachaerztliche-Diagnostik-Therapie-von-Asthma\\_2023-03.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/020-009I_S2k_Fachaerztliche-Diagnostik-Therapie-von-Asthma_2023-03.pdf)

Gefährdungen durch vorrangig chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Arbeitsstoffe

Polyurethanweichschaum- und -hartschaumherstellung, Lackiererei, Herstellung und Schweißen von PVC-Folien, -Platten und -Röhren, Lötarbeiten, Desinfektionsmittel-Einsatz, Galvanisierbetriebe, Metallveredelung, Zementherstellung und -verarbeitung, Schweißen, Färberei, Textil- und Friseurbetriebe, Desinfektions- und Reinigungsmittel, (endotoxinhaltige) Getreide- und Stallstäube

Gefährdung durch Arbeitsstoffe mit vorrangig unbekanntem Pathomechanismus und durch Isocyanathaltige Arbeitsstoffe

Sägerei, Kunststoffherstellung, Stallungen, Elektronikindustrie, chemische und pharmazeutische Industrie, Schweißen von PUR-lackierten oder PUR-beschichteten Teilen, Ein- oder Abbrennen von PUR-Lackschichten, Gießen in MDI-gefestigten Sandkernen oder anderen Formen, Thermisches Schneiden von Hartschaumplatten, mechanische Bearbeitung unter Hitzeeinwirkung von Isocyanat-verleimten Spanplatten, mechanische Bearbeitung und Konfektionierung nicht vollständig ausreagerter Polyurethanprodukte, Wohnungs- und Fahrzeugbrände, Be- und Entladen von Isocyanaten als Massengut. Außerdem Abgleich mit BGI 504-23h und BGI 504-23g sinnvoll. (Meth-)Acrylate, Epoxidharze Schaumstoffe (Weich-, Hart-, Integral-, Isolierschaumstoffe), Montageschäume und Verpackungsschäume, Dichtmassen (Fugendichtmassen), Lackrohstoffe, Beschichtungen, Cold-Box-Kerne, Gießharze und Klebstoffe/Schmelz-Klebstoffe.

## Expositionen

**Toluol, Xylol  
Ethanol,  
Isopropranol??**

**→ Auf Atemwege  
reizend (H335)**

**→ Keine BHR  
→ Keine COPD**

# EAACI position paper: irritant-induced asthma

O. Vandenas<sup>1</sup>, M. Wiszniewska<sup>2</sup>, M. Raulf<sup>3</sup>, F. de Blay<sup>4</sup>, R. Gerth van Wijk<sup>5</sup>, G. Moscato<sup>6</sup>, B. Nemery<sup>7</sup>, G. Pala<sup>8</sup>, S. Quirce<sup>9</sup>, J. Sastre<sup>10</sup>, V. Schlünssen<sup>11</sup>, T. Sigsgaard<sup>11</sup>, A. Siracusa<sup>12</sup>, S. M. Tarlo<sup>13,14,15</sup>, V. van Kampen<sup>3</sup>, J.-P. Zock<sup>16,17,18,19</sup> & J. Walusiak-Skorupa<sup>2</sup>

*Allergy* 2014; 69: 1141–1153.

## Kriterien für akut einsetzendes irritatives Asthma = RADS

1. Kein vorheriges Asthma (**keine Atopie**)
2. Symptombeginn nach einmaliger Exposition / Unfall (**häufig Hospitalisation**)
  1. Exposition gegenüber Dampf, Gas, Rauch  
in sehr hoher Konzentration (**Exposition „just moment“ – 12 h**)
  4. Symptombeginn in Minuten / Stunden (< 24 h)  
(**Symptompersistenz über Jahre mgl – 12 J dokumentiert**)
  5. Obstruktion mit signifikantem Lyse-Effekt oder positiver BHR (Histamin / Methacholin)
  6. Ausschluss anderer Erkrankungen, die Symptome erklären

