

**Ausgabe: Dezember 2011****Stand: Mai 2011**

## Holzstaub

### 1 Vorkommen

Etwa 700.000 Beschäftigte waren 2002/03 in Deutschland beruflich gegenüber Holzstaub sowohl im Rahmen der Holzverarbeitung als auch der Holzgewinnung und -zurichtung exponiert [18].

### 2 Arbeitsmedizinische und experimentelle Daten

#### I. Atemwegserkrankungen

Allergische Atemwegserkrankungen durch Holzstäube werden in einer Reihe von Publikationen beschrieben oft ohne genaue botanische Angabe der Holzart. Es handelt sich zu einem großen Teil um Einzelbeobachtungen. Am besten untersucht sind Kollektive in Nordamerika, Kanada und Schweden. Hierbei werden von bis zu 13,5% der Exponierten Atembeschwerden beschrieben (Übersicht bei [28]).

Die meisten Daten betreffen das aus Nordamerika stammende Holz der Rotzeder, das vielseitige Verwendung in der Möbelindustrie findet. Schwedische Studien beziehen sich überwiegend auf die Hölzer Birke und Erle sowie Kiefer. Weitere Literaturdaten gibt es über die häufig verwendeten tropischen Hölzer Limba und Abachi sowie andere exotische Hölzer.

Als Allergene werden Proteinallergene und Plikatsäure sowie niedermolekulare sekundäre Pflanzenstoffe wie Terpene und Saponine diskutiert. Bislang konnten nur einige niedermolekulare Allergene (meist Chinon- und Flavonderivate) als Auslöser des Kontaktekzems und der Urtikaria sowie die Plikatsäure als Typ I-Allergen im Holzstaub der Rotzeder identifiziert werden.

Als beruflich relevantes Proteinallergen wurde bislang die Klasse I-Chitinase aus dem tropischen Abachiholz (*Triplochiton scleroxylon* Trip s 1) identifiziert [21]. Im Vergleich zu anderen Hölzern hat Abachiholz einen sehr hohen Proteingehalt, der das Holz als effektiven Atemwegssensibilisator für Typ I-Reaktionen prädestiniert.

Ein weiteres allergologisch relevantes Holz ist neben den tropischen Arten die Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.). Dieses Holz wird häufig als Ersatz für Teakholz eingesetzt und findet im Außenbereich Verwendung. Durch berufliche Exposition gegen Robinienholzstaub kam es zur IgE-vermittelten Sensibilisierung mit klinischer Relevanz in zwei Fällen [20]. Die IgE-bindenden Proteine wurden dabei als 27 und 47 kD Allergene identifiziert.

Die umfangreichsten deutschen Untersuchungen zu sensibilisierenden Hölzern haben Kersten und Wahl [19] durchgeführt. Die Autoren stellten gegenüber einer Viel-

zahl von Holzarten Typ I-vermittelte Sensibilisierungen fest, v. a. gegenüber Abachi, Macoré, Gaboon, Kambala, Eiche, Buche und Tanne. Dabei zeigten sich sowohl positive Hautreaktionen als auch positive Provokationsergebnisse im Sinne einer aktuellen Sensibilisierung der Atemwege.

Oertmann und Bergmann [24] nennen im Rahmen einer retrospektiven Auswertung von 55 Gutachten zur Frage einer allergischen/irritativen Atemwegserkrankung als häufigste sensibilisierende Holzarten Abachi, Macoré und Mahagoni. In 18 von 55 Verdachtsfällen konnte ein klinisch aktuelles Holzstaubasthma diagnostiziert werden, in vier Fällen lag eine allergische Rhinopathie vor.

Abendroth et al. [1] fanden bei 51% (n = 17) der Beschäftigten eines Holzverarbeitenden Betriebes (vornehmlich Schleifarbeiten bei der Herstellung von Küchenmöbeln) Beschwerden des oberen Respirationstraktes (Nasenverstopfung, Nasenjucken, gelegentliches Nasenbluten). In 18% der Fälle konnten kutane Sensibilisierungen gegenüber Hölzern (Weichhölzer 9%, Harthölzer 12%, Eichenspäne 6%) nachgewiesen werden. Gleichzeitig wiesen 18% der Probanden Antikörper gegenüber saisonalen und perennialen Allergenen auf. Im RAST zeigten sich in 18% der Fälle positive Ergebnisse auf Weichhölzer und in 21% auf Harthölzer (kommerzielle Extrakte) sowie in jeweils 24% auf aus Schleifstaub von Eiche, Esche und Kirsche gefertigte Extrakte. Bemerkenswert ist, dass bei einer Nachuntersuchung nach 3 Jahren bei niedrigerem Aktivitätsniveau und Verbesserung der Holzstaubabsaugung bei 7 von 9 Arbeitnehmern mit initial positivem RAST jetzt ein negativer Befund vorlag. Provokationsuntersuchungen (nasal, inhalativ) wurden nicht durchgeführt.

