

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchungen und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
<b>Herausgeber:</b>	Bundesamt für Gesundheit
<b>Band:</b>	93 (2002)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Innenraumbelastungen und aerogene Kontaktdermatitis
<b>Autor:</b>	Waeber, Roger
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-981743">https://doi.org/10.5169/seals-981743</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 09.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Innenraumbelastungen und aerogene Kontaktdermatitis\*

Roger Waeber, Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Chemikalien, Bern

## Allergien und Innenraumbelastungen

Allergien sind heute weitverbreitet. Ein bedeutender Anteil der Bevölkerung weist Sensibilisierungen gegenüber luftgetragenen Allergenen auf, die in Innenräumen vorkommen (1). Ein Teil dieser sensibilisierten Personen zeigt bei erneutem Kontakt mit den entsprechenden Allergenen eine IgE-vermittelte Überempfindlichkeitsreaktion vom Soforttyp (Typ I; mit Rhinitis, Conjunctivitis, Urticaria, Asthma) während andere keine oder nur sehr schwache Symptome haben. Die bedeutendsten Indoor-Allergene stammen von Hausstaubmilben und Tierepithelen (v.a. Katze, Hund). Spezifische Allergien gegen Schimmelpilze (z.B. wie bei Farmerlunge, Typ III) scheinen eher selten, jedoch sind Bestandteile von Schimmelpilzen und Bakterien in der Raumluft von Bedeutung für unspezifische Atemwegsentzündungen. Personen, die in Wohnungen mit Feuchtigkeitsproblemen und Schimmelbefall leben, weisen u.a. mehr Symptome der tiefen Atemwege (Husten, Giemen, Atemnot) und ein grösseres Risiko für Sekundärinfektionen auf (2). Typisch für solche Wohnsituationen sind häufige und «hartnäckigere» Erkältungen.

## Kontaktallergien

Bei der Kontaktallergie (allergische Kontaktdermatitis) handelt es sich um eine sogenannte Spätreaktion (Typ IV) (3). Sie ist durch T-Zellen und nicht durch IgE-Antikörper vermittelt. Die Kontaktallergie setzt eine spezifische Sensibilisierung auf einen Stoff (Kontaktallergen: meist niedermolekulare Verbindungen, gebunden an Hautprotein) voraus. Dazu muss das Allergen von den Langerhanszellen in der Haut aufgenommen und in den Lymphknoten den naiven T-Zellen präsentiert werden. Diese wandeln sich dann in Effektorzellen und Memoryzellen um, die sich im Körper verteilen. Bei erneutem Hautkontakt erkennen sie das Allergen und lösen eine starke Entzündungsreaktion aus. Die Hautreaktionen beginnen etwa nach 24–48 Stunden am Ort des Allergenkontaktes (Papeln, Schwellung, Rötung, Bläschen, nässendes Ekzem; begleitet von starkem Juckreiz), wobei auch Streureak-

\* Vortrag gehalten an der 114. Jahresversammlung der Schweizerischen Gesellschaft für Lebensmittel- und Umweltchemie, Zürich, 30. August 2002

tionen an nicht direkt exponierten Stellen auftreten können. Vom Ausgangsherd lassen sich z.T. Rückschlüsse auf das auslösende Allergen ziehen.

Ausschlaggebend für die Sensibilisierung einer Kontaktallergie ist die allergene Potenz eines Stoffes, die individuell unterschiedliche Sensibilisierungsbereitschaft und die Art der Einwirkung, d.h. Häufigkeit und Dauer des Kontaktes sowie Stoffkonzentration. Dabei gilt für die Sensibilisierung als auch für die Auslösung der allergischen Reaktion, dass die dazu notwendigen Konzentrationen umso geringer sind, je grösser das exponierte Hautareal ist (4). Weiter spielt auch der Zustand der Haut eine Rolle (Barrierefunktion). Im Hinblick auf das Vorkommen von Sensibilisierungen in der Bevölkerung ist die Verbreitung eines Allergens ein entscheidender Faktor. Die Prävalenz der allergischen Kontaktdermatitis wird auf 1,5–3 % geschätzt. Die häufigsten Kontaktallergene sind Nickel(II)sulfat (Frauen > Männer), Duftstoffe, Perubalsam, Kaliumdichromat (Männer > Frauen), Paraphenyldiamin, Wollwachsalkohole.

