

Ambrosia artemisiifolia (Traubenkraut) in Deutschland: aktuelles Vorkommen, allergologische Bedeutung und Maßnahmen zur Eingrenzung

**Jeroen Buters, Beate Alberternst, Stefan Nawrath, Maria Wimmer, Claudia
Traidl-Hoffmann, Uwe Starfinger, Heidrun Behrendt, Carsten
Schmidt-Weber, Karl-Christian Bergmann**

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Buters, Jeroen, Beate Alberternst, Stefan Nawrath, Maria Wimmer, Claudia Traidl-Hoffmann, Uwe Starfinger, Heidrun Behrendt, Carsten Schmidt-Weber, and Karl-Christian Bergmann. 2015. "Ambrosia artemisiifolia (Traubenkraut) in Deutschland: aktuelles Vorkommen, allergologische Bedeutung und Maßnahmen zur Eingrenzung." *Allergo Journal* 24 (4): 18–30. <https://doi.org/10.1007/s15007-015-0850-7>.



Ambrosia artemisiifolia (Traubenkraut) in Deutschland – aktuelles Vorkommen, allergologische Bedeutung und Maßnahmen zur Eingrenzung

JEROEN TM BUTERS^{1,2}, BEATE ALBERTERNST³, STEFAN NAWRATH³, MARIA WIMMER^{1,2,4}, CLAUDIA TRIDL-HOFFMANN^{2,4,5}, UWE STARFINGER⁶, HEIDRUN BEHRENDT^{1,2}, CARSTEN SCHMIDT-WEBER¹, KARL-CHRISTIAN BERGMANN⁷

¹ZAUM – Zentrum Allergie & Umwelt, Helmholtz Zentrum München / Technische Universität München, Deutschland; ²Kühne Foundation, Christine Kühne – Center for Allergy Research and Education (CK-CARE), Davos-Wolfgang, Schweiz; ³Projektgruppe Biodiversität und Landschaftsökologie, Friedberg, Deutschland; ⁴Institut für Umweltmedizin, UNIKA-T, Technische Universität München, Deutschland; ⁵Ambulanz für Umweltmedizin, Klinikum Augsburg, Deutschland; ⁶Julius Kühn-Institut, Braunschweig, Deutschland; ⁷Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst, Berlin, Deutschland

Zusammenfassung

Ambrosia artemisiifolia (Ambrosia: Traubenkraut, Beifuß-Ambrosie, englisch: „ragweed“) ist in Europa und Deutschland ein Neophyt, dessen Ursprung in den USA liegt. In den USA ist die allergische Sensibilisierung auf Ambrosia etwa gleich hoch wie für Gräserpollen, und ohne Gegenmaßnahmen könnte auch in Deutschland die Zahl der Erkrankungen durch Ambrosia deutlich steigen. Zurzeit sind Sensibilisierungen durch Gräserpollen in Deutschland am häufigsten, gefolgt von Sensibilisierungen durch Hausstaubmilben und Birkenpollen. Ambrosiapollen rufen Symptome ab etwa 10 Pollen/m³ hervor, Gräserpollen bei etwa 15 Pollen/m³. Diese Konzentration an Ambrosiapollen wird momentan in den meisten Bundesländern nur punktuell erreicht.

Ambrosia (echte Ambrosie) zeigt Kreuzreaktivitäten mit Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und eine korrekte Diagnose ist nur mit dem ambrosiaspezifischen Allergen Amb a 1 möglich. Wegen der Kreuzreaktivität mit Beifuß sind neue Sensibilisierungen gegen Ambrosia nicht notwendig, um allergische Symptome auf Ambrosia hervorzurufen. Der Neophyt Ambrosia trifft auf eine bereits beifußsensibilisierte Bevölkerung, verlängert die Pollensaison und kann neue Sensibilisierungen gegen Ambrosia hervorrufen. Die Ambrosiaallergie ist zusätzlich

charakterisiert durch ein erhöhtes Risiko zum „Etagenwechsel“, welcher bei einer Beifußallergie seltener vorkommt.

Deswegen ist die Bekämpfung von *Ambrosia artemisiifolia* notwendig. Ambrosiasamen werden über verunreinigtes Vogelfutter und den Transport von Erde (auch im Profil von Autoreifen) und Agrarprodukten aus befallenen Gebieten verbreitet oder daraus eingeschleppt. Weil die Samen von Ambrosia bis zu 40 Jahre im Boden überleben können, ist eine langfristige Bekämpfung und Nachkontrolle notwendig.

Im Vergleich zu Ländern wie Frankreich (Rhone-Tal), Italien (Po-Ebene), Ukraine und Ungarn ist Deutschland in geringem Umfang von Ambrosia besiedelt. Daher besteht derzeit noch die

Schlüsselwörter

Deutschland –
Ambrosia –
Pollen – Klima-
wandel – Sensi-
bilisierung –
Amb a 1

Abkürzungen

IgE	Immunglobulin E
OR	Odds ratio, Quotenverhältnis
PID	Polleninformationsdienst
RAST	Radioallergosorbent-Test
SIT	Spezifische Immuntherapie

Möglichkeit, eine weitere Ausbreitung mit relativ geringem Aufwand zu verhindern. Die Schweiz, in der bereits zu Beginn der Ambrosiaausbreitung gesetzliche Grundlagen zur Verhinderung einer weiteren Einschleppung sowie eine Melde- und Bekämpfungspflicht eingeführt wurde, zeigt, dass es möglich ist, Ambrosia einzudämmen. Ohne gezielte Gegenmaßnahmen ist in Deutschland mit einer weiteren Ausbreitung von Ambrosia und damit zunehmenden Allergien zu rechnen. Aus Sicht der immer noch steigenden Anzahl an Aller-

gikern in Deutschland sollte eine gezielte Bekämpfung der Pflanze erfolgen. Viel Zeit bleibt aber nicht.

Zitierweise: Buters JTM, Alberternst B, Nawrath S, Wimmer M, Traidl-Hoffmann C, Starfinger U, Behrendt H, Schmidt-Weber C, Bergmann KC. Ambrosia artemisiifolia (ragweed) in Germany. Current presence, allergologic relevance and containment procedure. Allergo J Int 2015;24:108–20
DOI: 10.1007/s40629-015-0060-6

Einführung

Ambrosia ist eine Pflanzengattung mit etwa 50 Spezies, wovon *Ambrosia trifida* („giant ragweed“, dreilappige Ambrosia), *Ambrosia psilostachya* (ausdauernde Ambrosia) und *Ambrosia artemisiifolia* (echte Ambrosia) die bekanntesten sind. *Ambrosia artemisiifolia* ist die weltweit am meisten verbreitete Ambrosiaart und hat sich neben Europa [1, 2] auch in Asien [3] und Australien ausgebreitet [4]. Deswegen wird *Ambrosia artemisiifolia* in diesem Artikel als Ambrosia bezeichnet. Ambrosiapollen sind einer der Hauptauslöser von Heuschnupfen und allergischen Reaktionen in Nordamerika im Spätsommer und Herbst und etwa 26 % der US-Bevölkerung sind gegen Ambrosiapollen sensibilisiert [5, 6]. Auch in Europa nimmt mit der Verbreitung von Ambrosia die Anzahl der Sensibilisierungen ständig zu [7], wobei die Zahlen zwischen den einzelnen

europäischen Ländern sehr stark schwankten (2–54 %) [8]. In Europa befinden sich die größten Ambrosiabestände in Russland, der Ukraine, Ungarn, in der Po-Ebene und im Rhone-Tal. Von dort aus ist ein Ferntransport von Ambrosiapollen gut möglich (Abb. 1).

Ambrosia ist eine einjährige Pflanze und ihre Verbreitung hängt von erfolgreicher neuer Samenbildung ab. Ihre Samen sind 2–4 mm groß (Abb. 2) und werden vom Wind schlecht verbreitet. Deswegen breiten sich Bestände von Ambrosia unter natürlichen Bedingungen langsam aus. Anders ist es, wenn der Mensch eingreift. So führen der Transport von Agrarprodukten und Erdbewegungen bei Baumaßnahmen (Erdspeicher) zu einer beschleunigten Ausbreitung. Ambrosia verbreitet sich auffällig entlang von Autobahnen. Eine andere wichtige Quelle ist verunreinigtes Vogelfutter [1].

