

Europäische Stiftung für Allergieforschung/
European-Center for Allergy Research Foundation
Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie/
Department of Dermatology and Allergy
Charitéplatz 1

10117 Berlin

18. Juni 2008

Bericht

Studie zur Filterwirkung des Pollenschutzgitters Polltec der Firma Neher Systeme GmbH & Co KG

1. Untersuchungsauftrag

Im Auftrag der Firma Neher Systeme GmbH & Co KG wurde ein Pollenschutz-/Filtersystem (Polltec) auf seine Eignung zur Zurückhaltung von in der Luft fliegenden Pollen getestet. Das Pollenschutz-/Filtersystem Polltec besteht aus dem Gewebematerial und einem Aluminiumrahmen in welchen das Gewebe eingespannt ist. Der Aluminiumrahmen gewährleistet eine dauerhaft sichere und lückenlose Montage am Fenster. Es wurde geprüft, ob bei einer standardisierten Belastung der Außenluft mit definierten Allergenen das effiziente Zurückhalten des Übertretens in einen geschützten Innenraum bzw. in einen ungeschützten Innenraum (Positivkontrolle, Fenster ohne Pollenschutzgitter) zu dokumentieren ist.

2. Studienaufbau

Die Testungen erfolgten in der experimentellen Pollenexpositionskammer der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie der Charité Universitätsmedizin Berlin. Diese Kammer besteht aus zwei Räumen, von denen Raum A als Innenraum und Raum B als Außenraum verwendet wurde. Beide Räume befinden sich in der obersten Etage der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie der Charité Berlin in der Luisenstraße 2-5 in 10117 Berlin. Die Räume wurden vor der jeweiligen Expositionstestung mechanisch gereinigt und so von Restpollenbeständen befreit. Dies beinhaltete auch eine Nassreinigung aller Wände und des Bodens. Die Räume wurden jeweils nur zur Exposition mit Pollen und zur Kontrolle der Pollenfalle (Burkard-Falle) betreten.

Das Pollenschutz-Gittersystem der Firma Neher Systeme GmbH & Co KG wurde mit Hilfe des integrierten Fensterrahmenhalters im Zwischenfenster zwischen Raum A und B angebracht. Das Fenster und auch das Filtersystem haben eine Größe von ca. 50 x 50 cm. Raum B, der Außenraum, hat eine Größe von ca. 16 m³ und in diesem Raum wurden jeweils an getrennten Tagen mittels standardisiertem Verfahren Pollen in unterschiedlicher Konzentration und zu genau definierten Zeitpunkten freigesetzt. Die Verteilung der Pollen im steady state wurde regelmäßig geprüft und im Rahmen eines Standardabgleichs mit den

Nullwerten als Kontrolle gesetzt. Gemessen wurde der Übertritt von Pollen in den Raum A (Innenraum) mit Hilfe einer Burkard-Pollenfalle unter drei definierten Bedingungen:

- Bedingung a = Fenster geöffnet, kein Pollenschutzgitter
- Bedingung b = Fenster geöffnet, mit Pollenschutzsystem Polltec versehen
- Bedingung c = Fenster geschlossen

Die in Raum A (16,6 m³) eindringenden Pollen wurden volumetrisch mit einer in Europa gängigen Standardtechnik als Pollen/Stunde berechnet und statistisch zwischen den einzelnen Gruppen verglichen. Die Auswertung der Pollenfalle wurde im Rahmen der Studie von einer erfahrenen Pollenanalytikerin im Allergie-Centrum-Charité durchgeführt. Die entstehenden Präparate wurden jeweils für Expositionsstunden getrennt ausgewertet und anschließend archiviert, um für eine spätere Kontrolle zur Verfügung zu stehen. Die Präparationstechnik, Bestimmung und Auswertung der Pollenerfassung in der Burkard-Falle erfolgte entsprechend den aktuellen Empfehlungen der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst, wie im Detail beschrieben (2). Zum Verständnis der Untersuchung für nicht allergologisch erfahrene Leser werden nachfolgend einige Punkte behandelt, die das Verständnis der Zielstellung der Studie fördern.