Weitaus häufiger als die allergische ist die irritative Kontaktdermatitis, die durch wiederholten Hautkontakt mit chemischen (z.B. Detergentien, Säuren, Laugen, Mineralöle, organische Lösemittel) oder physikalischen Irritantien (Reibung, Druck, Hitze, UV-Strahlung) hervorgerufen werden kann. Dabei sind Immunmechanismen nicht direkt beteiligt. Als Reaktionen treten Hautrötungen und Schwellungen auf, bei stärkeren Irritantien auch Bläschen, Erosionen und nässende Flächen. Die Reaktionen sind stets scharf auf den Kontaktbereich begrenzt. Personen mit erhöhter Hautirritabilität sind besonders betroffen. Dies ist insbesondere bei Neurodermitis-Patienten der Fall (atopische Dermatitis, Prävalenz bei Kindern rund 10 %).

### **Aerogene Kontaktdermatitis**

In den letzten Jahren wurden vermehrt Fallberichte über Hautreaktionen, die durch Kontaktallergene in der Luft ausgelöst wurden, publiziert (5). Die meisten Fälle stammen aus dem Arbeitsplatzbereich, wo sich Personen durch wiederholten direkten Kontakt mit einem Allergen sensibilisiert hatten und später eine Kontaktdermatitis allein durch das Vorhandensein des Allergens in der Luft ausgelöst wurde. Betroffen sind v.a. Gesicht, Nacken, Unterarme und Unterschenkel. Vielfältige Beispiele werden genannt: Pflanzen (v.a. Compositae (Asteraceae), vermutlich Monoterpene), Holzstaub und Naturharze (z.B. Kolophonium), Kunststoffe und Klebstoffe (z.B. Acrylate, Epoxyharze), Metalle (z.B. Kobalt, Nickel, Natriumdichromat), verschiedene industrielle und pharmazeutische Chemikalien (z.B. Benzalkoniumchlorid, Färbeentwickler, Isothiazolinone usw.), Pestizide und Tierfutterzusätze.

### **Aerogene Kontaktdermatitis in Innenräumen: Beispiel MCI/MI**

Bei sensibilisierten Personen ist eine Auslösung der Hautreaktion über die Luft auch im nichtgewerblichen Bereich möglich, sofern die Luftkonzentrationen ausreichend sind. Mehrere solche Fälle konnten für das Biozid Kathon CG (Kathon WT)

gezeigt werden, eine Mischung der Stoffe 5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolinon und 2-Methyl-4-isothiazolinon (MCI/MI, Verhältnis 3:1) (6). Dabei handelt es sich um ein Konservierungsmittel, welches in Kosmetik- und Hygieneprodukten sowie in Schneide- und Külhschmiermitteln, Anstrichstoffen, Klebstoffen, Papier, Reinigungsmitteln und anderen Produkten Verwendung findet (7). MCI/MI ist ein äußerst potentes Allergen, wobei MCI die aktive Komponente zu sein scheint. In Tests mit Freiwilligen reichten Konzentrationen ab 20 ppm aus, um die Probanden zu sensibilisieren. In prädiktiven Tests am Meerschweinchen (Bühler) reagierten neun von 15 Tieren bei einer Konzentration von 0,01 % (100 ppm) und im Mauslymphknotentest (LLNA) wurde eine signifikante Proliferation ebenfalls ab 0,01 % induziert. Die Potenzen von anderen in chemischen Produkten häufig benutzten Konservierungsmitteln sind deutlich tiefer. Die Inzidenz der Sensibilisierung auf MCI/MI in getesteten Patienten variiert in verschiedenen europäischen Ländern zwischen 0,4 % und 11,1 %; in der Schweiz sank sie zwischen 1990 und 1994 von 3,2 % auf 1,8 %. In den meisten Fällen geht die Sensibilisierung auf Kosmetika zurück. Insbesondere früher, als die Konzentrationen von MCI/MI in Kosmetika noch nicht reguliert waren (heutige Limite: 15 ppm), wurde ein starker Anstieg der Sensibilisierungen verzeichnet. Eine dem Niveau der Kosmetika entsprechende Klassierung von MCI/MI in chemischen Produkten wurde in der EU erst kürzlich vorgenommen (R43 ab 15 ppm). In der Schweiz wird die Regelung übernommen, ist aber z.Z. noch nicht umgesetzt.

