



Quantifizierung von Inhalationsallergenen in Beruf und Umwelt – EAACI Positionspapier

Gemeinsam erstellt von den EAACI Interessengruppen Occupational Allergy und Aerobiology & Air Pollution

Monika Raulf

Für Umwelt- und Berufsallergene liegen nur wenige Informationen vor, in welchen Konzentrationen sie eine Sensibilisierung beziehungsweise allergische Symptome auslösen. Für die Prävention ist die qualitative und quantitative Untersuchung von Allergenen von entscheidender Bedeutung. Hierfür müssen standardisierte Untersuchungsverfahren etabliert werden. Das von den zwei Interessengruppen der Europäischen Allergiegesellschaft (EAACI) erstellte Positionspapier soll Forschern und Fachleuten im Bereich Berufs- und Umwelthygiene, die solche Methoden anwenden (oder planen dies zu tun), als Referenz und Leitfaden dienen, um die Qualität der Expositionsbewertung gegenüber Allergenen sowie das Verständnis für den Zusammenhang zwischen Allergenexposition und allergischer Reaktion zu verbessern.

Die Exposition gegenüber Inhalationsallergenen aus natürlichen Umweltquellen, aber auch von unterschiedlichen Arbeitsplätzen, ist ein Risikofaktor für die Entstehung von allergischer Rhinitis und allergischem Asthma. Die meisten ursächlichen Allergene wurden auf Grundlage ihrer Reagibilität mit IgE-Antikörpern definiert und in vielen Fällen wurde auch die Struktur und Funktionsweise der entsprechenden Allergene beschrieben. Allerdings liegen nur für wenige Umwelt- und Berufsallergene Informationen darüber vor, in welchen Konzentrationen sie eine Sensibilisierung beziehungsweise allergische Symptome auslösen. Die qualitative und quantitative Untersuchung von hochmolekularen Allergenen und Allergenträgern ist für den präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutz, aber auch für die Begutachtungspraxis sowie für die Therapie allergischer Atemwegserkrankungen entscheidend. Sie erfordert standardisierte Methoden zur qualitativen und quantitativen Bestimmung der Allergenexposition am Arbeitsplatz und in der Umwelt.

Die Initiative der Europäischen Allergiegesellschaft (EAACI) setzte sich aus Mitgliedern der beiden EAACI Interest Groups „Occupational Allergy“ und „Aerobiology and Pollution“ zusammen und wurde vom IPA geleitet. Die Mitglieder der EAACI-Task-Force-Gruppe kamen

aus zehn Ländern aus den Bereichen Allergologie, Arbeitshygiene und Arbeitsmedizin sowie der Methodenentwicklung zur Expositionsbewertung. Ziel war es, eine Übersicht über die wichtigsten Punkte bei der qualitativen und quantitativen Bestimmung der Allergenexposition in Umwelt und Beruf zu erstellen. Dies beinhaltet Methoden und Strategien der Probengewinnung, die Verarbeitung von Staubproben, die Analyse der Allergene sowie die Quantifizierung. In dem Positionspapier werden verschiedene Methoden der Probengewinnung und Quantifizierung von Allergenen vorgestellt, die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden in verschiedenen Expositionsszenarien aufgezählt und für die jeweiligen Szenarien Empfehlungen ausgesprochen. Das erstellte Positionspapier soll Forschern und Fachleuten im Bereich Arbeitsplatz- und Umwelthygiene, die solche Methoden anwenden (oder planen dies zu tun), als Referenz dienen und die Qualität der Expositionsbewertung sowie das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Allergenexposition und allergischer Reaktion verbessern.

Aerodynamische Größe und Form der ‚Allergenpartikel‘

Am häufigsten entstehen Atemwegsallergien wenn eingeatmete Allergene mit dem Atmungsorgan in Kontakt kommen. Inhala-

tionsallergene sind nicht als einzelne Moleküle in der Gasphase vorhanden sondern sind Komponenten bestimmter Partikel, wie Pollen (10 – 60 µm) oder Schimmelpilzsporen (2 – 100 µm). Wenn sie absorbiert werden, befinden sie sich mit weniger leicht charakterisierbaren und heterogenen anorganischen oder organischen Staubpartikeln im Gesamtstaub. Da es entscheidend ist, an welcher Stelle der Atemwege sie sich absetzen, ist die aerodynamische Größe und Form des jeweiligen Partikels von großer Bedeutung. Definitionen für einatembare, thorax- und alveolengängige Anteile für das berufliche Umfeld sowie für Innenräume und die Außenluft liegen vor; diese sollten je nach Fragestellung und Ziel der Untersuchung gemessen werden, empfiehlt die EAACI-Initiative (siehe Abbildung 1).