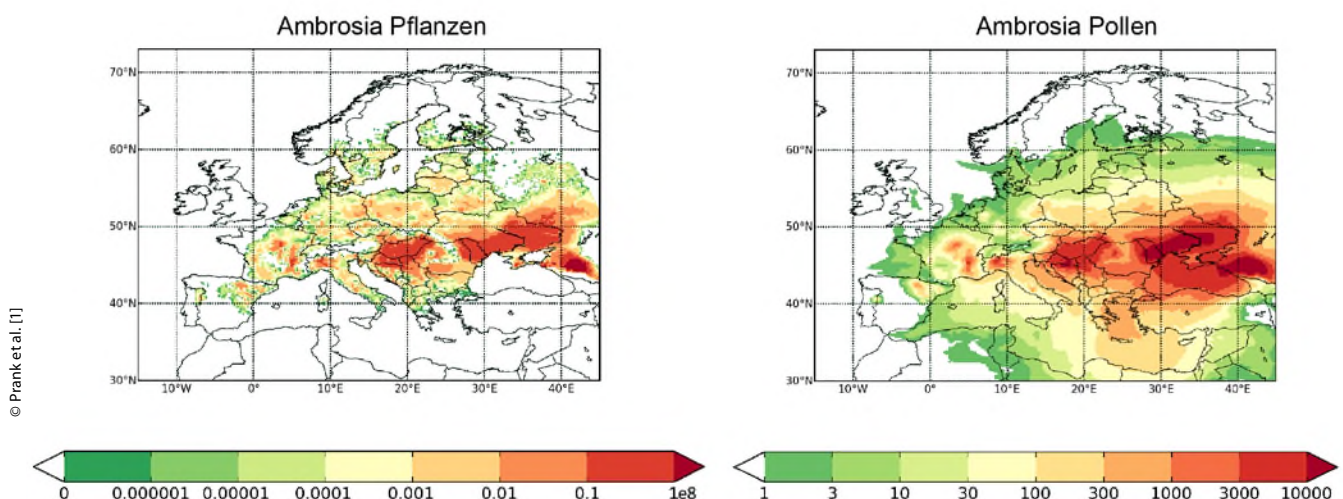
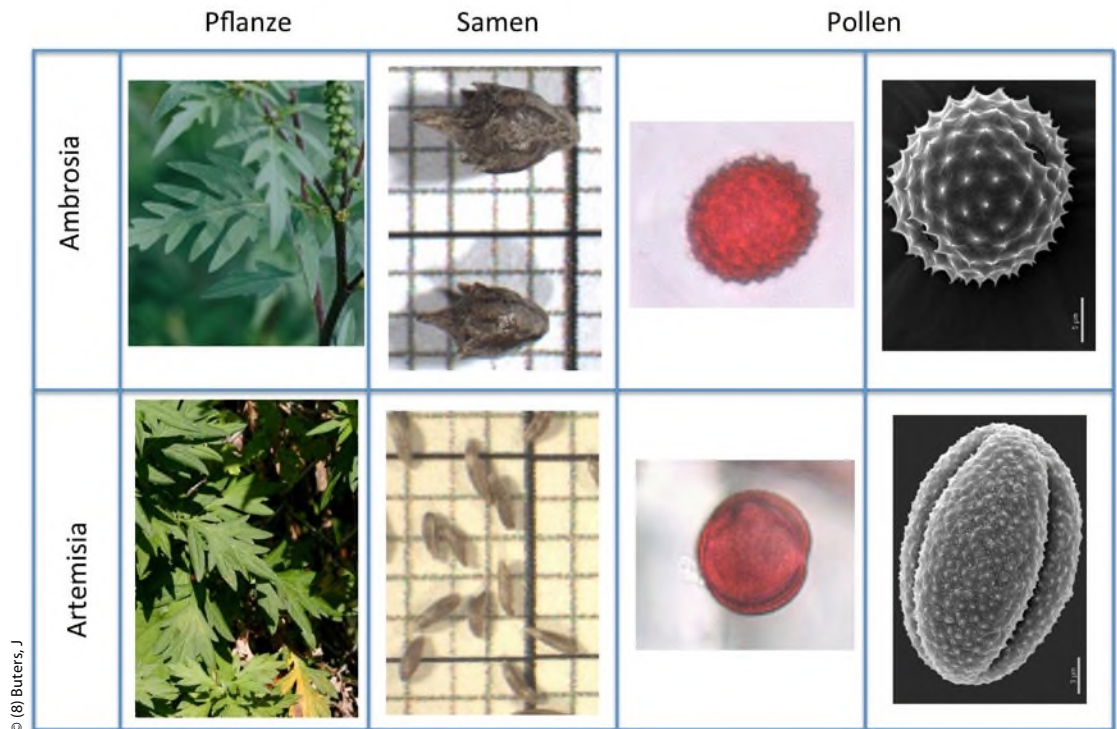


Abb. 1: Verbreitung von Ambrosia in Europa. Jährliche modellierte Ambrosiapollenemission (Pollen/m²/Jahr, ein Maß für Pflanzen-vorkommen) und modellierte Pollenkonzentration (Pollenindex, Summe der Tageskonzentrationen) in Europa. Mittelwert 2005–2011. Mit freundlicher Genehmigung von Prank et al. [1]

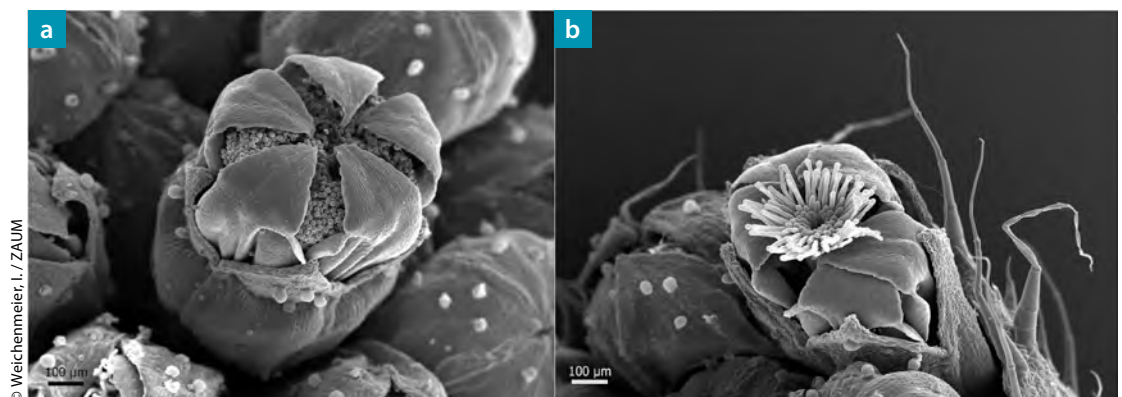


© (8) Buters, J

Abb. 2: Aussehen der Pflanze. Morphologie von *Ambrosia artemisiifolia* (Traubenkraut) und des sehr ähnlichen *Artemisia vulgaris* (Beifuß). Pflanze, Samen, lichtmikroskopische Aufnahme nach Safraninfärbung (rot) und elektronenmikroskopische Aufnahme der Pollen beider Spezies. *Ambrosia-artemisiifolia*-Samen sind klein (2–4 mm), Artemisiasamen noch kleiner. Beide Asteraceae sehen sehr ähnlich aus. Man unterscheidet sie leicht an der Farbe der Blattunterseite: Beifuß hat eine weiße, Ambrosia eine grüne Unterseite, während die Blattoberseiten ähnlich grün sind. Aerobiologisch und immunologisch sind die Pollenarten deutlich verschieden.

Ambrosia verursacht Ernteverluste mit wirtschaftlichen Folgen und die gezielte Entfernung der Pflanzen ist landwirtschaftlich sinnvoll [1]. Zusätzlich verursacht Ambrosia dort, wo sie vorkommt, gesundheitliche Probleme [1]. In den USA sind Ambrosiapollen eine der stärksten sensibilisierenden Pollenarten und damit ein Hauptallergen [6, 9, 10].

Ambrosia produziert sehr viele Pollen, was wahrscheinlich auch mit dem effizienten Pollenverteilungsmechanismus zu tun hat (**Abb. 3**). Ambrosiapollen lösen bereits in niedrigen Konzentrationen (etwa 10 Pollen/m³) allergische Symptome aus [11, 12]. Im Vergleich: Gräser haben einen Schwellenwert von etwa 15 Pollen/m³ und Birkenpollen von etwa



© Weichenmeier, I. / ZAUM

Abb. 3: Elektronenmikroskopische Aufnahmen der Freisetzung von *Ambrosia-artemisiifolia*-Pollen. Durch einen Mechanismus werden, anders als bei anderen Pollenarten, die Pollen aus den Antheren gedrückt. a: Anthere während der Öffnung, b: leere Anthere. (Quelle: I. Weichenmeier, ZAUM)

30 Pollen/m³ [13]. Schwellenwerte variieren zwischen Ländern in Europa, z. B. gelten 10 Ambrosiapollen/m³ in der Schweiz als hohe Belastung, während in Ungarn 50 Pollen/m³ angegeben werden. Das gleiche Phänomen wird bei anderen Pollenarten auch berichtet [14].

Ambrosia und Beifuß (*Artemisia vulgaris*) sind botanisch nah verwandt und gehören beide zur Unterfamilie Asteroideae innerhalb der Pflanzenfamilie der Korbblütler (Asteraceae) (**Abb. 2**). Ambrosiaallergene weisen Kreuzreaktionen mit Beifußproteinen auf (s. unten, Abschnitt „Molekularbiologische Aspekte von Ambrosia“). Mit einem alleinigen Pricktest ist es nicht möglich, zwischen Ambrosia- und Beifußsensibilisierungen zu unterscheiden. In Deutschland liegt die Sensibilisierungsrate für Beifuß und Ambrosia zusammen bei etwa 11,2 %. Im Vergleich dazu sind die Sensibilisierungsraten für Gräser und Baumpollen (hauptsächlich Birkenpollen) beide etwa 19 % [15, 16].

