

Sensibilisierung gegen Ambrosiapollen – Eine Ursache für allergische Atemwegserkrankungen in Deutschland?

Sensitization to airborne ragweed pollen –
A cause of allergic respiratory diseases in Germany?

Autoren

M. W. J. Boehme¹ T. Gabrio¹ R. Dierkesmann² A. Felder-Kennel³ A. Flicker-Klein⁴ B. Joggerst⁵
G. Kersting⁶ M. König⁷ B. Link¹ V. Maisner⁸ J. Wetzig⁹ U. Weidner¹ H. Behrendt¹⁰

Institut

¹ Institutsangaben am Ende der Arbeit

Zusammenfassung

Hintergrund und Fragestellung: Allergische Haut- und Atemwegserkrankungen sind in den hochentwickelten Industrieländern weit verbreitet. In den letzten Jahren breiteten sich Ambrosia-Pflanzen (*Ambrosia artemisiifolia* L. – Beifußblättriges Traubenkraut) in immer stärkerem Maße in Europa aus. Ihre Pollen besitzen ein hohes allergenes Potenzial. Dieses kann aufgrund der späten Blütezeit der Pflanze zu neuen Sensibilisierungen bisher gesunder Menschen und zu einer zunehmenden gesundheitlichen Belastung von Pollenallergikern führen, wenn diese auch gegen Gräser- und/oder Baumpollen sensibilisiert sind. Sie können dann fast das ganze Jahr unter allergischen Symptomen leiden. In der vorliegenden Studie soll der Frage nachgegangen werden, wie häufig Sensibilisierungen gegen Ambrosia bei Schulkindern in Deutschland sind und welche Implikationen sich daraus ergeben.

Methodik: Zwischen 2004 und 2007 wurden in Baden-Württemberg 1323 Schulkinder auf eine bestehende Sensibilisierung gegen häufige Aeroallergene einschließlich Ambrosiapollen durch Bestimmung von spezifischen IgE-Antikörpern im Serum untersucht.

Ergebnisse: In den verschiedenen Untersuchungsjahren waren bei 10–17% der untersuchten Schulkinder spezifische IgE-Antikörper gegenüber Bestandteilen aus Pollen von Ambrosia artemisiifolia nachweisbar.

Folgerung: Das Vorliegen Ambrosia-spezifischer IgE-Antikörper im Serum kann sowohl eine direkte Sensibilisierung gegen Ambrosiapollen als auch eine Kreuzreaktion, z.B. bei Sensibilisierung gegenüber anderen Korbblütlern oder bestimmten Nahrungsmittelallergenen, anzeigen. Der Nachweis einer Sensibilisierung gegenüber Ambrosiapollen alleine bedeutet noch keine klinisch manifeste allergische Erkrankung. In Zusammenhang mit entsprechenden Symptomen sollte jedoch differentialdiagnostisch auch an eine Allergie gegen Ambrosiapollen gedacht werden, insbesondere, wenn ein direkter zeitlicher Zusammenhang mit der Blütezeit (August/September) von Ambrosia besteht. Aufgrund der Erfahrungen mit Ambrosia-Allergien in Nordamerika sollten Pflanzen im näheren Wohnumfeld von Allergikern entfernt und vorbeugend die weitere Verbreitung dieser Pflanze eingeschränkt werden.

Allergologie, Pneumologie

Schlüsselwörter

- ▶ Ambrosia
- ▶ Pollen
- ▶ Sensibilisierung
- ▶ IgE
- ▶ allergische Atemwegserkrankungen

Keywords

- ▶ ragweed
- ▶ pollen
- ▶ sensitization
- ▶ IgE
- ▶ allergic respiratory diseases

eingereicht 24.11.2008

akzeptiert 10.6.2009

Bibliografie

DOI 10.1055/s-0029-1225300
Dtsch Med Wochenschr 2009;
134: 1457–1463 · © Georg
Thieme Verlag KG Stuttgart ·
New York · ISSN 0012-0472

Korrespondenz

Dr. Thomas Gabrio
Regierungspräsidium Stuttgart
– Landesgesundheitsamt
Nordbahnhofstr. 135
70191 Stuttgart
Tel. 0711/904-39660
Fax 0711/904-38226
eMail thomas.gabrio@
rps.bwl.de

Einleitung

Allergische Haut- und Atemwegserkrankungen sind in den meisten Industriestaaten weit verbreitet, wobei die Ursachen hierfür bisher weitgehend ungeklärt sind [38,48]. In Nordamerika werden die Pollen der Ambrosia-Pflanze seit vielen Jahren als eine der Hauptursachen von allergischen Reaktionen angesehen. Etwa 10% der nordamerikanischen Bevölkerung sind gegenüber diesen Pollen sensibilisiert, und fast die Hälfte aller allergischen Atemwegserkrankungen beruht auf einer Sensibilisierung gegenüber Ambrosia [9,50].

Ambrosia gehört zur Familie der Asteraceae (Korbblütler). Von den ca. 40 verschiedenen Arten besitzt die Ambrosia artemisiifolia, auch beifußblättriges Traubenkraut oder englisch „Short ragweed“ genannt, bezüglich Allergien die größte Bedeutung [2,10]. Bereits bei 5–10 Pollen pro Kubikmeter Luft können bei sensibilisierten Personen allergische Reaktionen ausgelöst werden, ab 11 Pollen pro Kubikmeter wird von einer starken Belastung gesprochen [5]. Im Vergleich zu anderen Pollen besteht insgesamt ein etwa 2-fach höheres Potenzial hinsichtlich der Auslö-

sung von asthmatischen Beschwerden [18]. Aufgrund der späten Blüte der Ambrosia von August bis Oktober kann sich die Pollensaison für Betroffene dann fast über das ganze Jahr erstrecken [7].

