

findlichkeitsreaktion (Sensibilisierung) führen. Bei erneutem Kontakt kann sich bei den sensibilisierten Personen eine Allergie entwickeln. Eine Quantifizierung der Allergene an Arbeitsplätzen und in öffentlichen Einrichtungen ist immer dann sinnvoll, wenn einerseits ein Zusammenhang zwischen der Exposition und den allergischen Erkrankungen der Beschäftigten bzw. Betroffenen aufgedeckt werden soll und andererseits zum Beispiel Maßnahmen zur Reduktion oder Vermeidung der Allergenbelastung zu überwachen sind. Dabei ist das Allergenmonitoring ein stufenweiser Prozess. Die Ausgangssituation beziehungsweise Fragestellung ist entscheidend für die Messstrategie und die Auswahl des Probenahmeverfahrens. Da Allergene in Mikro- beziehungsweise Nanogrammkonzentrationen vorkommen und gesammelt werden, sind sehr sensitive immunologische Methoden erforderlich. Daher muss für jedes Allergen, das quantifiziert werden soll, ein spezieller Immunoassay aufgebaut und validiert werden. Da es keine verbindlichen Schwellen- oder gesundheitlich abgeleiteten Grenzwerte für Allergene gibt, kann eine Bewertung von Allergenwerten unter anderem anhand von Vergleichswerten, die mit der identischen Methode in unbelasteten Bereichen oder in Haushalten genommen wurden, erfolgen. Dazu ist der Aufbau einer Allergenmessdatenbank sinnvoll.

Allergenquantifizierung in Innenräumen

Diese Immunassays, speziell zum Nachweis von Hausmilben (domestic mite) und anderen typischen Innenallergenen wie Hund und Katze, kamen auch in der sogenannten KiTa-Studie zum Einsatz, über die **Dr. Heinz-Dieter Neumann** und **Martin Buxtrup** von der Unfallkasse NRW und **Dr. Ingrid Sander** (IPA) berichteten. Da Kinder und Erzieher täglich mit Allergenen in Kindertageseinrichtungen (KiTas) in Kontakt kommen, wurde untersucht, ob in KiTas eine über das normale Maß hinausgehende Allergenbelastung vorliegt. In 20 KiTas aus Nordrhein-Westfalen wurden von Fußböden und anderen Oberflächen viermal im Jahr Proben genommen. Außerdem wurden in den KiTa-Räumen und parallel dazu in den Wohnungen der Kinder und Erzieher für jeweils zwei Wochen Passivsammler ausgelegt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Allergenexpositionen in KiTas höher waren als in den beprobten Wohnungen und auch ein deutlicher Fremdeintrag von Katzen- und Hundeallergenen in die KiTas nachgewiesen werden konnte. Aus diesen Ergebnissen konnten dann für die Praxis Vorschläge zur Reduktion der Allergenbelastung in den KiTas entwickelt werden: häufigeres Wischen der Fußböden, regelmäßiges Absaugen der Möbeloberflächen, häufigeres Waschen des Bettzeugs sowie eine Renovierung.

Gemeinsam mit dem IPA führte die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG) eine Studie zu Innenraumallergenen an

Büroarbeitsplätzen durch. **Ulrich Sauke-Gensow** (VBG) und **Dr. Ingrid Sander** (IPA) berichteten über Untersuchungen in 67 Büros und 145 Haushalten aus Hamburg und Berlin. Es zeigte sich, dass in den Büros signifikant weniger Hausmilbenallergene nachweisbar waren als in den Haushalten. Weiterhin war die Belastung mit Hunde- und Katzenallergenen in Büros mit Beschäftigten, die ein Haustier halten, höher als in Büros von Personen ohne Haustiere. In Büros ohne Kundenkontakt und ebenso in Büros mit neuen Fußböden konnten weniger Milbenallergene nachgewiesen werden.

