

Dipl. Biol. Carolin Krinen
Am Kämpchenshof 13
50670 Köln
**49-(0)221-1300189

Dipl. Biol. Carolin Krinen

GUTACHTEN

über die Hausstaubmilbenallergenundurchlässigkeit von
GEFATEX[®] Matratzen- und Kissenschutz

Gutachten über die Hausstaubmilbenallergen- undurchlässigkeit von GEFATEX[®] Matratzen- und Kissenschutz

Einleitung

Hausstaubmilben als Ursache für zahlreiche Allergien beim Menschen sind schon lange bekannt. Hauptursache sind hierbei nicht die Milben selbst, die z.B. in Matratzen, Kissen und Teppichen leben, sondern die von ihnen produzierten Exkremente¹. Gerade die oberen Lagen² der Matratze und die Seiten³ sind besonders dicht mit Milben besiedelt. Bei den abgeordneten Exkrementen handelt es sich um Verdauungsabfälle der Milbe, die im Darm der Milbe zusammengeballt und von einer peritrophen Membran eingeschlossen werden⁴. Die dadurch entstehenden Partikel sind annähernd rund und haben eine glatte Oberfläche⁵. Die Partikelgröße ist direkt proportional zur Größe der Milbe, die es produziert hat und variiert zwischen 10 und 40µm^{6,7}, mit einer durchschnittlichen Größe von etwa 20µm⁸. Die die Partikel umhüllende Membran ist relativ stabil gegen leichte mechanische Beanspruchung und in Wasser kaum löslich⁹.

Methoden

Vorbereitung des Probenmaterials

Das GEFATEX-Materialmuster wurde mit H₂O_{bidest.} gereinigt und vollständig getrocknet. 1cm-mal-1cm große Probenstücke wurden mittels Leitlebe-Tapes auf Aluminiumobjekthaltern befestigt und staubfrei bis zur Weiterverarbeitung aufbewahrt.

Erhöhung der Leitfähigkeit durch Kathodenzerstäubung

Eine Erhöhung der Leitfähigkeit durch Kathodenzerstäubung wird angewandt, um die Zahl emittierter Sekundärelektronen zu erhöhen und somit eine Signalverbesserung zu bewirken. Bei Objekten, die selbst nur schwach- oder nichtleitend sind, wird die Leitfähigkeit erhöht, indem man sie mit Metallen beschichtet.

Ein mit Argon gefluteter Recipient wird auf einen Argonenddruck von 0,2 bis 0,5 mbar evakuiert. Die angelegte Hochspannung bewirkt eine Gasentladung, die Goldatome aus der Kathode schlägt, die sich auf der Probe an der Anode niederschlagen. Die Dicke der aufgesputterten Goldschicht auf das GEFATEX-Material betrug 17nm.

Rasterelektronenmikroskopische Analyse

Das Rasterelektronenmikroskop (REM) liefert ein Abbild der Objektoberfläche, das einen starken dreidimensionalen Eindruck vermittelt. Das GEFATEX-Materialmuster wurde bei unterschiedlichen Vergrößerungen untersucht. Zur genaueren Analyse und Dokumentation wurden Photographien angefertigt (Kodak Technical Pan).

Ergebnisse

Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über das Gewebe. Die sehr regelmäßige noppige Struktur wird nur hin und wieder durch Bereiche unterbrochen, an denen die PU-Beschichtung glatter ist.

Diese flacheren Bereiche, die in Abbildung 2 vergrößert dargestellt sind, sind gleichmäßiger strukturiert und tiefer als die umgebenden Abschnitte. Der Durchmesser des abgebildeten ovalen Bereich beträgt an der breiteren Stelle etwa $70\mu\text{m}$, an der schmaleren ca. $60\mu\text{m}$.