Es ist unumstritten, dass eine erhöhte Pollenexposition zu erhöhten Sensibilisierungsraten führt. In Buchs in der Schweiz pflanzte die Gemeinde *Alnus-spaethii*-Bäume (Purpurele, ein frühblühender Hybrid aus *A. japonica* x *A. subcordata*) entlang der Hauptstraße, wo Schüler vom Bahnhof zur Schule laufen [17]. Bei den Schülern in Buchs zeigten sich in den Jahren unerwartet steigende Sensibilisierungsraten gegen *Aln g 1*, das Majorallergen von *Alnus* [18]. Das gleiche wurde für Ambrosia registriert: Die Gebiete Italiens in der Nähe des Tessins zeigten bei erhöhter Ambrosiapollenexposition höhere Sensibilisierungsprävalenzen auf, als benachbarte Gebiete im Tessin mit weniger Ambrosiapollen (etwa 60 km entfernt) [11]. Das Gleiche wurde für Ambrosia in Wien beobachtet [19]. Noch wichtiger ist die Zeit zwischen erhöhter Ambrosiapollenexposition und dem Auftreten von Sensibilisierungen. Es wird oft nicht verstanden, warum trotz eines erhöhten Vorkommens von Ambrosiapflanzen und damit erhöhter Pollenexposition in einem neu invadierten Gebiet keine oder nur wenige Ambrosiasensibilisierungen aufgetreten sind. Das Phänomen „Ambrosia, aber keine Sensibilisierungen“ ist auf die „lag-time“ zwischen Exposition und Auftreten der Sensibilisierungen zurückzuführen. Es dauert einige Jahre, bevor die Exposition zu Sensibilisierungen führt. Es wurde dokumentiert, dass die Sensibilisierungsraten in langbesiedelten Gebieten viel höher sind als in den neu mit Ambrosia besiedelten Gebieten [7, 11, 20, 21] oder mit der Ambrosiabesiedlung zunehmen [4]. Wenn in einem neu mit Ambrosia befallenen Gebiet die Sensibilisierungen gegen Ambrosia zu steigen beginnen, ist es meistens zu spät, die dann bereits etablierten Bestände zu eliminieren. Genau dies ist in der Po-Ebene passiert. Dort sind die Bestände an Ambrosia zu

verbreitet, um noch bekämpft werden zu können; ähnliches geschah im Rhone-Tal.

Es ist deswegen wichtig, die Invasion von Ambrosiapflanzen früh zu erkennen und gleich zu bekämpfen. Dabei sind luftgetragene Ambrosiapollen nur begrenzt ein Indikator: Wenn die Pollenfallen in Deutschland die ersten Ambrosiapollen detektieren, können diese aus Ferntransport stammen oder beträchtliche Bestände müssen schon vorhanden sein. Das lässt sich aus Daten aus Bayern und Berlin ableiten. In Bayern sind Bestände von Ambrosia in begrenztem Ausmaß vorhanden (**Abb. 4**), Pollen aber werden eher selten nachgewiesen (**Abb. 5**). In der Umgebung von Berlin sind beträchtliche Bestände vorhanden und es werden Jahressummen von über 200 Ambrosiapollen registriert. Deswegen ist das Aufspüren und Entfernen der Ambrosiapflanze der Grundstein einer Prävention. Dies hat nicht nur Vorteile für Allergiker, auch landwirtschaftlich ist die gezielte Entfernung von Ambrosia wirtschaftlich sinnvoll [1].

In einigen Bundesländern sind die Behörden in der Bekämpfung von Ambrosia aktiver als in anderen. In Bayern erfolgen sehr umfangreiche Maßnahmen gegen die Ambrosia. Allerdings zeigt sich auch hier, dass es schwierig ist, Ambrosia komplett zu entfernen. Die Schweiz hat auch die Erfahrung gemacht, dass eine freiwillige Ambrosiabekämpfung nur begrenzt nützlich ist. Eine effektive Bekämpfung der Pflanze braucht gesetzliche Grundlagen. In der Schweiz, dem einzigen Land in Europa, welches die Ambrosiabekämpfung zu Ausbreitungsbeginn gesetzlich verankert hat, ist es tatsächlich gelungen, die Ausbreitung von Ambrosia zu stoppen [22, 23]. Trotzdem bleiben dort die Bekämpfungsmaßnahmen in Kraft, denn eine vollkommene Entfernung der Pflanzen ist wahrscheinlich unmöglich, zumal auch ständige Neuinvasionen aus benachbarten Gebieten erfolgen, in denen die Bekämpfung weniger erfolgreich ist.

Ambrosiapflanzen in Deutschland

Wo große Ambrosiabestände auftreten, sind die Konzentrationen von Pollenallergenen dieser Pflanzenart in der Luft in der Regel erhöht. Kenntnisse zum Vorkommen und zur Verbreitung dieser Pflanzenart sind daher eine essenzielle Grundlage zur Lokalisation der Pollenmittelen und zur Einleitung von Bekämpfungsmaßnahmen. Deutschlandweit betrachtet ist die Ambrosia in den meisten Regionen aktuell noch selten, doch nimmt die Anzahl ihrer Bestände etwa seit dem Jahr 2000 zu. Sehr ausgedehnte Bestände sind hingegen schon aus der im Südosten von Brandenburg gelegenen Niederlausitz bekannt, wo der Neophyt insbesondere Ackerflächen und Straßenränder besiedelt (**Abb. 6**). Der aktuelle Kenntnisstand zur Verbreitung der Pflanze in Deutschland weist allerdings noch erheb-

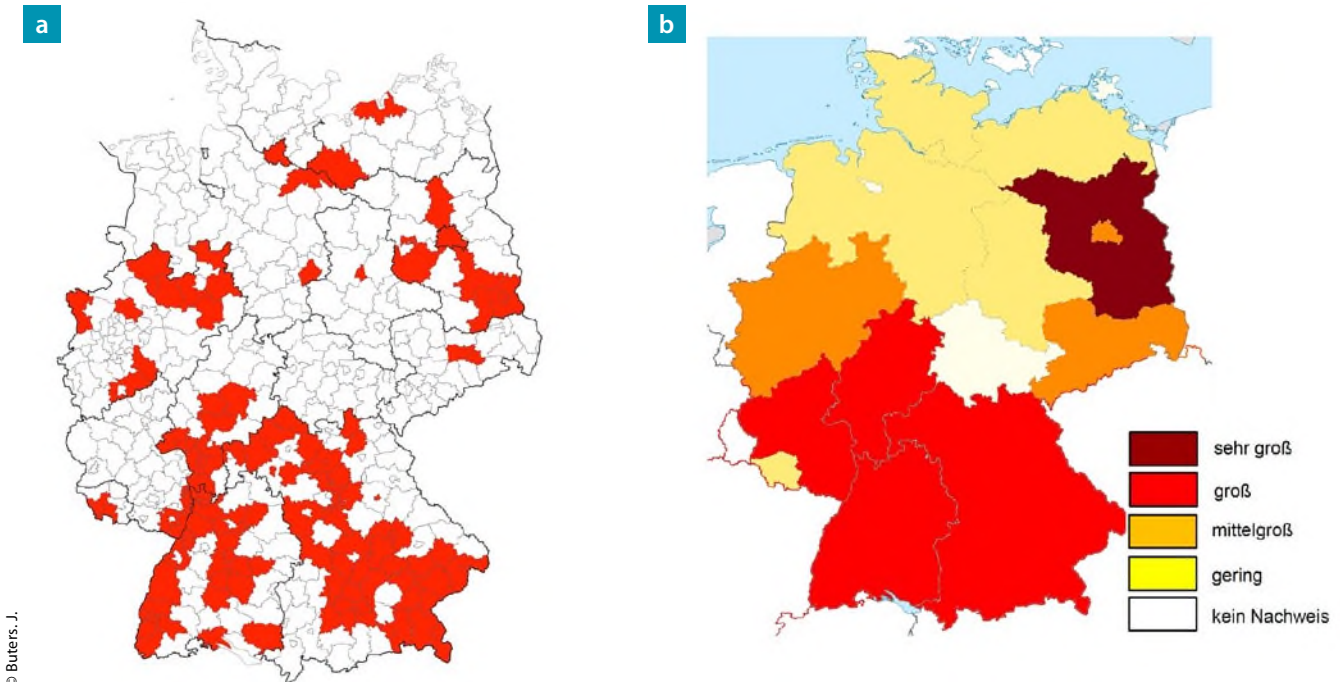


Abb. 4: Umfang der Ambrosiabesiedelung in den Bundesländern Deutschlands. **a:** Nachweise großer Ambrosiabestände ab 100 Individuen in Landkreisen Deutschlands 2005 bis 2010. Bei mindestens einem Nachweis erhält der Kreis eine Einfärbung. Berücksichtigt wurden nur Bestände ab 100 Pflanzen. **b:** Stand 2014 [25]: In die Klassifizierung sind Daten zur Flächenausdehnung und Individuenzahl der Bestände, zu Dauer des Vorkommens am Wuchsort, Ausbreitungstendenz sowie Vorkommen an Straßenrändern eingeflossen. Datengrundlage: Erhebungen der Autoren, recherchierte Funddaten aus der Literatur und unveröffentlichte Angaben Dritter.

liche Lücken auf, da aufgrund einer fehlenden rechtlichen Meldepflicht sehr unterschiedlich intensiv auf Ambrosiavorkommen geachtet wird. Nur für wenige Bundesländer wie beispielsweise Bayern [24, 25], Baden-Württemberg [26] und Nordrhein-Westfalen [27] liegen umfassende Daten zur Bestandsituation vor. **Abb. 5** vermittelt einen Überblick über den Umfang der Ambrosiabesiedelung auf Basis einer Literaturrecherche und eigener Erhebungen in Bayern, Hessen und weiteren ausgewählten Gebieten Deutschlands. Dargestellt sind alle Landkreise mit Nachweisen größerer Ambrosiavorkommen ab 100 Pflanzen. Nicht berücksichtigt wurden individuenarme Vorkommen, wie sie beispielsweise vielerorts an Vogelfutterplätzen in Gärten auftreten. Dabei handelt es sich oftmals um unbeständige Vorkommen, die nicht zur Etablierung gelangen. Der Verbreitungsschwerpunkt der Ambrosia liegt derzeit in Süd- und Ostdeutschland. Mittlere und höhere Gebirgslagen sind klimatisch bedingt derzeit weitgehend frei von größeren Vorkommen der wärmeliebenden Pflanze. So zeigt eine Analyse der Standortsituation von 217 großen Ambrosiavorkommen (ohne Autobahnvorkommen) in Bayern, dass 94 % der Bestände in Gebieten mit einer durchschnittlichen Jahresmitteltemperatur

zwischen 8,1 °C und 10,1 °C auftreten. In Gebieten mit tieferen Jahresmitteltemperaturen, wie sie z. B. im Bayerischen Wald oder in den Alpen auftreten, wurden in Bayern bislang noch keine großen Ambrosiabestände gefunden. Auffällige Verbreitungslücken wie beispielsweise in Thüringen gehen möglicherweise eher auf Kenntnislücken als auf ein tatsächliches Fehlen der Pflanze zurück.

