

# *Ambrosia artemisiifolia*

## Medizinisch-allergologische Bedeutung

Medizinisches Infopaket im Rahmen des Projekts Sustainable Ambrosia Management (ATHU135), INTERREG V-A Österreich-Ungarn 2014-2020

Vs. 1.3. Wien, 27.06.2022

# Inhalt

VORWORT .....	3
1. EINLEITUNG UND HINTERGRUND .....	4
2. <i>AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA</i> : ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	5
2.1. Steckbrief, Biologie.....	5
2.2. Verbreitung.....	6
2.3. „Hotspots“ in Österreich .....	6
2.4. Problematik als invasiver Neophyt in Österreich .....	8
2.5. Klimawandelaspekte.....	8
3. ALLERGOLOGISCH-MEDIZINISCHE INFORMATIONEN.....	9
3.1. Bedeutung als Allergieauslöser .....	9
3.2. Sensibilisierung und Krankheitsbild.....	10
3.3. Kreuzallergien .....	12
3.4. Charakteristik Pollensaison.....	13
3.5. Gesundheitskosten.....	15
4. MASSNAHMEN UND TIPPS.....	16
4.1. Prophylaxe und Therapie .....	16
4.2. Tipps für Allergiker*innen .....	18
4.3. Beratung und Unterstützung.....	19
Literatur.....	20
Anhang.....	25

## **Wissenschaftliches Team:**

OA Assoz.-Prof. Priv. Doz. Dipl.-Ing. Dr. med. Hans-Peter Hutter<sup>1</sup>

Univ.-Prof. Dr. med. Erika Jensen Jarolim<sup>2</sup>

Doz. Dr. med. Hanns Moshhammer<sup>1,3</sup>

Kathrin Lemmerer, MSc.<sup>3</sup>

Doz. Mag. Dr. Michael Poteser<sup>3</sup>

Dr. Peter Wallner<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ÄrztInnen für eine gesunde Umwelt

<sup>2</sup> Institut für Pathophysiologie und Allergieforschung, Medizinische Universität Wien  
und Interuniversitäres Messerli Forschungsinstitut, Wien

<sup>3</sup> Abteilung für Umwelthygiene und Umweltmedizin, Zentrum für Public Health,  
Medizinische Universität Wien

## VORWORT

*"Das Thema Ragweed ist in den letzten Jahren zu einem Problem in Ostösterreich geworden. Wir im Burgenland sind von der Verbreitung besonders stark betroffen und haben daher ein Ragweed-Gesetz erlassen, ein absolutes Novum in ganz Österreich. Die Pflanze bedroht nicht nur die Ernte in Ackerflächen, sondern ist auch ein aggressiver Allergieauslöser mit massiven gesundheitlichen Beeinträchtigungen für Betroffene. Das Gesetz war für uns im Burgenland der nächste logische Schritt, nachdem wir bereits seit Jahren Maßnahmen zur Bekämpfung von Ragweed setzen. Es wurde ein landesweites Melde- und Bekämpfungssystem aufgebaut und eine Koordinierungsstelle für die Ragweedbekämpfung eingerichtet. Die Anstrengungen können dann erfolgreich sein, wenn alle Beteiligten an einem Strang ziehen: das Land, die Gemeinden, die Landwirtschaft und auch die Bevölkerung. Das Burgenland setzt daher nicht nur auf rechtliche Rahmenbedingungen, sondern mit der vorliegenden Broschüre auch auf eine fundierte medizinische Information für die Bevölkerung – denn ein guter ausgewogener Mix ist der Schlüssel zum Erfolg."*

Mag.<sup>a</sup> Astrid Eisenkopf, Landeshauptmann-Stellvertreterin Land Burgenland

## 1. EINLEITUNG UND HINTERGRUND

Ambrosia, auch bekannt als Beifußblättriges Traubenkraut oder Ragweed, stellt mit seinen hoch allergenen Pollen und der späten Blüte, die zu einer Verlängerung der Pollensaison beiträgt, aus gesundheitlicher Sicht ein erhebliches Problem dar, das immer größerer Aufmerksamkeit bedarf. Die ursprünglich aus Nordamerika stammende Pflanze (Botan. *Ambrosia artemisiifolia*) breitet sich insbesondere im Osten Österreichs stetig aus. Aufgrund des hohen allergenen Potenzials der Ambrosia wird ein Anstieg der Sensibilisierung und der Allergieinzidenz erwartet. Zusätzlich verstärken zahlreiche Kreuzreaktionen mit Nahrungsmitteln die „Ambrosiaproblematik“.

Die sich zuspitzende Klimakrise mit stetigem Temperaturanstieg und folglich milderen Wintern begünstigt - neben anderen Einflussfaktoren - die Ausdehnung der Verbreitungsgebiete von Ambrosia. Es wird eine Zunahme allergischer Krankheitsbilder hinsichtlich Häufigkeit und Intensität erwartet.

Ziel des vorliegenden „Medizinischen Infopaketes“ ist es, insbesondere die medizinisch-allergologische Evidenz zusammenzufassen und gut verständlich für den interessierten Laien aufzubereiten. Sie soll als kompakte Informationsgrundlage für das Burgenland hinsichtlich der Gesundheitseffekte von Ambrosia dienen.

Ein Schwerpunkt wird dabei auch auf praxistaugliche Empfehlungen für betroffene Allergiker\*innen gelegt, die anhand der vorliegenden Informationen einen kompakten Überblick mit konkreten Tipps für den Alltag sowie Hinweise auf weiterführende Informationen und Beratung erhalten sollen. Eingangs wird zudem auch kurz u.a. auf Biologie, Verbreitung und Klimawandelaspekte von Ambrosia eingegangen.

Für die Erstellung dieses (umwelt)medizinisch-fachlichen Informationspaketes wurden (1) die wissenschaftliche Literatur national und international gesichtet, um den aktuellen Kenntnis- und Wissensstand zusammenzufassen, sowie (2) fachübergreifend die spezifischen Expertisen aus den Bereichen Immunologie/Allergologie, Umweltmedizin/Umwelthygiene, Public Health und Biologie herangezogen. Damit kann eine interdisziplinäre Synopsis und Aufbereitung aktueller Informationen rund um Gesundheitsfolgen von Ragweed bereitgestellt werden.

## 2. **AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA: ALLGEMEINE INFORMATIONEN**

### 2.1. Steckbrief, Biologie

Das Beifußblättrige Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*), u.a. auch als Ambrosia, Ragweed oder Beifuß-Ambrosie bekannt, gehört zu den Korbblütengewächsen (Asteraceae) und blüht in Mitteleuropa vorwiegend von August bis Oktober (Essl et al. 2015). Es handelt sich um eine krautige, windbestäubte Pflanze mit (meist doppelt) gefiederten Blättern. Die Keimung beginnt meist im März bis April; im Juli kann die Blüte beginnen, wobei die lokale Witterung einen großen Einfluss auf die Blühzeit am Standort hat (Smith et al. 2022). Auf einer Pflanze sind sowohl männliche als auch weibliche Blüten in getrennten Blütenständen ausgeprägt (monözisch, „einhäusig“). Die Wuchshöhe variiert je nach Standortbedingungen, sie kann bis zu 2,5 Meter erreichen (Essl et al. 2015).

Ambrosia hat einen einjährigen Entwicklungszyklus und überwintert in Form von Samen. Diese haben keine speziellen Anpassungen für eine Verbreitung durch Wind oder Wasser; für die Verbreitung über mittlere und weitere Strecken spielen insbesondere menschliche Aktivitäten eine große Rolle. Die Samen sind sehr widerstandsfähig und können auch nach Jahren der Ruhe noch keimen.