3. Erkrankungen durch Pollen

Sobald Pollenkörner mit der feuchten Schleimhaut in Nase, Auge, Bronchien oder im Mund zusammenkommen, werden sie innerhalb von Sekunden aus ihrem ruhenden in einen aktiven Zustand überführt. Der Inhalt des Pollenkorns wird freigesetzt. Dabei handelt es sich um Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße. Besonders die Eiweiße wirken als Allergene. Jeder Pollen hat mehrere, verschiedene Allergene, die für die jeweilige Pflanze typisch oder in mehreren Pflanzenarten gleichzeitig auftreten. Ein gesunder Mensch ohne Erbanlage für Allergien reagiert auf den Inhalt der Pollen auf seiner Nasenschleimhaut nicht. Eine allergisch veranlagte Person aber beginnt in bestimmten Zellen der Schleimhaut mit der Bildung von Antikörpern gegen die Allergene aus den Pollen. Diese Antikörper befinden sich in den Schleimhäuten und im Blut sowie der Haut.

Bei wiederholtem Kontakt mit dem Pollenallergen entwickeln die für eine Allergie disponierten Personen (auch Atopiker genannt) eine Nasenschleimhautentzündung (allergische Rhinitis), Augenbindehautentzündungen (allergische Konjunktivitis) oder ein allergisches Pollenasthma. Beim Auftreten einer Nasenschleimhaut- und Augenbindehautentzündung spricht man von einem Heuschnupfen; treten neben dem Heuschnupfen auch asthmatische Symptome auf, so besteht das Krankheitsbild einer Pollinosis.

In den meisten Fällen beginnt die Erkrankung mit einem Heuschnupfen und geht dann bei jedem dritten Menschen in ein Pollenasthma über, dies wird als Etagenwechsel, d. h., als Wechsel von der oberen Etage Nase auf die untere Etage Bronchien bezeichnet.

Beim Auftreffen der Pollen auf die Haut kann es auch zu einem Juckreiz, Rötung und Bläschenbildung der Haut kommen. Man spricht von einer Nesselsucht oder Urticaria.

Beim Auftreffen der Pollen auf den Rachen kann es zu Rachenentzündungen mit Heiserkeit und Engegefühl im Hals kommen.

Etwa jede zweite Person mit einem Heuschnupfen entwickelt nach einigen Jahren auch ein so

genanntes orales Allergiesyndrom, d.h., es kommt zum Auftreten von Symptomen im Mund nach dem Essen von Obst, wie Äpfeln, Kirschen oder Kiwi, in denen sich Allergene befinden, die denen der Pollenallergene ähneln. Weitere Informationen zum Krankheitsbild finden sich in einschlägigen Büchern.

4. Allergologisch wichtige Pollen

Unter der Vielzahl der in Deutschland auftretenden Pollenarten haben einige Arten eine besondere allergologische Bedeutung, da sie für die größte Anzahl von Pollenerkrankungen verantwortlich sind. Es handelt sich dabei um folgende Pollenarten bzw. Gruppen (3):

1. Birkenpollen (*Betula*) mit einer mittleren Größe von 19 bis 22 μm , Flugzeit von März bis Mai.
2. Gräserpollen - hier werden alle wild wachsenden Süßgräser (*Poaceae*) mit einer mittleren Größe von 20 bis 40 μm zusammengefasst, Flugzeit von Mai bis September.
3. Brennesselpollen (*Urtica*) mit einer mittleren Größe von 13 bis 15 μm , Flugzeit Juni bis September
4. Ambrosiapollen mit einer mittleren Größe von 17 bis 18 μm , Flugzeit August bis Oktober.

5. Testablauf

Wie oben dargestellt, wurden die drei definierten Prüfkonditionen miteinander verglichen, das heißt es wurde mittels statistischer Berechnungen geprüft, ob es Unterschiede zwischen dem Eindringen von Pollen bei geöffnetem Fenster ohne Pollenschutz, bei geöffnetem Fenster mit Pollenschutz und bei geschlossenem Fenster gab.

