



STIFTUNG
DEUTSCHER
POLLEN-
INFORMATIONSDIENST

Burgstraße 12, D-33175 Bad Lippspringe

Telefon: 0 52 52 - 93 12 03

Fax: 0 52 52 - 95 45 01

Mailbox: 0 52 52 - 9 99 34 (Modem)

Internet: www.adiz.de

e-mail: pollenstiftung@t-online.de

Bankverbindung

Spar- und Darlehnskasse Bad Lippspringe

Konto-Nrn.: 409 700 600 / 409 700 601

BLZ: 400 692 83

Prof. Be/Jo

12.09.2002

Gutachten

Filterwirkung eines Pollenschutzgitter-Prototyps (Typ 17) in Fenstern im Jahre 2002

Inhalt:

- 1. Untersuchungsauftrag**
- 2. Erkrankungen durch Pollen**
- 3. Krankheitshäufigkeit**
- 4. Möglichkeiten der Prävention und Therapie von Pollenallergien**
- 5. Allergologisch bedeutsame Pollenarten**
- 6. Pollenbestimmungstechnik mittels Burkard-Pollenfalle**
- 7. Pollenflugklassen**
- 8. Studienaufbau**
- 9. Studienergebnis**
- 10. Diskussion**
- 11. Zusammenfassung**
- 12. Literatur**

1. Untersuchungsauftrag

Im Auftrag der tesa AG Hamburg wurde vom 07. Februar bis 01. Juli 2002 ein Pollenschutzprototyp (Typ 17) bzgl. seiner Filterwirkung beim Einsatz im Fenster im Vergleich zu einem offenen Fenster geprüft.

Ziel der Studie war die Prüfung, ob sowohl bei geringem als auch bei hohem Pollenflug ein Eindringen von Pollen in die dahinter befindlichen Räumlichkeiten durch das Pollenschutzgitter vermieden werden kann. Es sollte geprüft werden, ob das Pollenschutzgitter eine signifikante Rückhaltung der allergologisch wichtigen Pollen vor dem Eindringen in Räume bei geöffnetem Fenster bewirkt.

Zum Verständnis der Untersuchungen für nicht-allergologisch erfahrene Leser werden nachfolgend einige Punkte behandelt, die das Verständnis der Zielstellung der Studie fördern.

2. 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 einer 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 sogenanntes 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 (1).

3. Krankheitshäufigkeit

Der Heuschnupfen ist die häufigste allergische Erkrankung. Im Schnitt ist in Deutschland jeder fünfte Erwachsene betroffen. Epidemiologische Untersuchungen seit dem Beginn des vergangenen Jahrhunderts zeigen, dass die Zahl der an Heuschnupfen erkrankten Kinder und Erwachsenen in den industrialisierten Ländern Europas ständig zugenommen hat. Ein vom Arzt bestätigtes Bronchialasthma wird in Deutschland für etwa 2 % bis 5 % der Kinder angegeben, bei den Erwachsenen wird hier ein Prozentsatz von etwa 10 % erreicht. Die Ursache für die Zunahme des Heuschnupfens ist bisher nicht gesichert; verantwortlich gemacht werden Veränderungen im Sinne des westlichen Lebensstils mit zunehmender Hygiene, geringerer Belastung mit Endotoxinen während der ersten Lebensjahre, einem größeren Allergenspektrum u.a.

4. Möglichkeiten der Prävention und Therapie

Bisher gibt es keine gesicherten Ergebnisse darüber, ob die Entwicklung der eingangs genannten allergisierenden Antikörper, d.h. die Sensibilisierung von Personen durch geeignete Präventionsmaßnahmen vermieden werden kann. Ist aber eine Person einmal erkrankt, hat sie also Antikörper und Symptome bei Kontakt mit Pollen, so gibt es drei grundsätzliche Möglichkeiten zur Beeinflussung der Symptome und des Krankheitsverlaufs.

- Meiden des Kontaktes mit Pollen (Pollenkarenz)
- Medikamentöse Therapie
- spezifische Immuntherapie, früher auch als Hyposensibilisierung bezeichnet

Bezüglich der für diese Studie wichtigen Frage der Möglichkeit des Meidens von Pollen ist zunächst festzustellen, dass der einzelne Erkrankte unbedingt wissen muss, durch welche Pollen er erkrankt ist. Man unterscheidet grundsätzlich drei Pollenjahreszeiten:

- Die Baumpollenjahreszeit dauert von Februar bis Mai, sie beginnt mit der Blüte von Hasel und endet mit dem Birkenpollenflug.
- Die Graspollenjahreszeit dauert von April bis August. In dieser Zeit fliegen die für den Allergiker besonders wichtigen Gräser- und Roggenpollen.
- Die Wildkräuterjahreszeit dauert vom Spätsommer bis Frühherbst. In dieser Zeit fliegen die wichtigen Beifußpollen.