**RADS: nach Unfallartiger Exposition werden niedrige Dosen oft vertragen**



# RADS - Dauerschädigung möglich

- Dosis-Wirkungs-Beziehung zw Exposition und BHR bei Essigsäure Unfall im Krankenhaus: niedrige Exposition 3,3%; hohe Exposition 21,4% *Kern, 1991*
- Höhe der Exposition stärker mit BHR assoziiert als Häufigkeit bei Chloroxygenit in Zellstoffwerk *Bherer, 1994; Malo, 1994*
- WTC: Risiko für anhaltende Sy: Eintreffen < 48 h + Aufenthaltsdauer  
Rauchen additiver Risikofaktor für AW-Sy,  
Atopie nur Risiko für obere AW-krh *de la Hoz, 2008,2009*
- 35 Pat (20 x Chlorgas, 15 x andere Noxen) –  
nach 15 ± 5 Jahre n alle symptomatisch, 68 % ICS *Malo 2009*

# **Beruflich verursachte COPD**

**Gesicherte COPD, ohne Anfallscharakteristik**

**Rauchen tritt quantitativ in den Hintergrund**

**„geeignete“ Exposition zu Gasen, Stäuben, Rauchen  
(epidemiologische Studien mit erhöhter Manifestation)**

**Zeitl Beziehung zw Phasen (hoher) Exposition  
und COPD-Manifestation**

**Seltener Verbesserung am Wochenende, im Urlaub**

**Überlagerung zu irritativem OA**

# Ställe - Schweinezucht

## Expositionen:

- Ammoniak, Endotoxine, Futtermittelstäube, Bakterien, Viren, Pilze, Schwefelwasserstoff

## Risiken durch:

- Einstreu (Späne vs Sägemehl), Spaltboden (Güllekanäle), mechanische Fütterung (Fallhöhe), Desinfektionsmittelregime, Lüftungstechnik

## Funktionsverlust durch

- Dauer der Exposition ( $FEV_1 - 51 \text{ ml}/10 \text{ Jahre}$ )
- geringe Anzahl der Tiere ( $FEV_1 + 8,5 \text{ ml} / 100 \text{ Tiere}$ )
- Lüftungssystem über der Grube ( $FEV_1 - 241 \text{ ml}$ )

## Vorraussetzung BK 4302:

- arbeitstäglich > 2 Std über > 6 Jahre in arbeitshyg ungünstigen Bed
- Nachweis unsezif Hyperreagibilität
- keine sichere alternative Diagnose (Prick meist neg.) – DD EAA!

# Schweißen + COPD

## Welding fume exposure and chronic obstructive pulmonary disease in welders

240 Schweißer in Schiffswerften - Korea

mittlere Exposition                      3,4 – 11,7 mg/m<sup>3</sup> × Jahren

→ OR 3,9 (CI 1,4 – 13,3)

hohen Exposition                      11,7 – 22,8 mg/m<sup>3</sup> × Jahren

→ OR 3,8 (CI 1,03 – 16,2)

im Vergleich zu niedriger Exposition

0,1 und 3,4 mg/m<sup>3</sup> × Jahren

# The association of current asthma and exacerbation of asthma with using cleaning, disinfecting and medical products in healthcare

Telefoninterview /mail-Abfrage bei  
N = 2030 healthcare worker NY

- Flächendesinfektion
- Instrumentenaufbereitung
- Aerosolanwendung
- Hautbehandlung