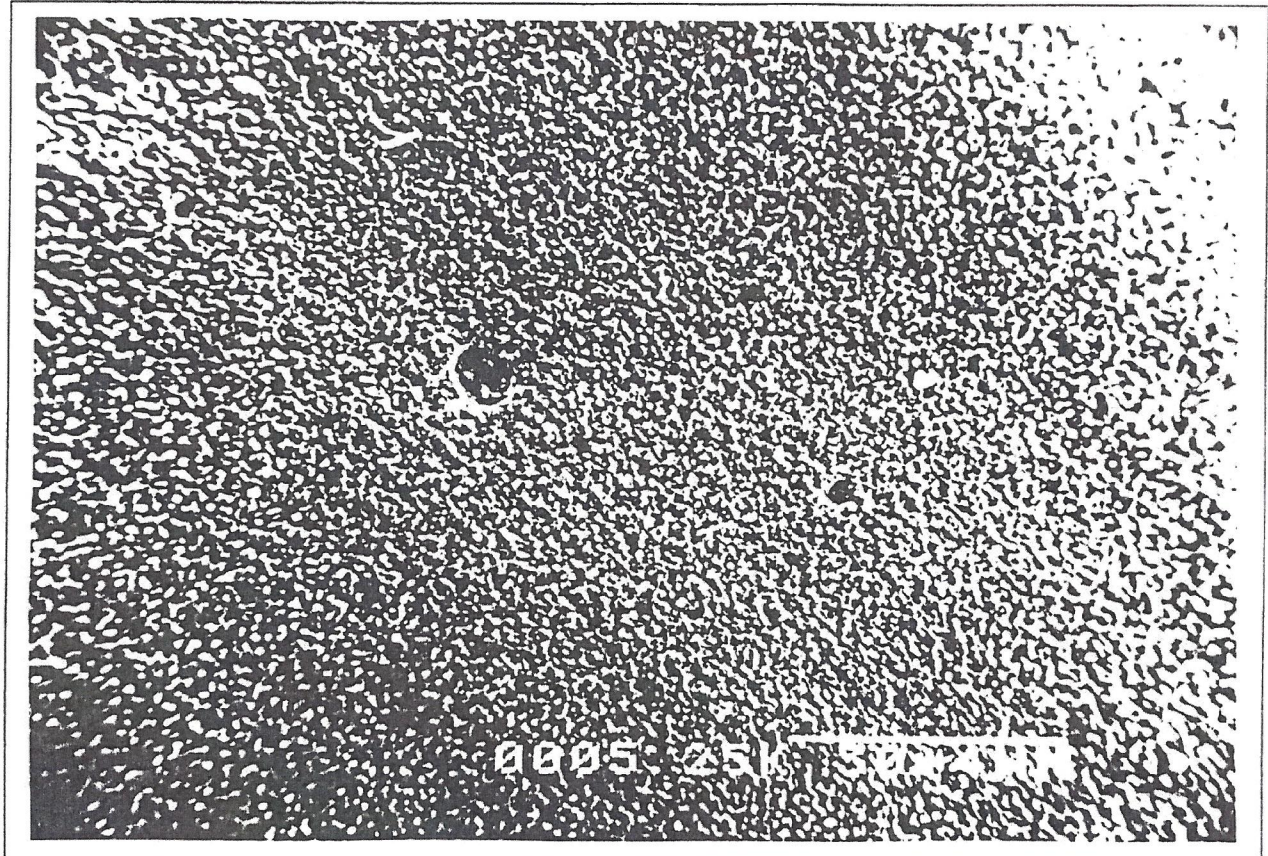


Abbildung 1 Übersicht über das GEFATEX-Gewebe in 128-facher Vergrößerung. Der Balken entspricht einer Länge von $30 \times 10^4 \text{ nm} = 300\mu\text{m}$.