Nur in wenigen Bundesländern erfolgen umfangreiche Bekämpfungsmaßnahmen mit Erfolgskontrollen, wie beispielsweise in Bayern, Baden-Württemberg und Berlin [25]. Dort konnte die weitere Ausbreitung der meisten Vorkommen verhindert werden. Probleme bereiten die Vorkommen an Straßenrändern, wo die Maßnahmen bislang noch nicht ausreichen. Eine Gesetzesgrundlage, die eine Erfassung, Beobachtung und Bekämpfung der Vorkommen vorsieht, fehlt derzeit in Deutschland. Ohne Gegenmaßnahmen ist von einer weiteren Ausbreitung der Ambrosia auszugehen [24, 25].

Molekularbiologische Aspekte von Ambrosia

Das Majorallergen von Ambrosia, Amb a 1, gehört zur Familie der Pektatlyasen, die die Spaltung von Pektin, dem Hauptbestandteil der primären Zellwand, katalysieren. Mehr als 95 % der Ambrosia-

allergiker reagieren im Pricktest auf Amb a 1 positiv und zeigen ein erhöhtes allergenspezifisches Immunglobulin E (IgE) [28]. Die homologe Pektatlyase Art v 6 im Beifuß spielt bei allergischen Erkrankungen dagegen nur eine untergeordnete Rolle. Das Amb a 11 ist das zweitwichtigste Majorallergen, auf welches 66 % der Ambrosiaallergiker reagieren [29]. Amb a 3 und Amb a 7 sind als Plastocyanine wichtig bei der Photosynthese, werden aber nur als Minorallergene beschrieben. Amb a 4 ist homolog zum Beifußmajorallergen Art v 1. Amb a 6 (Lipidtransferprotein), Amb a 8 (Profilin), Amb a 9 und Amb a 10 (kalziumbindende Proteine) gehören zur Gruppe der kreuzreaktiven Panallerge, die auch im Beifußpollen vorkommen (Art v 3, Art v 4 und Art v 5) (Tab. 1) [28].

Aufgrund der Homologie zwischen Amb a 1 und Art v 6 bzw. Art v 1 und Amb a 4 und der in beiden Pollenarten enthaltenen Panallergene, stehen Ambrosia- und Beifußpollenallergie oft miteinander in Verbindung. Klinische und serologische Studien haben gezeigt, dass fast alle Patienten, die gegen Beifußpollen sensibilisiert sind, auch auf Ambrosiapollen reagieren. Im Gegensatz dazu zeigt ein großer Anteil der Patienten, die gegen Ambrosiapollen sensibilisiert sind, keine Anzeichen einer Beifußpollensensibilisierung [30]. Die Differenzierung zwischen Ambrosia- und Beifußpollenallergie nur aufgrund saisonaler oder klinischer Kriterien ist fast unmöglich, weil die Blütezeiten nahezu identisch sind. Für routinemäßig durchgeführte Tests wie z.B. den Pricktest oder RAST (Radioallergosorbent-Test) werden derzeit meist nur Gesamtpollenextrakte eingesetzt, sodass auch hier eine Unterscheidung zwischen einer Kosensibilisierung und einer Kreuzsensibilisierung kaum möglich ist, da auch monosensibilisierte Patienten auf Pollenextrakte beider Pflanzen reagieren können. Dies erschwert die Entscheidung, ob bei diesen Patienten eine spezifische Immuntherapie mit nur einem oder beiden Pollenextrakten durchgeführt werden soll. Asero et al. [30, 31] schlagen vor, dass eine Sensibilisierung sowohl gegen Amb a 1 als auch gegen Art v 1 auf eine Kosensibilisierung durch Ambrosia- und Beifußpollen hindeutet. Die komponentenbasierte Diagnostik („component-resolved diagnosis“), die auf dem Einsatz rekombinanter Allergene basiert, könnte dieses Problem lösen und wäre ein Schritt in Richtung individueller spezifischer Immuntherapie. Dabei würde eine Sensibilisierung auf Amb a 1 auf eine primäre Sensibilisierung gegen Ambrosia hinweisen [32]. Hat ein Patient typische Symptome einer allergischen Rhinitis während der Saison der Ambrosiapollen und einen Nachweis von IgE-spezifischen Antikörpern gegen Amb a 1 bzw. einen positiven Hauttest auf Ambrosia, so kann eine Hyposensibilisierung mit einem Ambrosiaextrakt empfohlen werden.

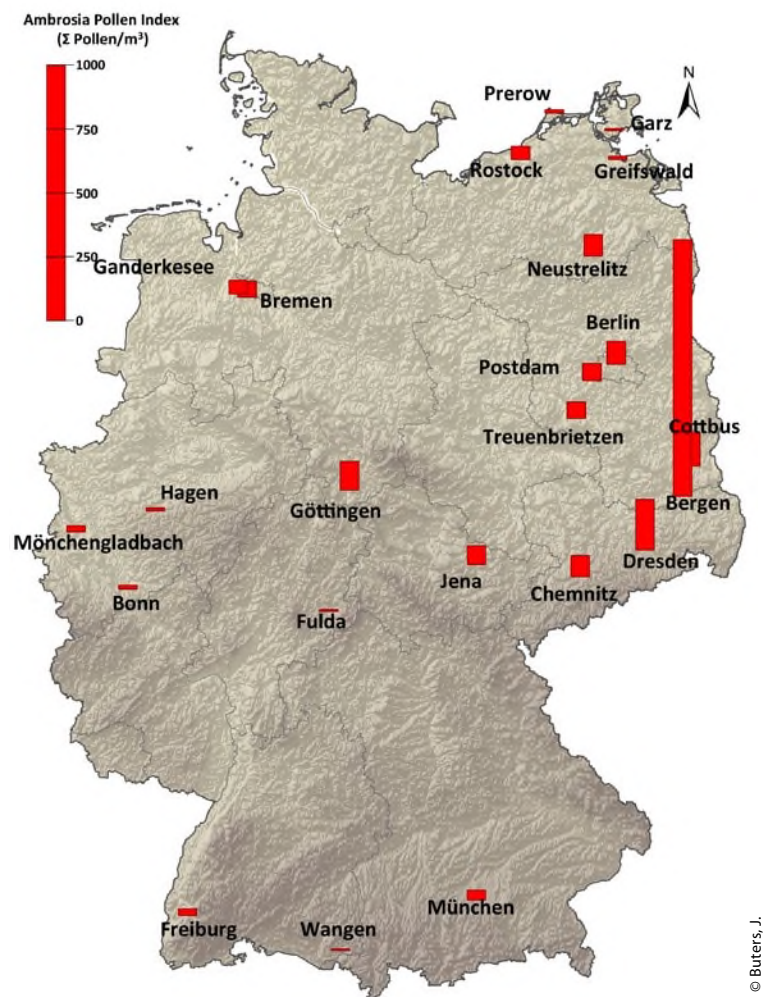


Abb. 5: Ambrosiapollenindex (jährliche Summe von Pollen/m³, Mittelwert 2012–2014 von Stationen, die in all diesen Jahren Werte hatten) für die verschiedenen Polleninformationsdienst-(PID)-Stationen. Pollen können durch Ferntransport eingetragen werden und sind deswegen kein Beweis für das Vorkommen von Ambrosiapflanzen in einem Gebiet. Messstellen ohne Ambrosiapollen werden nicht gezeigt. Die Säulenhöhe repräsentiert die Menge an Ambrosiapollen (max. 1000 Ambrosiapollen/m³). Wenn mehrere Stationen nebeneinander liegen, wird die höchste Zahl gezeigt (Berlin und München).

Klinik der Ambrosiaallergie

Die ersten Beobachtungen über Allergien durch Ambrosiapollen wurden als „Herbst-Katarrh“ („autumnal catarrh“) durch den amerikanischen Arzt Dr. Morrill Wyman (1875) in den USA beschrieben [33]. Seither ist diese Pollenart als die zweitwichtigste Ursache (nach den Gräserpollen) für die allergische Rhinitis und das allergische saisonale Asthma in mehreren Gebieten der USA [10] und Kanada [34] bekannt, und die Bedeutung der Ambrosiapollen in Europa wuchs in den letzten Jahrzehnten nachweisbar [7].