Ambrosia artemisiifolia stammt ursprünglich aus Nordamerika [13, 49]. In Europa wurde die Pflanze erstmals gegen Ende des 19. Jahrhunderts in Frankreich und Deutschland beschrieben [22, 44]. Aber erst im 20. Jahrhundert kam es zu einer stärkeren Verbreitung in Europa, anfangs insbesondere in Ungarn und Frankreich [21, 40]. Inzwischen hat sich *Ambrosia artemisiifolia* als Neophyt auch in Bulgarien, Kroatien, Griechenland, Tschechien, der Slowakei, Slowenien, Norditalien, der Südschweiz, dem östlichen Österreich und im Rhône-Tal verbreitet [16, 19]. In den betroffenen Regionen in Zentraleuropa sind derzeit durchschnittlich ca. 10–14% aller Patienten mit allergischen Atemwegserkrankungen gegen Pollen von *Ambrosia artemisiifolia* sensibilisiert [42]. In den letzten Jahren wurde auch in Deutschland ein vermehrtes Auftreten von *Ambrosia artemisiifolia* insbesondere in Süd- und Ostdeutschland festgestellt [2].

Ambrosia artemisiifolia ist eine einjährige Pflanze mit einer Wuchshöhe von bis zu 2 Metern. Die Hauptblütezeit liegt im August bzw. September und kann sich bis zu den ersten Frösten hinziehen. Eine Pflanze kann insgesamt bis zu 6000 Samen bilden. Sie wächst insbesondere in Brachgebieten von Straßen- und Wegrändern, in Industriegebieten, Hafenanlagen, Neubaugebieten und an Waldrändern [2, 7, 10]. Die höchsten Pollenkonzentrationen in der Luft werden im September gemessen [6, 43, 45]. Eine wichtige Komponente der Luftpollenbelastung stellt der Pollenfernttransport durch Wind über große Entfernungen dar. Beispiele hierfür sind der Pollentransport von der Gegend um Lyon bis nach Genf, von den Rhônealpen bis in die Schweiz oder von Ungarn nach Italien und Süddeutschland [16, 17, 44].

In der vorliegenden Arbeit sollte daher durch die Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper in Seren von Kindern der 4. Klasse der Frage nachgegangen werden, in wie weit das gehäufte Auftreten von *Ambrosia artemisiifolia*-Pflanzen im baden-württembergischen Raum bereits zu einer vermehrten Sensibilisierung geführt hat und dieses bei der Allergiediagnostik zunehmend mit berücksichtigt werden sollte.

Methodik



Studiengruppen und Probennahme

Im Winterhalbjahr 2004/05 wurde im Rahmen des in Baden-Württemberg seit 1992 bestehenden Projektes „Beobachtungsgesundheitsämter“ im Bereich von 6 Gesundheitsämtern bei 465 Kindern (Durchschnittsalter 10 Jahre) aus 4. Klassen von teilnehmenden Schulen die Prävalenz von spezifischen IgE-Antikörpern bestimmt. Über ein Informationsschreiben wurden die Eltern der Schulkinder vorab über die geplante Untersuchung informiert und deren Einverständnis eingeholt. Im Winterhalbjahr 2005/06 wurden in gleicher Weise 417 Schüler (Durchschnittsalter 10 Jahre) aus 4 Gesundheitsamtsbereichen und im Winterhalbjahr 2006/07 weitere 441 Schüler (Durchschnittsalter 10 Jahre) aus 4 Gesundheitsamtsbereichen zusätzlich untersucht.

Die Probennahmen erfolgten in allen 3 Untersuchungszeiträumen unter standardisierten Bedingungen. Die Aufnahme und Pflege des Kontaktes mit den teilnehmenden Schulen, die sich meist schon über mehrere Jahre an dem Projekt beteiligten, erfolgte durch die jeweiligen örtlichen Gesundheitsämter. Sowohl die Ausgabe der erforderlichen Informationsschriften, Fragebögen (Nationalität, Sozialstatus, Gesundheitszustand, Wohnbedingungen usw.) und die Einverständniserklärungen für die Teilnahme an der Untersuchung erfolgte durch die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der örtlichen Gesundheitsämter als auch die Probenahme der Serumproben. Serumproben und Fragebögen wurden in anonymisierter Form an das Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg weitergeleitet. Voraussetzung für die Teilnahme war, dass das entsprechende Kind mindestens 2 Jahre am Untersuchungsort gewohnt hat. Die Teilnahmerate lag bis auf wenige Ausnahmen über 50%.

Allergiescreening

Die spezifischen IgE-Antikörper wurden mittels ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) unter Verwendung des Testsystems UniCap 100 und der dazugehörigen Reagenzien (Phadia AB, Uppsala, Schweden) bestimmt. In allen Seren erfolgte ein primäres In-vitro-Allergiescreening auf eine bestehende Sensibilisierung gegenüber häufige Aeroallergene (Atopie-Screening) mit dem Mischallergen sx1 (Dermatophagoides pteronyssinus (d1), Katzenschuppen (e1), Hundeschuppen (e5), Lieschgras (g6), Roggen (g12), Birke (t3), Beifuß (w6) und Cladosporium herbarum (m2); Phadiatop test, Phadia AB, Uppsala, Schweden), so dass hiermit eine Sensibilisierung gegenüber den häufigsten Gräser-, Baum- und Kräuterpollen erfasst wurde. Zusätzlich wurde das Vorliegen von spezifischen IgE-Antikörpern gegenüber den Pollen der drei Ambrosia-Arten *Ambrosia artemisiifolia* (w1), *Ambrosia psilostachya* (w2) und *Ambrosia trifida* (w3), sowie gegenüber *Franseria acanthicarpa* (w4), *Artemisia absinthium* (Wermut, w5) und *Artemisia vulgaris* (gewöhnlicher Beifuß, w6) untersucht.

Die Konzentration der jeweiligen IgE-Antikörper wurde semi-quantitativ bestimmt und den Cap-Klassen 1 bis 6 zugeordnet, die den Konzentrationen der Kalibrierlösungen der Testkits entsprechen. Dabei enthält die Cap-Klasse 6 die höchsten Antikörperkonzentrationen. Außerdem wurde der Quotient aus dem Verhältnis der Extinktion der Probe zu der des Cut-off-Wertes errechnet, wobei der Cut-off-Wert der Konzentration des niedrigsten Standards entspricht.