Expositions-Reaktions-Zusammenhänge für Allergene

Das Wissen über allergene Moleküle ist in den letzten Jahren stetig angewachsen. Infolgedessen wurden für einige Allergene Expositions-Reaktions-Zusammenhänge im Hinblick auf die Entwicklung einer allergischen Reaktion (Sensibilisierung, allergische Rhinitis, allergisches Asthma etc.) beschrieben. Für viele Allergene gibt es aber nach wie vor nur wenige Informationen darüber, welcher Grad der Exposition zu einer Sensibilisierung und zu allergischen Symptomen führt. Ein Grund dafür ist die Komplexität der Messung von Inhalationsallergenen: Es sind dazu viele verschiedene Schritte und Techniken notwendig, die sich je nach strategischer Herangehensweise der Untersuchung unterscheiden (siehe Abbildung 2). Die einzelnen Prozessschritte werden im EAACI Positionspapier detailliert dargestellt.



Abbildung 2: Allergenmonitoring ist ein schrittweiser Prozess.

Kernaussagen des Positionspapiers

Die Messung von Inhalationsallergenen ist ein stufenweiser Prozess und beinhaltet die Auswahl von geeigneten Strategien zur Bestimmung der Exposition, Probennahme, Extraktion, Allergenmessung und Datenanalyse.

- Die Wahl der optimalen Vorgehensweise hängt von der Umgebung und dem anvisierten Ziel der Allergenmessung ab. Dabei unterscheidet man – je nach Ziel der Untersuchung – zwischen epidemiologischen (Populations-) Studien zum Zusammenhang von Exposition und Reaktion, Interventionsstudien; Diagnose und Nachsorge in der ärztlichen Praxis, Gefahrenkennzeichnung für Orte, an denen häufig Allergene auftreten, Identifizierung von Fällen einer „neuen Allergie“ und routinemäßigen Überwachung oder Programmen zur Gesundheitskontrolle.

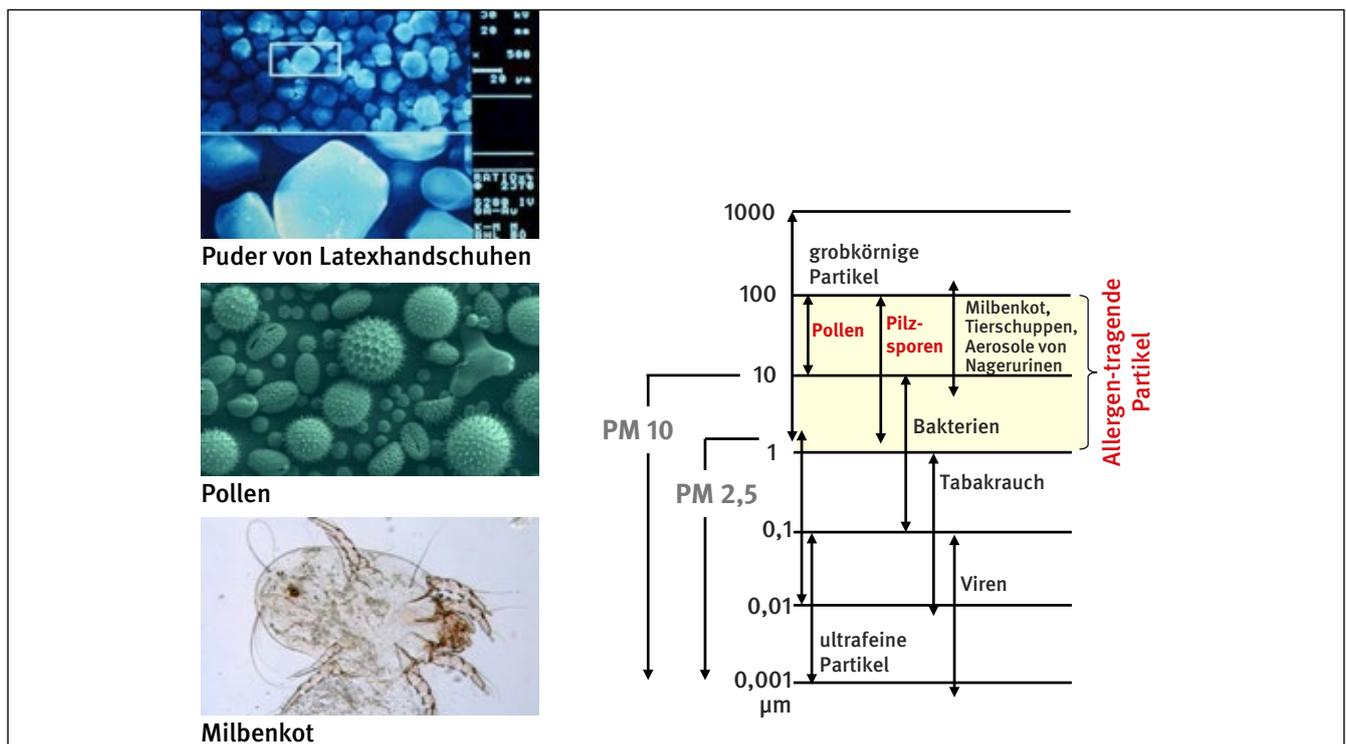
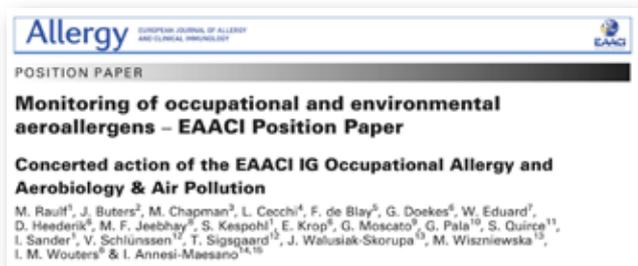


Abbildung 1: Die meisten Inhalationsallergene sind Komponenten von Partikeln oder haften sich an Partikel mit einem Durchmesser von 1 - 100 µm.