Regionale Studien in Europa bestätigen einen zunehmenden Trend zur Sensibilisierung durch diese



Abb. 6: Ausgedehnter Bestand von Ambrosia in einem Sonnenblumenfeld in der Niederlausitz. Von entscheidender Bedeutung für eine möglichst umfassende Beschreibung der Ambrosiaverbreitung in Deutschland ist eine aktive Suche nach Vorkommen durch Botaniker. Meldeaufrufe an die Bevölkerung sind hilfreich, aber nicht ausreichend, da die Funde meist nur aus dem unmittelbaren Wohnumfeld der Melder stammen und die Zahl der Meldungen stark vom Umfang der Medienberichterstattung abhängt. Auf Basis eines Suchprogramms zufällig ausgewählter Probestellen in Bayern [54] wurde hochgerechnet, dass die Anzahl der tatsächlich vorhandenen Ambrosiabestände vermutlich etwa zwei- bis viermal so groß ist, wie die Anzahl bekannter großer Bestände. Eine dringend erforderliche Gesetzesgrundlage, die eine Erfassung und Beobachtung der Vorkommen vorsieht, fehlt derzeit in Deutschland.

früher seltene Pollenart. So ist diese beispielsweise in Österreich von 8,5 % auf 17,5 % [20] gestiegen.

In einer multizentrischen europäischen Studie an über 3.000 Patienten, d.h. Personen, die sich mit Atemwegssymptomen beim Arzt vorstellten, waren mehr als 66 % gegen Ambrosiaallergene sensibilisiert [35]. Zwischen den Ländern gibt es deutliche Differenzen: Von rund 19,5 % in Südbayern [36] bis zu 60 % in Ungarn [37].

So stellen Ambrosiapollen eine bedeutende Quelle für die Auslösung von Sensibilisierungen und Erkrankungen dar.

Eine Ambrosiaallergie kann in folgenden Formen auftreten:

- Allergische Rhinokonjunktivitis („Ambrosiaheuschnupfen“). Die Symptome entsprechen denen des klassischen Heuschnupfens mit Nasejucken, Niesen, Fließnase, verstopfter Nase, Augenrötung, Juckreiz der Augenlider, Augentränen und zusätzlich Gaumenjucken. Nicht alle Symptome kommen gleichzeitig vor. In den meisten Fällen leiden die Betroffenen neben den nasal Krankheitszeichen auch an den Augensymptomen.
- Allergisches Asthma („Ambrosiaasthma“). In der Regel geht der Entwicklung von Asthma durch Ambrosia eine allergische Rhinitis durch Pollen

voraus. Wird der „Ambrosiaheuschnupfen“ nicht richtig bzw. nicht ausreichend behandelt (z.B. durch eine Immuntherapie), so kann die Rhinitis in ein Asthma übergehen („Etagenwechsel“). Dabei kann allerdings die allergische Rhinitis weiter bestehen bleiben, es ist also kein kompletter Wechsel von einem Organ in ein anderes. Es handelt sich anfangs stets um ein „saisonales Asthma“, d.h. der trockene Husten, Atem-Enge, Thorax-Engegefühl, nächtliches Erwachen und verminderte körperliche Belastungsfähigkeit treten in den ersten Jahren nur während der Ambrosiapollenflugzeit auf. Nach einigen Jahren (der Zeitraum ist individuell sehr unterschiedlich und ist abhängig von verschiedenen Faktoren wie Rauchen, Stärke der Exposition, genetischem Hintergrund u. a.) geht das zeitlich begrenzte in ein ganzjähriges Asthma über, insbesondere, sofern keine ausreichende medikamentöse Therapie erfolgte. Es gibt keine gesicherten epidemiologischen Daten, die belegen, dass durch Ambrosiapollen eher sofort ein Asthma, d.h. ohne vorherige Rhinitis, ausgelöst wird, als durch andere Pollen, z.B. Birkenpollen.

- Orales Allergiesyndrom (auch als „pollenassozierte Nahrungsmittelallergie“ oder „Nahrungsmittel-Pollen-Syndrom“ bezeichnet). Durch eine Kreuzallergie mit den Allergenen von Ambrosia- (und Beifuß-) Allergenen kommt es noch während des Essens von Sellerie, verschiedenen Gewürzen (Anis, Petersilie, Pfeffer, Paprika, Kümmel) oder Karotten zu einem Juckreiz im Mund; auch Kribbeln, Brennen, Ödeme an den Lippen oder auf der Zunge treten auf, seltener auch Husten und Atembeschwerden nach ca. 15–30 Minuten. Während der Pollensaison sind die Symptome meist stärker als außerhalb, sie wechseln auch in ihrer Stärke. Etwa jeder zweite Erwachsene mit einer Ambrosiarhinitis leidet auch an einem oralen Allergiesyndrom [38].

- Allergische Dermatitis als Kontakturtikaria oder Kontaktekzem. Ambrosia gehört zu den sogenannten sesquiterpenlactonhaltigen Pflanzen, die Phytokontaktallergene enthalten. Bei direktem Kontakt mit Pflanzenteilen, z.B. den Blättern, kann es zu einem akuten Ekzem an den Händen, Unterarmen und im Gesicht (besonders Augenlider) mit Papulovesikeln kommen, oder aber auch zu einem chronisch-hyperkeratotischen Ekzem [39].

Für die Therapie der allergischen Rhinitis und des allergischen Asthmas durch Ambrosia gibt es keine anderslautenden Empfehlungen, als für Rhinitis und Asthma, die durch andere Pollenarten ausgelöst werden.

Risikofaktoren für eine Ambrosiasensibilisierung

Nach Rueff [36] bestehen die größten Risikofaktoren für das Auftreten allergenspezifischer IgE-Antikör-

Tab. 1: Allergene in Pollen von Ambrosia und Beifuß (modifiziert nach [28])

Spezies	Allergen	IgE-Reaktivität (%)	Beschreibung
Ambrosia (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)	Amb a 1	> 90	Pektatlyase; Majorallergen, Art v 6 Homolog
	Amb a 3	30–50	Plastocyanin
	Amb a 4	30	„defensin-like protein“, Art v 1 Homolog
	Amb a 5	10–20	
	Amb a 6	20–35	Lipidtransferprotein; Panallergen
	Amb a 7	20	Plastocyanin
	Amb a 8	35	Profilin; Panallergen
	Amb a 9	10–15	kalziumbindendes Protein; Panallergen
	Amb a 10		kalziumbindendes Protein; Panallergen
	Amb a 11	66 [29]	Cysteinprotease
Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>)	Art v 1	95	„defensin-like protein“; Majorallergen, Amb a 4 Homolog
	Art v 2	33	
	Art v 3	36–40	Lipidtransferprotein; Panallergen
	Art v 4	36	Profilin; Panallergen
	Art v 5	10–15	kalziumbindendes Protein; Panallergen
	Art v 6	20–26	Pektatlyase; Amb a 1 Homolog

per (Sensibilisierung) bei Personen, die bereits eine Beifußsensibilisierung aufweisen („odds ratio“ [OR], Quotenverhältnis: 5,02), ihre Hauptsymptome (in Deutschland) zwischen September und Oktober haben (OR: 4,03) und möglicherweise bereits Antikörper gegen andere Pollen oder auch Tierhaare und Milben haben, d. h. Polysensibilisierungen aufweisen. Es ist von epidemiologischem und medizinischem Interesse, wie viel Zeit von der Exposition mit „neuen“ Pollen – wie Ambrosia – in einer Region bis zum Nachweis einer bemerkenswerten Sensibilisierungsrate vergehen. Nach Jäger [19] sind dies etwa zehn bis 15 Jahre. Des Weiteren kann angenommen werden, dass von der klinisch stummen Sensibilisierung bis zum Auftreten von Symptomen einer Pollenallergie weitere ca. fünf Jahre vergehen [11]. Damit wird deutlich, dass das Auftreten von Ambrosiapflanzen und ihrer Pollen in einer Region nicht unmittelbar und sofort ein Gesundheitsproblem darstellt, sondern dies erst innerhalb von ungefähr zehn bis 20 Jahren der Fall ist. Das Wissen um dieses Zeitfenster ist wichtig, um das Problem der Ausbreitung von Ambrosia nicht wegen scheinbar noch fehlender genügender Krankheitsfälle zu bagatellisieren.

Bekämpfung von Ambrosia

Wegen ihrer Schädigung auf die menschliche Gesundheit und die Landwirtschaft war *Ambrosia artemisiifolia* seit Langem Ziel von Bekämpfungs-

und Eradikationsmaßnahmen [40]. Schon in ihrem ursprünglichen Areal, in Nordamerika, gab es eine Eradikationskampagne auf der Gaspésie-Halbinsel in Kanada, die danach lange frei von einer Neuinvasion blieb [41].