Bei der Untersuchungsreihe 2006/2007 wurde zusätzlich noch auf eine Sensibilisierung gegenüber *Ambrosia* (w1), Wermut (w5), Beifuß (w6), Goldrute (w12), Raps (w203), Sonnenblume (w204), Melone (f87), Schimmelpilze (mx1), *Dermatophagoides pteronyssinus* (d1), *Dermatophagoides farinae* (d2), Gräser/Frühhliher (gx1), Gräser/Spätblüher (gx4) und Bäume (tx6 und tx10) getestet.

Die deskriptive Statistik erfolgte mit dem Programm EXCEL.

Ergebnisse



2004/05 wurden die Seren von 465 Kindern (Gesundheitsämter: Ravensburg n=146, Calw n=33, Hohenlohekreis n=91, Ludwigsburg n=43, Mannheim n=97 und Stuttgart n=55; Durchschnittsalter 9,9–10 Jahre) untersucht. Davon waren 48%

Tab. 1 Darstellung der positiven Testergebnisse bei 2004/2005, 2005/2006 und 2006/2007 auf spezifische IgE-Antikörper gegen Inhalationsallergene getesteten Kindern. Die verwendeten Pollenantigene waren: Inhalationsmischantigene sx1 sowie Ambrosia artemisiifolia w1, Ambrosia psilostachya w2, Ambrosia trifida w3, Franseria acanthicarpa w4, Artemisia absinthium w5, Artemisia vulgaris w6, Goldrute w12, Raps w203, Sonnenblume w204, Melone f87, Schimmelpilze mx1, Dermatophagoides pteronyssinus d1, Dermatophagoides farinae d2, Gräser/Frühhblüher gx1, Gräser/Spätblüher gx4, Bäume tx6 und tx10 (nb = nicht bestimmt).

Ort	n	% positiv																	
		sx1	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w12	w203	w204	f87	mx1	d1	d2	gx1	gx4	tx6	tx10
2004/05																			
Calw	33	39	24	21	21	18	12	12	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Hohenlohe	91	30	11	11	10	6	7	6	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Ludwigsburg	43	42	14	16	12	12	7	7	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Mannheim	97	20	5	6	3	3	3	2	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Ravensburg	146	36	18	18	18	16	14	14	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Stuttgart	55	38	9	9	7	7	7	7	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Gesamt	465	32	13	13	12	10	9	8	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2005/06																			
Hohenlohe	135	30	5	7	7	7	6	6	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Ludwigsburg	101	30	12	11	10	10	12	11	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Offenburg	42	40	12	14	17	7	12	17	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Ravensburg	139	37	14	13	12	9	13	13	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Gesamt	417	33	10	11	10	8	10	10	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2006/07																			
Calw	74	43	16	nb	nb	nb	15	15	12	15	15	14	4	18	20	30	32	18	16
Karlsruhe	54	48	11	nb	nb	nb	7	9	7	6	7	4	6	33	33	35	37	17	19
Hohenlohe	166	36	17	nb	nb	nb	16	14	15	16	17	14	5	18	16	27	27	18	17
Ravensburg	147	39	17	nb	nb	nb	7	15	13	14	14	12	3	19	21	30	31	18	18
Gesamt	441	40	17	nb	nb	nb	14	14	13	15	14	12	5	21	21	30	31	18	18

männlich und 52% weiblich. In 13% fand sich ein spezifischer IgE-Antikörperrnachweis gegenüber dem nativen Gesamtextrakt aus Pollen von Ambrosia artemisiifolia. Die Gesamtergebnisse sind in Tab. 1 zusammengefasst. Zusätzlich zeigt Abb. 1 für jedes einzelne Serum, das im Test auf die sx1-Mischantigene positiv reagiert hatte, die jeweilige Höhe der Immunantwort für die einzelnen Aeroallergene w1-w6. Zusammenfassend ergibt sich, dass die spezifischen IgE-Spiegel auf Bestandteile von unterschiedlichen Pollen zwar starke interindividuelle Unterschiede aufwiesen, dass aber die individuelle Immunantwort auf die verschiedenen Allergene in der Regel in vergleichbarer Größenordnung lag.

Ergebnisse in vergleichbaren Größenordnungen konnten auch 2005/06 bei 417 weiteren Kindern (Gesundheitsämter: Hohenlohekreis n=135, Ludwigsburg n=101, Offenburg n=42 und Ravensburg n=139, Durchschnittsalter 9,9–10 Jahre, davon 49% männlich und 51% weiblich) sowie 2006/07 bei 441 zusätzlichen Kindern (Gesundheitsämter: Calw n=74, Hohenlohekreis n=166, Karlsruhe n=54, Ravensburg n=147, Durchschnittsalter 9,9–10 Jahre) gefunden werden. 33% bzw. 40% der Kinder waren gegenüber sx1 positiv. Der Anteil der gegenüber den verschiedenen Pollenantigenen von Ambrosia, Wermut und Beifuß sensibilisierten Kindern lag in diesen Untersuchungsabschnitt ebenfalls in einer vergleichbaren Größenordnung, wobei 10% bzw. 17% spezifische Antikörper gegen den nativen Gesamtextrakt w1 aus Pollen von Ambrosia artemisiifolia aufwiesen (Tab. 1).

Wie in Tab. 2 dargestellt, zeigen die Untersuchungsergebnisse von 2006/2007 eine hohe Korrelation zwischen den nativen Gesamtextrakten von Ambrosia (w1) und Goldrute (w12) bzw.