Allergy 2014; 69: 1280–1299.

Abbildung 3: Veröffentlichung des EAACI Positionspapiers der Task-force-Gruppe in der Zeitschrift ‚Allergy‘.

- Idealerweise sollte die Bestimmung der Allergenexposition auf Grundlage einer (aktiven) Messung der Konzentrationen in der Luft erfolgen. Für Untersuchungen am Arbeitsplatz ist das empfohlene Standardverfahren die Probenahme mit geringem Durchfluss in der Atemzone der zu untersuchenden Person. Für Messungen im Außenbereich, vor allem für Pollen und Schimmelpilzsporen, erfolgt die Probenahme üblicherweise stationär und bei hohem Durchfluss. In Innenräumen (Wohnbereich) dient der Allergengehalt im abgesetzten Staub oder in Staubbehältern zur Einschätzung des Grads der Exposition.
- Expositionsmessungen für Einzelpersonen beziehungsweise für einen bestimmten Ort erfordern wiederholte Messungen, um den zeitlichen und örtlichen Unterschieden der Allergene in der Luft Rechnung zu tragen. Bei Populationsstudien mit einer größeren Probandenzahl in verschiedenen Expositionskategorien wird empfohlen, wiederholte Messungen bei einer vorher festgelegten Subpopulation durchzuführen, um die Reproduzierbarkeit und die intraindividuelle Variabilität der Exposition zu dokumentieren. Bei der Diagnostik einzelner Patienten muss die Anamnese auch die Quelle und die Höhe der möglichen Expositionen abdecken. Reichen Anamnese und diagnostische Tests (zum Beispiel Pricktest, spezifisches IgE, Provokationstest) für eine Diagnose aus, so kann die weitere Behandlung des Patienten sich vorwiegend auf die Allergenkarenz konzentrieren. Weitere Messungen sind dann nicht mehr notwendig.
- Die Verfahren zur Expositionsmessung sollten adäquat validiert sein, und auch ein optimales Protokoll für die Extraktion und die Aufbewahrung der Allergene ist von Bedeutung.
- Zur Allergenquantifizierung sind Immunoassays auf Grundlage monoklonaler oder polyklonaler Antikörper das Mittel der Wahl.
- Ergebnisse aus verschiedenen Immunoassays sind nicht direkt vergleichbar und sollten gegen bekannte nationale oder internationale Standards überprüft werden.
- Die Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen zur Verringerung der Allergenexposition kann nur evaluiert werden, wenn die Allergenmessung in geeigneter Weise durchgeführt wird.
- Die Verfahren zur Messung der Exposition müssen besser harmonisiert und validiert werden, um die Zusammenhänge zwischen allergiespezifischen Ergebnissen (Sensibilisierung, Erkrankung, Wirksamkeit der Behandlung und Präventionsmaßnahmen) und einer Allergenexposition bewerten zu können.
- Die Entwicklung von Konsens-Protokollen auf Grundlage validierter Studien und ihre Verwendung in Studien, bei denen die Exposition bestimmt wird, sind erforderlich. Sie werden zukünftig von Nutzen sein, wenn es darum geht, Daten aus verschiedenen Studien, in denen der Zusammenhang zwischen Exposition, Sensibilisierung und allergischen Symptomen untersucht wird, zu vergleichen.

Fazit für die Praxis

Für die Quantifizierung von Allergenen am Arbeitsplatz wird als Standardverfahren die aktive Probenahme mit geringem Durchfluss in der Atemzone des Beschäftigten empfohlen. Im Rahmen des AllQuant-Projektes (siehe Artikel „Aus der Praxis“, ► Seite 30) bietet das IPA dieses Standardverfahren für eine Reihe von Arbeitsplatz-relevanten Allergenen an.

Expositionsmessungen für den einzelnen Beschäftigten beziehungsweise für einen bestimmten Ort erfordern wiederholte Probenahmen, um den zeitlichen und örtlichen Unterschieden der Allergenverteilung in der Luft Rechnung tragen zu können.

In Innenräumen (Arbeitsplätze und Wohnbereich) kann die Bestimmung des Allergengehalts im abgesetzten Staub oder in Staubbehältern zur Einschätzung der Allergenexposition dienen. Diese Probenahme-Strategie hat sich für unter anderem in epidemiologischen Studien als geeignet erwiesen.

Die Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen zur Verringerung der Allergenexposition kann nur evaluiert werden, wenn die Quantifizierung der Allergene in geeigneter Weise durchgeführt wird.

Die Autorin
Prof. Dr. Monika Raulf
 IPA

Beitrag als PDF