Es handelt sich insgesamt um eine genügsame Ruderalpflanze, die oft in Böden gedeiht, die durch menschliche Einwirkung verändert wurden, wie etwa auf Brachflächen, Schutthalden, Baustellen oder Kiesgruben aber auch Wegrändern. In Europa zeigt sie keine speziellen Präferenzen hinsichtlich Bodentypen, was zu ihrem „Erfolg“ als Neophyt beiträgt. Frost hingegen verträgt die Pflanze nicht, speziell Spätfröste im Frühjahr, die zum Absterben der Keimlinge führen (Essl et al. 2015).

Unter den Insekten ist ein spezialisierter Fraßfeind von Ragweed der „Ragweed Leaf Beetle“ (*Ophraella communa*) aus Nordamerika. Es ist ein Käfer aus der Familie der Blattkäfer, von welchen in Europa optisch sehr ähnliche Formen vorkommen (Galerucinae). Allerdings konnte sich keiner dieser Käfer aus Europa wie *Ophraella* an Ragweed als Nahrung anpassen (Ma et al. 2022).

Eingeschleppte *Ophraella* sind in Europa bereits beobachtet worden, haben sich aber aufgrund der lockeren Verbreitung von Ragweed noch nicht vollständig durchgesetzt (Iannella et al. 2019).

Weitere Details zu „Ragweed erkennen“, „Bekämpfung“ und Meldung von Ragweed siehe Handbuch „Praxis-Tipps zur Ragweed-Bekämpfung“ (Land Burgenland 2021) bzw. auf den Internetseiten [www.ragweedfinder.at](http://www.ragweedfinder.at) und [www.ragweed-info.at](http://www.ragweed-info.at).

## 2.2. Verbreitung

Ambrosia stammt ursprünglich aus Nordamerika und wurde durch menschliche Aktivitäten nach Europa eingebracht wo sich die Art insbesondere ab Mitte des 20. Jahrhunderts vermutlich in Folge wiederholter Einschleppung u.a. über verunreinigte Getreideimporte und Vogelfutter zunehmend etablierte und stark ausbreitete. Die ersten Dokumentationen stammen aus Botanischen Gärten in Frankreich im 18. Jahrhundert, in Österreich geht die Erstdokumentation auf das Jahr 1883 zurück. Ragweed ist heute insbesondere in den östlichen und südlichen Bundesländern Wien, Burgenland, Niederösterreich, Kärnten und Steiermark etabliert sowie in den Talniederungen der westlichen Bundesländer und befindet sich in stetiger Ausbreitung (Essl et al. 2015, 2009, Land Steiermark 2022, AGES 2022). Bedeutende menschliche Faktoren für die weitere Ausbreitung in Europa und Österreich sind u.a. landwirtschaftliche Maschinen, Materialtransporte (z.B. Erdaushub), Geräte zur Straßenpflege (Bankette), Fahrzeuge allgemein, Bahnverbindungen etc. (Essl et al. 2009, Karrer et al. 2011).

In Europa sind drei aus Nordamerika stammende Arten etabliert: *Ambrosia artemisiifolia* (Beifußblättriges Traubenkraut), *Ambrosia trifida* (Dreiblättriges bzw. Dreilappiges Traubenkraut) und *Ambrosia psilostachya* synonym *Ambrosia coronopifolia* (Ausdauerndes Traubenkraut). Der Pollen aller drei Arten ist stark allergen, besonders hervorzuheben ist aber jener von *Ambrosia artemisiifolia*.

## 2.3. „Hotspots“ in Österreich

Ambrosia breitet sich insbesondere im Osten Österreichs stark aus und Analysen weisen hier auch die am meisten geeigneten Gebiete für mögliche weitere Besiedelung aus. Die im Mittel höchsten jährlichen Pollenkonzentrationen wurden ebenfalls im Osten Österreichs gemessen, was die Region zu einem „Ragweed-Hotspot“ mit potenziell erheblichen Belastungen für Allergiker\*innen macht. Nahezu alle Beobachtungen von Ambrosia-Populationen wurden unter einer Seehöhe von 745 m gemacht (Karrer et al. 2015).

Bereits im Jahr 2009 wurde eine Arbeit veröffentlicht, welche die Verbreitung in Mitteleuropa darstellte und für Österreich zum Teil bereits recht detaillierte Funddaten inklusive spezifischer Standortcharakteristik aufzeigte (Freundorfer 2009).

Darin wurden für das Burgenland „Hotspots“ der Verbreitung identifiziert. Laut Kartierungsarbeiten aus dem Jahr 2005 wurde der Truppenübungsplatz Bruckneudorf als eines der Hauptverbreitungsgebiete genannt. Weiters wurden flächenhafte Massenbestände im Seewinkel (Illmitz) festgestellt.

Die „Ragweed-Landkarte“ (2021) (Abbildung 1) auf Basis von Fundmeldungen im „Ragweed-Finder“ verdeutlicht die hohe Dichte an Ambrosia-Vorkommen im Burgenland im Vergleich zu den westlichen Bundesländern. Weiters wurden im Rahmen des Interreg Projekts „Joint Ambrosia Action“ Fundmeldungen (Burgenland, Ungarn) gesammelt, zusammengefasst und übersichtlich dargestellt. (Ragweed-Meldungen 2018, Region Burgenland, Győr-Moson-Sopron und Vas 2018; Land Burgenland 2019, siehe Anhang).



**Abb. 1:** Ragweed-Landkarte (2021), Medizinische Universität Wien, <https://www.ragweedfinder.at/>



## **2.4. Problematik als invasiver Neophyt in Österreich**

Ambrosia ist zwar aufgrund der stark allergenen Pollen insbesondere aus gesundheitlicher Sicht problematisch (siehe Kapitel 3), kann aber auch bedeutende negative landwirtschaftliche Auswirkungen haben und daher in beiden Bereichen hohe Kosten verursachen.

Die späte Pollenproduktion im Vergleich zu anderen Pflanzen führt dazu, dass die Saison für Heuschnupfen und allergisches Asthma in Mitteleuropa deutlich verlängert wird. Die vorwiegenden Verbreitungsräume von Ambrosia korrelieren stark mit menschlichen Siedlungsräumen, was ihre problematische Wirkung als Allergen-Pflanze verstärkt.

Auf landwirtschaftlichen Flächen kann die Pflanze zudem flächendeckend auftreten, insbesondere etwa in Sonnenblumen-, Mais-, Ölkürbis- und Sojakulturen, und zu beträchtlichen Ertragseinbußen führen (Smith et al. 2013, Schindler et al. 2016, Essl et al. 2015).

Hinsichtlich negativer Auswirkungen auf die Biodiversität wird ihr derzeit noch eine eher untergeordnete Rolle zugerechnet. Ambrosia kann jedoch naturschutzfachlich wertvolle Habitate wie u.a. Trockenrasen besiedeln und - speziell bei weiter zunehmender Ausdehnung der Verbreitungsgebiete - lokal bzw. indirekt über negative Auswirkungen von Bekämpfungsmaßnahmen auf andere Pflanzenarten die Biodiversität beeinträchtigen (Schindler et al. 2016, Essl et al. 2015).

## **2.5. Klimawandelaspekte**

Infolge des Klimawandelbedingten Temperaturanstiegs konnte sich Ambrosia in Europa invasiv ausbreiten. In Regionen, die früher nicht oder nur gering betroffen waren, wurde innerhalb weniger Jahre die Ausdehnung von Besiedlungsarealen und hohe Pollenkonzentrationen beobachtet.

Studien und Modellierungen zeigen, dass Ragweed insgesamt zu den „Klimawandelgewinnern“ zählt, von wärmeren Sommern und milderem Wintern profitiert und seine Verbreitungsgebiete noch weiter ausdehnen wird, insbesondere nach Norden bzw. in höher gelegene Regionen. Zunehmende Trockenheit könnte hingegen ein limitierender Faktor, speziell in den südlichen Verbreitungsgebieten Europas sein (APCC 2018, Essl et al. 2015).

