

STEFAN NAWRATH & BEATE ALBERTERNST

Aktionsprogramm *Ambrosia*-Bekämpfung in Bayern: Ergebnisse aus sechs Jahren Monitoring

Action programme to control *Ambrosia* in Bavaria:
Results after six years of monitoring

Zusammenfassung

Die aus Nordamerika stammende Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) ist eine hoch allergene Pflanze, die im Falle einer Ausbreitung in Bayern zu einem Anstieg der Pollenallergien führen kann. Um die weitere Ausbreitung des Neophyten zu verhindern, wurde 2007 in Bayern ein umfangreiches Aktionsprogramm zur Eindämmung der Ambrosie erarbeitet. Im Rahmen eines Monitorings werden unter anderem die Bestandsentwicklung sowie der Erfolg der Bekämpfungsmaßnahmen erfasst. Bis zum Jahr 2012 wurden 279 große Bestände entdeckt. In den letzten Jahren hat der Anteil der jährlich neu entdeckten Bestände an den Straßen deutlich zugenommen. Der Großteil der bekannten *Ambrosia*-Bestände wird aktuell in Bayern bekämpft. Im siebten Jahr nach Einrichtung des Aktionsprogramms zeigt sich aber, dass die bislang erfolgten freiwilligen Maßnahmen noch nicht ausreichend sind. Problematisch ist insbesondere die rasche Ausbreitung im Straßennetz, von wo aus sich die Ambrosie in die umliegenden Flächen ausbreiten kann. Weitergehende Maßnahmen, wie die Einführung von rechtlichen Regelungen, sind zu prüfen, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Aktuell sind die Erfolgsaussichten noch günstig für eine nachhaltige Bekämpfung, doch ohne verstärkte Bemühungen wird eine Ausbreitung der Ambrosie nicht zu verhindern sein.

Summary

The common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) originating from North America is a highly allergenic plant, which may lead to an increase in pollen allergies when spreading in Bavaria. In 2007, a comprehensive action programme was developed in Bavaria to prevent further spreading of this invasive plant. Its population development as well as the success of control measures were monitored. 279 large populations were discovered by the year 2012. The proportion of newly discovered populations along roads has significantly increased in recent years. The majority of the *Ambrosia* populations known in Bavaria is currently subject to treatment. Seven years after the adoption of the action programme voluntary measures turn out to be not sufficient. In particular, the rapid spread along roads from where common ragweed can invade surrounding areas is problematic. Further measures, such as the introduction of legal regulations, need to be considered in order to prevent further spreading. Currently, the chances for successful pest control are still good; however this would require greater efforts.

1. Einleitung

Die Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) ist ein aus Nordamerika stammender, einjähriger Korbblütler. Die Pollen dieser Pflanzenart haben ein hohes allergenes Potenzial und lösen Atemwegsallergien vom Spätsommer bis in den Herbst aus. Die Ambrosie wurde im 19. Jahrhundert unbeabsichtigt nach Europa eingeschleppt und hat sich in den letzten Jahrzehnten in verschiedenen Ländern Südosteuropas, in Norditalien und Südostfrankreich ausgebreitet (DÉCHAMP et al. 2009). In Ländern mit großen Vorkommen von *Ambrosia* geht von ihren Pollen eine ernst zu nehmende gesundheitliche Gefährdung aus. In Nordamerika sind 26,2 % der Allgemeinbevölkerung gegen die Pollenallergene der Beifuß-Ambrosie sensibilisiert (ARBES et al. 2005). In den Ländern mit starker Ausbreitung sind die Sensibilisierungsraten und Erkrankungsfälle stark angestiegen. In Ungarn beispielsweise hat sich die Anzahl der Patienten mit registrierter Allergie

seit den späten 1990er Jahren verdoppelt und die Anzahl der Asthmafälle ist in Südungarn viermal höher geworden (FARKAS et al. 1998, zitiert in TOMBÁ CZ 2007; MEZEI et al. 1992).

Etwa seit dem Jahr 2000 ist auch in Deutschland eine Zunahme von *Ambrosia*-Vorkommen zu beobachten (ALBERTERNST et al. 2006). Hiervon ist auch Bayern betroffen, wo 2006 die ersten großen Bestände mit über 100 Exemplaren festgestellt wurden (KLOTZ 2006; NAWRATH & ALBERTERNST 2007). Im Falle einer Etablierung und Ausbreitung der Art ist mit einer Verlängerung des Allergiezeitraumes bis in den Spätherbst zu rechnen. BORN et al. (2010) beziffern die zusätzlichen direkten und indirekten Kosten durch Behandlungen, Arzneimittel und Bruttowertschöpfungs-Verluste aufgrund von Allergierkrankungen auf 193 Millionen bis 1,19 Milliarden Euro pro Jahr. Nicht berücksichtigt sind dabei die Einschränkungen der Lebensqualität.