Wirtz et al. konnten bei 3 von 8 in der Holzverarbeitenden Industrie tätigen Personen mit Verdacht auf Holzstaub-induziertes Asthma spezifische IgE-Antikörper gegenüber Limba (*Terminalia superba*), Abachi (*Triplochiton skleroxylon*), Mahagoni (*Swietenia macrophylla*) sowie Sipoholz (*Etandophagma utile*) nachweisen [27, 28].

Die umfangreichsten und zugleich detailliertesten Untersuchungen existieren über das Holz der Rotzeder und über Abachiholz. Hier fanden sich sowohl positive Hauttestergebnisse, spezifische IgE-Antikörper- als auch positive inhalative Provokationstestbefunde [7, 8, 9, 12, 15, 16, 22, 23, 24].

Auch für die Hölzer des afrikanischen Zebraholzes und des Spindelbaumes sowie Pau Marfim-Holz belegen positive Haut- und Provokationstestresultate klinisch relevante Atemwegssensibilisierungen; durch den Nachweis spezifischer IgE-Antikörper werden diese Ergebnisse weiter gestützt. Dies gilt auch für Kiefer, Kirsche und Esche [3, 5, 11, 14, 19, 24]. In Kasuistiken, die eine Sensibilisierung gegen die südamerikanischen Nutzhölzer Cedrorana bzw. Angelim pedra (*Hymenolobium petraeum*) belegen, waren ebenfalls sowohl Haut-, IgE- als auch Provokationstest positiv [2, 10].

Für einige Hölzer werden positive Hauttest- und Inhalationstestresultate beschrieben, ohne dass ein spezifischer IgE-Nachweis erbracht bzw. durchgeführt wurde. Dies gilt für Eiche, Tanne, Gaboon, Kotibe, Macoré, Mansonia und Meranti [19, 24, 26].

Im Falle von Weißzeder- und Seifenbirkenholz wird der Nachweis spezifischer IgE-Antikörper in Kombination mit positivem inhalativen Provokationstest beschrieben; die Hautteste fielen dabei negativ aus [6, 25].

Weiterhin finden sich in der Literatur vereinzelt Hinweise auf eine IgG-vermittelte exogen allergische Alveolitis durch Eichenholzstaub, Imbujaholz bzw. Cabreuvaholz [4, 17, 27, 28].

### 3 Bewertung

Atemwegskrankheiten durch Holzstäube nehmen in den letzten Jahren zu. Sie sind teilweise auf Typ I-Allergien und teilweise auf irritative Effekte zurückzuführen. Erste-re lassen sich durch positive Hautteste und spezifischen IgE-Nachweis belegen. Die klinische Relevanz einer Sensibilisierung der tiefen Atemwege durch positive Provo-kationsteste ist für die Hölzer von Rotzeder, Abachi und Limba aufgrund der umfang-reichen Datenlage und der Anzahl der Untersuchungen als gesichert anzusehen. Auch Asthma durch Eiche, afrikanisches Zebraholz, Spindelbaum und Pau marfim sowie Kiefer, Kirsche, Esche, Cedrorana und Angelim pedra wurde im Provokations-test gesichert; hier liegen aber nur sehr wenige Fallbeschreibungen vor. Für die Höl-zer von Tanne, Gaboon, Qutibe, Macoré, Mansonia und Meranti konnte in Einzelfäl-len eine klinische Relevanz im arbeitsplatzbezogenen Provokationstest bei positiven Hauttesten belegt werden, spezifisches IgE wurde hier nicht nachgewiesen.

Entsprechendes gilt für Weißzeder und Seifenbirke, wobei hier aber spezifische IgE-Antikörper bei allerdings negativem Hauttest feststellbar waren.