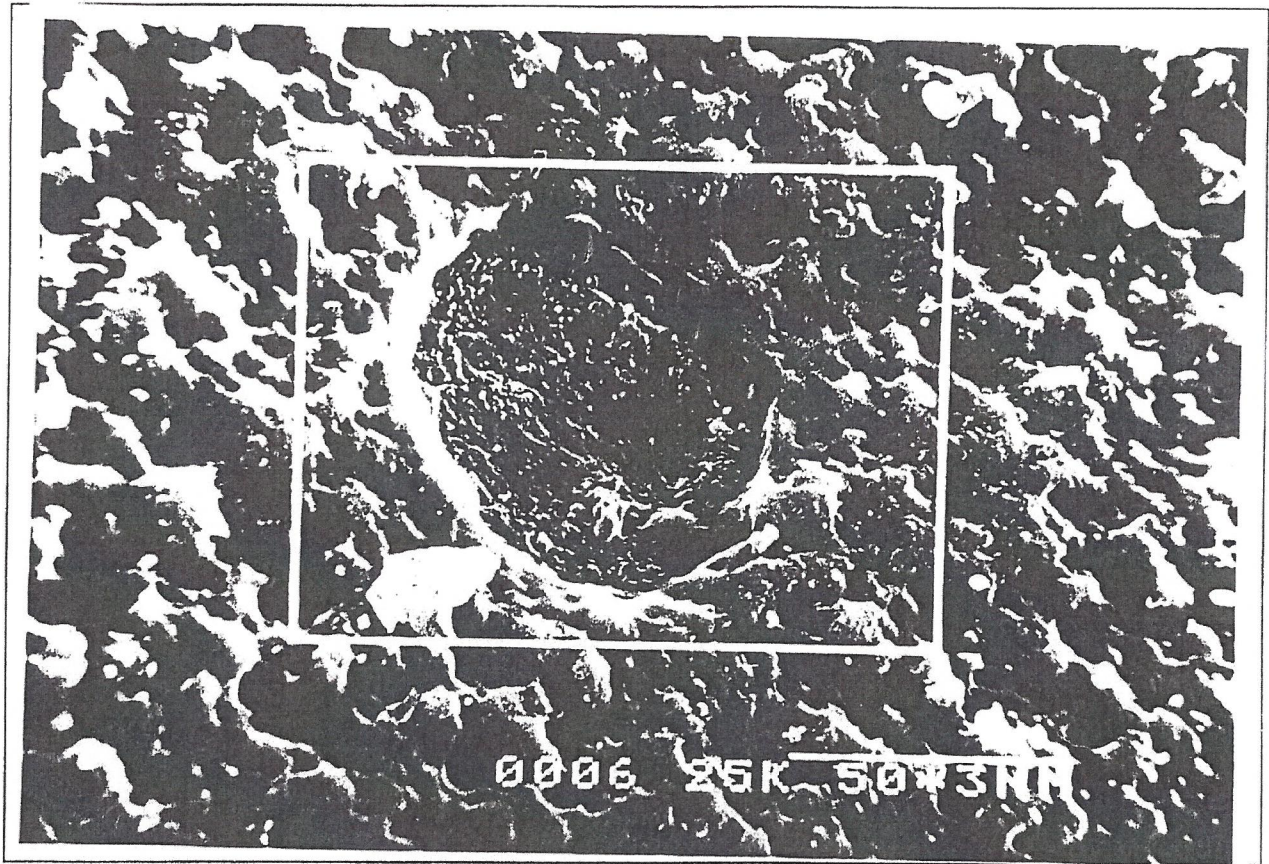


Abbildung 2 Detailaufnahme des GEFATEX-Materials. Vergrößerung 770-fach. Der Balken entspricht einer Länge von $50 \times 10^3 \text{ nm} = 50 \mu\text{m}$.

In Abbildung 3 ist eine direkte Aufsicht auf das GEFATEX-Material zu sehen. Die dunkel hervortretenden Bereiche entsprechen Vertiefungen in der dreidimensionalen PU-Beschichtung. Diese Vertiefungen variieren in der Größe und haben Durchmesser zwischen $2 \mu\text{m}$ und $7,5 \mu\text{m}$.

Einen plastischeren Eindruck vermittelt Abbildung 4. Hier ist eine Detailaufnahme der Oberfläche zu sehen bei der das Objekt leicht schräg in den Elektronenstrahl positioniert wurde.