In Bayern wurde im Jahr 2007 eine interministerielle Arbeitsgruppe unter Federführung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit (StMUG) gegründet und ein Aktionsprogramm mit dem Ziel erarbeitet, die Beifuß-Ambrosie nachhaltig zu entfernen. Das Aktionsprogramm umfasst zahlreiche Maßnahmen, wie die Erstellung von Informationsmaterial (Internetseite, Faltblatt, A3-Poster), die Einrichtung eines Melderegisters großer *Ambrosia*-Vorkommen ab 100 Pflanzen an der Landesanstalt für Landwirtschaft sowie einer Koordinationsstelle, ein umfassendes Monitoring von Bestandsentwicklung und Bekämpfungserfolg und die gezielte Suche von Vorkommen der Beifuß-Ambrosie in Bayern. Im Jahr 2008 erfolgten Schulungsveranstaltungen für alle bayerischen Landkreise. Jährlich wird vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) unter Beteiligung verschiedener Fachbehörden ein Erfahrungsbericht erarbeitet, der die wichtigsten aktuellen Erkenntnisse darlegt (StMUG 2013). Zusätzlich werden die *Ambrosia*-Ansprechpartner in den Landkreisen nach ihren Einschätzungen befragt. Kein Bundesland hat bislang mehr Aktivitäten unternommen als Bayern (unveröffentlichte Untersuchung NAWRATH & ALBERTERNST 2013). Das Aktionsprogramm zielt allerdings auf freiwillige Instrumente ab und hat keinen rechtsverbindlichen Charakter.

Grundlegende Erkenntnisse wurden in mehreren Forschungsvorhaben im Auftrag des StMUG sowohl zur Gesundheitsgefährdung der Bevölkerung (RUÉFF et al. 2009) als auch zur Biologie, Verbreitung, Einschleppung, Ausbreitung und Bestandsentwicklung gewonnen (NAWRATH & ALBERTERNST 2008, 2009, 2011a, 2012). Im Auftrag der Obersten Baubehörde wurden ergänzende Untersuchungen an Straßenrändern durchgeführt (NAWRATH & ALBERTERNST 2011b). Im Folgenden werden einige Aspekte zur Bestandsentwicklung, Ausbreitung, dem Bekämpfungserfolg und dem abschätzbaren Kenntnisdefizit aus diesen Forschungsvorhaben vorgestellt. Folgende Aspekte werden beleuchtet:

- Wie hoch ist das Etablierungs- und Ausbreitungspotenzial der Beifuß-Ambrosie in Bayern?
- Wo finden sich aktuell große Bestände in Bayern?
- Gibt es eine Dunkelziffer unentdeckter Bestände?
- Was sind die wichtigsten Einschleppungs- und Ausbreitungswege?
- Welchen Erfolg haben die bisherigen Bekämpfungsmaßnahmen?
- Kann eine nachhaltige Bekämpfung erreicht werden?

2. Methode

Im Rahmen von Forschungsvorhaben im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit wurden seit 2007 folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Untersuchung von potenziellen Einschleppungs- und Ausbreitungswegen: Gezielte Untersuchungen in Schnittblumenfeldern, an Großbaumaßnahmen, in Erdzwischenlagern, in Sonnenblumenfeldern, an Fluss- und Kanalufeln sowie an Häfen und Bahnhöfen.

- Monitoring aller bekannten großen Bestände (ab 100 Pflanzen): Feststellung von Individuenzahl, Flächenausdehnung, besiedelten Biotopen und Ausbreitung im Frühsommer und im Herbst. Anhand der Ergebnisse wurde der Erfolg von Bekämpfungsmaßnahmen innerhalb des betreffenden Jahres (Vergleich Frühjahr-Herbst) und zwischen den Jahren erfasst.
- Untersuchung von Straßenrändern der Bundesfernstraßen auf *Ambrosia*-Vorkommen. Der größte Teil des Bundesfernstraßennetzes von Bayern wurde mit dem Auto mit einer Geschwindigkeit von zirka 90 km/h abgefahren und nach *Ambrosia*-Pflanzen abgesucht. Eine Haltegenehmigung ermöglichte das Anhalten an der Autobahn und eine gezielte Dokumentation der gefundenen Vorkommen.
- Untersuchung von 184, in verschiedenen Regionen Bayerns gelegenen, 1 km² großen Untersuchungsflächen nach *Ambrosia*-Vorkommen, um die Dunkelziffer bislang unentdeckter Vorkommen abschätzen zu können. Die ausgewählten Flächen wurden auf öffentlichen Wegen begangen oder mit dem Fahrrad abgefahren und nach *Ambrosien* abgesucht.

3. Etablierungs- und Ausbreitungspotenzial der Beifuß-Ambrosie in Bayern

Bis vor wenigen Jahren waren aus Bayern keine größeren Vorkommen bekannt. Bei den im Rahmen von floristischen Kartierungsprojekten erfassten *Ambrosia*-Vorkommen (zum Beispiel SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990) handelte es sich wahrscheinlich durchweg um individuenarme, unbeständige Vorkommen, die keine selbsttragenden Populationen aufbauten. Etwa seit dem Jahr 2000 hat sich offensichtlich die Etablierungs- und Ausbreitungssituation der Art geändert. So kann sie sich in den meisten Landschaften Bayerns inzwischen erfolgreich vermehren und individuenreiche, dauerhafte Bestände aufbauen. Ein Indiz für das große Etablierungspotenzial der Art ist, dass selbst unter Bekämpfung stehende Bestände nur mit großem Aufwand zum Verschwinden zu bringen sind. Unter Mithilfe des Menschen (zum Beispiel durch Erdtransporte oder Verschleppung bei der Mahd der Straßenränder) kann sich die Art zudem stark ausbreiten. Reproduktive Vorkommen reichen bis auf Höhenlagen um 700 m über dem Meeresspiegel hinauf.