Analog zur raschen Ausbreitung von Ambrosia und den damit einhergehenden vermehrten allergischen Reaktionen Betroffener aufgrund ihrer vergleichsweise außerordentlich hohen Pollentracht und langen Blühperiode ist es sehr wahrscheinlich, dass der fortschreitende Klimawandel noch weitere gravierende Veränderungen bewirken wird, die die Lebensqualität speziell von Allergiker\*innen mindern wird.

Die wichtigsten Faktoren, die zu dieser Entwicklung beitragen, sind: (1) Weitere Verbreitung von Ambrosia und Vordringen in neue Regionen, (2) Verlängerung der Pollensaison und (3) Erhöhung der Pollenmenge u.a. durch Zunahme der Luftfeuchte und „Düngewirkung“ von Kohlenstoffdioxid und Stickstoffoxiden. Darüber hinaus wurden auch Zusammenhänge zwischen dem Klimawandel und der Allergenität der Pollen, insbesondere im Zusammenspiel mit Luftschadstoffen wie etwa Ozon aufgezeigt.

Insgesamt wird aufgrund von Klimawandeleffekten zukünftig mit häufigeren und schwereren Reaktionen bei Betroffenen gerechnet (Rauer et al. 2021, APCC 2018, Frank u. Ernst 2016, Hamaoui-Laguel et al. 2015, Smith et al. 2013) (siehe dazu auch Kapitel 3.4).

### **3. ALLERGOLOGISCH-MEDIZINISCHE INFORMATIONEN**

#### **3.1. Bedeutung als Allergieauslöser**

Ambrosia ist mittlerweile in ganz Europa verbreitet, mit Hotspots in der Pannonischen Ebene, Po-Ebene und dem Rhone-Tal, und es ist allgemein anerkannt, dass dies neben Problemen für die Biodiversität insbesondere auch unmittelbare gesundheitliche Risiken hat. In den Ambrosiapollen ist nämlich ein äußerst aggressives Protein vorhanden, genannt Amb a 1, das vom Immunsystem fälschlich als Gefahrensignal eingestuft wird. Das kommt wahrscheinlich daher, dass die Proteinkette von Amb a 1, wie auch bei anderen Mitgliedern der Pectate-Lyase Proteinfamilie, aus vielen sehr ähnlichen Segmenten aufgebaut ist. Durch die Erkennung dieses Musters, das sonst nur auf Bakterien vorkommt, meint unser Immunsystem, einen gefährlichen Erreger vor sich zu haben und greift an, immer wenn Amb a 1 in den Körper eingeatmet wird. Diese „unsinnige“ Immunreaktion bezeichnet man als Allergie. Amb a 1 ist ein Marker-Allergen in der Allergiediagnose für Ambrosia (Kleine-Tebbe et al. 2021).

Nur wenige Pollenkörner pro m<sup>3</sup> sind genug um eine allergische Reaktion auszulösen. Spezifisch für Ambrosia-Pollen wurde jüngst gezeigt, dass diese in Form von Bioaerosolen durch Luftströmungen über sogenannte „atmosphärische Super-Highways“ über weite Distanzen verteilt werden können. So werden sie von der pannonischen Ebene bis nach Polen verfrachtet (Grewling et al. 2022). Daher sind aerobiologische Dienstleistungen sehr gefragt, um Allergiker\*innen die lokal aktuelle Pollenbelastung und damit das Risiko für Exposition bekannt zu geben. Wir können auf den Österreichischen Pollenwarndienst stolz sein, der die Pollensituation nicht nur in Österreich, sondern in ganz Europa aufzeigt. Dies ist für den Alltag der Betroffenen ebenso wichtig, wie für die Reiseplanung wo aktuelle Pollen-Belastungsdaten hilfreich sein können (<https://www.pollenwarndienst.at/aktuelle-belastung/belastungskarte-europa.html>). Zunehmend in den Fokus treten kleinere Pollen-Partikel, die von, durch osmotischen Schock durch das Regenwasser, „zerrissenen“ Pollen herkommen und viel Allergen beinhalten. Diese mikroskopisch kleinen „Sub-Pollen-Partikel“ (SPP) können auf Grund ihrer kleinen Größe zwischen 20 nm bis 6,5 µm in tiefere Atemwege eingeatmet werden und zu Asthmaanfällen führen. Physikalische Einflüsse, besonders elektrische Aufladung bei Gewitter machen die SPP´s noch aggressiver. SPP´s spielen somit im sogenannten Gewitterasthma als Auslöser eine Hauptrolle (Cecchi et al. 2021). Das Phänomen „Thunderstorm asthma“ wurde während heftiger Hagelstürme erstmals in Melbourne am 21. November 2016 beobachtet und führte zu unzähligen Notfallaufnahmen wegen respiratorischer Probleme und Asthmaanfällen, mit neun Todesfällen. Die Hauptursache waren damals aber Gräserpollen (Harun et al. 2019).

### **3.2. Sensibilisierung und Krankheitsbild**

Eine Allergie basiert auf einer Überempfindlichkeit des Immunsystems, die immer wieder reaktiviert werden kann. Denn nach einem ersten Kontakt bilden sich bei Betroffenen IgE Immunglobuline, die sich fest an die Entzündungszellen in den Schleimhäuten setzen, und dort warten bis das Allergen wiederkommt. Dann passiert eine sofortige und spezifische Wiedererkennung, die Entzündungszellen feuern ihre Mediatoren ins Gewebe und die Symptome werden eingeleitet. Besonders der Mediator Histamin ist im Fokus, denn er erweitert die Blutkapillaren, sodass Gewebeflüssigkeit aussickert – die Schleimhäute schwellen an und Nase beginnt zu tröpfeln, es folgen Niesanfalle, ein „bamstiges“ Gefühl im Rachen und Räusperneigung können eintreten, denn die Pollen werden auch verschluckt. Da die Pollen auf die Bindehäute der Augen auftreffen, verursachen sie meist auch eine juckende und

tränennde Konjunktivitis. Bei direkten Hautkontakten ist – seltener – auch eine Dermatitis möglich, Drüsenhaare an den Stängeln können Hautreizungen, Juckreiz etc. hervorrufen. Daher sind etwa beim Ausreißen der Pflanze immer Handschuhe als Schutzmaßnahme zu tragen. Bei tieferem Einatmen der Ambrosiapollen reagieren zuerst auch die Bronchien mit. Atemgeräusche, das sogenannte Giemen, und Husten sind die Folge; bei längerer Erkrankung tritt jedoch der sogenannte Etagenwechsel in Kraft: Die Allergie wandert von der Nase in die Lunge. Die Mediatoren in der Lunge verursachen nicht nur, dass in den Bronchien Schleim gebildet wird, sondern auch, dass die glatten Muskelzellen in den Wänden der Bronchien sich spastisch zusammenziehen und damit den Querschnitt für den Luft-Durchfluss einschränken. Ein Asthmaanfall entsteht und hat zur Folge, dass besonders die Luft schlechter ausgeatmet werden kann, Ersticken droht.

Ambrosia ist ein Neophyt, dessen Pollen ein sehr hohes allergenes Potenzial haben. Sie führen daher nach Exposition bei vielen Betroffenen zu einer Sensibilisierung. Ist erst IgE gebildet, ist das Risiko, groß, eine allergische Rhinitis und danach Asthma zu entwickeln. Typischerweise findet die Ambrosia-Allergie abhängig vom Pollenflug saisonal statt. Besonders gegen Ende August bis in den Oktober hinein fliegen Ambrosia-Pollen und machen die Betroffenen daher regelmäßig krank. Allergiesymptome sind begleitet von einer Minderbelüftung von Nase und Lunge, geringerer Sauerstoffversorgung in den Geweben, einer abnehmenden Zahl roter Blutkörperchen und Anstieg der natürlichen Entzündungszellen, wie z.B. der sogenannten neutrophilen Granulozyten. Oft leiden die Betroffenen auch an einem Eisenmangel, der diese negative Spirale verstärkt. Die Betroffenen haben Schlafstörungen, sind abgeschlagen, und in ihrer Leistung auf allen Ebenen geschwächt.