Wen der Pollenallergiker weiß, durch welche Pollenarten er seine Symptome erleidet, so ist eine der wichtigsten Maßnahmen das Schließen der Fenster in seiner Pollensaison. Er muss dann versuchen, einen Raum in der Wohnung, vorzugsweise den Schlafraum, als allergenarme Zone insofern einzurichten, dass dieser Raum nur in den Zeiten des geringsten Pollenfluges und bei Regenwetter gelüftet wird. Dies ist in der Realität nicht einfach.

Er hat ferner die Möglichkeit, während seiner Pollensaison seinen Urlaub dafür zu nutzen, in Gebiete zu verreisen, bei denen "seine Pollenart" noch nicht blüht, bzw. die Blüte schon vorüber ist. So blühen beispielsweise die Gräser im Süden und Westen früher als im Norden und im Gebirge. In Regionen über 1000 m über NN. ist der Pollenflug gegenüber den Tallagen das ganze Jahr über deutlich reduziert. Auch der Urlaub in Ländern mit anderen klimatischen Verhältnissen oder der Aufenthalt an der Küste bei vom Meer kommenden Wind können Erleichterung bringen.

Eine gewisse Möglichkeit zur Beeinflussung der Pollenkonzentrationen in Innenräumen wird durch die Tagesverteilung des Pollenfluges gegeben. Pollen haben charakteristische Tagesverteilungen, die durch biologische Vorgänge gesteuert werden. In der Nacht zwischen 2:00 Uhr bis 6:00 Uhr morgens liegt z.B. für Gräserpollen der Tiefpunkt des Pollenfluges, danach steigt er und hat sein Maximum zwischen 10:00 Uhr und 12:00 Uhr. Er fällt dann bis ca. 20:00 Uhr oder 22:00 Uhr kontinuierlich ab.

Die Beachtung der Pollenflugvorhersagen durch die Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst erlauben es ebenfalls dem Pollenallergiker, sich an Tagen mit hohem Pollenflug besonders vorsichtig zu verhalten und stets alle Fenster geschlossen zu halten. Insgesamt muss eingeschätzt werden, dass die Möglichkeiten einer effektiven Pollenmeidung relativ gering sind.

5. Allergologisch bedeutsame Pollen

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

1. Hasel (*Corylus*) mit einer mittleren Größe von 20 bis 25 μm ,
Flugzeit von Januar bis April
2. Erle (*Alnus*) mit einer mittleren Größe von 21 bis 24 μm ,
Flugzeit von Januar bis April
3. Birke (*Betula*) mit einer mittleren Größe von 19 bis 22 μm ,
Flugzeit von März bis Mai
4. Gräser - hier werden alle wildwachsenden Süßgräser zusammengefasst (*Poaceae*) mit einer mittleren Größe von 20 bis 40 μm ,
Flugzeit von Mai bis September
5. Roggen (*Secale*) mit einer mittleren Größe von 40 bis 60 μm ,
Flugzeit Mai bis Juni
6. Beifuss (*Artemisia*) mit einer mittleren Größe von 17 bis 18 μm ,
Flugzeit Juli bis September.

Bei diesen sechs Pollenarten handelt es sich um diejenigen, die durch die Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst in Verbindung mit dem Deutschen Wetterdienst als Pollenflugvorhersage angegebenen Pollenarten. Daneben werden weitere Pollenarten erfasst, die aber von geringerer allergologischer Bedeutung sind. Eine Übersicht über alle erfassten Pollenarten ist im Wochenprotokoll der Pollenimmissionsmessungen der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst wiedergegeben (Anlage I).