3.1 Verbesserte Wuchsbedingungen aufgrund von Klimawandel und Anpassung

Zukünftig werden sich die Bedingungen für die Etablierung und Ausbreitung der *Ambrosie* aufgrund der prognostizierten Klimaänderungen wahrscheinlich weiter verbessern. Modellierungen gehen für die Zukunft in Europa von einer Ausdehnung des *Ambrosia*-Wuchsbereichs in bislang klimatisch weniger geeignete Gebiete aus (KLEINBAUER et al. 2010; CUNZE et al. 2013). In Bayern würden sich die Ausbreitungsbedingungen generell verbessern und zudem eine Besiedlung in klimatischen Ungunstregionen möglich werden (zum Beispiel im Allgäu und Fichtelgebirge).



Abb. 1: Frühblühende *Ambrosia*-Pflanzen am Autobahnrand der A 8 bei München Anfang Juli 2011. Auch in Bayern ist die Selektion von adaptierten Biotypen zu beobachten, die früher zur Samenreife gelangen als die meisten übrigen Individuen. Der rote Pfeil zeigt auf bereits vorhandene Früchte. Die Frühblüte reduziert die Erfolgsaussichten der derzeit von der Straßenbauverwaltung favorisierten Bekämpfungsmethode Mahd kurz vor der Fruchtreife (Fotos: Stefan Nawrath, 01.07.2011).

Fig. 1: Early flowering *Ambrosia* plants along the highway A 8 near Munich at the beginning of July 2011. Also in Bavaria, the selection of adapted biotypes which reach seed maturity earlier can be observed. The red arrow points to already produced fruits. Early flowering reduces the chances of success of mowing right before maturity of seeds – a control method currently favoured by road authorities.

Zudem ist mit zunehmendem Auftreten von an die hiesigen Klimabedingungen besser angepassten Populationen zu rechnen. Dafür sprechen bereits stattgefundenene Anpassungen in manchen Regionen Deutschlands. *Ambrosia*-Populationen in der Niederlausitz, die dort bereits seit Jahrzehnten vorhanden sind, fruchten deutlich früher als noch junge Bestände, zum Beispiel in Berlin (LEIBLEIN et al. 2010; LEMKE 2010). Die Arteigenschaften der Beifuß-Ambrosie mit ihrer schnellen Generationsfolge und der hohen Reproduktionsrate sowie die multiplen Einschleppungen unterschiedlicher Herkünfte bieten gute Voraussetzungen für genetische Anpassungen durch Selektion von adaptierten Biotypen. Auch in Bayern ist in den letzten Jahren eine Zunahme früh blühender Populationen zu beobachten, vor allem an Straßenrändern (siehe Abbildung 1). Diese Biotypen stellen eine neue Herausforderung für die Bekämpfung dar, da sie beispielsweise Terminempfehlungen für eine Bekämpfung relativieren. Die Frühblüte reduziert beispielsweise die Erfolgsaussichten der derzeit von der Straßenbauverwaltung favorisierten Bekämpfungsmethode Mahd kurz vor der Fruchtreife. Bislang wurde der Beginn der Fruchtreife für Anfang bis Mitte September angenommen.

4. Verbreitung der Beifuß-Ambrosie in Bayern

Bis zum Jahr 2012 wurden insgesamt 279 große *Ambrosia*-Bestände mit über 100 Pflanzen gefunden. Die Erhebungsschwelle von 100 Pflanzen wurde zugrunde gelegt, weil Vorkommen ab dieser Größe in der Regel nicht alleinig auf ein singuläres Einschleppungsereignis, sondern auf eine lokale Vermehrung des Bestands zurückgehen. Die großen Vorkommen konzentrieren sich auf die Regionen Bamberg-Nürnberg, Regensburg, München und das südöstliche Bayern (Abbildung 2). Große *Ambrosia*-Vorkommen treten in den Mittelgebirgen bislang kaum auf, in den Alpen gibt es bislang noch keine Funde. Die Individuenzahl eines Teils der seit längerer Zeit bekannten *Ambrosia*-Bestände ist durch Bekämpfungsmaßnahmen oder durch andere Ursachen (zum Beispiel Überbauung, Nutzungsänderung) inzwischen zurückgegangen. Bei 29,7 % der Bestände ($n = 83$) ist bis zum Jahr 2012 die Individuenzahl der ehemals großen Vorkommen mit über 100 Pflanzen auf unter 100 Individuen gesunken (Abbildung 3). 7,5 % der Bestände ($n = 21$) sind als nachhaltig bekämpft anzusehen. Zu beachten ist, dass die Beifuß-Ambrosie ungünstige Wuchsbedingungen in der Samenbank über meh-