Daher ist es wichtig, eine Allergie früh zu erkennen, um diese negative und chronische Krankheitsentwicklung einzubremsen, die durch den wiederkehrenden jährlichen Pollenflug getrieben wird. Neben der Erhebung der typisch saisonalen Symptome sind der Hauttest oder der Bluttest auf spezifisches IgE die wichtigsten Säulen der Diagnose einer Ambrosia-Allergie. Mit dieser Diagnostik können wir die Allergie feststellen, obwohl das Allergen gerade nicht da ist, z.B. im Winter. Denn das Ambrosia-Allergen hat ein Tattoo in unser immunologisches Gedächtnis gebrannt, das jahrzehntelang bestehen kann und uns jährlich an die Ambrosia- Allergie erinnert.

### 3.3. Kreuzallergien

Ragweed-Allergiker\*innen können Kreuzreaktivitäten gegen andere Pflanzenpollen oder gegen pflanzliche Nahrung entwickeln. Dabei kommt es zu Verwechslung der Proteine durch das spezifische IgE, welches in den Betroffenen ursprünglich gegen Ambrosia-Allergene, vorzugsweise aus der Pectate-Lyase Proteinfamilie wie Amb a 1, gebildet wurde.

**Tabelle 1.** Pectate-Lyase Allergene mit Kreuzreaktivitäts- Potenzial zu Ambrosia.

Familie	Pflanze	Allergen	Aminosäuren Sequenz-identität
Kobblütler (Asteraceae)	Traubenkraut ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> )	Amb a 1	-
	Beifuß ( <i>Artemisia vulgaris</i> )	Art v 6	59%
Zypressen (Cupressaceae)	Arizona-Zypresse ( <i>Cupressa arizonica</i> )	Cup a 1	-
	Arizona-Zypresse ( <i>Cupressa sempervirens</i> )	Cup s 1	44,1%
	Bergzeder ( <i>Juniperus ashei</i> )	Jun a 1	44,6%
	Japanische Zeder ( <i>Cryptomeria japonica</i> )	Cry j 1	45,7%

Am nächsten verwandt zu Ambrosia ist der Beifuß (*Artemisia vulgaris*), auch eine Spezies der botanischen Familie der Asteraceae, mit einer ähnlich spätsommerlichen bis frühherbstlichen Blühzeit. Weitere Blühpflanzen mit kreuzreaktivem Potenzial sind die Goldrute (*Solidago virgaurea*), Sonnenblume (*Helianthus annuus*), Kamille (*Matricaria chamomilla*), Arnika (*Arnica montana*) und weitere Korbblüter. Dem Amb a 1 sehr ähnliche Pectate-Lyase Proteine kommen jedoch auch in nicht botanisch verwandten Spezies vor, wie der Zypresse, Bergzeder und Japanischen Zeder, siehe Tabelle 1 (Pichler et al. 2015).

Bei etwa 50% der Ambrosia-Allergien erkennt das spezifische IgE ähnliche Proteine aus der Nahrung, und diese können dann auch Nahrungsmittel-assoziierte Symptome hervorrufen, die sich vorzugsweise im Mundbereich abspielen. Das sogenannte Orale Allergie-Syndrom (OAS) ist gekennzeichnet durch Symptome an Lippen und Mundschleimhaut, Gaumen, und Rachen: zumeist Kribbeln und Jucken, bei heftiger Reaktion in dieser Region kann es auch zu schweren Schwellungen mit Lymphstau im

Gewebe (Angioödeme) kommen mit durchaus gefährlichem Potenzial, die Atmung zu beeinträchtigen.

Bei dieser Form der Kreuzreaktivität spielt auch eine Rolle, welches Allergen vom Betroffenen über IgE erkannt wird. Während das in Ambrosia hauptsächlich enthaltene Amb a 1 mehr für respiratorische Symptome eine Rolle spielt, sind andere enthaltene Proteine der Familien der Profiline oder der nonspecific Lipid-Transferase-Proteine (nsLTP's) eher relevant für Kreuzreaktivität zwischen Ambrosia und Pflanzennahrung. nsLTPs kommen in einer Vielzahl von Nahrungsmitteln vor (Skypala et al. 2021). Die nsLTP's sind sehr resistent und können auch durch Kochen der Nahrung nicht deaktiviert werden. So kann eine primär respiratorische Sensibilisierung gegen Ragweed sekundär zu Nahrungsmittel-Allergie führen, mit lokal oralen bis hin zu systemischen schwerwiegenderen Symptomen. Kreuzreaktivitätssymptome können durch körperliche Aktivität provoziert werden, da das Nahrungsmittel durch die vermehrte Durchblutung im Körper rascher verteilt wird. nsLTP's auch aus Ambrosia stehen daher im Zusammenhang mit der Auslösung dieser „Exercise-induced Anaphylaxien“, also systemischen allergischen Symptomen mit Blutdruckabfall und Schockgefahr (Skypala et al. 2021).

Profilin-Kreuzreaktivität besteht zwischen Ambrosia und Mitgliedern der Cucurbitaceae (Kürbisgewächse) und kürbisähnlichen Gewächsen, wie Melone, Wassermelone, Zuckermelone, Honigmelone, Zucchini und Gurke, sowie auch mit der Banane (Egger et al. 2006). Die Kreuzreaktivitäten können sich weiter ausdehnen, indem Melonen-allergische Patient\*innen wiederum Kreuzreaktivitäten gegen andere Früchte entwickelten, wie Feige, Pfirsich, Kiwi und Latex (Rodriguez et al. 2000).

### **3.4. Charakteristik Pollensaison**

Die Verlängerung der Pollensaison für Allergiker\*innen durch die späte Blüte bis in den Oktober ist ein wesentlicher Aspekt der Gesundheitsproblematik von Ragweed.

Ganz generell bewirkt der globale Temperaturanstieg im Zuge des Klimawandels insgesamt Veränderungen der Pollensaison bei vielen allergenen Pflanzen mit adversen Gesundheitseffekten für Allergiker\*innen. So führt der Anstieg der Temperatur und der CO<sub>2</sub>-Konzentration zu Veränderungen physiologischer Vorgänge etwa bei Wachstum und dem saisonalen Zyklus von Pflanzen (Haas et al. 2018). Letzteres wird durch verschiedene Faktoren gesteuert, dazu zählen die Tageslänge, der Zeitraum bis eine bestimmte Temperatursumme erreicht wird und die CO<sub>2</sub>-

Konzentration, die auf Pflanzen einen „Düngeeffekt“ durch Intensivierung der Photosyntheseaktivität haben kann. Dies kann gemeinsam mit der Erhöhung der Temperatur zu einer Beschleunigung des saisonalen Zyklus mit Vorverlegung der Blühphase und damit der Pollenfreisetzung führen. Die Tageslänge an sich ändert sich nicht, wodurch die jahreszeitlichen Zyklen bei Pflanzen auch bei weiterhin steigenden Temperaturen nicht beliebig ausdehnbar sind. Dennoch sind schon jetzt deutliche Verschiebungen, insbesondere der Frühlingsphasen, zu beobachten. Der Beginn der Freisetzung der Baumpollen etwa und damit der Belastung für Allergiker\*innen hat sich in Europa bereits um bis zu zwei Wochen im Vergleich zu vor wenigen Jahrzehnten nach vorne verschoben (Haas et al. 2018, Ziska 2016, Oswald et al. 2008).