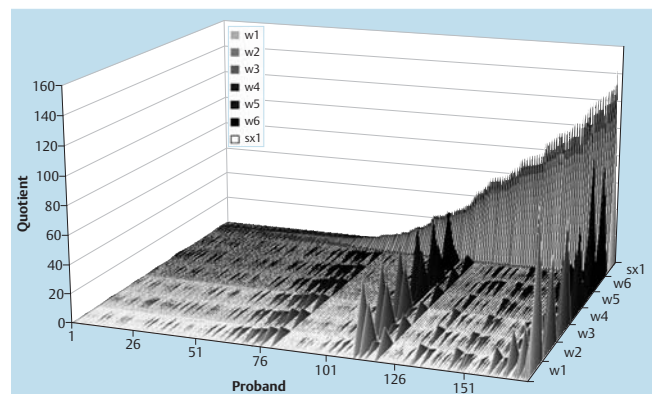


Abb. 1 Darstellung der einzelnen spezifischen IgE-Nachweise gegen das Mischantigen sx1 sowie gegen Ambrosia artemisiifolia w1, Ambrosia psilostachya w2, Ambrosia trifida w3, Franseria acanthicarpa (falsche Ambrosia) w4, Artemisia absinthium w5 und/oder Artemisia vulgaris w6 für alle untersuchten Kinder 2004/2005. Die einzelnen Ergebnisse wurden geordnet nach steigenden Werten gegenüber dem sx1-Mischantigen. (Quotient = Verhältnis ermitteltes Signal zu Signal des Cut-off-Wertes)

Melone (f87) mit Korrelationskoeffizienten von $r=0,95$ (w12) und $r=0,85$ (f87). Die verwendeten Korrelationskoeffizienten wurden mithilfe des Excelprogramms (nach Pearson) über die Quotienten (Verhältnis ermitteltes Signal zu Signal des Cut-off-Wertes) als Maß für die Konzentration ermittelt.

Nur bei sehr wenigen Kindern konnten hohe spezifische IgE-Konzentrationen der Cap-Klassen 4 und 5 nachgewiesen werden (Tab. 3).

Tab. 2 Korrelation zwischen dem spezifischen IgE-Antikörpernachweis gegen Gesamtpollenextrakt-Antigene von Ambrosia artemisiifolia und anderen häufigen Inhalationsallergenen.

	Pollen-extrakt	Ambrosia artemisiifolia (Pollenextrakt w1) Korrelationskoeffizient
Inhalationsallergenmischung	sx1	r = 0,37
Goldrute	w12	r = 0,95
Melone	f87	r = 0,85
Schimmelpilzmischung	mx1	r = 0,23
Dermatophagoides pteronyssinus	d1	r = 0,11
Gräser-/Frühlühermischung	gx1	r = 0,44
Gräser-/Spätlühermischung	gx4	r = 0,45
Bäumemischung	tx6	r = 0,49

Tab. 3 Gesamtverteilung aufgegliedert nach der Höhe der Konzentration (Cap-Klasse) von spezifischen IgE-Antikörpern gegen Gesamtpollenextrakt-Antigen von Ambrosia artemisiifolia w1, Artemisia absinthium w5 und Artemisia vulgaris w6 von allen untersuchten Kinder aus den Untersuchungszeiträumen 2004/2005, 2005/2006 und 2006/2007.

	w1		w5		w6	
	n	%	n	%	n	%
Cap0 (negativ)	1 148	86,8	1 177	89,0	1 178	89,0
Cap1	60	4,54	40	3,02	46	3,48
Cap2	83	6,27	78	5,90	73	5,52
Cap3	28	2,12	25	1,89	23	1,74
Cap4	3	0,23	2	0,15	2	0,15
Cap5	0	0,00	1	0,08	1	0,08
Cap6	1	0,08	0	0,00	0	0,00
Summe Cap1 – Cap6	175	13,2	146	11,0	145	11,0
Gesamt n	1 323		1 323		1 323	

Diskussion

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen bei den im Durchschnitt 10-jährigen Kindern einen über den Untersuchungszeitraum von 2004/2005 bis 2006/2007 weitgehend gleichbleibenden Anteil von Kindern, der gegen häufige inhalative Mischantigene sensibilisiert war. Diese Ergebnisse sind zudem auch vergleichbar mit denen aus früheren Studien seit Anfang der 90er Jahre [29,52]. Auch die Sensibilisierung gegen Ambrosiapollenextrakte lag in dem jetzt untersuchten Zeitraum weitgehend konstant bei 10–17%. Diese Prävalenz ist vergleichbar mit Ergebnissen aus anderen europäischen Ländern. So beträgt die durchschnittliche Sensibilisierung der Allgemeinbevölkerung gegen Ambrosia ca. 10% in den USA, ca. 12% in Frankreich (Rhône-Tal), ca. 12% in der Schweiz und ca. 20% in Italien (Norditalien) [3,44,45,50].

Aufgrund der in den In-vitro-Testsystemen bisher üblicherweise eingesetzten nativen Gesamtpollenextrakten ist derzeit nicht bekannt, ob es sich bei den nachgewiesenen Sensibilisierungen um „direkte“ IgE-Antikörper gegen spezifische Ambrosiaallergene oder um Kreuzreaktionen mit Allergenen von anderen Pflanzen handelt. Erste vorläufige Ergebnisse von zusätzlich durchgeführten Untersuchungen, bei denen spezifische IgE-Antikörper gegen eine gereinigte Komponente aus Pollen von Ambrosia artemisiifolia eingesetzt wurden, zeigen dabei eine viel geringere Serumprävalenz von spezifischen IgE-Antikörpern. Kreuzreakti-

onen von Ambrosiapollen sind u.a. mit Korbblütlern wie z.B. Dreilappiges Traubenkraut, Westliche Ambrosia, Falsche Ambrosia, Kamille, Goldrute, Sonnenblume, aber auch mit Klette, Weißem Gänsefuß (Melde), Dattelpflaume, Sellerie, Ginkgo, italienischer Zypresse, wildem Roggen, Raps, Banane, Wassermelone und Naturlatex bekannt. Die klinisch wichtigste Kreuzreaktivität ist diejenige mit Beifuß [25,26,35,36,37,46].