6. Pollenbestimmungstechnik mittels Burkard-Pollenfalle

Im Rahmen des Deutschen Polleninformationsdienstes werden für die Messung von Pollenimmissionen ausschließlich die volumetrischen Burkard-Pollenfallen verwendet, die auch in dieser Studie zum Einsatz kamen. Sie haben sich als die Standardtechnik in ganz Europa etabliert. Aufstellung, Wartung und Arbeitsweise der Burkard-Pollenfalle wurden als Empfehlungen des PID publiziert (2). Hier soll festgestellt werden, dass die Auswertung stets den Zeitraum von 0:00 Uhr bis 24:00 Uhr erfasst. Die Auswertung erfolgte im Rahmen der Studie täglich durch eine erfahrene Pollenanalytikerin, die seit Jahren als Trainerin in Ausbildungskursen zur Pollenanalyse wirkt.

Die Präparationstechnik, Bestimmung und Auswertung der Pollenflugerfassung mit der Burkard-Pollenfalle, wie sie auch in dieser Studie benutzt wurde, folgten den Empfehlungen des PID, wie im Detail beschrieben (3).

7. Pollenflugklassen

Die Bewertung der Immissionskonzentrationen einzelner Pollenarten oder -gruppen hinsichtlich ihres im Mittel zu erwartenden Belastungsrisikos für Pollenallergiker ist in der nachfolgenden Tabelle für die allergologisch wichtigsten Pollenarten bzw. -gruppen angegeben. Es handelt sich dabei stets um die Angabe der Pollenzahl pro m³ in einer 24-Stunden-Stichprobe.

Klasse	0	I	II	III
Belastung	keine	schwach	mäßig	stark
<i>Pollenarten bzw. -gruppen</i>				
Hasel	0	1-10	11-100	>100
Erle	0	1-10	11-100	>100
Birke	0	1-10	11-50	> 50
Gräser (alle Süßgräser, außer Roggen)	0	1-5	6-30	> 30
Roggen (gesondert erfasst)	0	1-2	3-6	> 6
Beifuss	0	1-2	3-6	> 6

8. Studienaufbau

Die Pollenmessungen erfolgten in zwei Räumen mit identischer Raumgröße (Breite 5,2 m, Länge 3,4 m, Höhe 2,7 m), die mit je einem Tisch, zwei Stühlen, sowie einem Bett und Teppich ausgestattet waren. Beide Zimmer verfügten über ein je gleich großes Fenster von 132 cm Breite und 153 cm Höhe.

Die Zimmer lagen nebeneinander im dritten Stock (Höhe 14 m) in einer Klinik mit wald- und feldreicher Umgebung inmitten eines Parks. Eine ca. 7 m von den Fenstern entfernt stehende Eibe wurde am 18.02.2002 entfernt.

Beide Zimmer wurden vor der Benutzung für die Studie ausführlich mechanisch und nass gereinigt. Die Zimmer wurden nur anlässlich der täglichen Kontrollen der Burkard-Falle betreten.

Das Pollenschutzgitter wurde mittels Klettverschluss am Fensterrahmen des geöffneten Fensters angebracht.

Ein Zimmer diente bei geöffnetem Fenster als Leerkontrolle, d. h. als ein Raum zur Messung derjenigen Pollenmengen, die bei 24 Stunden lang geöffnetem Fenster in den Raum eindringen.

Die Messungen erfolgten täglich über 7 Tage in der Woche sowohl an Tagen mit feuchter Witterung als auch bei völlig klarem Himmel mit geringen oder starken Windbewegungen.

Die Messung der Pollenimmissionen erfolgte durch die volumetrischen Burkard-Pollenfallen, eine Standardtechnik in Europa. Die Aufstellung, Wartung und Arbeitsweise mit den beiden Burkard-Pollenfallen wurden als Empfehlung des PID publiziert (1).

Die Auswertung erfolgte im Rahmen der Studie durch eine erfahrene Pollenanalytikerin, B. H., die seit Jahren als Trainerin in Ausbildungskursen zur Pollenanalyse wirkt.

Die Präparationstechnik, Bestimmung und Auswertung der Pollenflugerfassung mit der Burkard-Pollenfalle erfolgte in dieser Studie entsprechend den Empfehlungen des PID, wie im Detail beschrieben (2).

9. Studienergebnis

9.1 Schutz vor Erlenpollen

Erlenpollen konnten in einer Konzentration von mindestens 10 Pollen pro 24 Stunden bei geöffnetem Fenster zwischen dem 11.02. bis 06.03.2002 gemessen werden.

Die Ergebnisse im Vergleich zwischen offenem Fenster und dem Pollenschutzgitter sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die Hemmwirkung des Pollenschutzgitters lag bei 95,8%. An keinem Tag wurde bei Einsatz des Pollenschutzgitters die Pollenflugklasse schwach (1-10 Erlenpollen) überschritten.