MCI/MI ist eines der bedeutendsten Topfkonservierungsmittel in wasserbasierten Dispersionsfarben, Putzen, Klebstoffen usw. (7)<sup>1</sup>. (Es dürfte nun aufgrund der Neueinstufung vermehrt ersetzt werden, z.B. durch eine Kombination von Benzisothiazolinon (BIT) und MI). Messungen des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt konnten zeigen, dass MCI vor allem während den ersten Tagen nach einem Anstrich an die Raumluft abgegeben wird (8, 9). Die Luftkonzentrationen reichten aus, um bei bereits sensibilisierten Personen eine aerogene Kontaktdermatitis auszulösen. Genaue Angaben über wirksame Konzentrationen können nicht gemacht werden, da Expositionssdaten meist fehlen. In zwei Fällen mit Reaktionen wurden Werte von 0,5 µg/m<sup>3</sup> angegeben. Ausser Hautreaktionen (Gesicht, Nacken, Unterarme und Unterschenkel) wurde z.T. auch über Reizeffekte der Atemwege berichtet. Von Bedeutung ist die Tatsache, dass in solchen Expositionssituationen immer auch mit erhöhten Belastungen durch andere flüchtige organische Verbindungen gerechnet werden muss, die die Hautreaktion begünstigen können und insbesondere unspezifische Reizungen hervorrufen können.

<sup>1</sup> Eine erste Auswertung von Daten aus dem Schweizerischen Produkteregister für chemische Produkte hat erstaunlich hohe Gehalte an MCI/MI in Produkten wie Anstrichstoffe, Klebstoffe und Reinigungsmittel ergeben (Lit. 7, S. 262, Tabelle 7). Inzwischen wurde eine vertiefte Analyse dieser Daten vorgenommen. Dabei zeigte sich, dass Klassierungsgrenzen sowohl für Konservierungsmittel als auch für sensibilisierende Stoffe zu einer massiven Überschätzung des Stoffgehaltes in den Produkten führen.

## Hinweise auf weitere Auslöser

In der Literatur finden sich erst einige wenige Hinweise auf weitere Stoffe, die in nicht gewerblichen Innenräumen allergische Hautreaktionen bei sensibilisierten Personen auslösten. Dazu zählen z.B. Chloracetamid, Euxyl K 400 (Dibromdicyanobutan/Phenoxyethanol, Konservierungsmittel aus Wandfarben und evtl. anderen grossflächig verwendeten Produkten) oder auch Komponenten von Kolophonium (aus Bodenbelagskleber, Bodenbelägen oder Bodenpolituren). Bekannter ist die irritative Kontaktdermatitis durch Glasfasern (z.B. von Akustikdecken). Hautreaktionen (allergische und nicht allergische) spielen auch in verschimmelten Wohnungen eine Rolle. Gemäss SCARPOL-Daten weisen rund ein Viertel der Wohnungen Anzeichen für Feuchtigkeitsprobleme auf. Wegen der gesundheitlichen Bedeutung muss diese Problematik vermehrt beachtet werden. Bei Beschwerden der Haut, die in einen Zusammenhang mit dem Aufenthalt in einem Gebäude bzw. Raum oder mit einer kürzlich erfolgten Renovation gebracht werden, ist eine sorgfältige Abklärung der möglichen Ursachen angezeigt. Eine enge Zusammenarbeit von Allergologen/Dermatologen und Umweltfachleuten (z.B. kantonale Laboratorien, Umweltfachstellen) ist notwendig, um Fälle von aerogener Kontaktdermatitis zu identifizieren.

## Zusammenfassung

Bei Allergien im Zusammenhang mit Raumluftbelastungen stehen Reaktionen gegenüber biologischen Partikeln von Hausstaubmilben, Katzen, Hunden oder auch Schimmelpilzen im Vordergrund. In seltenen Fällen können niedermolekulare chemische Verbindungen in der Raumluft bei entsprechend sensibilisierten Personen eine allergische Hautreaktion auslösen (aerogene Kontaktdermatitis). In Wohnungen und anderen nicht gewerblichen Innenräumen wurden solche Fälle für das Konservierungsmittel Chlormethylisothiazolinon (MCI/MI, «Kathon WT») aus wasserbasierten Anstrichstoffen beschrieben. Die Betroffenen waren in der Regel über Kosmetika sensibilisiert worden. In der Literatur gibt es Hinweise auf weitere mögliche Auslöser. Um solche Fälle zu erkennen, ist eine enge Zusammenarbeit von Allergologen/Dermatologen und Umweltfachleuten nötig.