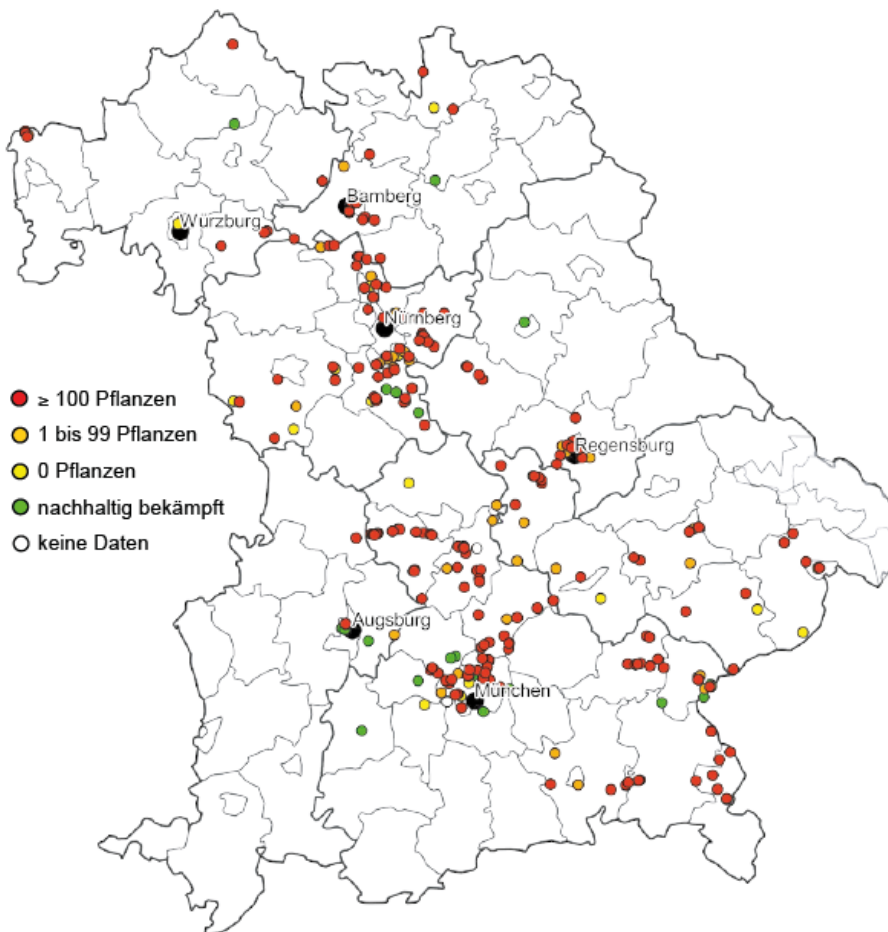


Abb. 2: Verbreitungskarte aller bislang bekannt gewordenen „großen“ *Ambrosia*-Bestände (mindestens in einem Jahr 100 Pflanzen umfassend) in Bayern und ihre Individuenzahl im Jahr 2012 ($n = 279$). Die Individuenzahl mancher Bestände ist durch Bekämpfungsmaßnahmen oder andere Ursachen (zum Beispiel Überbauung, Nutzungsänderung) inzwischen zurückgegangen. 21 Bestände sind als nachhaltig bekämpft anzusehen. Die großen bandförmigen Vorkommen an Autobahnen sind auch als Punkte dargestellt.

Fig. 2: Distribution map of all "large" (more than 100 plants in at least one year) *Ambrosia* populations known in Bavaria so far and their individual numbers in 2012 ($n = 279$). The individual numbers of some populations have now declined due to control measures or other reasons (for example construction activities, land use change). 21 populations are considered to be successfully controlled. Large linear occurrences along highways are also shown as points.

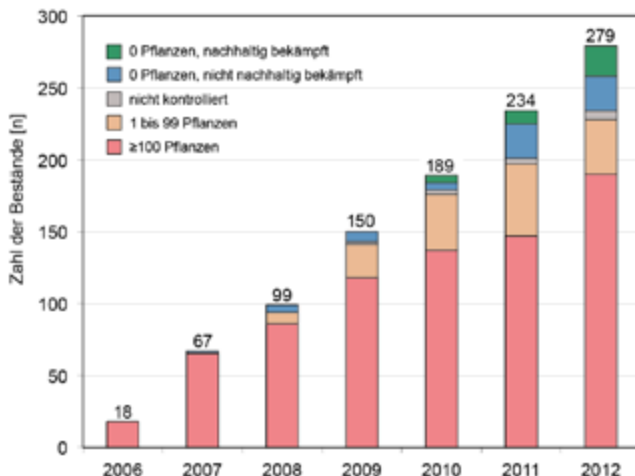


Abb. 3: Zunahme der großen *Ambrosia*-Bestände (>100 Pflanzen) zwischen 2006 und 2012 und die Veränderung ihrer Individuenzahlen. Von 18 Beständen im Jahr 2006 ist die Zahl auf 279 im Jahr 2012 angestiegen. Im Jahr 2012 lag der Anteil der auf unter 100 Pflanzen abgesunkenen Bestände bei 30 % ($n = 83$). Nur 8 % der Bestände ($n = 21$) sind als nachhaltig bekämpft anzusehen.

Fig. 3: Increase in large *Ambrosia* populations (>100 plants) between 2006 and 2012 and change of their individual numbers. The number has grown from 18 populations in 2006 to 279 in 2012. In 2012, the proportion of populations which declined below the level of 100 plants accounted for 30 % ($n = 83$). Only 8 % of the populations ($n = 21$) are successfully controlled.

rere Jahre überbrücken kann. Die Bewertung der nachhaltigen Bekämpfung erfordert also eine Abschätzung des Samenvorrates im Boden und der zukünftigen Nutzungsbedingungen, die zu einer Keimung der Pflanzen führen können. Als nachhaltige Bekämpfung ist beispielsweise eine Bodenversiegelung durch Bebauung oder die dauerhafte Nutzungsänderung zu Dauergrünland anzusehen.

Insgesamt besiedelten die bekannten *Ambrosia*-Vorkommen im Jahr 2012 eine Fläche von 106,3 ha. Ihr Anteil an der bayerischen Landesfläche ist mit 0,0015 % noch sehr gering.