→ n = 74 Ab mit Exazerbation

→ n = 99 Ab ohne Exazerbation

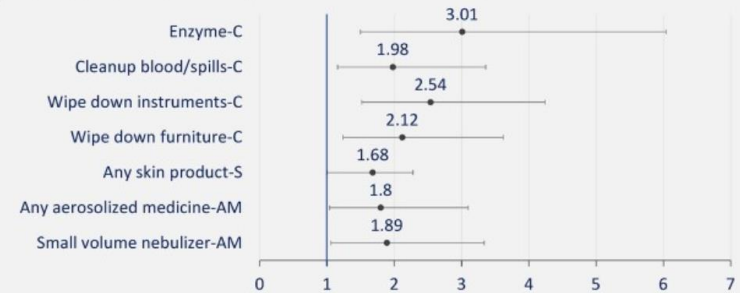
→ Im Vgl. zu MA ohne Ab

Flächendesinfektion

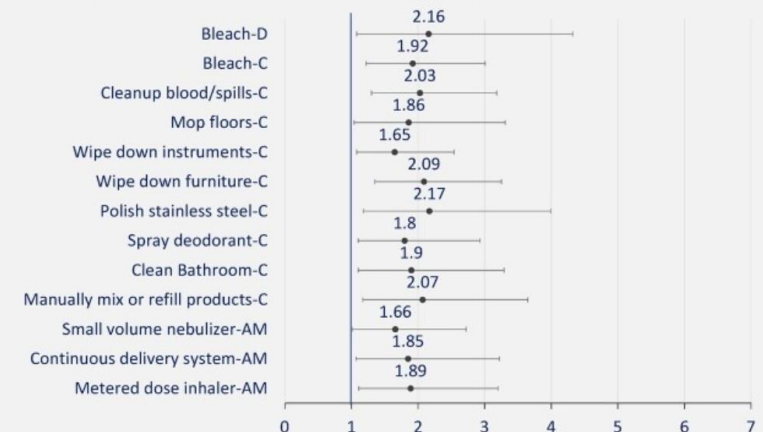
Anwendung von Aerosolen  
(Inhalationen)

Statistically significant associations are summarized in Figures 1 and 2

**Figure 1** ORs and 95% CIs for current asthma with exacerbation by products used or tasks performed in healthcare



**Figure 2** ORs and 95% CIs for current asthma without exacerbation by products used or tasks performed in healthcare



*PK Henneberger, ERS 2023*

Metaanalyse aus 21 Studien → 1,5 fach höheres Asthmarisiko  
bei professionellen Reinigungskräften

*Archangelidi, 2020*

# Aldehyde

## Occupational exposure to disinfectants and asthma control in U.S. nurses

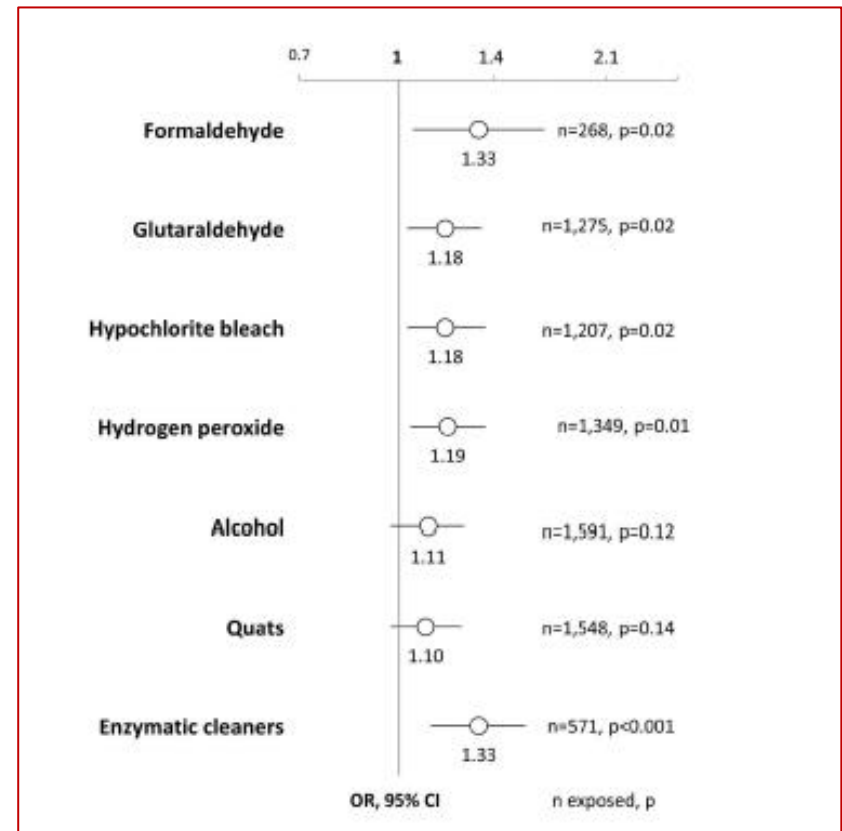
Orianne Dumas<sup>1,2</sup>, Aleta S Wiley<sup>3</sup>, Catherine Quinot<sup>1,2</sup>, Raphaëlle Varraso<sup>1,2</sup>, Jan-Paul Zock<sup>4,5,6</sup>, Paul K Henneberger<sup>7</sup>, Frank E Speizer<sup>3</sup>, Nicole Le Moual<sup>1,2</sup>, and Carlos A Camargo Jr<sup>3,8</sup>