Des Weiteren ergaben sich vereinzelt Hinweise auf IgG-vermittelte exogen-allergische Alveolitiden durch Eichenholzstaub, Imbuja- und Cabreuvaholz.

Nach der beschriebenen Datenlage und dem gegenwärtigen Kenntnisstand sind die Hölzer Rotzeder, Abachi und Limba eindeutig als atemwegssensibilisierend einzustu-fen. Für eine Vielzahl weiterer Hölzer konnte, wenn auch zum Teil nur in Kasuistiken, durch den Nachweis von spezifischem IgE, positiven Hauttests sowie positiven Pro-vo-kationstests ein atemwegssensibilisierendes Potenzial wahrscheinlich gemacht werden.

## II. Hauterkrankungen

(Vorbemerkung: Die botanischen Namen der Baumarten und die Synonyme für die Holzarten werden nicht immer einheitlich verwendet. Hier wurde die Nomenklatur der referierten Literatur [13] übernommen.)

- *Dalbergia latifolia* Roxb.  
Syn.: Palisander, Ostindisches Rosenholz, Java-Palisander, Ostindisches Jaca-randa
- *Dalbergia melanoxylon* Guill. et Perr.  
Syn.: Afrikanisches Grenadillholz, "Ebenholz", Grenadillholz, Kongoholz, Se-negal-Ebenholz
- *Dalbergia nigra* Allem.  
Syn.: Rio-Palisander, Brasilianisches Rosenholz, "Jacaranda", Polyxander, Ro-senholz
- *Dalbergia retusa* Hemsl.  
Syn.: Foseholz, Cocobolo, Rosenholz
- *Dalbergia stevensonii* Standley  
Syn.: Honduras-Palisander

- *Macherium scleroxylon* Tul.  
Syn.: Jacaranda pardo, Santos-Palisander, Kayenne Palisander, Pao ferro, Santos- Rosewood

Diese Baumarten aus der Familie der Fabaceae enthalten verschiedene Dalbergio-  
ne, für die eine sensibilisierende Wirkung durch Hautkontakt durch Fälle von allergi-  
schem Kontaktekzem beim Menschen, positive Testbefunde mit Holzzubereitungen  
und Einzelallergenen sowie Hinweise aus positiven Tierversuchen bestätigt wurde  
[13].

- *Acacia melanoxylon* R. Br.  
Syn.: tropische Akazie
- *Brya ebenus* DC  
Syn.: Cocusholz, Westindisches Grenadilleholz, Kuba-Grenadilleholz,  
Amerikanisches "Ebenholz"
- *Mansonia altissima* A. Chev.  
Syn.: Bété, African Black Walnut, Aprono, Kalamet, Koul, Mansonia, Ofun,  
Pruno, Nigerianische Walnuß
- *Paratecoma peroba* (Record) Kuhlmann.  
Syn.: Peroba do campo, Peroba jaune, Ipé peroba, White peroba
- *Tectona grandis* L. f.  
Syn.: Teak, Teca, Indische Eiche, Djati, Kyun, Sagwan

Aus diesen Hölzern verschiedener Pflanzenfamilien wurden mehrere Inhaltsstoffe  
isoliert, für die eine sensibilisierende Wirkung im Tierversuch nachgewiesen wurde.  
Durch den überwiegend arbeitsbedingten Umgang mit den Hölzern wurden Fälle von  
allergischem Kontaktekzem verursacht, die durch Epikutantestung mit Holzstaub, -  
extrakten oder Einzelallergenen ursächlich bestätigt werden konnten [13].

- *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. u. Hook.  
Syn.: Iroko, Kambala, Abang, Afrikanische Eiche, Afrikanisches Teak, Bangui,  
Lusanga, Moreira, Odum, Rokko, Sanga-sanga, Yellow Wood u.a.
- *Distemonanthus benthamianus* Baillon  
Syn.: Ayan, Movingui, Afrikanisches Satinholz, Afrikanisches Zitronenholz, Any-  
aran, Bonsamdua, Nigerian Satinwood
- *Grevillea robusta* A. Cunn.  
Syn.: Australische Silbereiche, Grevillea, Australian silk(y) oak
- *Khaya anthotheca* C. DC.  
Syn.: Afrikanisches Mahagoni, Acajou blanc, Krala, Mangona, Mbawa,  
Munyama, N'Dola, White Acajou

Beim Umgang mit diesen Hölzern wurde in Exponiertenkollektiven bzw. in Einzelfäl-  
len ein allergisches Kontaktekzem beobachtet. Die Verwendung einer Grevillea-  
Züchtung als Zimmerpflanze verursachte allergische Dermatitis. Epikutantestungen  
mit Holzstaub und/oder Einzelallergenen waren positiv. Ergebnisse aus Tierversu-

chen liegen nicht vor oder fielen nicht eindeutig positiv aus [13].