4.1 Neue Funde von *Ambrosia*-Beständen

Seit 2007, als erstmals im Rahmen des *Ambrosia*-Aktionsprogramms ein Meldeaufruf an die Bevölkerung ging, wurden jährlich zwischen 32 und 51 Bestände neu entdeckt (Abbildung 4). Der Anteil der *Ambrosia*-Vorkommen an Straßenrändern hat während der letzten Jahre kontinuierlich zugenommen (NAWRATH & ALBERTERNST 2010, 2011c). Der Anteil der Bürgermeldungen ist im Laufe der Jahre zugunsten der im Rahmen des Forschungsprogramms durch gezielte Suche ermittelten Vorkommen, insbesondere an Straßenrändern, zurückgegangen. Die Neufunde gehen in zunehmendem Maße auf Ausbreitungsprozesse innerhalb Bayerns zurück

und weniger auf Einschleppung, beispielsweise durch verunreinigtes Vogelfutter. Von besonderer Bedeutung sind die Ausbreitungen längs der Autobahnen und die Bodenverbringung bei Baumaßnahmen.

4.2 Bevorzugte Temperaturbereiche in Bayern

Die Beifuß-Ambrosie gilt als wärmeliebende Art. Daher ist zu erwarten, dass in klimatisch begünstigten Gebie-

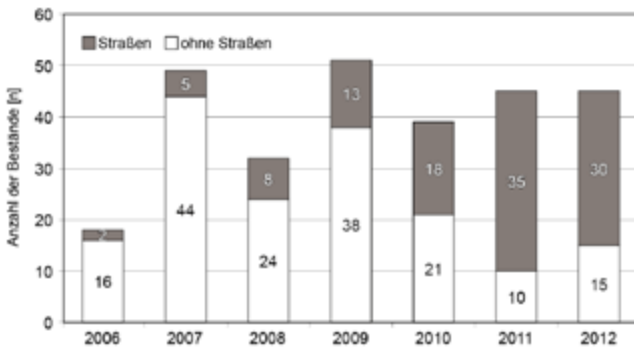


Abb. 4: Anzahl jährlich neu entdeckter Bestände mit mehr als 100 Beifuß-Ambrosien von 2006 bis 2012. Der Anteil der Vorkommen an Straßen (grau gekennzeichnet) hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Die Straßenvorkommen wurden vor allem durch die gezielte Suche im Rahmen des Forschungsvorhabens entdeckt.

Fig. 4: Number of populations with more than 100 *Ambrosia* plants newly discovered between 2006 and 2012. Occurrences along roads (marked in grey) have increased in recent years. They were mainly discovered by targeted search within the research project.

ten häufiger *Ambrosia*-Bestände vorkommen, als in kühleren Regionen. Abbildung 5 zeigt die Verteilung der 279 im Jahr 2012 bekannten großen *Ambrosia*-Vorkommen vor dem Hintergrund der Jahresmitteltemperatur. Als Kartengrundlage dient die Temperatur-Dezile-Karte von HERA et al. (2012). Die Bestände an Straßen sind schwarz markiert, da durch eine gewisse Azonalität der Wuchsorte an Straßen eine weniger enge Bindung an das umgebende Klima gegeben ist.

Abbildung 6 zeigt die prozentuale Verteilung der großen *Ambrosia*-Vorkommen auf die Temperatur-Dezile der Jahresmitteltemperatur ohne die Vorkommen an Straßen. Die meisten großen *Ambrosia*-Bestände liegen in den wärmeren Gebieten Bayerns. 96 % der 160 Bestände außerhalb von Bundesfernstraßen treten in Gebieten mit einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von mehr als 8,13°C auf.

Entgegen den Erwartungen sind aus den klimatisch bevorzugten Regionen Unterfrankens bislang nur relativ wenige Vorkommen bekannt. Neben dem Klima scheinen noch andere Faktoren für die Verbreitung der Beifuß-Ambrosie von Bedeutung zu sein, auf die hier nicht eingegangen werden kann.

4.3 Kategorisierung der Bestände nach ihrer Bedeutsamkeit

Die großen *Ambrosia*-Bestände unterscheiden sich hinsichtlich der Individuenzahl, der besiedelten Fläche und dem Aufwand, der für ihre Bekämpfung erforderlich ist,