4102 Krankenschwestern mit Asthma  
ACT 16-19 → 12%      ACT <15 → 6%

### Instrumentenaufbereitung

→ ACT 16 – 19    OR 1.37; [1.05–1.79]  
→ ACT < 15      OR 1.88 [1.38–2.56]

Exposition zu formaldehyde,  
glutaraldehyde, hypochlorite



# Steinstaub

## Ärztlicher Sachverständigenbeirat "Berufskrankheiten"

"Chronische obstruktive Bronchitis einschließlich Emphysem durch Quarzstaubexposition bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis am Arbeitsplatz von mindestens zwei Quarz-Feinstaubjahren  $[(\text{mg}/\text{m}^3) \times \text{Jahre}]$  oberhalb der Konzentration von  $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ "

### **Jahrzehntelange Exposition:**

**Tunnelbau + Erzbergbau,  
Gußputzer + Sandstrahl, Ofenbau, Former in Metallindustrie,  
Steingewinnung, -bearbeitung, -verarbeitung  
Dentallabore**

**Meldung nach § 9 Abs 2 BKV – wie BK**

# Steinstaub

**Effect of occupational silica exposure on pulmonary function**  
**Hertzberg VS et al.**

Chest. 2002 Aug;122(2):721-8

**n = 1072 Gießereiarbeiter**

**- n = 36 wg Silikose/Asbestose ausgeschlossen**

→ Bei 40-jähriger Tätigkeit mit  
Exposition Quarz-Feinstaub-Grenzwerts von  $0,1 \text{ mg/m}^3$

→ OR 1,49 für FVC- Abfall unter 5. Pz.  
OR 1,68 für  $\text{FEV}_1$ - Abfall unter 5. Pz.