Wie unter Kapitel 2.5 dargestellt, profitiert Ambrosia insgesamt von den steigenden klimawandelbedingten Temperaturen und breitet sich zunehmend aus, wodurch sich die Allergiesaison für Betroffene in immer mehr Regionen spürbar im Jahreslauf verlängert. Zudem ist auch zu erwarten, dass sich die Pollensaison von Ambrosia aufgrund sich verändernder klimatischer Bedingungen weiter ausdehnt mit entsprechend Gesundheitsfolgen.

In Nordamerika, dem Ursprungsgebiet von Ragweed, wurde eine Verlängerung der Pollensaison im Herbst festgestellt, die häufig mit später einsetzendem Frost und einer Ausdehnung der frostfreien Periode einhergeht (Ziska et al. 2011).

Der Klimawandel wirkt sich zudem auf die von Pflanzen erzeugten Pollenmengen aus. Studien zeigen einen Anstieg der Pollenproduktion bei vielen Arten, wobei auch in diesem Fall der Temperatur- und der CO<sub>2</sub>-Anstieg als äußere Faktoren eine wichtige Rolle spielen. Dies wurde auch für Ragweed beobachtet (Haas et al. 2018). Schätzungen gehen davon aus, dass die Ragweed-Pollenkonzentration im Jahr 2050 in Europa etwa vierfach höher sein könnte als heute, aufgrund von Klima- und Landnutzungsänderungen sowie der anhaltenden Samenausbreitung (Hamaqui-Laguel 2015).

Das europaweite Projekt „Atopica“ untersuchte ebenfalls die Zusammenhänge zwischen Auswirkungen der Klimakrise und allergiebedingten Gesundheitseffekten durch Ambrosia-Pollen. Auf Basis der durchgeführten Studien wird geschätzt, dass sich die Sensibilisierungsrate hinsichtlich Ragweed in Europa bis zum Zeitraum 2041 bis 2061 mehr als verdoppeln wird, von etwa 33 Millionen Personen auf 77 Millionen. Eine Zunahme der Pollenproduktion sowie die Ausdehnung der Pollensaison kann sich

zudem auch negativ auf die Schwere der Symptome auswirken. Daraus kann abgeleitet werden, dass Management und Kontrolle von Ragweed auch als wichtige Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel anzusehen sind (Lake et al. 2017).

All dies lässt darauf schließen, dass die Gesundheitsproblematik und Belastung betroffener Personen hinsichtlich Ragweed ohne wirksame Gegenmaßnahmen laufend zunehmen wird, was zukünftig auch einen massiven Anstieg der Kosten für das Gesundheitssystem bedeutet – auch in Regionen, die heute noch weniger davon betroffen sind. Umso wichtiger sind daher Maßnahmenpakete, die auch auf Prävention abzielen, um sowohl die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen als auch das Gesundheitssystem insgesamt zu schonen.

### **3.5. Gesundheitskosten**

Allergien gehören zu den häufigsten chronischen Erkrankungen in Österreich (2019: in Umfrage 23%, mit ärztlicher Diagnose 20% der österreichischen Bevölkerung; Quelle Statistik Austria) und weltweit. Daher sind die sozioökonomischen Folgen relevant. Konkret wurde kürzlich kalkuliert, dass in Europa 13,5 Millionen Menschen von einer Ambrosia-Allergie betroffen sind, was Gesundheitskosten von 7,4 Milliarden EUR pro Jahr verursacht (Schaffner et al. 2020). Daher haben systemische Ambrosia Eradikationsprogramme auf staatlicher Ebene Fuß gefasst, die heute auch biologische Abwehr umfassen. Insbesondere ist der Käfer *Ophraella communa* (siehe Kapitel 2.1) attraktiv, welcher die Pollenerzeugung der Pflanze Ambrosia um 82% reduzieren kann. Die Autoren projizierten durch den Einsatz dieses Käfers eine mögliche Reduktion der Ambrosia-Allergiker\*innen auf 11,2 Millionen, verbunden mit einer Kostenreduktion auf 6,4 Milliarden pro Jahr (Schaffner et al. 2020). Der Käfer könnte allerdings unerwünschte „Nebenwirkungen“ durch Schäden bzw. Eintragseinbußen bei Kulturpflanzen bewirken. Die wissenschaftliche Evidenz erlaubt dazu bisher noch keine klaren Schlüsse (Schaffner et al. 2020, Müller-Schärer et al. 2014).

Dem entgegen steht die vom Menschen geschaffene Klimakrise mit Überhitzung und Austrocknung, die Ambrosia einen Wachstumsvorsprung gibt. Zudem steigern erhöhte CO<sub>2</sub>-Werte und Umwelt-Abgase die Pollen-Produktion von Ragweed (Ziska 2021) und Dieselpartikel verbinden sich mit seinen Allergenen und machen sie aggressiver. Auch die Ambrosia-Allergie ist daher ein typisches „OneHealth“ Thema, wonach geänderte Umweltbedingungen die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen nachhaltig beeinträchtigen (Pali-Scholl et al. 2021).



## 4. MASSNAHMEN UND TIPPS

### 4.1. Prophylaxe und Therapie

Ganz grundlegend ist aus umweltmedizinischer Sicht besonders hervorzuheben, dass die wirksame Eindämmung der bestehenden Ambrosia-Bestände in Zusammenspiel mit der Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Prävention zukünftiger Ausbreitung sowohl aus gesundheitlicher, ökologischer als auch ökonomischer Perspektive unabdingbar ist – speziell im Zuge sich verändernder, potenziell weiter begünstigender Bedingungen, welche die Klimakrise mit sich bringt. Dies erfordert Maßnahmen auf europäischer ebenso wie auf nationaler und regionaler Ebene.

Das Burgenland hat mit dem Gesetz zur „Bekämpfung und Verhinderung der Ausbreitung des Beifußblättrigen Traubenkrauts (*Ambrosia artemisiifolia*, Ragweed)“ (Burgenländisches Ragweed-Bekämpfungsgesetz - Bgld. RBG vom 1. Juli 2021, LGBl. Nr. 58/2021) einen engagierten Schritt in diese Richtung gesetzt, den es gemeinsam und mit der notwendigen fachlichen Begleitung sowie Information der Bevölkerung umzusetzen gilt, um sowohl Gesundheit als auch Biodiversität zu schützen. Die Reduktion und - im besten Falle - die Vermeidung der Pollen-Exposition durch Management- und Eradikationsmaßnahmen sind wesentlich, um Sensibilisierungen und weiter zunehmenden Allergie-Belastungen in der Bevölkerung vorzubeugen.

Eine detaillierte Darstellung mit praxisorientierten Empfehlungen hinsichtlich „Bekämpfung“ von Ambrosia für unterschiedliche Zielgruppen bietet das Handbuch „Praxis-Tipps zur Ragweed-Bekämpfung“ (Land Burgenland 2021). Auf dieses sei hier u.a. für weiterführende Informationen rund um diese Aspekte verwiesen. Weitere Informations- und persönliche Beratungsmöglichkeiten sind in Kapitel 4.3 angeführt. Ganz allgemein ist zu erwähnen, dass Allergiker\*innen Ragweed jedenfalls nicht selbst entfernen sollten, wenn sie diese Pflanze entdecken. Generell sind bei der Entfernung und entsprechenden Entsorgung (ab der Blütezeit August bis Oktober nicht als Biomüll/Kompost/Hausmüll!) immer Handschuhe und eine Atemmaske zum Schutz der eigenen Gesundheit zu verwenden (siehe auch Kapitel 4.2.).

Grundsätzlich stehen für die Behandlung von Pollenallergien, je nach Schweregrad der Symptome und der persönlichen Belastung unterschiedliche therapeutische Ansätze zur Verfügung.