Staubende Tätigkeiten

Staubende Tätigkeiten und Allergenbelastungen gibt es auch in holzverarbeitenden Betrieben. **Marnix Poppe** (Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM)) und **Dr. Sabine Kesphol** (IPA) berichteten über ein gemeinsames Projekt der BGHM und des IPA zur Bestimmung von Staub- und Allergenexpositionen bei der Holzverarbeitung. In der TRGS 553 „Holzstaub“ ist aufgrund des Expositionsbegrenzungswertes geregelt, dass bei der überwiegenden Anzahl der Arbeitsplätze als Schichtmittelwert eine Konzentration für Holzstaub in der Luft von 2 mg/m^3 oder weniger eingehalten werden kann. Entsprechende Arbeitsbereiche gelten als staubgemindert. Um neben dem Staubgehalt auch den Allergengehalt in der Holzverarbeitung zu quantifizieren, wurden am IPA sensitive Immunoassays zur Quantifizierung von Abachi- und Weichholzallergenen entwickelt. Der Immunoassay zu Weichholzallergenen wurde inzwischen in sechs holzverarbeitenden Betrieben eingesetzt. Die Ergebnisse zeigten zum einen, dass die Weichholzallergene quantifiziert werden können. Zum anderen konnte dabei auch nachgewiesen werden, dass es Verschleppungseffekte in nicht-exponierte Bereiche hinein gab.

Beruflicher Umgang mit Tieren

Der zweite Tag des Fachgesprächs begann mit dem Themenkreis der Allergenexposition beim beruflichen Umgang mit Tieren. **Dr. Rolf Rupp** von der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BGRCl) und **Eva Zahradnik** (IPA) erläuterten die Labortierallergenmessungen in versicherten Betrieben der BGRCl und die aus den Messungen abgeleiteten Maßnahmen. Die Ergebnisse ergaben, dass durch geschlossene Käfige, die individuell ventiliert sind (IVC), und auch durch die Verwendung von Vorhangsystemen, die Raumbelastung mit Maus- beziehungsweise Rattenallergenen deutlich reduziert werden kann. Es zeigte sich auch, dass die Allergenbelastungen bei Tätigkeiten mit aktiven Tieren deutlich höher waren als bei anästhesierten Tieren. Auch im Rahmen dieser Untersuchungsreihen konnten Maus- bzw. Rattenallergene in Räumen nachgewiesen werden, in



Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 1. DGUV Fachgesprächs Allergien am 5. und 6. Juni 2018 im IPA

denen keine Tiere vorhanden waren. Eine Allergenverschleppung über die Kleidung in die Büros hinein erscheint hier ebenfalls wahrscheinlich. In den Untersuchungen, die von der Unfallkasse Nord gemeinsam mit dem IPA in einer universitären Labortierhaltung durchgeführt wurden, konnten diese Ergebnisse bestätigt werden. **Dr. Arnd Geilenkirchen** (Unfallkasse Nord), der die Messung vor Ort durchgeführt hat, resümierte am Ende seiner Präsentation, dass auf Grund der Messung alle Tiere in IVC gehalten werden sollten. Die Universität habe bereits die entsprechenden Umbaumaßnahmen eingeleitet.

Auch im Bereich der Veterinärmedizin gibt es viele Arbeitsplätze mit beruflicher Tierallergenexposition. Über die gemeinsamen Projekte des IPA mit der Unfallkasse Hessen bzw. Berufsgenossenschaft Gesundheitswesen und Wohlfahrtspflege (BGW) und CVcare zu diesem Themenkomplex berichteten **Ingrid Thullner** (Unfallkasse Hessen), **Olaf Kleinmüller** (CVcare) sowie **Eva Zahradnik** (IPA) und **Prof. Monika Raulf** (IPA). Im Vordergrund standen jeweils die Allergenexpositionsmessungen. Mit der Unfallkasse Hessen führt das IPA die AllergoVet-Studie, eine Längsschnittstudie zum Einfluss von Expositionen auf die Entwicklung von Sensibilisierung und allergischen Beschwerden bei Studienanfängern in der Veterinärmedizin, durch. Staubsammlungen zur Allergen- und Endotoxin- beziehungsweise β -Glucanquantifizierung wurden auf dem Campus des Fachbereichs Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen sowie auf dem Versuchsgut durchgeführt. **Ingrid Thullner** zeigte in ihrer Ergebnispräsentation, dass erwartungsgemäß die höchsten Konzentrationen der Hauptallergene von Katzen, Hunden, Pferden und Rindern dort gemessen werden, wo die entsprechenden Tiere behandelt werden beziehungsweise in den Ställen, in denen sie untergebracht sind. Die