→ Verlust an

	FVC,	$\text{FEV}_1$	FEV1/FVC
je $1 \text{ mg/m}^3$ -Jahr	34,4 ml	26,1 ml	0,37%,

nach Alter, Größe, Ethnie und Rauchen (Packungsjahre) adjustiert



# Diagnostik

**Anamnese, Anamnese, Anamnese!!!**

**Tätigkeitsbezogene Symptomatik**

**Einfluss von Karenz und Behandlung**

**Therapie auf Arbeit, Notarzt**

**Bei allen Patienten mit nicht erklärbarer Verschlechterung  
→ an berufl Veränderungen denken**

**Sicherheitsdatenblätter**

**LuFu aus arbeitsmedizinischer Vorsorge**

**Tabak**

# Diagnostik

**Anamnese, Anamnese, Anamnese!!!**

**Vollbeweis für obstruktive Atemwegserkrankung**

**Klärung Ätiologie:**

**Atopie, Tabak (COHb)**

**oder andere konkurrierende Ursachen**

**serielle PEF**

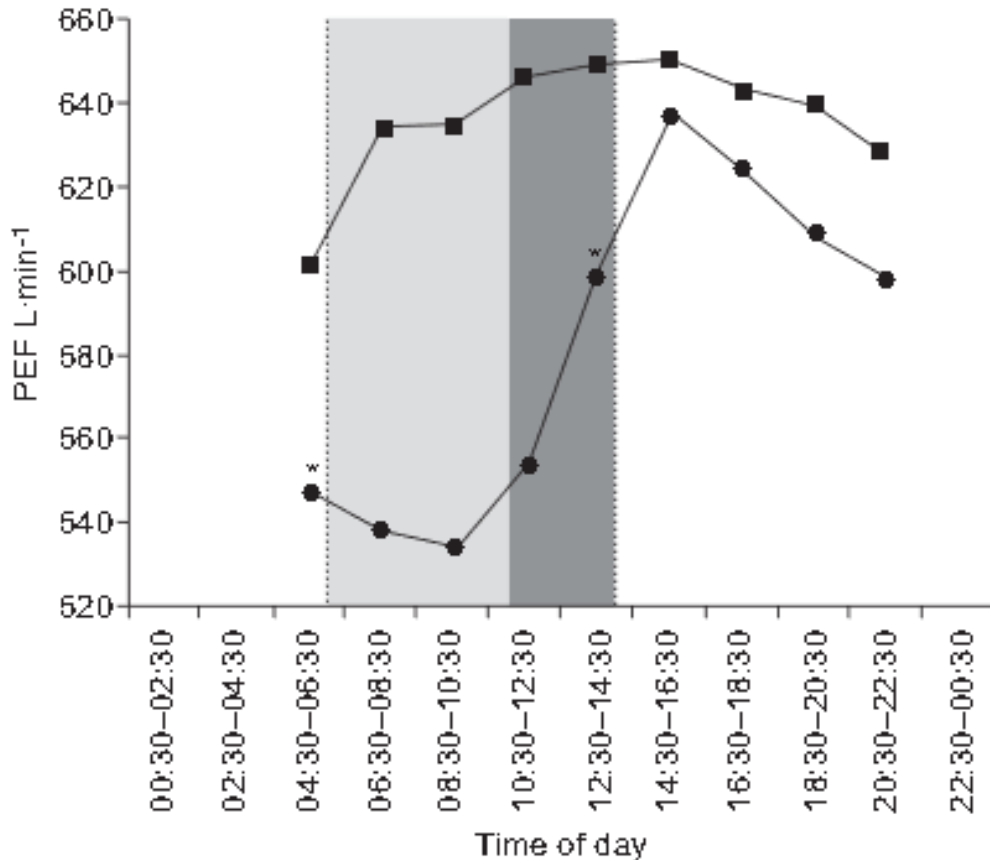
**serielle unspezifische Provokation**

**serielles eNO**

**Allegiediagnostik ? – konkurrierende Ursachen!**

**spezifische Provokation ? – konkurrierende Ursachen!**

# Serielle PEF



■ arbeitsfrei