9.2 Schutz vor Birkenpollen

Der Birkenpollenflug setzte sehr heftig Ende März 2002 ein (31.03.) und hielt bis zum 29.04. an. In diesen Tagen wurden Konzentrationen gemessen, die einem zumindest mäßigen Birkenpollenflug (11-100 Birkenpollen) entsprechen.

Die Ergebnisse im Vergleich zwischen offenem Fenster sowie dem Pollenschutzgitter sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Die Hemmung gegenüber eindringenden Birkenpollen lag bei 93,1 %.

9.3 Schutz vor Eschenpollen

Eschenpollen wurden zwischen dem 29.03. bis 18.04.2002 gemessen. Die Ergebnisse im Vergleich zwischen offenem Fenster und dem Pollenschutzgitter sind in der Tabelle 3 dargestellt.

Der Schutz gegenüber eindringenden Eschenpollen lag bei 100 % bei dem Pollenschutzgitter.

9.4 Schutz vor Gräserpollen

Ein allergologisch relevanter Gräserpollenflug wurde zwischen dem 10.05. bis 23.06.2002 gemessen. Dargestellt werden in der Tabelle 4 die Messergebnisse von Tagen, an den bei geöffnetem Fenster ohne Schutz mindestens 6 Gräserpollen in 24 Stunden erfasst wurden (Pollenklasse mäßig: 6-30).

Die Hemmwirkung der Pollenschutzgitters lag bei 97,2 %. Hinter dem Pollenschutzgitter wurden in keinem Fall Gräserpollenkonzentrationen nachgewiesen, die der Pollenklasse mäßig entsprechen.

9.5 Schutz vor Eichenpollen

Zwischen dem 01.05. bis 18.05.2002 konnte ein allergologisch relevanter Eichenpollenflug von mindestens 10 Eichenpollen in 24 Stunden bei geöffnetem Fenster gemessen werden.

Durch das Pollenschutzgitter konnte eine Hemmung eindringender Eichenpollen von 95,7 % festgestellt werden.

Eine Eichenpollenkonzentration von mindestens 10 Eichenpollen wurde hinter dem Pollenschutzgitter nicht nachweisbar.

9.6 Schutz vor Kieferpollen

Zwischen dem 16.05. bis 21.05.2002 wurden bei geöffnetem Fenster mindestens 10 Kieferpollen in 24 Stunden erfasst.

Bei Einsatz des Pollenschutzgitters wurde eine Hemmung eindringender Kieferpollen von bis 97,2 % gemessen werden.

Innerhalb von 24 Stunden konnten max. 3 Kieferpollen hinter dem Pollenschutzgitter festgestellt werden.

9.7 Schutz vor Brennesselpollen

Mindestens 10 Brennesselpollen in 24 Stunden wurden zwischen dem 21.06. bis 24.06.2002 bei ungeschütztem Fenster nachweisbar.

Das Pollenschutzgitter hemmte die Brennesselpollen mit 89,9%.

9.8 Schutz vor Roggenpollen

Ein nennenswerter Roggenpollenflug (Secale) wurde im Berichtszeitrum nicht beobachtet, Schutzwirkungen des Pollenschutzgitters konnte deshalb nicht berechnet werden.

10. Diskussion

Das Pollenschutzgitter (Typ 17) wurde ab Anfang Februar bis zum 01.07.2002 geprüft. Dadurch wurde es möglich, neben dem besonders stark ausgeprägten Birkenpollenflug auch den Flug von Erlenpollen und Eschenpollen zu beobachten.

Es wurden in 2002 sehr hohe Werte für Birkenpollen gemessen mit 1213 Pollen pro 24 Stunden bei geöffnetem Fenster.

Erlen-, Birken- und Eschenpollen wurden effektiv beim Eindringen in die Räume durch das Pollenschutzgitter gehemmt. Dabei wurde, wie auch bei anderen Pollentypen, erkennbar, dass das Pollenschutzgitter sehr gute Hemmwirkungen zeigte.

Die nach den Birkenpollen allergologisch besonders wichtigen Gräserpollen wurden ebenfalls sehr effektiv durch das Pollenschutzgitter gehemmt. Das Pollenschutzgitter war in der Lage, die Gräserpollenkonzentrationen im Raum so niedrig zu halten, dass die Pollenklasse mäßig in keinem Fall erreicht wurde.