jeweiligen Hauptallergene der Tiere – allerdings in deutlich geringerer Konzentration – ließen sich unter anderem auch in Sozialräumen nachweisen, so dass eine Verschleppung der Allergene, zum Beispiel durch Kleidung, vermutet werden kann. Endotoxinaktivität und auch β -Glucan konnten in allen Luftstaubproben quantifiziert werden, mit den höchsten Konzentrationen im Geflügel-, Schaf- bzw. Rinderstall. Ergänzend erhalten die Studienteilnehmer bei jeder jährlichen Untersuchung einen Passivsammler ausgehändigt, so dass die häusliche Allergenbelastung und auch -verschleppung beurteilt werden kann.

Über den aktuellen Stand der laufenden Pilotstudie AllergoMed zur Allergieprävalenz und Allergenexposition unter tiermedizinischen Fachangestellten (TFA), und über die Erfahrungen mit der Akquise der Tierarztpraxen und den teilnehmenden TFAs berichtete **Olaf Kleinmüller**. Insgesamt sollen 100 TFAs medizinisch untersucht werden und die Allergenexposition in ihren jeweiligen Praxisräumen und auch im häuslichen Bereich erfasst werden (s.S. xy)

Allergene und spezielle Arbeitsstoffe

Ein zweiter Themenblock an diesem Tag waren die Allergenexpositionen mit speziellen Arbeitsplatzstoffen. **Dr. Annette Kolk** vom Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) erläuterte das Allergenmessprojekt AllMePro und die Versuche der Allergensammlung mit einem speziellen Equipment (AS 100) und stellte unter anderem die Untersuchungen zur Bestimmung der physikalischen Sammeleffizienz und Charakterisierung des Abscheideverfahrens dar.

Der Einsatz von Enzymen als hochmolekulare, biochemische Katalysatoren hat in den letzten Jahren in der Lebensmittel-, Reinigungsmittel-, Textil- und pharmazeutischen Indus-

trie enorm zugenommen, so dass es in der Produktion und Veredelung von Enzymen zu entsprechenden inhalativen Expositionen an Arbeitsplätzen kommen kann. Da Enzyme Proteine sind, stellen sie potenzielle Quellen für Inhalationsallergene dar. Über die Untersuchungen an Arbeitsplätzen und die Expositionserfassung mittels speziell entwickelter beziehungsweise angepasster Immunoassays zur Allergenquantifizierung berichteten **Thomas Körner** (BG RCI) und **Dr. Ingrid Sander** (IPA).

Aerogene Enzymbelastungen kommen nicht nur bei der Herstellung der Enzymprodukte vor, sondern spielen in Anwendungsbereichen wie dem Backbereich eine als Allergenquelle zu beachtende Rolle. **Bettina Simonis** (Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN)) aus Mannheim stellte die umfangreichen Untersuchungen zur Sensibilisierungshäufigkeit gegen α -Amylase, Glucoamylase und Cellulase unter erkrankten Bäckern, die am Präventionsprogramm „Bäckerasthma“ der BGN teilnahmen, dar. Der Vergleich der Untersuchungsergebnisse aus den beiden Zeiträumen 2000 und 2010 zeigte, dass in der Gruppe der erkrankten Bäcker, die 2000 untersucht wurden, doppelt so viele gegen α -Amylase sensibilisiert waren als in der Gruppe der 2010 untersuchten. In der Gruppe der 2010 untersuchten Bäcker traten signifikante Sensibilisierungsraten gegen Glucoamylase und Cellulase auf.