Diese Kreuzreaktionen sollen u.a. auf das Vorhandensein von kreuzreaktiven Pan-Allergenen zurückzuführen sein [51]. In Pollen von Ambrosia artemisiifolia konnten bislang mindestens 8 verschiedene Antigene charakterisiert werden, wobei Amb-a1 das Hauptantigen darstellt [8,51]. Weitergehende Untersuchungen haben allerdings gezeigt, dass Amb-a1 nicht nur eine Homologie zu dem Ambrosiaantigen Amb-a2, sondern auch zu dem Beifußantigen Art-v6 und dem Gräserantigen PHI-p4 aufweist [27,51]. Ferner hat das Ambrosiaallergen Amb a 8 – ein Profilin – eine hohe Sequenzhomologie zu Profilinen aus Beifuß, Birke, Birne, Kirsche, Sellerie, Raps, Tabak, Wassermelone, Banane oder Naturlatex [15,28,41,46,51]. Auch andere Panallergene wie das Bet-v 4 homologe Kalzium-bindende Protein zeigen Sequenzhomologien zwischen Ambrosia (Amb a 9) und Beifuß (Art v 5). Es ist allerdings zweifelhaft, ob ubiquitäre Panallergene für die Kreuzreaktivität allein verantwortlich sind. So konnte gezeigt werden, dass Pollen-assoziierte Lebensmittelallergien ursächlich durch kreuzreaktive Profile und Lipid-Transfer-Proteine hervorgerufen werden, aber auch durch hochmolekulare Allergene und Glykoallergene [23]. Darüber hinaus deutet die starke Immunantwort gegenüber mehreren Allergenen in einzelnen Seren der vorliegenden Untersuchung auch auf eine bestehende Disposition zu allergischen Reaktionen hin.

In Nordamerika wird derzeit bereits von über 15 Millionen Patienten mit einer durch Ambrosiapollen ausgelösten Inhalationsallergie ausgegangen [9]. Ambrosiapollen stellen in einzelnen Gegenden mit großen Pflanzen-Beständen bereits den wichtigsten saisonalen Aeroallergenträger zwischen August und Oktober dar [1,12,20]. So wurden Inhalationsallergien bei gegen Ambrosiapollen Sensibilisierten z.B. in den USA bei 43% aller Patienten mit asthmatischen Beschwerden, in Kanada bei bis zu 44% aller Patienten mit Asthma oder Rhinitis und in Ungarn bei bis zu 83% der Patienten mit Spätsommer-Rhinokonjunktivitis nachgewiesen [9,19,31,32,33].

Die jetzt vorgestellten Untersuchungen zeigen, dass aufgrund der zwischenzeitlich auch in Deutschland bereits bestehenden, sich selbst erhaltenden und verbreitenden Bestände von Ambrosia-Pflanzen bei Vorliegen von entsprechenden Sensibilisierungen und Symptomen differentialdiagnostisch mit einer durch Ambrosiapollen ausgelösten allergischen Erkrankungen gerechnet werden muss. Dies gilt insbesondere wenn ein direkter zeitlicher Zusammenhang mit Pollenflug besteht. Dabei ist es für das Auftreten einer durch Ambrosiapollen ausgelösten, klinisch manifesten allergischen Atemwegserkrankung nachrangig, ob diese durch eine Kreuzreaktion oder primär durch spezielle Einzelkomponenten der Ambrosiapollen selbst hervorgerufen wurde.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass auch einige Kräuter und Pflanzen, die gegenüber Ambrosia im Allergiescreening eine Kreuzreaktion zeigen (wie z.B. Beifuß, Wermut oder Goldrute), zu einer ähnlichen Zeit, wenn auch in der Regel früher,

blühen. Im Spätsommer und im Frühherbst können zudem auch erhöhte Konzentrationen von Schimmelpilzsporen (z.B. *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum* oder *Aspergillus fumigatus*) in der Außenluft vorhanden sein [24, 30, 34].

Von klinischer Bedeutung ist, dass bereits 5–10 Pollen eine allergischer Atemwegserkrankungen auslösen können. Einmal bis in die oberen Atemwege vorgedrungen, werden die Allergene und andere allergierelevante Polleninhaltsstoffe insbesondere aus kleinen Pollenbruchstücken freigesetzt [4, 5, 19]. In Untersuchungen konnte ein direkter Zusammenhang zwischen einem Anstieg der Pollenkonzentration in der Luft und durch Rhinitis bedingte Arztbesuche gezeigt werden [11, 47]. Die klinische Symptomatik besteht bei der überwiegenden Anzahl der Patienten aus einer allergischen Rhinokonjunktivitis. Bei fast der Hälfte der Patienten treten zusätzliche asthmatische Beschwerden auf, während Urtikaria und Kontaktdermatitis eher seltener sind. Die Patienten sind im Allgemeinbefinden beeinträchtigt, was ihre Leistungsfähigkeit insgesamt verringert [20, 39, 50].

Therapeutisch steht neben der symptomatischen Behandlung die Allergenkarrenz als einzige kausale Behandlung im Vordergrund. Anzustreben ist dabei eine Entfernung von lokalen Beständen und die Einschränkung der weiteren Verbreitung der Pflanze unter Beachtung häufiger Ausbreitungs- und Einschleppungswege wie z.B. Verbreitung durch Saatgut oder Vogelfutter, landwirtschaftliche Maschinen oder Erdaushub und über große Verkehrswege ([8, 9, 14, 44] und Info 1). Bei der Entfernung von lokalen Beständen sollte immer auf ausreichenden Eigenschutz geachtet werden. Die Pflanzen müssen mit der Wurzel ausgerissen und speziell vernichtet werden (Info 2). Bei der Frage nach möglichen Quellen einer Ambrosiasensibilisierung ist auch zu bedenken, dass in einigen Haupturlandsländern große Bestände dieser Pflanzen anzutreffen sind. Betroffene Patienten mit einer manifesten Ambrosia-Allergie können zudem unter Umständen fast das ganze Jahr unter Beschwerden leiden, wenn sie, wie unter anderem die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen, auch gegenüber Pollen von Gräsern und Bäumen sensibilisiert sind.