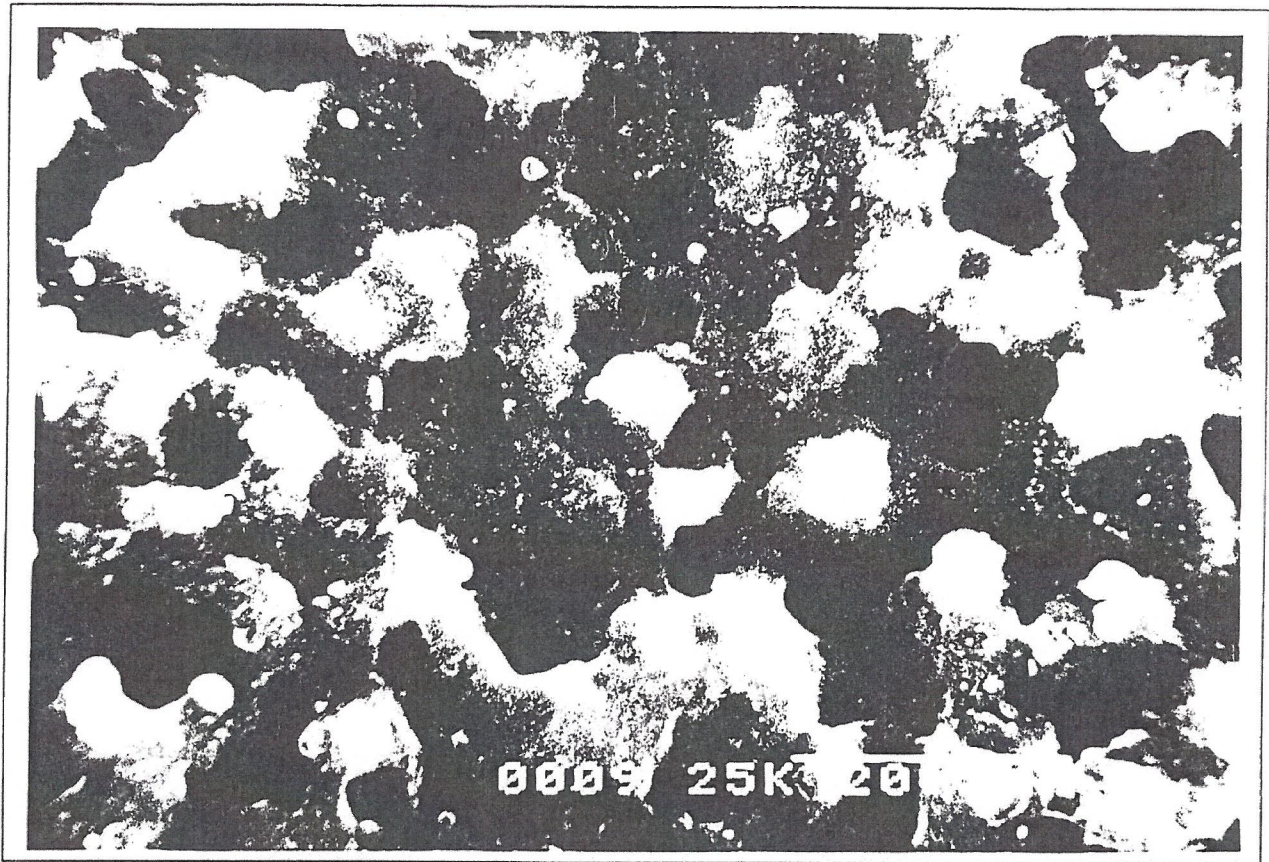


Abbildung 3 Detailaufnahme des GEFATEX-Materials. Vergrößerung 1925-fach. Der Balken entspricht einer Länge von $20 \times 10^3 \text{ nm} = 20 \mu\text{m}$.