Eckart Willer (BG Verkehr) informierte über die Bioaerosol- und Allergenbestimmungen in der Abfallwirtschaft. Auch hier hat die BG Verkehr intensiv mit dem IPA im Rahmen der Kompostwerker-Studie, an der auch die Unfallkasse NRW und die BAuA beteiligt waren, zusammengearbeitet. Im Vordergrund dieser Längsschnittstudie stand die Erfassung des Gesundheitszustandes der Beschäftigten über einen Zeitraum von 13 Jahren. **Herr Willer** berichtete darüber hinaus auch über verschiedene Methoden zur Quantifizierung von Schimmelpilzen und Aktinomyzeten (Bakterien) in Luftstaubproben aus Kompostierungsanlagen. Er resümierte, dass die Allergenbestimmungen im Bereich der Abfallwirtschaft auch für BK-Fragestellungen nützlich sein können.

Dr. Stefan Mayer (Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik (BGHW)) aus Mannheim stellte seine Erfahrungen mit dem Allquant-Angebot des IPAs vor. Im Rahmen von Berufskrankheitenfeststellungsverfahren durch Tätigkeiten mit Getreide- und Futtermittelstäuben, die als sensibilisierend eingestuft werden, tauchten immer wieder Hinweise auf eine Milbensensibilisierung auf. Allerdings fehlten Messverfahren zur Bestimmung der luftgetragenen Milbenallergenexposition und gesundheitsbasierte Beurteilungsmaßstäbe für luftge-

tragene Milbenallergene. Daher wurde am IPA ein geeignetes Messverfahren entwickelt, das Allergene von Hausstaubmilben und Vorratsmilben gleichzeitig erfasst und eine Quantifizierung erleichtert sowie zusätzlich genügend sensitiv ist, auch in Luftstaubproben Milbenallergene zu erfassen. **Dr. Mayer** betonte, dass es zukünftig wichtig wäre, wenn man Allergenexpositionsdaten, Sensibilisierungsdaten und/oder gesundheitliche Beschwerden der Beschäftigten zusammenbringen könnte. Damit wurde der wichtige Aspekt angesprochen, dass es erforderlich ist, den Zusammenhang zwischen arbeitsplatzbezogenen gesundheitlichen Beschwerden beziehungsweise Sensibilisierungen und den Expositionen zu erkennen und nachzuweisen.

Fazit

Das Fachgespräch machte anhand der sehr praxisnahen Vorträge deutlich, dass ein breites Spektrum der Allergenexpositionen existiert und eine Vielzahl unterschiedlicher Arbeitsbereiche betroffen ist. Hier sind Arbeitsbereiche und Tätigkeiten mit einem direkten Umgang mit der Allergenquelle (wie zum Beispiel im Bereich der Veterinärmedizin und der Labortierhaltung) und einer indirekten Exposition (wie zum Beispiel einer Milbenallergenexposition im Bereich der Altkleidersortierung) zu unterscheiden. Dabei sollte die Verschleppung von Allergenen in nicht primär betroffene Bereiche besonders beachtet werden, da dadurch auch Angehörige exponiert werden können. Die Innenraum-Studien geben Hinweise, wie die Allergenbelastung zu reduzieren ist. Handlungsbedarf besteht hier in der Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis. Es wurde auch deutlich, dass die Einführung neuer Substanzen und neuer Arbeitsprozesse/Technologien neue Allergenexpositionen bedeuten kann. In allen Fällen hat sich gezeigt, dass eine Allergenquantifizierung sinnvoll und zielführend ist, allerdings müssen weiterhin Allergendaten mit standardisierten Verfahren aus unterschiedlichen Expositionsszenarien erhoben werden, um eine Einordnung und Bewertung einzelner Messdaten vornehmen zu können. Der Aufbau einer Allergen-Expositionsdatenbank wurde daher von den Teilnehmenden begrüßt und unterstützt.

Das Echo aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer zur Veranstaltung war sehr positiv und man verabschiedet sich mit den Worten „wir sehen uns hoffentlich beim 2.DGUV Fachgespräch Allergien im IPA recht bald wieder“!

Die Autorin
Prof. Dr. Monika Raulf
IPA