6. Auswertung

Die Menge an Pollen im Innenraum bei Benutzung des Pollenfilters wurde dargestellt a) in absoluten Mengen an Pollen / Stunde für jede gemessene Stunde nach Freisetzung der Pollen, b) als Mittelwert aller detektierten Pollen im gesamten Messzeitraum von acht Stunden und c) in Prozent der bei über den gesamten Messzeitraum bei offenem Fenster, d. h. ohne Filterschutz eingedrungenen Pollenmenge. Die Grundbelastung, d. h. die Menge an Pollen im Innenraum bei geschlossenem Fenster, wurde als Nullwert abgezogen, so dass sich alle Ergebnisse normalisiert darstellen. Im weiteren Verlauf wurden die in der Messserie erhobenen Daten untereinander verglichen und statistisch auf Unterschiede oder Vergleichbarkeit geprüft.

7. Ergebnisse

Bei geschlossenem Fenster wurden im Beobachtungszeitraum und im Mittelwert der durchgeführten Untersuchungen $7,5 \pm 1,9$ Birkenpollen bzw. keine Gräserpollen im Innenraum nachgewiesen. Bei eben solcher Freisetzung (je 32 mg Birkenpollen bzw. 64 mg Gräserpollen in der Außenkammer) in 4 Versuchsgängen (Birkenpollen), bzw. 3 Versuchsgängen (Gräserpollen) mit geöffnetem Fenster wurden im Mittelwert (berechnet als Area under the curve) $111,8 \pm 18$ Birkenpollen bzw. $x \pm y$ Gräserpollen im Innenraum nachgewiesen. Bei den 5 (Birkenpollen) bzw. 3 (Gräserpollen) unabhängigen Messungen

unter Verwendung des Pollenschutzsystems (bei offenem Fenster) wurden im statistischen Mittel $10,6 \pm 2,9$ Birkenpollen bzw. keine Gräserpollen im Innenraum nachgewiesen. Die Schutzwirkung des Pollenfilters beträgt damit für die ersten 8 Stunden der Exposition 97,2 % für Birkenpollen und 100% für Gräserpollen. Dies bedeutet einen vollständigen Schutz vor Birken- und Gräserpollen durch das Pollenfiltersystem. In einem vorherigen Versuch wurde das Gewebe des Polltec-Systems unter den gleichen Bedingungen auf die Wirksamkeit bezüglich der Abwehr von Birken-, Gräser-, Brennessel- und Ambrosiapollen getestet. Im Vergleich zu diesen Daten, die eine ähnlich gute Protektion vor dem Übertritt von Birken- und Gräserpollen in den Innenraum aus belastetem Außenraum aufwiesen, ergibt sich statistisch gesehen und in der klinischen Bewertung kein Unterschied, so dass festzustellen ist, dass das zunächst getestete Gewebe die gleichen Messergebnisse wie das fertig anzuwendende Polltec-Filtersystem, bestehend aus Gewebe sowie Rahmen und Befestigungsmittel aufweist.

8. Zusammenfassende Bewertung

Polltec ist ein Filtersystem für Pollen und weist eine sehr hohe Effizienz und Effektivität bei der Hemmung von in der Luft fliegenden Pollen im Übertritt von der Außenluft in die Luft von Innenräumen auf. Die für Birken- und Gräserpollen getesteten Ergebnisse zeigen vergleichbare und hervorragende Ergebnisse, unabhängig davon, ob das Gewebegrundmaterial bzw. das fertige System getestet wurde. Aus dieser Beobachtung lässt sich ableiten, dass Polltec auch für weitere allergologisch relevante Pollen, die durch das Grundgewebe geprüftermaßen zurückgehalten werden, eine hohe Effizienz aufweist und somit die Ergebnisse aus früheren Testungen des Grundgewebes (Brennnessel, Ambrosia) auf das fertig anzuwendende System übertragbar sind. Einen Überblick über die Ergebnisse der Prüfungen des Gewebes des Polltec-Systems zeigen die Abbildungen 1, 2, 3 und 4 im Anhang. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nach den vorliegenden Daten sowohl das Grundgewebe als auch das fertige Filtersystem in höchstem Maße geeignet sind, Pollenallergikern einen effektiven Schutz vor mit der Luft eindringenden Pollen zu bieten.