Damit hätte für einen Gräserpollenallergiker, in dem durch das Pollenschutzgitter geschützten Raum, keine oder eine nur sehr schwache Pollenbelastung bestanden. Eichenpollen und die großen Kieferpollen werden durch das Pollenschutzgitter sehr effektiv am Eindringen in die dahinter liegenden Räume gehindert, zwischen 95,7 % bis 97,2 % der entsprechenden Pollen wurden durch das Pollenschutzgitter abgefangen.

Brennnesselpollen gehören zu den kleinsten in Deutschland auftretenden und allergologisch in Betracht zu ziehenden Pollenarten. Trotz ihrer Kleinheit wurde eine Schutzwirkung von 89,9 % durch das Pollenschutzgitter erzielt.

Obwohl es für Brennnesselpollen in Deutschland keine anerkannte Pollenflugklasse gibt, kann eingeschätzt werden, dass das Auftreten von max. 6 Brennnesselpollen pro 24 Stunden allergologisch nicht als relevant für die Auslösung allergischer Symptome an Nase, Auge und Bronchien geschätzt werden kann.

11. Zusammenfassung

Zwischen dem 07.02. bis 01.07.2002 wurde in Bad Lippspringe in zwei nebeneinander liegenden Zimmern gleicher Größe und mit je einem Fenster gleicher Größe geprüft, ob das Pollenschutzgitter (Typ 17) im Vergleich zu einem offenen Fenster das Eindringen von Pollen signifikant verhindern kann. Die Messungen an den Burkardfallen ergaben, dass das Pollenschutzgitter sehr wirksam das Eindringen von Erlenpollen, Birkenpollen, Eschenpollen, Gräserpollen, Eichenpollen, Kieferpollen und Brennnesselpollen verhindern kann.

Das Pollenschutzgitter verhindert auch an Tagen mit massivem Flug einzelner Pollenarten effektiv das Eindringen dieser Pollen in den hinter dem Pollenschutzgitter liegenden Raum. Es kommt dadurch in den geschützten Räumen zu keinen oder nur sehr geringen Pollenkonzentrationen, so dass für die in diesem Raum befindlichen Personen keine oder eine nur geringe Pollenflugbelastung bestehen würde.



Prof. Dr. med. K.-Ch. Bergmann
- Vorstandsvorsitzender -
Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst

Tabelle 4**Vergleich offenes (offen) Fenster gegen Pollenschutzgitter gegenüber Gräserpollen (Poaceae)**

Schutz	10.06.	22.06.	23.06.
offen	16	8	12
Muster	0	1	0

offen vs. Pollenschutzgitter = $36 : 1$ $\frac{n \text{ (Tage)}}{3}$ **Hemmung (%)**
97,2

Dargestellt werden die Messergebnisse von Tagen, an denen bei geöffnetem Fenster mindestens 6 Gräserpollen in 24 Stunden erfasst werden (Pollenklasse mäßig: 6-30)

Tabelle 5**Vergleich offenes (offen) Fenster gegen Pollenschutzgitter gegenüber Eichenpollen (Quercus)**

Schutz	01.05.	02.05.	05.05.	18.05.
Offen	48	10	10	24
Muster	2	1	0	1

offen vs. Pollenschutzgitter = $92 : 4$ $\frac{n \text{ (Tage)}}{4}$ **Hemmung (%)**
95,7

Dargestellt werden die Messergebnisse von Tagen, an denen bei geöffnetem Fenster mindestens 10 Eichenpollen in 24 Stunden erfasst werden (Pollenklasse mäßig: 6-30)

Tabelle 6**Vergleich offenes (offen) Fenster gegen Pollenschutzgitter gegenüber Kiefernpollen (Pinus)**

Schutz	16.05.	17.05.	18.05.	19.05.	20.05.	21.05.
offen	41	139	98	86	24	39
Muster	3	1	2	1	2	3

offen vs. Pollenschutzgitter = $427 : 12$ $\frac{n \text{ (Tage)}}{6}$ **Hemmung (%)**
97,2

Dargestellt werden die Messergebnisse von Tagen, an denen bei geöffnetem Fenster mindestens 10 Kiefernpollen in 24 Stunden erfasst werden.

12. 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.
3. Europäisches Pollenflug-Symposium, 04.-06.02.1994, Vorträge und Berichte. 135-141