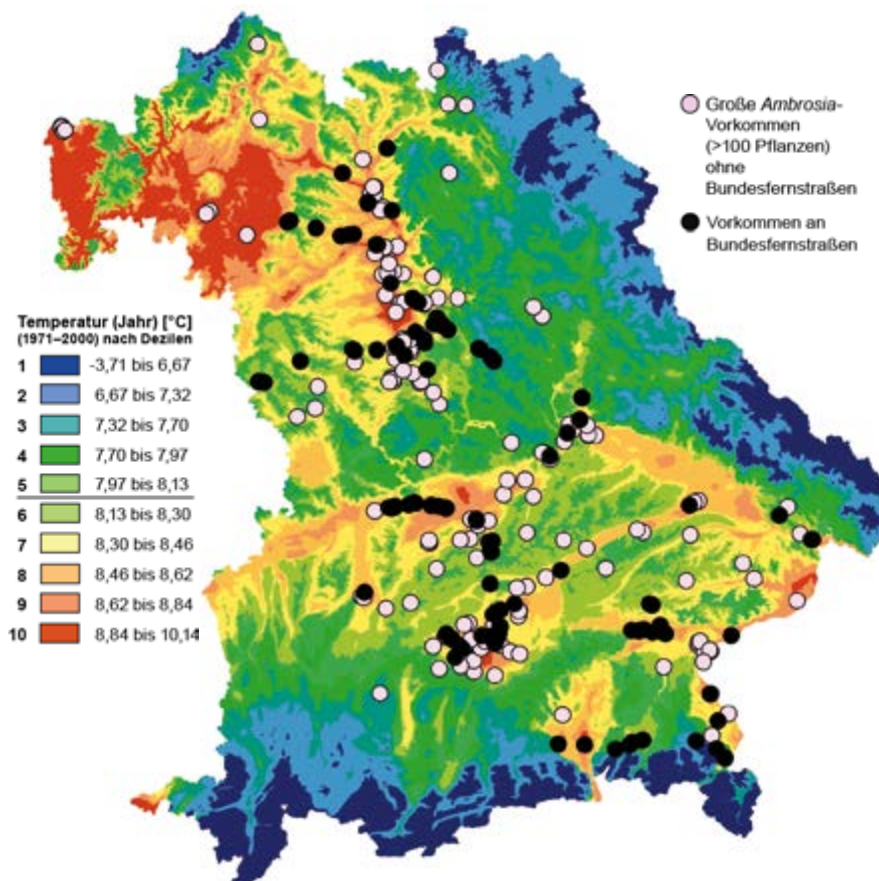


Abb. 5: Verteilung aller 279 bis 2012 in Bayern bekannt gewordenen großen *Ambrosia*-Vorkommen auf Temperatur-Dezile der Jahresmitteltemperatur. Die Straßenvorkommen sind schwarz dargestellt. *Ambrosia* ist in den kühleren Regionen Bayerns selten. Die Vorkommen an Straßen dringen teilweise etwas weiter in die kühleren Regionen vor. Entgegen den Erwartungen sind aus dem warmen Unterfranken nur relativ wenige Vorkommen bekannt. Kartengrundlage: Nach Daten von HERA et al. (2012).

Fig. 5: Distribution of all 279 large *Ambrosia* occurrences known in Bavaria up to 2012 on a map of mean annual temperatures. Occurrences along roads are shown in black. *Ambrosia* is rare in cooler regions of Bavaria; however, to some extent occurrences along roads expand to cooler regions. Contrary to expectations, only relatively few occurrences are known from the warm Lower Franconia. Map based on data from HERA et al. (2012).

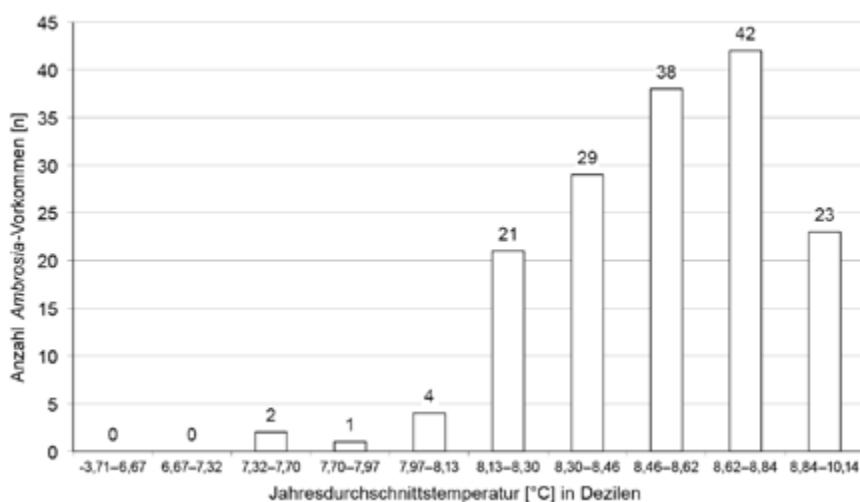


Abb. 6: Prozentuale Verteilung von 160 in Bayern bis 2012 bekannt gewordenen großen *Ambrosia*-Vorkommen (ohne die Vorkommen an Straßen) auf die Temperatur-Dezile der Jahresmitteltemperatur. 96 % der Bestände treten in Gebieten mit einer durchschnittlichen Jahresmitteltemperatur von mehr als 8,13 °C auf.

Fig. 6: Distribution of 160 large *Ambrosia* occurrences known in Bavaria up to 2012 (without occurrences along roads) on mean annual temperature deciles. 96 % of the populations occur in areas with a mean annual temperature of more than 8.13 °C.

deutlich. Um die Befallsituation besser abzuschätzen, wurden sechs Kategorien der Bedeutsamkeit definiert (NAWRATH & ALBERTERNST 2012, Tabelle 1). Die kleinen Bestände unter 100 Pflanzen (Kategorien 1 und 2) sind nicht Gegenstand des bayerischen *Ambrosia*-Monitorings. Die Kategorie 3 („Große Bestände“) ist in drei Unterkategorien untergliedert.

Am häufigsten finden sich in Bayern „großen Bestände“ der Kategorie 3. Die großflächigen, besonders individuenreichen „Bestandskomplexe“ (Kategorie 4),

die sich über verschiedene Biotoptypen erstrecken, sind mit sieben Beständen vorhanden. Abbildung 7 zeigt beispielhaft einen Bestandskomplex in Großarreshausen (Landkreis Pfaffenhofen an der Ilm). Die individuenreichen, linearen Straßenrand-Bestände (Kategorie 5) mit einer Länge von mehr als einem Kilometer sind mit sechs Beständen vorhanden. Vorkommen der höchsten Kategorie (5) „Bestandsregionen“ mit flächigen Vorkommen auf mehreren Quadratkilometern, wie sie in der Niederlausitz (Südost-Brandenburg) vorkommen, fehlen in Bayern bislang. Der Befallsgrad ist in Bayern also noch relativ gering.