Info 1 Quellen von *Ambrosia artemisiifolia*

Ambrosia-Samen werden hauptsächlich verbreitet über

- ▶ verunreinigtes Vogelfutter (insbesondere Importware),
- ▶ verunreinigtes Saatgut,
- ▶ verunreinigten Kompost, Erdaushub u.ä.,
- ▶ Ernte-, Mäh- und Baumaschinen,
- ▶ Verladeplätze.

Diese Pflanze findet sich vor allem auf

- ▶ Brachflächen, Schuttplätzen, Neubaugebieten, Zwischenlagern für Baustoffe,
- ▶ Randstreifen und Böschungen von Wegen, Straßen, Autobahnen und Schienenwegen,
- ▶ Gärten und Vogelfütterungsplätzen,
- ▶ landwirtschaftlichen Nutzflächen, auf denen z.B. Sonnenblumen oder Mais angebaut werden,
- ▶ Wildäckern.

Fazit

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der Untersuchungen eine hohe Prävalenz der Sensibilisierung gegen Ambrosiapollen auch im Südwesten Deutschlands auf. Dabei bedeutet allerdings

Info 2

Wichtige Hinweise zur Entfernung der Pflanzen:

Ambrosia-Pflanzen sollten möglichst mit den Wurzeln vor der Blüte herausgezogen werden. Ist dies bei großen Beständen z.B. an Randstreifen und Böschungen von Straßen, Autobahnen und Schienenwegen nicht möglich, muss die Pflanze – ganz gleich in welcher Wachstumsphase sie sich befindet – möglichst tief abgemäht werden. Da die Pflanze nach der Mahd meist wieder nachwächst, ist das Mähen zu wiederholen. Weibliche Blüten sollten möglichst nicht zur Samenreife (im Herbst) gelangen. Der Erfolg der Maßnahmen ist unbedingt zu kontrollieren, gegebenenfalls ist eine weitere Bekämpfungsmaßnahme vorzunehmen.

Eigenschutz

Um mögliche allergische Reaktionen der Haut und der Atemwege zu vermeiden, muss die Pflanze mit ausreichend langen, dichten Handschuhen angefasst werden. Bei großflächigen Bekämpfungsaktionen wird zudem Augen- und Atemschutz dringend empfohlen (Mähfahrzeuge mit Kabinen, deren Luft mindestens über ein Grobstaubfilter gefiltert wird, Atemschutzmaske FFP1 u.ä.). Ausgerissene Ambrosia-Pflanzen müssen in verschlossenen Plastiktüten und über den Hausmüll – nicht als Grüngut oder Biomüll! – beseitigt werden. Ein Auskeimen von vorhandenen Samen sollte verhindert werden.

Asthmatiker sowie Menschen mit Heuschnupfen oder Neurodermitis, Atopiker, die zu Allergien neigen, und Menschen mit Allergien gegen bestimmte Bestandteile von Ambrosia, wie z. B. Sesquiterpenlactone (auch von Kamille und Ringelblume bekannt) sollten sich möglichst nicht selbst an intensiven Bekämpfungsaktionen beteiligen.

der Nachweis von spezifischen IgE-Antikörpern gegenüber Ambrosiapollen alleine noch keine klinisch manifeste allergische Erkrankung. Zu dieser Fragestellung sind noch weitergehende, insbesondere klinische Studien notwendig. In Zusammenhang mit entsprechenden Symptomen sollte jedoch differentialdiagnostisch auch an eine Allergie durch Ambrosiapollen gedacht werden. Aufgrund der Erfahrungen mit Ambrosia in Nordamerika sollte die weitere Verbreitung dieser Pflanze eingeschränkt werden.

Konsequenz für Klinik und Praxis

- ▶ 10–17% der 10-jährigen Schulkinder in Baden-Württemberg haben spezifische IgE-Antikörper gegen Bestandteile von Ambrosiapollen.
- ▶ Hierbei kann es sich um eine Sensibilisierung direkt gegen Ambrosiapollen oder um eine Kreuzreaktion handeln.
- ▶ An eine Sensibilisierung gegen Ambrosiapollen sollte differentialdiagnostisch insbesondere dann gedacht werden, wenn ein zeitlicher Zusammenhang zwischen Symptomen von allergischen Atemwegserkrankungen und Pollenflugzeit von Ambrosia, d.h. eine Spätsommer-Rhinokonjunktivitis oder ein Spätsommer-Asthma besteht.

Autorenerklärung: Die Autoren erklären, dass sie keine finanziellen Verbindungen mit einer Firma haben, deren Produkt in dem Artikel eine wichtige Rolle spielt (oder mit einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt).

Institutsangaben

- ¹ Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg im Regierungspräsidium Stuttgart
- ² Emeritus zuvor Klinik Schillerhöhe, Zentrum für Pneumologie, Gerlingen
- ³ Fachbereich Gesundheitsamt, Stadt Mannheim
- ⁴ Gesundheitsamt Künzelsau, Landratsamt Hohenlohekreis
- ⁵ Gesundheitsamt Karlsruhe
- ⁶ Dezernat Gesundheit und Verbraucherschutz, Landratsamt Ludwigsburg
- ⁷ Gesundheitsamt Offenburg, Landratsamt Ortenaukreis
- ⁸ Gesundheitsamt Ravensburg, Landratsamt Ravensburg
- ⁹ Abt. Gesundheit und Versorgung, Landratsamt Calw
- ¹⁰ Klinische Kooperationsgruppe Umweltdermatologie & Allergologie HMGU/TUM, ZAUM-Zentrum Allergie und Umwelt, Technische Universität München

Abstract

Sensitization to airborne ragweed pollen – A cause of allergic respiratory diseases in Germany?