Die Erfolgsaussicht einer Bekämpfung hängt im Wesentlichen von drei Faktoren ab:

1. Wahl der Bekämpfungsmethode

Als einjährige Pflanze lässt sich *Ambrosia artemisiifolia* prinzipiell leichter bekämpfen als viele mehrjährige Pflanzen. In verschiedenen europäischen und nationalen Forschungsprojekten wurden Bekämpfungsmöglichkeiten erforscht, z. B. im EUPHRESCO-Projekt Ambrosia, im von der EU-Kommission geförderten Projekt „HALT AMBROSIA“ [42] und in der aktuell laufenden COST-Aktion „FAI203-SMARTER“ [23]. In Österreich wurden viele Aspekte der Ambrosiabekämpfung in einem mehrjährigen nationalen Projekt bearbeitet [43]. Damit liegen hinreichend Erkenntnisse über die technische Machbarkeit einer Bekämpfung vor. Es stehen chemische, physikalische und biologische Methoden zur Verfügung. Ziel einer dauerhaften Zurückdrängung muss dabei die Erschöpfung der langlebigen Samenbank im Boden sein. Das setzt die richtige Wahl des Zeitpunkts für Maßnahmen, z. B. die Mahd voraus [44, 45]. Empfehlungen für die Wahl der Bekämpfungsmethode wurden im EUPHRESCO-Projekt erarbeitet und in fünf Spra-

Tab. 2: Meldestellen für Vorkommen von Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) in Deutschland

(siehe auch: Ambrosia-Scout-App: www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.331296.de oder www.ambrosiainfo.de)

Bundesland	Meldestelle Internet/App	Kontaktadresse
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> — Web-Atlas für Schadorganismen: http://watson.jki.bund.de — Meldungen auch über den Berlin-Brandenburger Ambrosia-Atlas möglich: http://ambrosia.met.fu-berlin.de/ambrosia/fund_melden.php 	<p>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig Tel.: (05 31) 2 99 33 80 E-Mail: ambrosia@jki.bund.de</p>
Baden-Württemberg	<ul style="list-style-type: none"> — www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/26314/ (Meldeformular) — mobil: Meine-Umwelt-App (Apple und Android) 	<p>LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Dr. Harald Gebhardt Referat 23, Postfach 100163, 76231 Karlsruhe Tel.: (07 21) 56 00 12 22 E-Mail: ambrosia@lubw.bwl.de</p>
Bayern	<ul style="list-style-type: none"> — www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/027800/ (Meldeformular) 	<p>LfL – Institut für Pflanzenschutz, Stefan Thyssen Lange Point 10, 85354 Freising E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.bayern.de</p>
Berlin	<ul style="list-style-type: none"> — http://ambrosia.met.fu-berlin.de/ambrosia/fund_melden_info.php?ort=berlin& (Online und Meldeformular) — mobil: App fürs Smartphone (Apple und Android): https://itunes.apple.com/de/app/ambrosia-scout/id441943132?mt=8 	<p>Freie Universität Berlin Institut für Meteorologie, AP Ambrosia Carl-Heinrich-Becker-Weg 6–10, 12165 Berlin E-Mail: td@met.fu-berlin.de</p>
Brandenburg	<ul style="list-style-type: none"> — http://ambrosia.met.fu-berlin.de/ambrosia/fund_melden_info.php?ort=brandenburg& — mobil: App fürs Smartphone (Apple und Android): https://itunes.apple.com/de/app/ambrosia-scout/id441943132?mt=8 	<p>Freie Universität Berlin Institut für Meteorologie AP Ambrosia Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10, 12165 Berlin</p>
Bremen	<ul style="list-style-type: none"> — www.gesundheitsamt.bremen.de/detail.php?gsid=bremen125.c.3231.de 	<p>Lebensmittelüberwachungs-, Tierschutz- und Veterinärdienst Bremen (LMTVet), Pflanzenschutzmittel-Verkehrskontrolle Hans Puckhaber Tel.: (04 21) 36 11 06 89 E-Mail: hans.puckhaber@veterinaer.bremen.de</p>
Hamburg	—	<p>keine offizielle Meldestelle vorhanden; Meldungen werden zu wissenschaftlichen Zwecken gesammelt von: Botanischer Verein zu Hamburg e.V. E-Mail: hans-helmut.poppendieck@web.de</p>
Hessen	<ul style="list-style-type: none"> — www.ambrosiainfo.de/kontakt.html (nur Bestände außerhalb von Gärten) 	<p>Meldungen werden zu wissenschaftlichen Zwecken gesammelt von: Dr. Beate Alberternst und Dr. Stefan Nawrath E-Mail: projektgruppe@online.de</p>
Mecklenburg-Vorpommern	<ul style="list-style-type: none"> — www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/ps/antraege/06LALLF_Melde_Formular_Ambrosia.pdf (Meldeformular) 	<p>Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Pflanzenschutzdienst des LALLF M-V Dr. Armin Hofhansel, Graf-Lippe-Str. 1, 18059 Rostock Tel.: (03 81) 4 03 54 39 E-Mail: armin.hofhansel@lallf.mvnet.de</p>
Niedersachsen	—	<p>Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Niedersachsen Dr. Dirk M. Wolber, Fachreferent Herbologie Wunstorfer Landstr. 9, 30453 Hannover Tel.: (05 11) 40 05 21 69 E-Mail: dirk.wolber@lwk-niedersachsen.de</p>
Nordrhein-Westfalen	<ul style="list-style-type: none"> — www.lanuv.nrw.de/natur/arten/ambrosia.htm 	<p>Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) Carla Michels, Leibnizstr. 10, 45659 Recklinghausen E-Mail: carla.Michels@lanuv.nrw.de</p>

Tab. 2 – Fortsetzung: Meldestellen für Vorkommen von Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) in Deutschland

Rheinland-Pfalz	<ul style="list-style-type: none"> — www.pollichia.de/index.php/component/content/article/9-nicht-kategorisiert/133-ambrosia-artemisiifolia-in-rheinland-pfalz-vorstellung-des-aktuellen-erfassungsprojekts-mit-dem-artenfinder — www.artenfinder.rlp.de (Internet-Meldeformular; auch für andere Arten) 	<p>Pollichia Bismarckstr. 33, 67433 Neustadt a. d. Weinstraße Tel.: (0 63 21) 92 17 75 E-Mail: ambrosia@flora-rlp.de</p>
Saarland	<ul style="list-style-type: none"> — www.saarland.de/dokumente/ressort_umwelt/Ambrosia.pdf (Meldeaufruf) 	<p>Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz des Saarlandes Außenstelle: Zentrum für Biodokumentation des Saarlandes Franz-Josef Weicherding Am Bergwerk Reden 11, 66578 Landsweiler-Reden Tel.: (06 81) 5 01 34 52 E-Mail: fj.weicherding@biodokumentation.saarland.de</p>
Sachsen	<ul style="list-style-type: none"> — http://fs.egov.sachsen.de/formserv/findform?shortname=sms_sms_04600&formtecid=2&areashortname=SMS (Meldeformular) — www.smul.sachsen.de/lfulg/1143.htm 	<p>Sächsisches Staatsministerium für Soziales und Verbraucherschutz (SMS), Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Dr. Ewa Meinschmidt Tel.: (03 51) 4 40 83 17 E-Mail: ewa.meinschmidt@smul.sachsen.de</p>
Sachsen-Anhalt	<ul style="list-style-type: none"> — www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek_Politik_und_Verwaltung/Bibliothek_LAV/Hygiene/flyer_ambrosie.pdf (Meldeaufruf) — Meldungen sind auch an die Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Sachsen bei UfU e.V. möglich: http://85.214.60.79/korina.info/?q=node/123 (Internet-Meldeformular; auch für andere Neophyten) 	<p>Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLFG) Sachsen-Anhalt Strenzerfelder Allee 22, 06406 Bernburg Tel. (0 34 71) 33 43 41 E-Mail: Pflanzenschutz@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de</p> <p>Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Sachsen bei UfU e.V. Große Klausstr. 11, 06108 Halle Tel.: (03 45) 2 02 65 30 Fax: (03 45) 68 58 52 16 E-Mail: kontakt@korina.info Web: www.korina.info</p>
Schleswig-Holstein	<ul style="list-style-type: none"> — www.schleswig-holstein.de/LLUR/DE/Service/MedienCenter/Pressemeldungen/2013/0813/LLUR_130813_Beifuss_Ambrosie.html (Meldeaufruf) 	<p>Landesamt für Natur und Umwelt, Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege Dr. Silke Lütt Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek Tel.: (0 43 47) 70 43 63 E-Mail: sluett@lanu.landsh.de</p>
Thüringen	<ul style="list-style-type: none"> — www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1430.pdf (Meldeaufruf) 	<p>Melden bei Naturschutzbehörden, Gesundheitsämtern bei den Landkreisen und kreisfreien Städten sowie bei den Landwirtschaftsämtern oder bei der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)</p>

chen veröffentlicht; sie sind auf Webseiten, wie dem „Invasive Species Compendium“ aufgeführt.