5. Gibt es unentdeckte Bestände?

Um die Anzahl möglicherweise noch nicht bekannter *Ambrosia*-Vorkommen („Dunkelziffer“) abzuschätzen, wurden zwischen 2009 und 2012 insgesamt 184 jeweils 1 km² große Untersuchungsflächen in verschiedenen Regionen Bayerns abgesucht (Allgäu, Region Straubing, Aschaffenburg/Würzburg, Bamberg/Nürnberg, Ingolstadt, München, Hof/Weiden). Die Untersuchungen zeigten, dass der Anteil der meist individuenarmen Gartenvorkommen bis 2011 in allen Regionen in einer ähnlichen Größenordnung lag (Abbildung 8). Dies deutet darauf hin, dass der Einbringungsweg über „Vogelfutter“ in allen untersuchten

Kategorie	Bezeichnung	Individuenzahl	Umfang der besiedelten Fläche	Samenbank	Ausbreitung	Alter des Vorkommens	Bekämpfung	Zahl Flächentypen	Vorkommen in Bayern (Stand 2012)
1	Kleine Gartenbestände	bis 99	klein	nein	nein	ein Jahr	einfach	einer	Nicht Gegenstand des <i>Ambrosia</i> -Monitorings
2	Kleine Bestände außerhalb von Gärten	bis 99	klein	nein (ja?)	nein (ja?)	ein Jahr (wenige Jahre)	einfach	einer	
3	Große Bestände	≥ 100	mittel	ja	ja	wenige bis mehrere Jahre	aufwändig	einer bis wenige	177 Bestände
4	Bestandskomplexe	≥ 10.000	groß > 1 ha	ja	ja	mehrere Jahre (bis Jahrzehnte)	sehr aufwändig	mehrere	7 Bestände
5	Straßenvorkommen (langer Abschnitt)	≥ 10.000	lange Streifen > 1 km (mit Lücken)	ja	längs der Straße	mehrere Jahre (bis Jahrzehnte)	aufwändig	meist nur einer	6 Bestände
6	Bestandsregion	≥ 100.000	sehr groß > 100 ha	ja	ja	mehrere Jahrzehnte	sehr aufwändig	viele	nicht vorhanden

Tab. 1: Kategorien der Bedeutsamkeit der *Ambrosia*-Bestände. Für die Zuordnung zu einer Kategorie müssen die meisten Kriterien zutreffen.

Tab. 1: Categories of importance of *Ambrosia* populations. Most criteria must be met for being classified.



Abb. 7: Bestandskomplex der Beifuß-Ambrosie in Großarreshausen (Landkreis Pfaffenhofen an der Ilm). Der im Jahr 2010 etwa 150.000 Individuen umfassende Bestand besiedelte die Biotoptypen Kiesgrube, Gartenbaufläche, Maisfeld, Erdlager, Straßenränder. Im Rahmen des Kiesabbaus erfolgte vermutlich eine Ausbreitung mit belastetem Abbaumaterial (Luftbild: DOP © Bayerische Vermessungsverwaltung 2010; Foto: Stefan Nawrath, 17.08.2007).

Fig. 7: Common ragweed population in Großarreshausen (district of Pfaffenhofen/Ilm). The population comprising 150,000 individuals in 2010 occurs on the following biotope types: gravel pit, gardening area, corn field, soil storage, roadsides. Probably, *Ambrosia* has spread with contaminated material during gravel mining.

Gebieten eine ähnlich große Bedeutung einnimmt. Die Vorkommen außerhalb von Gärten mit Etablierungstendenz zeigten größere Unterschiede: In den kühlen Regionen (Allgäu, Hof/Weiden in der Oberpfalz), in denen aktuell keine großen *Ambrosia*-Vorkommen bekannt sind, wurden auch bei der gezielten Suche kaum Freiland-Bestände gefunden (um 0,044 Vorkommen/km²). In Regionen mit bereits zahlreichen *Ambrosia*-Beständen traten hingegen weitere auf. So lag der Anteil von *Ambrosia*-Vorkommen pro Quadratkilometer in der Region Bamberg/Nürnberg bei 0,341, rund um München bei 0,231 und in der Region um Straubing bei 0,182 Vorkommen/km². In Unterfranken, um Aschaffenburg und Würzburg, wo bislang erst wenige große *Ambrosia*-Bestände gefunden wurden, fanden sich nur wenige Vorkommen außerhalb von Gärten (0,161 Bestände/km²). Die Untersuchung zeigt, dass das derzeit bekannte Verbreitungsbild der Beifuß-Ambrosie die tatsächlichen Verbreitungsschwerpunkte der Art widerspiegelt. Weitere *Ambrosia*-Vorkommen sind am ehesten in den Regionen zu erwarten, in denen