Eine sehr milde Form der medikamentösen Therapie stellen die sogenannten Cromone dar. Cromone hemmen die Ausschüttung von Histamin aus Mastzellen und beugen so einer Entzündung vor. Sie können von Schwangeren verwendet werden und werden meist als Nasenspray oder Augentropfen angewendet.

Die sogenannten Antihistaminika haben eine stärkere Wirkung. Sie verhindern nicht die Ausschüttung von Histamin, sondern inaktivieren es und wirken somit sehr rasch. Einige Vertreter aus dieser Gruppe schränken die Verkehrstüchtigkeit von Anwender\*innen ein, weil sie tendenziell müde machen. Dies ist aber nicht bei allen Antihistaminika der Fall (H1-Histaminika der 2ten-Genration).

Leukotrien-Antagonisten in Tablettenform werden oft bei gleichzeitigem Auftreten von Heuschnupfen und Asthma angewendet. Sie lindern Entzündungsreaktionen spezifisch besonders in der Lunge, können aber auch Infektionen und Kopfschmerzen auslösen.

Glukokortikoide wie Cortison stellen die stärkste Form der medikamentösen Behandlung dar. In geringen Dosen können diese in Form von Nasensprays auch auf Schleimhäute aufgebracht werden und dort die Entzündungsreaktion lokal mildern. Bei sehr schweren allergischen Symptomen kann auch die Verabreichung von Cortison-Tabletten oder sogar Injektionen erforderlich sein. Dies ist jedoch, besonders bei längerer Therapie, verbunden mit Nebenwirkungen wie Gewichtszunahme und dem Risiko einer erworbenen Sehschwäche (Glaukom).

Alle diese genannten Therapieansätze richten sich gegen die Symptome der Pollenallergie. Zur Linderung des eigentlichen Problems, der Allergie, steht die spezifische Immuntherapie (SIT) als kausale immunmodulierende Therapie auch bekannt als Desensibilisierung zur Verfügung. Durch die Gabe von Allergenextrakten werden spezifische blockierende Antikörper, toleranzinduzierende Zellen und Botenstoffe aktiviert, die eine weitere Verstärkung der durch Allergene ausgelösten Immunantwort verhindern, die spezifische Immunantwort blockieren und die Entzündungsreaktion im Gewebe dämpfen.

Es werden über einen längeren Zeitraum (Monate) Injektionen (subkutane Immuntherapie, SCIT) oder Tabletten (sublinguale Immuntherapie, SLIT) verabreicht, die kleine Mengen des Allergens beinhalten und so das Immunsystem, wie oben beschrieben langsam gegen das Allergen unempfindlich zu machen.

Eine SIT oder SLIT sollte zumindest drei Monate vor der Pollensaison beginnen um dann wirksam zu sein.

Durchgeführt wird die SIT von Ärzt\*innen, die über eine Zusatzweiterbildung Allergologie oder über entsprechende Therapieerfahrungen verfügen und zur Notfallbehandlung unerwünschter Arzneimittelwirkungen (z.B. anaphylaktischer Schock, schwerer Asthmaanfall etc.) in der Lage sind.

## **4.2. Tipps für Allergiker\*innen**

### **Was kann ich tun?**

- Die Diagnose einer Ambrosia-Allergie ergibt sich durch die Symptomatik, einen Hauttest (Pricktest) und Bluttest.
- Hat sich (saisonales) Asthma entwickelt, nie darauf vergessen, (in den Belastungszeiten) einen Asthmaspray mit zu führen.
- Bagatellisieren Sie Heuschnupfen nicht (kann sich in Richtung Asthma entwickeln) und begeben Sie sich so früh wie möglich in ärztliche Behandlung. Keine eigenmächtigen Selbstbehandlungen (Antihistaminika, Cortison-Nasenspray etc.).
- Durch eine sog. spezifische Immuntherapie wird das Immunsystem toleranter gegenüber Ambrosia. Diese Therapie ist heute auch mittels Tabletten möglich (siehe Kapitel 4.1.).
- Vermeiden Sie alles, was zusätzlich die Atemwege reizt wie rauchen oder zu wenig trinken.
- Auf Alkohol möglichst verzichten
- Bevorzugen Sie Laubwälder für Spaziergänge (Blätter sind effiziente Pollenfilter).
- Vermeiden Sie Kreuzallergien durch entsprechende Lebensmittelauswahl.
- FFP-2 Masken können hilfreich sein, um die Belastung deutlich zu reduzieren und Symptome zu lindern.
- Für das Auto ist der Einbau eines Pollenfilters zu empfehlen. Dieser muss (zumindest) jährlich gewechselt werden.
- Autofenster geschlossen halten.

## **Umgang mit der Pflanze**

- Kontakt mit Ambrosia möglichst vermeiden
- Ragweed nicht selbst entfernen. Nicht-Allergiker\*innen sollten dabei unbedingt Handschuhe und Atemmaske verwenden.

## **Tipps für zu Hause**

- Schließen Sie während der kritischen Zeiten Türen und Fenster bzw. verwenden Sie Pollenschutzgitter. Dann können Sie bei offenem Fenster schlafen.
- Pollen haften am Körper, an den Haaren und der Kleidung. Es empfiehlt sich daher, die Kleidung zu wechseln, wenn man nach Hause kommt. Kleidung möglichst im Vorzimmer, keinesfalls im Schlafzimmer ablegen. Vor dem Schlafengehen Haare waschen und duschen. Bettwäsche häufig wechseln; Wäsche nicht im Freien trocknen.
- Böden und Möbel sollten regelmäßig feucht gewischt werden. Der Staubsauger sollte einen HEPA-Filter besitzen.
- Vor dem ev. Kauf eines Luftreinigers sollten Sie sich ausführlich über Vor- und Nachteile der verschiedenen Geräte informieren.

## **4.3. Beratung und Unterstützung**

[www.pollenwarndienst.at](http://www.pollenwarndienst.at)

ORF-Teletext (Seite 645)

HNO-Klinik der Medizinischen Universität Wien

Forschungsgruppe Aerobiologie und Polleninformation

1090 Wien, Währinger Gürtel 18-20

[uwe.berger@meduniwien.ac.at](mailto:uwe.berger@meduniwien.ac.at)

### **Weitere Informationen:**

[www.ragweed-info.at](http://www.ragweed-info.at)

[www.ragweedfinder.at](http://www.ragweedfinder.at)

## Literatur

APCC (2018): Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel 10 (ASR18). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Wien, Österreich.

AGES (2022). [https://www.ages.at/pflanze/pflanzengesundheit/schaderreger-von-a-bis-z/ambrosia?sword\\_list%5B0%5D=ambrosia&no\\_cache=1](https://www.ages.at/pflanze/pflanzengesundheit/schaderreger-von-a-bis-z/ambrosia?sword_list%5B0%5D=ambrosia&no_cache=1) [Zugriff 23.03. 2022]

Cecchi L, Scala E, Caronni S, Citterio S, Asero R: Allergenicity at component level of sub-pollen particles from different sources obtained by osmolar shock: A molecular approach to thunderstorm-related asthma outbreaks. *Clin Exp Allergy*. 2021;51: 253-261. doi: 10.1111/cea.13764

Egger M, Mutschlechner S, Wopfner N, Gadermaier G, Briza P, Ferreira F. Pollen-food syndromes associated with weed pollinosis: an update from the molecular point of view. *Allergy*. 2006;61: 461-476. doi: 10.1111/j.1398-9995.2006.00994.x

Essl F, Biró K, Brandes D, Broennimann O, Bullock JM, Chapman DS, Follak S, et al. Biological flora of the British Isles: *Ambrosia artemisiifolia*. *Journal of Ecology*. 2015;103(4), 1069-1098.

Essl F, Dullinger S, Kleinbauer I. Changes in the spatio-temporal patterns and habitat preferences of *Ambrosia artemisiifolia* during its invasion of Austria. *Preslia*. 2009;81(2), 119-133.