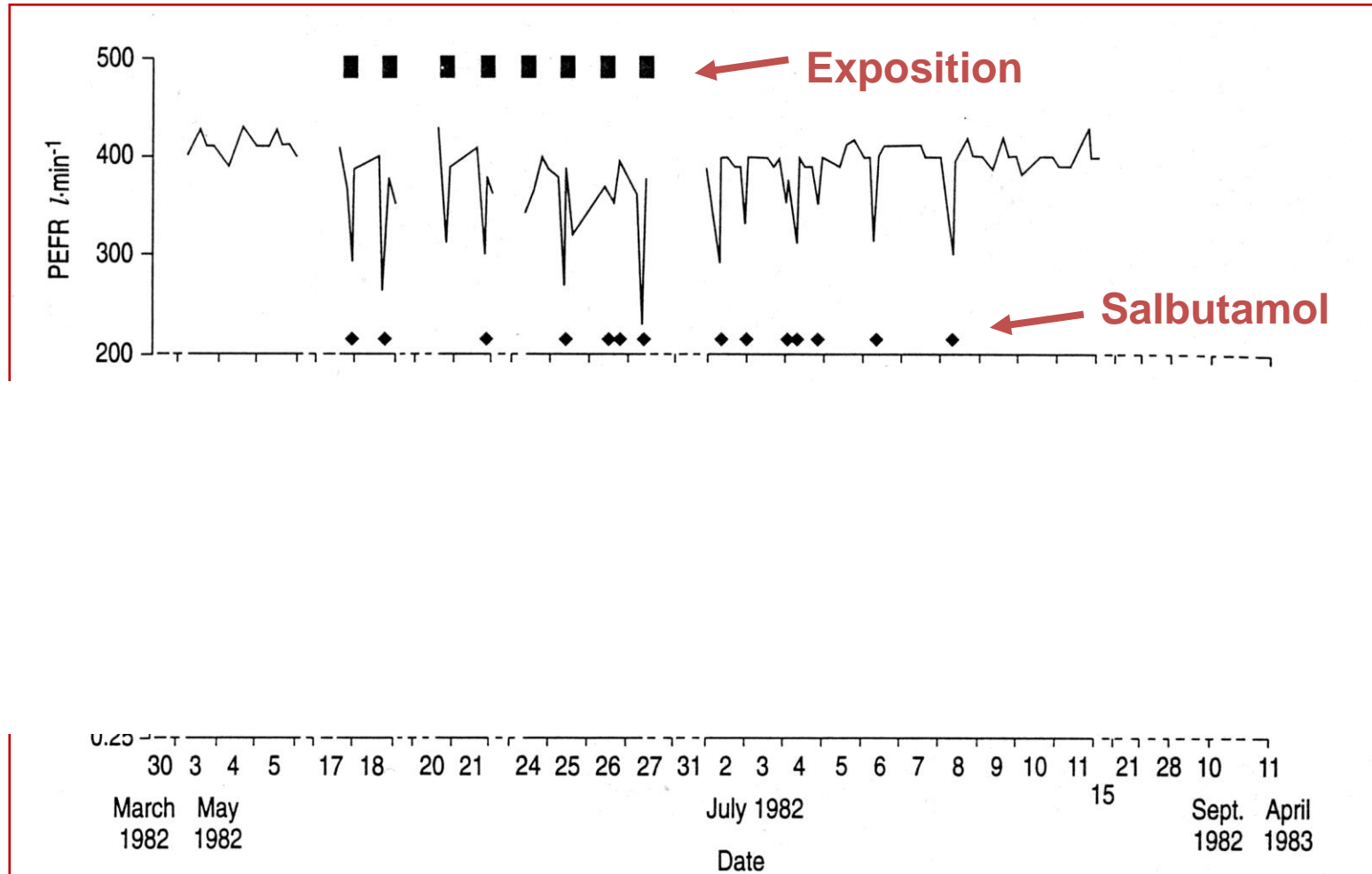
• Arbeitstag

\* ... \* = vor + nach  
Schicht

■ Exposition

■ Tätigkeit ohne  
Exposition

# Diagnostik im Verlauf



# FEV<sub>1</sub> + Provo vor/nach Schicht vs serielle PEF

	<b>SENSITIVITÄT</b>	<b>SPEZIFITÄT</b>
<b>Messung vor/ nach Schicht</b>	<b>50 %</b>	<b>91 %</b>
<b>Zunahme BHR</b>	<b>48 - 67 %</b>	<b>54 - 78 %</b>
<b>Serielle PEF</b> (≥ 3 Arb.tage, ≥ 2 freie Tage, ≥ 4 Messungen/d, an ≥ 75% der Tage)	<b>83 %</b>	<b>91%</b>

# Spezifische Provokation

*Allergologie select, Vol. 5/2021 (315-334)*

Workplace-related inhalation test –  
Specific inhalation challenge

Alexandra M. Preisser  
Dirk Koschel, Rolf Merget,  
Dennis Nowak, Monika Raulf  
Jan Heidrich

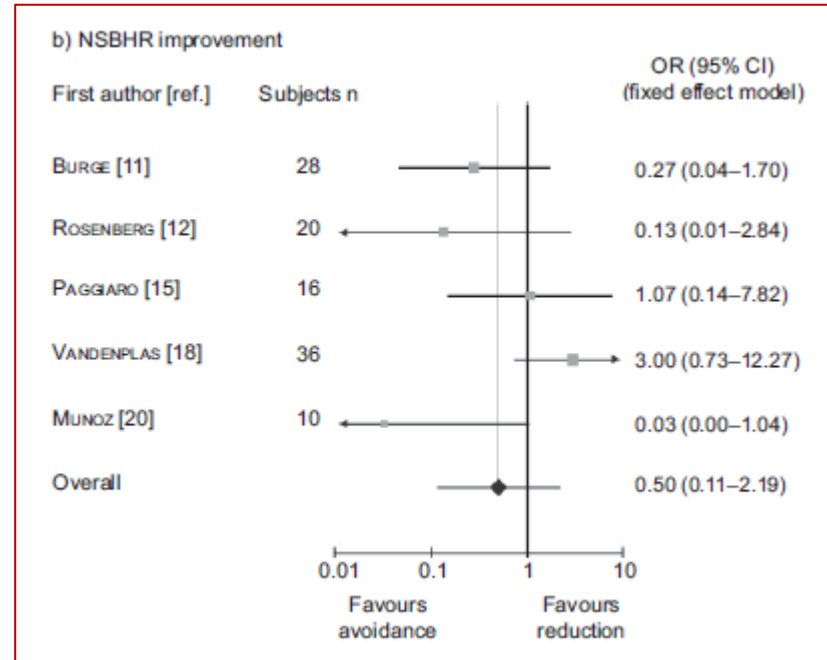
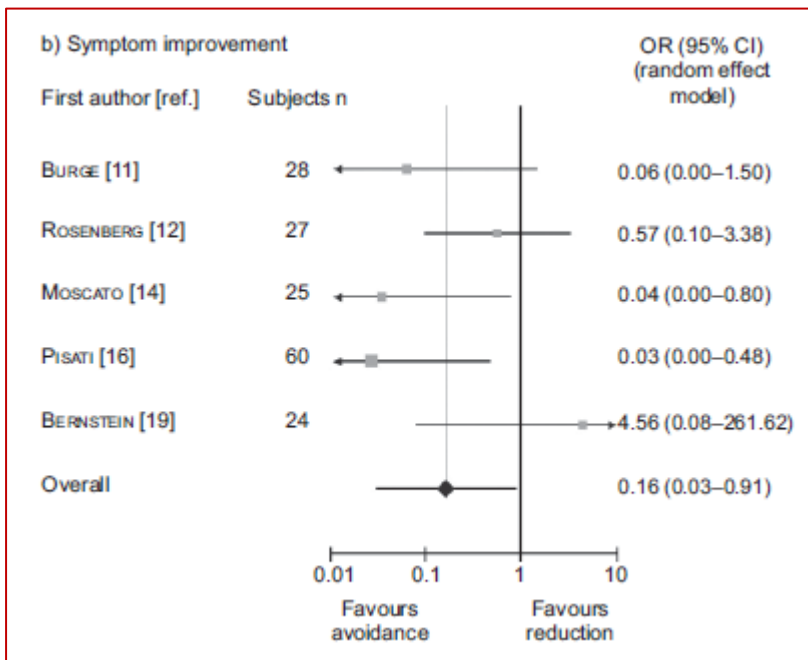
**Indikation, wenn bei klinischen Hinweisen auf ein Asthma oder eine EAA mit Arbeitsplatzbezug aufgrund anderer Informationen**