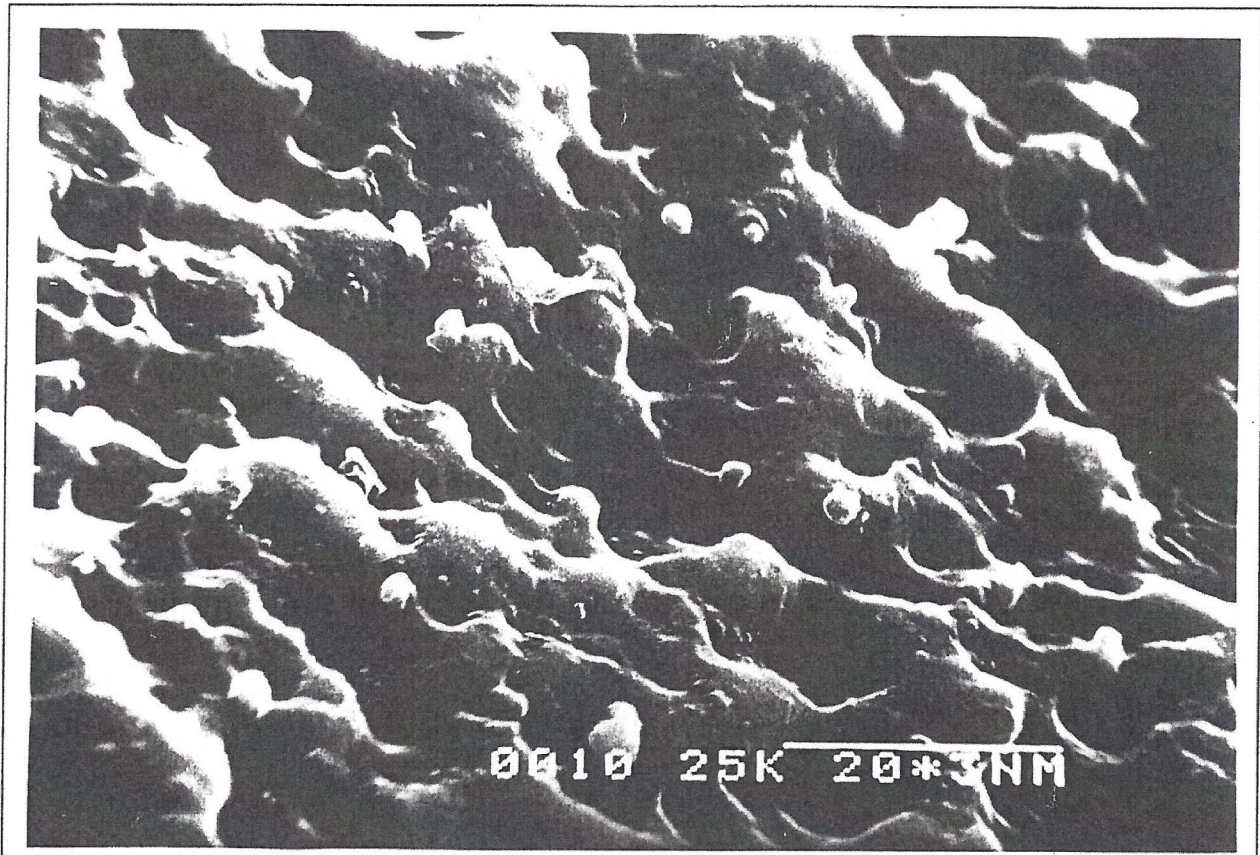
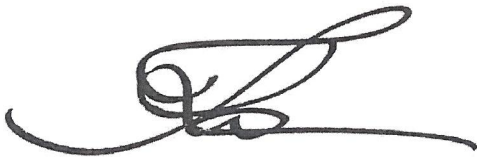


Abbildung 4 Detailaufnahme des GEFATEX-Materials. Vergrößerung 1925-fach. Der Balken entspricht einer Länge von $20 \times 10^3 \text{ nm} = 20 \mu\text{m}$.

Schlussfolgerungen

In dem getesteten GEFATEX-Material wurden keine Löcher in der Polyurethan-Beschichtung entdeckt, die eine für die Allergendurchlässigkeit notwendige Größe von mindestens 10µm aufweisen. Das GEFATEX Matratzen- und Kissenschutzmaterial ist somit für den Einsatz bei Hausstaubmilbenallergikern geeignet.



C. Krinen

-
- ¹ Voorhorst, R., Spijksma Boezeman, M.I.A. & Spijksma, F.Th.M. Allergie Asthma 10: 329-334 (1964)
 - ² Blythe, M.E. Br. J. Dis. Chest 70: 3-31 (1976)
 - ³ Mulla, M.S., Harkrider, J.R., Glant, S.P. & Amin, L. J. Med. Entomol. 12: 509 (1975)
 - ⁴ Hart, B.J. Clin. Rev. Aller. Immunol. 13: 115-133 (1995)
 - ⁵ Tovey, E.R., Chapman, M.D., Platts-Mills, T.A.E., Nature 289: 592-593 (1981)
 - ⁶ Tovey, E.R., Chapman, M.D., Platts-Mills, T.A.E., Nature 289: 592-593 (1981)
 - ⁷ de Blay, F., Heyman, P.W., Chapman, M.D., Platts-Mills, T.A.E. J. Allergy Clin. Immunol. 88(6): 919-926 (1991)
 - ⁸ de Blay, F., Heyman, P.W., Chapman, M.D., Platts-Mills, T.A.E. J. Allergy Clin. Immunol. 88(6): 919-926 (1991)
 - ⁹ Tovey, E.R., persönliche Mitteilung August 1996