Background and objective: Allergic skin and respiratory diseases show a high prevalence in most industrial countries. In addition, during the last years ragweed colonization has increased in Europe. *Ambrosia pollen (Ambrosia artemisiifolia L. – common ragweed)* are highly allergenic. Due to the late flowering time (august/September) of ragweed this can result in increasing health threats for allergic populations. This is of particular importance for those who already are sensitive to some grass or tree pollen. These individuals can then suffer from allergies during nearly the whole year. The present study examined the prevalence of sensitization to ragweed in German children and possible health implications.

Methods: Between 2004 and 2007 sera of 1323 10-years old children in Baden Württemberg were tested in-vitro for specific IgE-antibodies against common aeroallergens including ragweed pollen.

Results: Specific IgE-antibodies to extracts of common ragweed pollen were present in 10–17% of the tested sera depending on the year of investigation.

Conclusion: The determined specific IgE-antibodies may be the result of a direct sensitization to ragweed pollen or correspond to cross-reactivity to other plants of the asteraceae subfamily or some nutritional allergens. The detection of sensitization to ragweed pollen does not prove actual allergic disease. However, a ragweed derived allergy should be considered in the differential diagnosis when allergic symptoms are present in direct connection to the flowering-time of ragweed. Ragweed plants should be removed and the spread of the plant 'restricted', as experiences in other countries with already wide spreading show.

Literatur

- 1 Arbes SJ, Gergen PJ, Elliott L, Zeldin DC. Prevalence of positive skin test responses to 10 common allergens in the US population: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 116: 377–383
- 2 Alberternst B, Nawrath S, Klingenstein F. Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht – Biology, distribution and pathways of introduction of *Ambrosia artemisiifolia* in Germany and assessment from a nature conservation point of view. *Nachrichtenbl Deut Pflanzenschutz* 2006; 58: 279–285
- 3 Asero R. The changing pattern of ragweed allergy in the area of Milan, Italy. *Allergy* 2007; 62: 1097–1099
- 4 Bacsi A, Choudhury BK, Dharajiya N, Sur S, Boldogh I. Subpollen particles: carriers of allergenic proteins and oxidases. *J Allergy Clin Immunol* 2006; 118: 844–850
- 5 Banken R, Comtois P. Concentration of ragweed pollen and prevalence of allergic rhinitis in 2 municipalities in the Laurentides. (French) *Allerg Immunol (Paris)* 1992; 24: 91–94
- 6 Barnes C, Pacheco F, Landuyt J, Hu F, Portnoy J. Hourly variation of airborne ragweed pollen in Kansas City. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2001; 86: 166–171
- 7 Basset JF, Crompton CW. The biology of canadian weeds. 11 *Ambrosia artemisiifolia* L and *A. psilostachya*. *Can J Plant Sci* 1975; 55: 463–476
- 8 Bond JF, Garman RD, Keating KM et al. Multiple Amb a1 allergens demonstrate specific reactivity with IgE and T cells from ragweed-allergic patients. *J Immunol* 1991; 146: 3380–3385
- 9 Boulet LP, Turcotta H, Laprise C et al. Comparative degree and type of sensitization to common indoor and outdoor allergens in subjects with allergic rhinitis and/or asthma. *Clin Exp Allergy* 1997; 27: 52–59
- 10 Brandes D, Nitzsche J. Biology, introduction, dispersal, and distribution of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with special regard to Germany. *Nachrichtenbl Deut Pflanzenschutz* 2006; 58: 286–291
- 11 Breton MC, Garneau M, Fortier I, Guay F, Louis J. Relationship between climate, pollen concentrations of *Ambrosia* and medical consultations for allergic rhinitis in Montreal, 1994–2002. *Sci Total Environ* 2006; 370: 39–50
- 12 Bruce CA, Norman PS, Rosenthal RR, Lichtenstein LM. The role of ragweed pollen in autumnal asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1977; 59: 449–459
- 13 Buck P, Levwetin E. Weather patterns and ragweed pollen production in Tulsa, Oklahoma. *Ann Allergy* 1982; 49: 272–275
- 14 Bush RK. Etiopathogenesis and management of perennial allergic rhinitis: a state-of-the-art review. *Treat Respir Med* 2004; 3: 45–57
- 15 Caballero T, Martin-Esteban M. Association between pollen hypersensitivity and edible vegetable allergy: a review. *J Investig Allergol Clin Immunol* 1998; 8: 6–16
- 16 Cecchi L, Torrigiani T, Albertini R et al. The contribution of long-distance transport to the presence of *Ambrosia* pollen in central northern Italy. *Aerobiologia* 2007; 23: 145–151
- 17 Clot B, Gehrig R, Peeters AG et al. Polen d'ambrosie en suisse: production locale ou transport? *Eur Ann Allerg Clin Immunol* 2002; 34: 126–128
- 18 Dahl A, Strandhede SO, Wihl JA. Ragweed – an allergic risk in Sweden? *Aerobiologia* 1999; 15: 293–297
- 19 D'Amato G, Spiekma FT, Liccardi G et al. Pollen-related allergy in Europe. *Allergy* 1998; 53: 567–578
- 20 Dechamp C, Le Gal M, Deviller P. Prevalence of ragweed hayfever in the south and east of greater Lyon region in 1993. *Allerg Immunol* 1995; 27: 320–325
- 21 Déchamps C, Deviller R. Ragweed, a potential plague for Europe. *Allergy Clin Immunol News* 1990; 2: 78–81
- 22 Dessaint F, Chauvel B, Bretagnolle F. Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): expansion history of a 'biological pollutant' in France. *Med Sci (Paris)* 2005; 21: 207–209
- 23 Egger M, Mutschlechner S, Wopfner N et al. Pollen-food syndromes associated with weed pollinosis: an update from the molecular point of view. *Allergy* 2006; 61: 461–476
- 24 Empfehlung des Robert Koch-Institutes: Schimmelpilzbelastung in Innenräumen – Befunderhebung, gesundheitliche Bewertung und Maßnahmen, Mitteilung der Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2007; 50: 1308–1323
- 25 Enberg RN, Leickly FE, McCullough J, Bailey J, Ownby DR. Watermelon and ragweed share allergens. *J Allergy Clin Immunol* 1987; 79: 867–875