**Arbeitsanamnese,  
allergologische Befunde,  
serielle Lungenfunktionsdiagnostik,  
serielle unspezifische Provokationstestungen,  
serielle PEF- oder Spirometrie-Messungen,  
serielle FeNO-Messungen**

**die Diagnose nicht eindeutig gestellt werden kann und wenn mittels AIT wichtige Aussagen zur Diagnosefindung und damit auch zu therapeutischen bzw. präventiven Maßnahmen zu erwarten sind.**

# Management of occupational asthma: cessation or reduction of exposure? A systematic review of available evidence

O. Vandenas\*<sup>\*</sup>, H. Dressel<sup>#</sup>, D. Wilken<sup>†</sup>, J. Jamart<sup>+</sup>, D. Heederik<sup>§</sup>, P. Maestrelli<sup>‡</sup>,  
T. Sigsgaard<sup>\*\*</sup>, P. Henneberger<sup>###</sup> and X. Baur<sup>†</sup> Eur Respir J 2011; 38: 804–811



**2/10 Publikationen berichten über Auswirkung auf Beschäftigung**  
**Reduktion: 100% Weiterbeschäftigung**  
**Exposition beenden: 35 % (Kolophonium-), 56% (Latexverarbeitung)**

# Management bei Verdacht OA

- **Rasche Identifikation des / der Auslöser**
- **§ 3 Meldung → erlaubt IgE-Bestimmung im IPA**
- **Arbeitsplatzerhalt durch Individualprävention  
bzw. Betriebsvereinbarung – besser als AU**
- **PEF-Protokoll vor APW anregen, ggf. FeNO-Verlauf**
- **Klinische und funktionelle Bewertung in Abhängigkeit  
von der Tätigkeit (nach Nachtschicht, nach Urlaub)**



## **Obstruktive Atemwegserkrankungen im Beruf: Wie gelingt eine frühe Diagnostik zur Vermeidung chronischer Verläufe?**

**Occupational obstructive airway diseases: How can early diagnosis be made to avoid chronic courses?**

### **Optimierung der Früherkennung**

**Sy ernstnehmen**

**dran denken**

**Kooperation der Fächer**

**PEF**

**konkurrierende Urs detektieren**

**+ behandeln**

**→ PT, RAST, unspez Provo**

**→ Frühmeldeverfahren  
Atemwege**

- IP**
- Chronifizierung vermeiden**
- rasche Entscheidungen**



**Bergmann mit  
Harzer Roller**

**Museum  
St. Andreasberg  
Harz**