- *Triplochiton sceroxylon* K. Schum.  
Syn.: Abachi, African Maple, african Whitewood, Aréré, Ayous, Obeche, Samba (scleoxylon), Wawa
- *Thuja plicata* (D. Don.)  
Syn.: Giant Cedar, Western Red Cedar, Red Cedar, Riesenlebensbaum, Rotzeder, *Thuja gigantea*

Es wurde über einzelne, z. T. unzureichend dokumentierte Fälle von allergischem Kontaktekzem und beim Umgang mit Abachi auch über Kontakturtikaria und generalisierte Urtikaria (positiver Intrakutantest) berichtet. Im Vordergrund stehen allergische Reaktionen an den Atemwegen. Tierexperimente liegen nicht vor [13].

#### 4 Literatur

1. Abendroth, R. R.; Kalveram, C. M.; Kalveram, K. J.: Holzstauballergie: Klinik - Diagnostik - Verlauf. *Allergologie* 1992; 9: 300-303
2. Alday E, Gómez M, Ojeda P, Caballero ML, Moneo I. IgE-mediated asthma associated with a unique allergen from *Angelim pedra* (*Hymenolobium petraeum*) wood. *J Allergy Clin Immunol.* 2005;115(3):634-6.
3. Basomba, A.; Burches, E.; Almodovar, A.; Hernandez, D.; de Rojas, F.: Occupational rhinitis and asthma caused by inhalation of *balfourodendron riedelianum* (Pau marfim) wood dust. *Allergy* 1991; 46(4): 316-318
4. Baur X, Gahnz G, Chen Z. Extrinsic allergic alveolitis caused by *cabreuva* wood dust. *J Allergy Clin Immunol.* 2000;106(4):780-1.
5. Bush, R. K.; Yunginger, J. W.; Reed, C. E.: Asthma due to African zebrawood (*Microberlinia*) dust. *Am Rev Resp Dis* 1978; 117(3): 601-603
6. Cartier, A.; Chan, H.; Malo, J. L.; Pineau, L.; Tse, K. S.; Chan-Yeung, M.: Occupational asthma caused by eastern white cedar (*Thuja occidentalis*) with demonstration that plicatic acid is present in this wood and is the causal agent. *J Allergy Clin Immunol* 1986; 77(4): 639-645
7. Chang-Yeung, M.: Mechanism of occupational asthma due to western red cedar (*Thuja plicata*). *Am J Ind Med* 1994; 25: 13-18
8. Chang-Yeung, M.; Chan, H.; Tse, K. S.; Salari, H.; Lam, St.: Histamine and leucotrienes release in bronchoalveolar fluid during plicatic acid-induced bronchoconstriction. *J Allergy Clin Immunol.* 1989; 84: 762-768
9. Chang-Yeung, M.; Desjardins, A.: Bronchial hyperresponsiveness and level of exposure in occupational asthma due to western red cedar (*Thuja plicata*). *Am Rev Resp Dis* 1992; 146: 1606-1609
10. Eire MA, Pineda F, Losada SV, de la Cuesta CG, Villalva MM. Occupational rhinitis and asthma due to *cedroarana* (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke) wood dust allergy. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2006;16(6):385-7.
11. Fernández-Rivas M, Pérez-Carral C, Senent CJ. Occupational asthma and rhinitis caused by ash (*Fraxinus excelsior*) wood dust. *Allergy.* 1997 ;52(2):196-9.