2. Öffentlichkeitsarbeit

Da *Artemisia artemisiifolia* unterschiedliche Biotope besiedelt (Straßenränder, Ackerflächen, Gärten, städtische Grünanlagen und Ruderalflächen [Flächen mit zerstörter Originalvegetation wie z.B. neues Bauland]), ist eine Auffindung der Pflanzen allein durch amtliche Stellen nicht zu gewährleisten. Besonders Populationsinitiale an Vogelfutterplätzen sind oft auf Privatgelände. Deshalb ist die Einbeziehung einer möglichst breiten Öffentlichkeit durch Informationen über die Risiken und über Bekämpfungsmöglichkeiten nötig. In Berlin hat ein von mehreren Institutionen getragenes „Aktionsprogramm Ambrosia“ dazu geführt, dass von der Be-

völkerung zahlreiche Funde gemeldet wurden, oft wurden dabei die Pflanzen vernichtet [46]. Kleinere Bestände können von Hand beseitigt werden, bei größeren Beständen ist organisierte Hilfe angesagt. In beiden Fällen ist eine Meldung bei den Behörden (**Tab. 2**) wichtig für die Bekämpfung von Ambrosia. Bei „Ambrosia-Scouts“, einer kleinen Gruppe von Arbeitern in Berlin, die über Monate Ambrosiapflanzen professionell entfernen, konnte gezeigt werden, dass diese keine neuen Sensibilisierungen aufwiesen [47]. Eine Entfernung der Pflanzen von kleineren Beständen „auf der Stelle“ durch motivierte Passanten kann also mit ruhigem Gewissen empfohlen werden. Trotzdem sollte die dekontaminierte Stelle bei den Behörden gemeldet werden (**Tab. 2**). Wenn aus Versehen nicht *Ambrosia artemisiifolia* sondern Beifuß ausgerissen wurde, ist dies eine glückliche Neben-

wirkung, denn auch Beifuß ist ein bekanntes Allergen in Deutschland [48]. Einer großräumigen Entfernung des Beifußes, einer einheimischen Art, stehen dagegen Naturschutzbedenken entgegen.

3. Gesetzliche Grundlagen

Die Bekämpfung von Ambrosia ist technisch möglich, mit einer breiten Unterstützung der Bevölkerung kann gerechnet werden. Dennoch zeigen Erfahrungen in Deutschland [49] und in anderen Ländern, dass eine spezialgesetzliche Regelung der Ambrosiabekämpfung notwendig ist. In der Schweiz wurde früh eine Bekämpfungs- und Meldepflicht im Rahmen der Pflanzenschutzgesetze eingeführt [50], die zum raschen Erfolg bei der Zurückdrängung der Pflanze erheblich beigetragen hat. Die Teilnehmer einer nationalen Expertentagung in Berlin 2013 forderten deshalb eine solche gesetzliche Grundlage auch für die Bekämpfung von Ambrosia in Deutschland [51]. Wichtigste Bausteine dieser Gesetzgebung sind eine Meldeverpflichtung, Verbreitungsverbot, Trennung der Erdzwischenlager in kontaminierte und nicht kontaminierte Böden und eine Bekämpfungspflicht. Eine Entschädigung für den durch die Ambrosiabekämpfung erlittenen Ernteverlust für betroffene Landwirte würde die Akzeptanz verbessern. An den Straßenrändern ist der Einsatz von Herbiziden beschränkt. Dort ist die Heißwassermethode erfolgreich eingesetzt worden, in vielen Fällen wird hier ein zeitlich genau abgestimmtes Mahdregime die beste Möglichkeit sein.

Neben gesundheitlichen Vorteilen würde die Bekämpfung von Ambrosia auch landwirtschaftliche Vorteile bieten.

Ophraella communa

Der Blattkäfer *Ophraella communa* hat Potenzial für eine biologische Ambrosiabekämpfung, da er kaum andere Pflanzenarten frisst. Er ist für die klassische biologische Bekämpfung von Ambrosia in einigen Ländern eingesetzt worden [52] und wurde kürzlich in Norditalien und der Südschweiz nachgewiesen [53]. Ob dieser Weg für Deutschland geeignet ist, oder ob hier der Teufel mit dem Beelzebub ausgetrieben wird, ist noch nicht bekannt. Es laufen zurzeit noch Untersuchungen über die klimatischen Bedingungen, unter denen der Käfer effektiv ist, und über einen möglichen Befall von Sonnenblumen.

Anders als früher steht heute vor der Freilassung von Arten zur biologischen Schädlingsbekämpfung ein umfangreiches Test- und Genehmigungsverfahren.

Zukunft von Ambrosia in Deutschland

Es ist unwahrscheinlich, dass Ambrosia in Deutschland ausgerottet werden kann. Ob aber eine erfolg-

reiche Eindämmung erfolgt, hängt von gezielten Maßnahmen ab. Die wichtigste Maßnahme ist eine Verankerung von Melde- und Entfernungsverpflichtungen in einer Gesetzesform.

Bis es so weit ist, zeigen die freiwilligen Bemühungen in einigen Bundesländern, dass eine Ausbreitung deutlich verlangsamt werden kann. Zur Unterstützung können Allergologen Folgendes tun:

1. Erkennen Sie Ambrosia (**Abb. 2**) sicher. Ambrosia hat eine gleichfarbige Blattunterseite im Gegensatz zu Beifuß, bei dem die Blattunterseite weiß ist. Wenn sie aus Versehen Beifuß ausreißen, tun sie einigen Allergikern auch einen Gefallen.
2. Reißen Sie die Pflanze aus. Weniger als 100 Pflanzen sind manuell ausrottbar. Legen Sie dabei die entfernten Pflanzen auf eine Stelle, an der sie sich nicht wieder verwurzeln können (z. B. Straße). Mehr als 100 Pflanzen sollten maschinell entfernt werden.
3. Melden Sie den Fundort den Behörden. Die Meldestellen finden Sie in **Tab. 2**. Sowohl kleine als auch große Bestände melden! Befallene Stellen müssen über Jahre hinaus nachkontrolliert werden. Legen Sie die Meldestelle für Ambrosia für ihr Gebiet griffbereit ab.
4. Machen Sie „Werbung“ für die Bekämpfung von Ambrosia. Erwähnen Sie die Ambrosia Problematik, wann und wo Sie nur können: Journalisten, Politiker, Biologielehrer, Allergiepatienten und ihre Vereinigungen, Umweltverbände.
5. Behandeln Sie sensibilisierte und symptomatische Patienten mittels spezifischer Immuntherapie (SIT; zur Vorbeugung eines Etagenwechsels). Die Erfahrungen in anderen Ländern zeigen, dass es einige Jahre dauert, bis allergische Sensibilisierungen in einem befallenen Gebiet auftreten. Die trügerische Schlussfolgerung, dass das Vorhandensein von Ambrosia offensichtlich nicht zu erhöhten Sensibilisierungen führt, ist fatal, denn wenn die Sensibilisierungsraten ansteigen, ist es zu spät, um die Ambrosiapflanze auszurotten, da die Samen bis zu 40 Jahre im Boden überleben und die Bestände sich dann verfestigt haben.

Prof. Dr. Jeroen Buters

ZAUM – Zentrum Allergie und Umwelt
Biedersteiner Straße 29
80802 München, Deutschland
E-Mail: buters@tum.de

Anmerkung

Eine gemeinsame Arbeit der Sektion Umwelt- und Arbeitsmedizin der DGAKI und der Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst

Danksagung

Die persönlichen Ratschläge bei der Erstellung des Manuskripts von Lorenzo Cecchi (Italien), Janet Davies (Australien), Paul Beggs (Australien), Matthias Werchan (Deutschland) und vielen anderen werden sehr geschätzt. Wir danken Lars Tappert und Jose Oteros (ZAUM) für seine Hilfe bei der Ambrosia-Pollenindex-Darstellung.

Interessenkonflikt

J. Buters und C. Traidl-Hoffmann erhielten finanzielle Unterstützung der Kühne-Stiftung (CK-CARE). Die Autoren geben an, dass keine weiteren Interessenkonflikte bestehen.

Zitierweise

Buters JTM, Alberternst B, Nawrath S, Wimmer M, Traidl-Hoffmann C, Starfinger U, Behrendt H, Schmidt-Weber C, Bergmann KC. Ambrosia artemisiifolia (ragweed) in Germany. Current presence, allergologic relevance and containment procedure. *Allergo J Int* 2015; 24:108–20