## Résumé

Les allergies dues à la charge polluante à l'intérieur des bâtiments sont avant tout causées par des réactions à des particules biologiques d'acariens décelés dans la poussière domestique, à des chats et des chiens ou à des particules de moisissure. Dans de rares cas, des liaisons chimiques de faible poids moléculaire présentes dans l'air ambiant peuvent provoquer une allergie cutanée chez des personnes sensibilisées (dermatite de contact aérogène). De tels cas ont été décrits pour des appartements et d'autres espaces fermés à utilisation non industrielle, en rapport avec un agent de conservation, le chlormethylisothiazolinone (MCI/MI, «Kathon WT») trouvé dans des produits de revêtement à base d'eau. Les personnes touchées avaient

en général été sensibilisées par des produits de cosmétique. La littérature indique d'autres déclencheurs possibles. Pour identifier de tels cas, une étroite collaboration entre allergologues/dermatologues et spécialistes de l'environnement est nécessaire.

### **Summary "Airborne Contact Dermatitis in Indoor Environments"**

In indoor environments, allergic reactions to biological particles from house-dust, mites, cats, dogs or molds are most common. Occasionally, low molecular weight chemicals in indoor air can elicit allergic reactions of the skin in sensitized individuals (airborne contact dermatitis). The preservative methyl-chloroisothiazolinone (MCI/MI "Kathon WT") from water-based paints has been described to evoke such reactions in homes and other non-industrial indoor environments. Usually, patients were sensitized through the use of preservative containing cosmetics. The literature describes additional possible triggers of airborne contact dermatitis in indoor environments. To identify such cases, a close collaboration of allergologists/dermatologists and environmental specialists is needed.

### **Key words**

Allergy, Skin, Indoor air, Airborne contact dermatitis, MCI/MI

### **Literatur**

- 1 Wüthrich, B.: Epidemiologie der Allergien in der Schweiz. Therapeutische Rundsch. **58**, 253–258 (2001)
- 2 Bornehag, C.G., Blomquist, G., Gyntelberg, F., Järvholm, B., Malmberg, P., Nordvall, L., Nielsen, A., Pershagen, G. and Sundell, J.: Dampness in buildings and health – Nordic Interdisciplinary Review of the Scientific Evidence on Associations between Exposure to "Dampness" in Buildings and Health Effects (NORDDAMP). Indoor Air **11**, 72–86 (2001)
- 3 Büchner, S.A.: Kontaktdermatitis. Schweiz Med Forum **18**, 458–463 (2001)
- 4 Boukham, M.P. and Maibach, H.I.: Thresholds in contact sensitization: Immunologic mechanisms and experimental evidence in humans – an overview. Food. Chem. Toxicol. **39**, 1125–1134 (2001)
- 5 Huygens, S. and Goossens, A.: An update on airborne contact dermatitis. Contact Dermatitis **44**, 1–6 (2001)
- 6 Bohn, S., Niederer, M., Brehm, K. and Bircher, A.J.: Airborne contact dermatitis from methylchloroisothiazolinone in wall paint. Abolition of symptoms by chemical allergen inactivation. Contact Dermatitis **42**, 196–201 (2000)
- 7 Reinhard, E., Waeber, R., Niederer, M., Maurer, T., Maly, P. and Scherer, S.: Preservation of products with MCI/MI in Switzerland. Contact Dermatitis **45**, 257–264 (2001)
- 8 Niederer, M., Bohn, S. und Bircher, A.: Emission von Isothiazolinonen aus wässrigen Anstrichstoffen als Ursache für gesundheitliche Probleme. Mitt. Lebensm. Hyg. **90**, 325–332 (1999)
- 9 Niederer, M.: Allergene Konservierungsmittel (Isothiazolinone) in der Luft von frisch gestrichenen Räumlichkeiten. Mitt. Lebensm. Hyg. **91**, 733–740 (2000)

Korrespondenzadresse: Roger Waeber, Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Chemikalien, CH-3003 Bern