Frank U, Ernst D. Effects of NO<sub>2</sub> and ozone on pollen allergenicity. *Frontiers in plant science*. 2016;7, 91.

Freundorfer G. *Ambrosia artemisiifolia* in Österreich und angrenzenden Staaten Ursprung, Beschreibung, Ausbreitung sowie Möglichkeit der Bekämpfung des invasiven Neophyten. *Schriften Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse*. 2009;147: 1–60.

Grewling L, Magyar D, Chlopek K, Grinn-Gofron A, Gwiazdowska J, Siddiquee A, Ianovici N, Kasprzyk I, Wojcik M, Laffersova J, Majkowska-Wojciechowska B, Myszkowska D, Rodinkova V, Bortnyk M, Malkiewicz M, Piotrowska-Weryszko K, Sulborska-Rozycka A, Rybnicek O, Scevkova J, Sikoparija B, Skjoth CA, Smith M, Bogawski P. Bioaerosols on the atmospheric super highway: An example of long distance transport of *Alternaria* spores from the Pannonian Plain to Poland. *Sci Total Environ*. 2022;819: 153148. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153148

Haas W, Moshhammer H, Muttarak R, Balas M, Ekmekcioglu C, Formayer H, Kromp-Kolb H, Matulla C, Nowak P, Schmid D, Striessnig E, Weisz U, Allerberger F, Auer I, Bachner F, Baumann-Stanzer K, Bobek J, Fent T, Frankovic I, Gepp C, Groß R, Haas S, Hammerl C, Hanika A, Hirtl M, Hoffmann R, Koland , Offenthaler I, Piringer M, Ressler H, Richter L,

Scheifinger H, Schlatzer M, Schlögl M, Schulz K, Schöner W, Simic S, Wallner P, Widhalm T, Lemmerer K. (2018): Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel (ASR18) – Supplement. Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der ÖAW, Wien, Österreich, 978-3-7001-8464-5.

Hamaoui-Laguel L, Vautard R, Liu LI, Solmon F, Viovy N, Khvorostyanov D, Epstein M et al. Effects of climate change and seed dispersal on airborne ragweed pollen loads in Europe. *Nature Climate Change*. 2015;5(8), 766-771.

Harun, NS, Lachapelle P, Douglass J. Thunderstorm-triggered asthma: what we know so far. *J Asthma Allergy* 12. 2019;101-108. doi: 10.2147/JAA.S175155

Iannella M, De Simone W, D'Alessandro P, Console G, Biondi, M. Investigating the Current and Future Co-Occurrence of *Ambrosia artemisiifolia* and *Ophraella communis* in Europe through Ecological Modelling and Remote Sensing Data Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 16. 2019;E3416. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183416>

Karrer G, Skjøth CA, Šikoparija B, Smith M, Berger U, Essl F et al. Ragweed (*Ambrosia*) pollen source inventory for Austria. *Science of the Total Environment*. 2015;523, 120-128.

Karrer G, Milakovic M, Kropf M, Hackl G, Essl F, Hauser M, et al. (2011): Ausbreitungsbiologie und Management einer extrem allergenen, eingeschleppten Pflanze – Wege und Ursachen der Ausbreitung von Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) sowie Möglichkeiten seiner Bekämpfung, Final Report, BMLFUW, Wien, Austria.

Kleine-Tebbe J, Ackermann-Simon J, Hanf G. Molecular allergy diagnosis using pollen marker allergens and pollen panallergens: Five patterns seen in multiple test reactions to pollen extracts. *Allergol Select*. 2021;5: 180-186. doi: 10.5414/ALX02238E

Lake IR, Jones NR, Agnew M, Goodess CM, Giorgi F, Hamaoui-Laguel L, Epstein MM. Climate change and future pollen allergy in Europe. *Environmental health perspectives*. 2017;125(3), 385-391.

Land Burgenland (2021): Praxis-Tipps zur Ragweed Bekämpfung. Handbuch für Landwirte, Gemeinden, Straßenerhalter, Gartenbesitzer. Eisenstadt, 2021.

Land Steiermark (2022):

<https://www.neobiota.steiermark.at/cms/beitrag/12775265/156566976/> [Zugriff am 23.03.2022]

Ma C, Yue Y, Zhang Y, Tian Z-Y, Chen HS, Guo J-Y, Zhou ZS. Scanning Electron Microscopic Analysis of Antennal Sensilla and Tissue-Expression Profiles of Chemosensory

Protein Genes in *Ophraella communa* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Insects* 13. 2022;183. <https://doi.org/10.3390/insects13020183>

Müller-Schärer H, Lommen ST, Rossinelli M, Bonini M, Boriani M, Bosio, Schaffner U. *Ophraella communa*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat?. *Weed research*. 2014;54(2), 109-119.

Oswalt ML, Marshall GD. Ragweed as an example of worldwide allergen expansion. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*. 2008;4(3), 1-6.

Pali-Scholl I, Roth-Walter F, Jensen-Jarolim E. One Health in allergology: A concept that connects humans, animals, plants, and the environment. *Allergy*. 2021;76: 2630-2633. doi: 10.1111/all.14804

Pichler U, Hauser M, Wolf M, Bernardi ML, Gadermaier G, Weiss R, Ebner C, Yokoi H, Takai T, Didierlaurent A, Razaiani C, Briza P, Mari A, Behrendt H, Wallner M, Ferreira F. Pectate lyase pollen allergens: sensitization profiles and cross-reactivity pattern. *PLoS One*. 2015;10: e0120038. doi: 10.1371/journal.pone.0120038

Rodriguez J, Crespo JF, Burks W, Rivas-Plata C, Fernandez-Anaya S, Vives R, Daroca P. Randomized, double-blind, crossover challenge study in 53 subjects reporting adverse reactions to melon (*Cucumis melo*). *J Allergy Clin Immunol*. 2000;106: 968-972. doi: 10.1067/mai.2000.110467

Rauer D, Gilles S, Wimmer M, Frank U, Mueller C, Musiol S, Vafadari B, Aglas L, Ferreira F, Schmitt-Kopplin P, Durner J, Winkler, JB, Ernst D, Behrendt H, Schmidt-Weber CB, Traidl-Hoffmann C, Alessandrini F. Ragweed plants grown under elevated CO<sub>2</sub> levels produce pollen which elicit stronger allergic lung inflammation. *Allergy*. 2021;76, 1718–1730. <https://doi.org/10.1111/all.14618>

Schaffner U, Steinbach S, Sun Y, Skjoth CA, de Weger LA, Lommen ST, Augustinus BA, Bonini M, Karrer G, Sikoparija B, Thibaudon M, Muller-Scharer H. Biological weed control to relieve millions from *Ambrosia* allergies in Europe. *Nat Commun*. 2020;11: 1745. doi: 10.1038/s41467-020-15586-1

Schindler S, Bayliss HR, Essl F, Rabitsch W, Follak S, Pullin AS. Effectiveness of management interventions for control of invasive Common ragweed *Ambrosia artemisiifolia*: a systematic review protocol. *Environmental Evidence*. 2016;5(1), 1-10.z

Skypala IJ, Asero R, Barber D, Cecchi L, Diaz Perales A, Hoffmann-Sommergruber K, Pastorello EA, Swoboda I, Bartra J, Ebo DG, Faber MA, Fernandez-Rivas M, Gomez F, Konstantinopoulos AP, Luengo O, van Ree R, Scala E, Till SJ, European Academy of Allergy and Clinical Immunology Task Force. Non-specific Lipid Transfer Protein Allergy Across

Europe. Non-specific lipid-transfer proteins: Allergen structure and function, cross-reactivity, sensitization, and epidemiology. *Clinical and Translational Allergy*.2021;11(3), e12010.

Smith M, Matavulj P, Mimić G, Panić M, Grewling L, Šikoparija B. Why should we care about high temporal resolution monitoring of bioaerosols in ambient air?. *Science of The Total Environment* 2022;826, 154231.