DOI: 10.1007/s40629-015-0060-6

Literatur

1. Bullock JM, Chapman D, Schafer S, Roy D, Girardello M, Haynes T et al. Assessing and controlling the spread and the effects of common ragweed in Europe. Final Report ENV.B2/ETU/2010/0037 to the European Commission, DG Environment 2012
2. Chauvel B, Dessaint F, Cardinal-Legrand C, Bretagnolle F. The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. *J Biogeogr* 2006;33:665–73
3. Xu H, Qiang S, Han Z, Guo J, Sun Z. The status and causes of alien species invasion in China. *Biodivers Conserv* 2006;15:2893–904
4. Bas D, Delpech V, Beard J, Bass P, Walls R. Ragweed in Australia. *Aerobiologia* 2000;16:107–11
5. Arbes SJ Jr, Gergen PJ, Elliott L, Zeldin DC. Prevalences 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;116:377–83
6. Hodgins K. Unearthing the impact of human disturbance on a notorious weed. *Mol Ecol* 2014;23:2141–3
7. Burbach GJ, Heinzerling LM, Rohnelt C, Bergmann KC, Behrendt H, Zuberbier T. Ragweed sensitization in Europe – GA(2)LEN study suggests increasing prevalence. *Allergy* 2009;64:664–5
8. Heinzerling LM, Burbach GJ, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, Bonini S et al. GA(2)LEN skin test study I: GA(2)LEN harmonization of skin prick testing: novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. *Allergy* 2009;64:1498–506
9. White JF, Bernstein DI. Key pollen allergens in North America. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2003;91:425–35
10. Salo PM, Arbes SJ Jr, Jaramillo R, Calatroni A, Weir CH, Sever ML et al. Prevalence of allergic sensitization in the United States: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2005–2006. *J Allergy Clin Immunol* 2014;134:350–9
11. Tosi A, Wüthrich B, Bonini M, Pietragalla-Köhler B. Time lag between *Ambrosia* sensitization and *Ambrosia* allergy: a 20-year study (1989–2008) in Legnano, northern Italy. *Swiss Med Wkly* 2011;141:w13253
12. Bergmann KC, Werchan D, Maurer M, Zuberbier T. The threshold value for number of ambrosia pollen induced acute nasal reactions is very low. *Allergo J* 2008;17:375–6
13. Frenz DA. Interpreting atmospheric pollen counts for use in clinical allergy: allergic symptomatology. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2001;86:150–7
14. Sofiev M, Bergmann K. Allergenic pollen. A review of the production, release, distribution and health impacts. Heidelberg: Springer; 2013
15. Laußmann D, Haftenberger M, Thamm M. Frequency of sensitizations to allergens of mugwort and ragweed. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1) of the Robert Koch Institute. *UMID* 2014;2:96–101
16. Haftenberger M, Laussmann D, Ellert U, Kalcklosch M, Langen U, Schlaud M et al. Prevalence of sensitization to aeroallergens and food allergens: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 2013;56:687–97
17. Gehrig R, Gassner M, Schmid-Grendelmeier P. Alnus x spaethii pollen can cause allergies already at Christmas. *Aerobiologia* 2014:1–9
18. Gassner M, Gehrig R, Schmid-Grendelmeier P. Hay Fever as a Christmas Gift. *N Engl J Med* 2013;368:393–4
19. Jäger S. Ragweed sensitization rates correlate with the amount of inhaled airborne pollen. A 14-year study in Vienna, Austria. *Aerobiologia* 2000;16:149–53
20. Hemmer W, Schauer U, Trinca A, Neuman C, Jarisch R. Ragweed pollen allergy in Austria: a retrospective analysis of sensitization rates from 1997 to 2007. *J Allergy Clin Immunol* 2011;127(AB 170)
21. Ackermann-Liebrich U, Schindler C, Frei P, Probst-Hensch NM, Imboden M, Gemperli A et al. Sensitization to *Ambrosia* in Switzerland: a public health threat on the wait. *Swiss Med Wkly* 2009;139:70–5
22. Taramarcaz P, Lambelet B, Clot B, Keimer C, Hauser C. Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *Swiss Med Wkly* 2005;135:538–48
23. Müller-Schärer H, Lommen S. Nachhaltige Bekämpfung von *Ambrosia artemisiifolia* in Europa, COST FA1203-SMARTER: Chancen und Herausforderungen. *Julius Kuhn Archiv* 2014;445:153–60
24. Nawrath S, Alberternst B. Aktionsprogramm *Ambrosia*-Bekämpfung in Bayern: Ergebnisse aus sechs Jahren Monitoring. *ANLiegen Natur* 2013;35(2):44–58
25. Nawrath S, Alberternst B. Aktivitäten der Bundesländer zur Verhinderung der Ausbreitung der Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) in Deutschland. *Julius Kuhn Archiv* 2014;DOI 10.5073/jka.2013.445.006
26. Alberternst B, Nawrath S, Gabrio T, Kaminski U, Boehme M, Behrendt H. Verbreitung und Bestandsdynamik von *Ambrosia artemisiifolia* in zwei Regionen in Baden-Württemberg und Einfluss der Vorkommen auf die Pollenkonzentration: Ergebnisse einer dreijährigen Studie. *Umweltmed Forsch Prax* 2010;15:23–33
27. Michels C. Zum Stand der Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie in NRW. *Natur in NRW* 2013;1:42–4
28. Wopfner N, Gadermaier G, Egger M, Asero R, Ebner C, Jahn-Schmid B et al. The spectrum of allergens in ragweed and mugwort pollen. *Int Arch Allergy Immunol* 2005;138:337–46
29. Bouley J, Groeme R, Le Mignon M, Jain K, Chabre H, Bordas-Le Floch V et al. Identification of the cysteine protease Amb a 11 as a novel major allergen from short ragweed. *J Allergy Clin Immunol* 2015;doi: 10.1016/j.jaci.2015.03.001 (online first)
30. Jahn-Schmid B, Hauser M, Wopfner N, Briza P, Berger UE, Asero R et al. Humoral and cellular cross-reactivity between Amb a 1, the major ragweed pollen allergen, and its mugwort homolog Art v 6. *J Immunol* 2012;188:1559–67
31. Asero R, Wopfner N, Gruber P, Gadermaier G, Ferreira F. Artemisia and *Ambrosia* hypersensitivity: co-sensitization or co-recognition? *Clin Exp Allergy* 2006;36:658–65

32. Asero R, Bellotto E, Ghiani A, Aina R, Villalta D, Citterio S. Concomitant sensitization to ragweed and mugwort pollen: who is who in clinical allergy? *Ann Allergy Asthma Immunol* 2014;113:307–13
33. Wyman M. Autumnal catarrh. *Boston Medical Journal* 1875;93:209–12
34. Chan-Yeung M, Anthonisen NR, Becklake MR, Bowie D, Sonia Buist A, Dimich-Ward H et al. Geographical variations in the prevalence of atopic sensitization in six study sites across Canada. *Allergy* 2010;65:1404–13
35. Bousquet PJ, Burbach G, Heinzerling LM, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C et al. GA2LEN skin test study II: minimum battery of test inhalent allergens needed in epidemiological studies in patients. *Allergy* 2009;64:1656–62
36. Rueff F, Przybilla B, Walker A, Gmeiner J, Kramer M, Sabanes-Bove D et al. Sensitization to common ragweed in southern Bavaria: clinical and geographical risk factors in atopic patients. *Int Arch Allergy Immunol* 2012;159:65–74
37. Makra L, Matyasovszky I. Assessment of the daily ragweed pollen concentration with previous-day meteorological variables using regression and quantile regression analysis for Szeged, Hungary. *Aerobiologia* 2011;27:247–59
38. Asero R, Mistrello G, Amato S. The nature of melon allergy in ragweed-allergic subjects: A study of 1000 patients. *Allergy Asthma Proc* 2011;32:64–7
39. Moller H, Spiren A, Svensson A, Gruvberger B, Hindsen M, Bruze M. Contact allergy to the Asteraceae plant *Ambrosia artemisiifolia* L. (ragweed) in sesquiterpene lactone-sensitive patients in southern Sweden. *Contact Dermatitis* 2002;47:157–60
40. CABI, eds. Invasive Species Compendium. Datasheet *Ambrosia artemisiifolia*. 2014. www.cabi.org/isc/datasheet/4691. Zugriffen: Februar 2015
41. Campagna E. Le problème de l'herbe à poux en Gaspésie. These, Université Laval; 1940
42. Sölter U, Verschwele A, Starfinger U. Das EU Projekt HALT Ambrosia – Fragen und Antworten. *Julius Kuhn Archiv* 2014;445:161–5
43. Karrer G, Milakovic M, Kropf M, Hackl G, Essl F, Hauser M et al. Ausbreitungsbiologie und Management einer extrem allergenen, eingeschleppten Pflanze – Wege und Ursachen der Ausbreitung von Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) sowie Möglichkeiten seiner Bekämpfung. Endbericht. Wien: BMLFUW; 2011
44. Bohren C, Delabays N, Mermillod G, Bake A, Vertenten J. *Ambrosia artemisiifolia* L. – Optimieren des Schnittregimes. *Agrarforschung* 2008;15:308–13
45. Milakovic I, Fiedler K, Karrer G. Management of roadside populations of invasive *Ambrosia artemisiifolia* by mowing. *Weed Research* 2014; 54:256–64
46. Kannabei S, Dümmel T. Vier Jahre „Berliner Aktionsprogramm gegen Ambrosia“: Erfolge und Grenzen. *Julius Kuhn Archiv* 2014;445:88–92
47. Brandt O, Zuberbier T, Bergmann KC. Risk of sensitization and allergy in Ragweed workers – a pilot study. *Allergy Asthma Clin Immunol* 2014;10:42
48. Burbach GJ, Heinzerling LM, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, Bonini S et al. GA(2)LEN skin test study II: clinical relevance of inhalant allergen sensitizations in Europe. *Allergy* 2009;64:1507–15
49. Starfinger U, Sölter U, Verschwele A. Ambrosia in Deutschland – lässt sich die Invasion aufhalten? *Julius Kuhn Archiv* 2014. DOI 10.5073/jka.2014.445.000
50. Bohren C. *Ambrosia artemisiifolia* L. – in Switzerland: concerted action to prevent further spreading. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 2006;58:304–8
51. Starfinger U, Sölter U, Verschwele A. Ambrosia in Deutschland – lässt sich die Invasion aufhalten? Schlusswort und Ausblick. *Julius Kuhn Archiv* 2014;445:166–8
52. Zhou ZS, Luo M, Guo JY, Chen HS, Wan FH. Effect of photoperiod on developmental fitness in *Ophraella communa* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Environ Entomol* 2014;43:1435–42
53. Mueller-Schaerer H, Lommen S, Rossinelli M, Bonini M, Boriani M, Bosio G et al. *Ophraella communa*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat? *Weed research* 2014; 54:109–19
54. Nawrath S, Alberterst B. Forschungsvorhaben Beifuß-Ambrosie in Bayern FOBAB II-Studie – Endbericht. Studie im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit. 2012. http://www.stmug.bayern.de/gesundheitsaufklaerung_vorbeugung/umweltgesund/ambrosia/doc/endbericht_foab2_studie_ambrosia_juni_2012.pdf. Zugriffen 22.05.2013