- 26 Fernandez C, Martin-Esteban M, Fiandor A et al. Analysis of cross-reactivity between sunflower pollen and other pollens of the Compositae family. *J Allergy Clin Immunol* 1993; 92: 660–667
- 27 Fischer S, Grote M, Fahlbush B et al. Characterisation of Phlp4, a major Timothy grass (phleum pratense) pollen allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1996; 98: 189–198
- 28 Focke M, Hemmer W, Valenta R, Götz M, Jarisch R. Identification of oil-seed rape (*Brassica napus*) pollen profilin as a cross-reactive allergen. *Int Arch Allergy Immunol* 2003; 132: 116–123
- 29 Gabrio T, Behrendt H, Eitle C et al. Verbreitung von Ambrosia-Pflanzen in Deutschland – eine Ursache für die Zunahme von Allergien in Deutschland? *Derm* 2006; 12: 293–303
- 30 Gabrio T, Link B, Weidner U, Zöllner I. Innenraumrelevante Schimmelpilze im Zusammenhang mit Allergien. *Derm – Praktische Dermatologie* 2007; 13: 27–36
- 31 Kadocsá E, Bittera I, Juhasz M. Results of skin tests, based on pollen count, in patients allergic to summertime seasonal rhinitis. (Hungarian) *Orv Hetil* 1991; 132: 1589–1591
- 32 Kadocsá E, Juhasz M. Lawn grass (*Poaceae*) causing hayfever in the South Plain of Hungary. Results of aeropalynologic and allergologic studies 1989–95. (Hungarian) *Orv Hetil* 1997; 138: 851–854
- 33 Kang BC, Johnson J, Veres-Thorner C. Atopic profile of inner-city asthma with a comparative analysis on the cockroach-sensitive and ragweed-sensitive subgroups. *J Allergy Clin Immunol* 1993; 92: 802–811
- 34 Koch A, Heilemann KJ, Bischof W, Heinrich J, Wichmann J. Indoor viable mold spores – a comparison between two cities, Erfurt (eastern Germany) and Hamburg (western Germany). *Allergy* 2000; 55: 176–180
- 35 Leiferman KM, Gleich GJ, Jones RT. The cross-reactivity of IgE antibodies with pollen allergens. II. Analyses of various species of ragweed and other fall weed pollens. *J Allergy Clin Immunol* 1976; 58 (1 PT.2): 140–148
- 36 Perrick D, Stafford CT, Armstrong E, DuRant RH. Modification of the fluorescent allergosorbent test as an inhibition assay for determination of cross-reactivity among aeroallergens. *J Allergy Clin Immunol* 1991; 87 (1 PT.1): 98–103
- 37 Pham NH, Baldo BA. Allergenic relationship between taxonomically diverse pollens. *Clin Exp Allergy* 1995; 25: 599–606
- 38 Ring J, Krämer U, Schäfer T, Behrendt H. Why are allergies increasing? *Current Opinion in Immunology* 2001; 13: 701–708
- 39 Rosenberg GL, Rosenthal RR, Norman PS. Inhalation challenge with ragweed pollen in ragweed-sensitive asthmatics. *J Allergy Clin Immunol* 1983; 71: 302–310
- 40 Rybníček O, Jäger S. Ambrosia (Ragweed) in Europe. *ACI International* 2001; 13: 60–66
- 41 Scheurer S, Wangorsch A, Nerkamp J et al. Cross-reactivity within the profilin panallergen family investigated by comparison of recombinant profilins from pear (*Pyr c4*), cherry (*Pru av4*) and celery (*Api g4*) with birch pollen profilin Bet v2. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl* 2001; 756: 315–353
- 42 Spieksma FT, Charpin H, Nolard N, Stix E. City spore concentrations in the European Economic Community (EEC). IV. Summer weed pollen (*Rumex*, *Plantago*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*), 1976 and 1977. *Clin Allergy* 1980; 10: 319–329
- 43 Stefanic E, Kovacevic V, Lazanin Z. Airborn ragweed pollen concentration in north-eastern Croatia and its relationship with meteorological parameters. *Ann Agric Environ Med* 2005; 12: 75–79
- 44 Tamarcaz P, Lambelet C, Clot B, Keimer C, Hauser C. Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *Swiss Med Wkly* 2005; 135: 538–548
- 45 Thibaudon M, Lachasse C, Finet F. Ragweed in France and in the Rhône Alpes region (Lyon – Bourgoin – Grenoble – Rousillon). *Eur Ann Allergy Clin Immunol* 2003; 35: 87–91
- 46 Vallier P, Balland S, Harf R, Valenta R, Deviller P. Identification of profilin as an IgE-binding component in latex from *Hevea brasiliensis*: clinical implications. *Clin Exp Allergy* 1995; 25: 332–339
- 47 Villeneuve PJ, Doiron MS, Stieb D, Dales R, Burnett RT, Dugandiz R. Is outdoor air pollution associated with physician visits for allergic rhinitis among the elderly in Toronto, Canada? *Allergy* 2006; 61: 750–758
- 48 Von Mutius E, Weiland SK, Fritsch C, Duhme H, Keil U. Increasing prevalence of hay fever and atopy among children in Leipzig, East Germany. *Lancet* 1998; 351: 862–866
- 49 White JF, Bernstein DI. Key pollen allergens in North America. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2003; 91: 425–435
- 50 Wilken JA, Berkowitz R, Kane R. Decrements in vigilance and cognitive functioning associated with ragweed-induced allergic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2002; 89: 372–380
- 51 Wopfner N, Gadermaier G, Egger M et al. The spectrum of allergens in ragweed and mugwort pollen. *Int Arch Allergy Immunol* 2005; 138: 337–346
- 52 Zöllner I, Weiland SK, Piechotowski I et al. No increase in the prevalence of asthma, allergies, and atopic sensitization among children in Germany, 1992–2001. *Thorax* 2005; 60: 545–548