12. Frew, A.; Chan, H.; Dryden, P.; Salari, H.; Lam, St.; Chan-Yeung, M.: Allergens, IgE, mediators, inflammatory mechanisms - Immunologic studies of the mechanisms of occupational asthma caused by western red cedar. *J Allergy Clin Immunol* 1993; 92: 466-78
13. Greim, H. (Hrsg.): *Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten.* 1995, 1996, Weinheim: VCH-Losebl.-Ausg.
14. Herold, D. A.; Wahl, R.; Maasch, H. J.; Hausen, B. M.; Kunkel, G.: Occupational wood-dust sensitivity from *Euonymus europaeus* (spindle tree) and investigation of cross reactivity between *Euonymus europaeus* wood and *Artemisia vulgaris* pollen (mugwort). *Allergy* 1991; 46: 186-190
15. Hinojosa, M.; Losada, E.; Moneo, I.; Dominguez, J.; Carillo, T.; Sanchez-Cano, M.: Occupational asthma caused by African maple (Obeche) and Ramin: evidence of cross reactivity between these two woods. *Clin Allergy* 1986; 16(2): 145-153
16. Hinojosa, M.; Subiza, J.; Moneo, I.; Puyana, J.; Diez, M.L.; Fernandez-Rivas: Contact urticaria caused by obeche wood (*Triplochiton scleroxylon*). Report of eight patients. *Annals of Allergy* 1990; 64: 476-479
17. Jeebhay, M. F.; Prescott, R.; Potter, P. C.; Ehrlich, R. I.: Brief communications - Occupational asthma caused by imbuia wood dust. *J Allergy Clin Immunol* 1996; 97: 1025-1027
18. Kauppinen T, Vincent R, Liukkonen T, Grzebyk M, Kauppinen A, Welling I, Arezes P, Black N, Bochmann F, Campelo F, Costa M, Elsigan G, Goerens R, Kikemenis A, Kromhout H, Miguel S, Mirabelli D, McEneaney R, Pesch B, Plato N, Schlünssen V, Schulze J, Sonntag R, Verougstraete V, De Vicente MA, Wolf J, Zimmermann M, Husgafvel-Pursiainen K, Savolainen K. Occupational exposure to inhalable wood dust in the member states of the European Union. *Ann Occup Hyg* 2006; 50: 549-61.
19. Kersten, S.; von Wahl, P.-G.: Allergische Atemwegserkrankungen in der holzverarbeitenden Industrie. *Allergologie* 1994; 17; 2: 55-60
20. Kespohl S, Merget R, Overlack A, Bruening T, Raulf-Heimsoth M. Detection of novel occupational wood allergens in locust wood dust (*Robinia pseudoacacia* L.). *J Allergy Clin Immunol* 2006; 118: 522-4.
21. Kespohl S, Sander I, Merget R, Petersen A, Meyer HE, Sickmann A, Bruening T, Raulf-Heimsoth M. Identification of an obeche (*Triplochiton scleroxylon*) wood allergen as a class I Chitinase. *Allergy* 2005; 60: 808-14.
22. Lam, S.; LeRiche, J.; Phillips, D.; Chan-Yeung, M.: Cellular and protein changes in bronchial lavage fluid after late asthmatic reaction in patients with red cedar asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1987; 80: 44-50
23. Lam, S.; Tan, F.; Chan, H.; Chan-Yeung, M.: Relationship between types of asthmatic reaction, nonspecific bronchial reactivity, and specific IgE antibodies in patients with red cedar asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1983; 72(2): 134-139
24. Oertmann, Ch.; Bergmann, K.-Ch.: Atemwegserkrankungen bei Arbeitern im Holzgewerbe - Beobachtungen an 55 Gutachten-Fällen. *Allergologie* 1993; (16)

8: 334-340

25. Raghuprasad, P. K.; Brooks, S. M.; Litwin, A.; Edwards, J. J.; Bernstein, I. L.; Gallagher, J.: Quillaja bark (soapbark)-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1980; 65(4): 285-287
26. Spiewak, R.; Bozek, A.; Maslowski, T.; Brewczynski, P. Z.: Occupational asthma due to wood dust exposure (ash, oak, beech and pine) - a case study. *Ann Agric Environ Med* 1994; 1: 73-76
27. Wirtz, C.; Chen, Z.; Raulf-Heimsoth, M.; van Kampen, V.; Papenfuß, F.; Baur, X.: Atemwegssensibilisierung durch Holzstaub. *Zbl. Arbeitsmed.* 1997; 47: 336-342
28. Wirtz, C.; van Kampen, V.; Papenfuß, F.; Allmers, H.; Baur, X.: Atemwegssensibilisierung durch Holzstäube - Literaturübersicht und eigene Untersuchungsergebnisse. *Atemw- Lungenkrkh* 1997; 8: 473-474