Literatur

1. Hecht, R. und Winkler, H.: Empfehlungen zum Einsatz von Burkard-Pollenfallen bei der Erfassung von Tagespollenimmissionen. 3. Europäisches Pollenflug-Symposium 04.-06.02.1994, Vorträge und Berichte 1994. 131-133
2. Hecht, R. und Winkler, H.: Empfehlungen zur Präparationstechnik, Bestimmung und Auswertung bei der Pollenflugerfassung mit der Burkard-Pollenfalle. Europäisches Pollenflug-Symposium, 04.-06.02.1994, Vorträge und Berichte. 135-141
3. Winkler, H., Ostrowski R. und Wilhelm M.: Pollenbestimmungsbuch der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst. Takt-Verlag 2001.

ANHANG

Prüfergebnisse des Gewebes des Polltec-Systems

Abb: 1: Birkenpollen

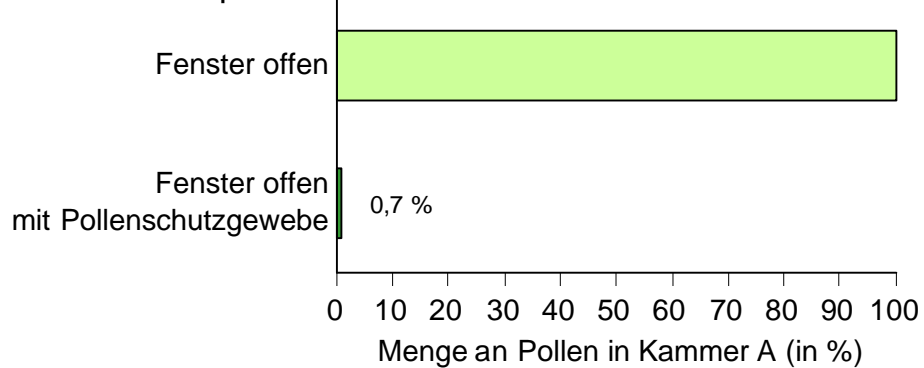


Abb. 2: Gräserpollen

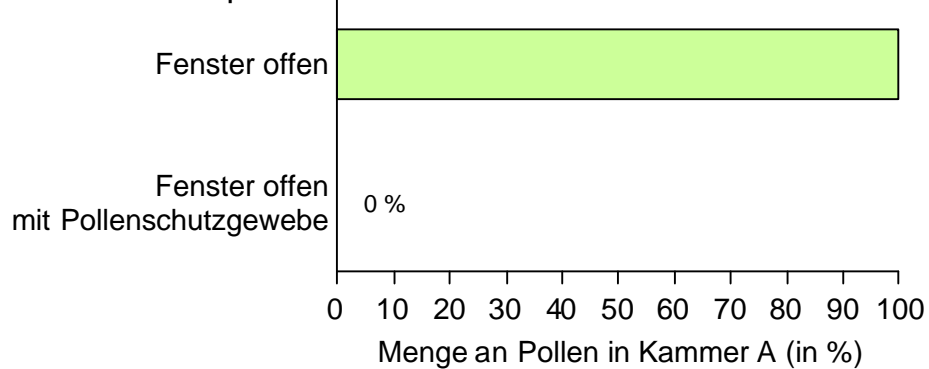


Abb. 3: Ambrosiapollen

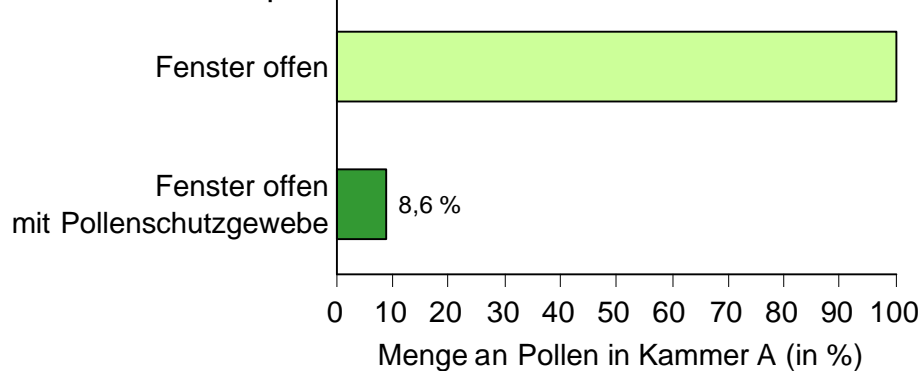


Abb. 4: Brennnesselpollen