Smith M, Cecchi L, Skjøth CA, Karrer G, Šikoparija B. Common ragweed: a threat to environmental health in Europe. *Environment international*. 2013; 61, 115-126.

Neobiota Stmk (2022):

<https://www.neobiota.steiermark.at/cms/beitrag/12775265/156566976/> [Zugriff am 23.03.2022]

Ziska LH. Climate, Carbon Dioxide, and Plant-Based Aero-Allergens: A Deeper Botanical Perspective. *Front Allergy*. 2021;2: 714724. doi: 10.3389/falgy.2021.714724

Ziska, LH. Impacts of climate change on allergen seasonality. *Impacts of climate change on allergens and allergic diseases*. 2016;92-112.

Ziska L, Knowlton K, Rogers C, Dalan D, Tierney N, Elder MA, Frenz D et al. Recent warming by latitude associated with increased length of ragweed pollen season in central North America. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011;108(10), 4248-4251.

### **Weiterführende Literatur**

Bassett IJ, Crompton CW. The biology of Canadian weeds, 2. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. *Canad. J. Pl. Sci.* 1975;55, 463–476.

Gadermaier G, Hauser M, Ferreira F. Allergens of weed pollen: an overview on recombinant and natural molecules. *Methods*. 2014;66, 55–66.

Koeltz Botanical Books. HEGI,G.:*Illustrierte Flora von Mitteleuropa* [WWW Document], n.d. URL <https://www.koeltz.com/de/hegigillustrierte-flora-von-mittleuropa> [Zugriff am 21.03.2022]

Loubet I, Caddoux L, Fontaine S, Michel S, Pernin F, Barrès B, Le Corre V, Délye C. A high diversity of mechanisms endows ALS-inhibiting herbicide resistance in the invasive common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Sci Rep*. 2021;11, 19904. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99306-9>

Pablos I, Eichhorn S, Machado Y, Briza P, Neunkirchner A, Jahn-Schmid B, Wildner S, Soh WT, Ebner C, Park J-W, Pickl WF, Arora N, Vieths S, Ferreira F, Gadermaier G. Distinct

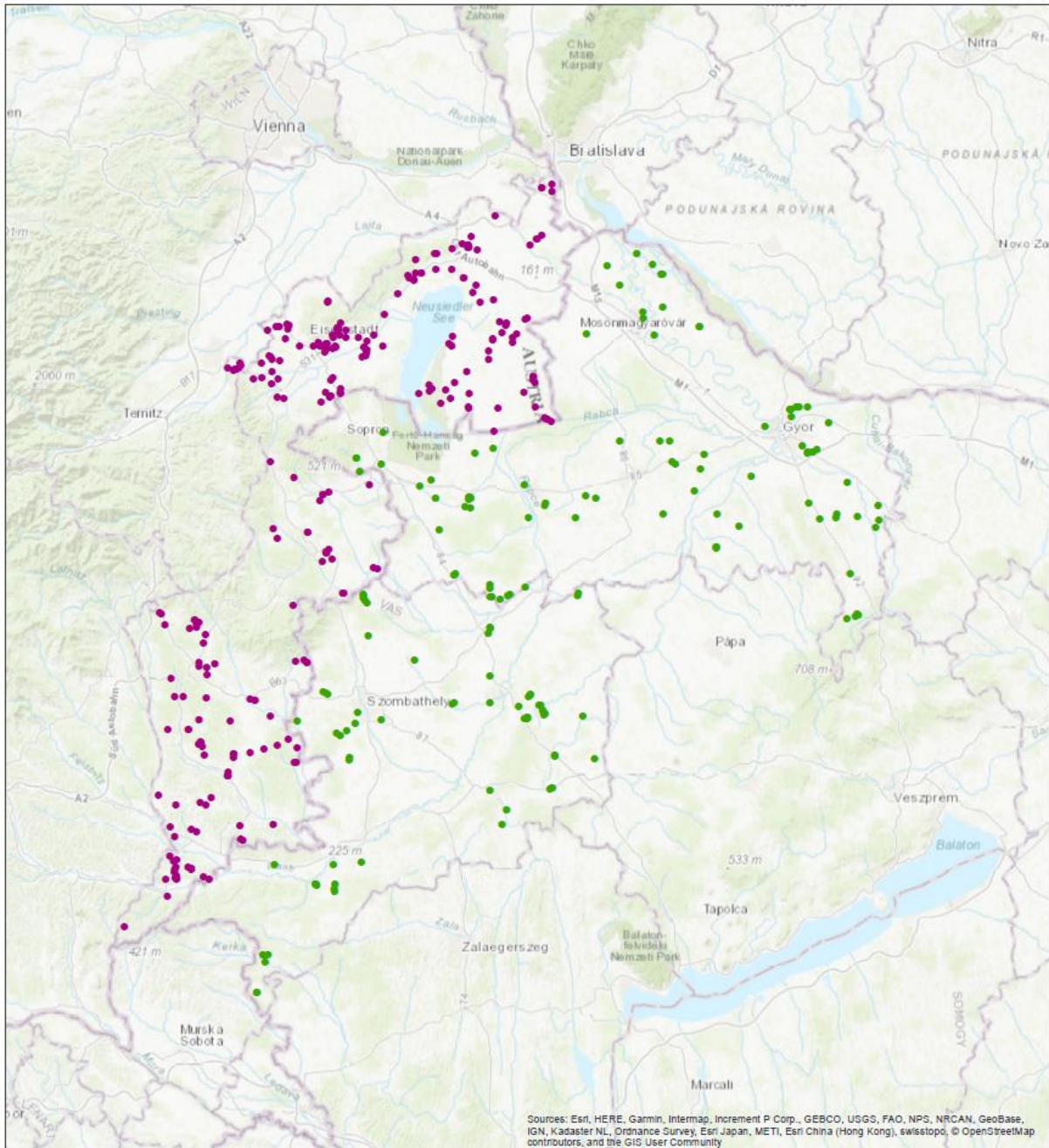


epitope structures of defensin-like proteins linked to proline-rich regions give rise to differences in their allergenic activity. *Allergy*. 2018;73, 431–441.

Simard M-J, Benoit D. Effect of repetitive mowing on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen and seed production. *Ann Agric Environ Med*. 2011;18, 55–62.

Stemeseder T, Hemmer W, Hawranek T, Gadermaier G. Marker allergens of weed pollen - basic considerations and diagnostic benefits in the clinical routine: Part 16 of the Series Molecular Allergology. *Allergo J Int*. 2014;23, 274–280.

# Anhang



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, Increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

**Ragweed-Meldungen 2018**  
Region Burgenland, Győr-Moson-Sopron und Vas

Datenquellen: Regierungsämter der Komitate Győr-Moson-Sopron und Vas, Land Burgenland

Aktuelle Informationen zu Ragweed-Funden bzw. zu Ragweed-Pollen:  
[www.ragweedfinder.at](http://www.ragweedfinder.at)  
[www.pollenwarmdienst.at](http://www.pollenwarmdienst.at)

2018-as parlagfű bejelentések  
Burgenland tartomány, Győr-Moson-Sopron és Vas megye térsége

Forrás: Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal, Vas Megyei Kormányhivatal, Burgenland Tartományi Kormány Hivatala

Aktuális parlagfű bejelentések és pollenadatok:  
[www.ragweedfinder.at](http://www.ragweedfinder.at)  
[www.pollenwarmdienst.at](http://www.pollenwarmdienst.at)



**Legend**

- Ragweed - Vas - Győr-Moson-Sopron
- Ragweed - Burgenland



1:1 000 000



Date: 23.07.2019

Paper Size: A3

Map produced by: Land Burgenland - Abteilung 2 - GIS-Koordination  
Not legally binding