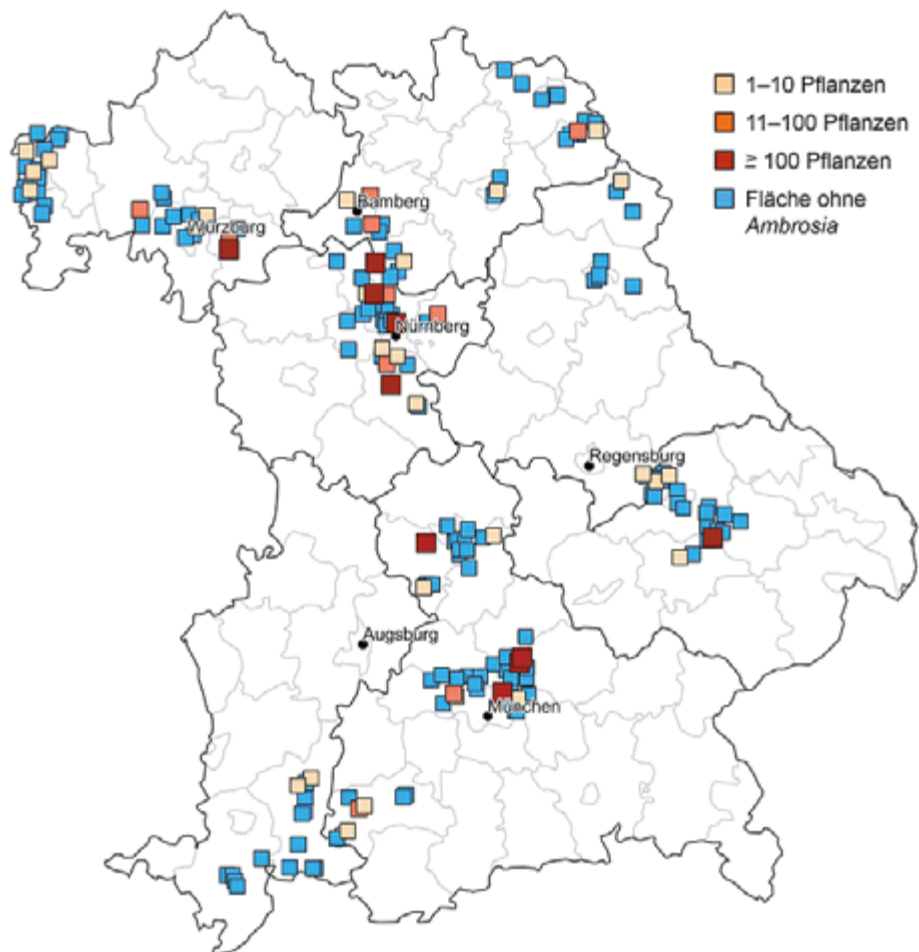


Abb. 8: *Ambrosia*-Funde in 184 zwischen 2009 und 2012 flächendeckend abgesuchten 1 km²-Flächen. Insgesamt wurden dabei zehn neue große Bestände mit mehr als 100 Pflanzen gefunden.

Fig. 8: *Ambrosia* plants found in 184 areas (1 km² size each, completely checked for *Ambrosia* plants between 2009 and 2012). In total, ten new large populations with more than 100 plants were found.

bereits viele Vorkommen bekannt sind. In den bisherigen Schwerpunktgebieten wurden insgesamt zehn neue große *Ambrosia*-Bestände mit jeweils über 100 Pflanzen gefunden.

Eine vorläufige Hochrechnung unter Berücksichtigung von Klimaregionen und Nutzungen (Aussparung der Wälder und Bundesfernstraßen) ergab unter Zugrundelegung zweier Berechnungsansätze für das Jahr 2011 zwischen 153 und 623 noch nicht entdeckte, große Bestände. Die tatsächliche Anzahl großer Vorkommen wäre somit etwa zwei- bis viermal größer als die Anzahl der derzeit bekannten Bestände (ohne Bundesfernstraßen) (NAWRATH & ALBERTERNST 2012).

6. Einschleppungs- und Ausbreitungswege

Die Kenntnis der Einschleppungs- und Ausbreitungswege ist besonders wichtig, um nachhaltig gegen die Beifuß-Ambrosie vorzugehen. Abbildung 9 zeigt die Einschleppungswege der 279 bis 2012 bekannt gewordenen großen Bestände der Beifuß-Ambrosie.

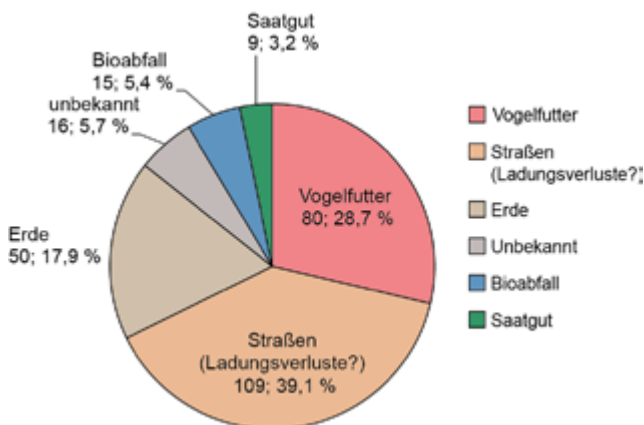


Abb. 9: Einschleppungswege der 279 bis zum Jahr 2012 bekannten großen Bestände der Beifuß-Ambrosie. Die größte Gruppe bilden die Vorkommen an Straßen, die vermutlich auf Ladungsverluste beim Transport von Agrarprodukten zurückgehen. Weitere wichtige Einschleppungsquellen sind belastetes Vogelfutter und Erdmaterial. n = 279.

Fig. 9: Pathways of introduction of the 279 large *Ambrosia* populations known up to the year 2012. Occurrences along roads probably caused by cargo losses during the transport of agricultural products constitute the largest group. Other important pathways of introduction are contaminated birdseed and soil. n = 279.

6.1 Einschleppungen an Straßenrändern

Für die meisten Vorkommen an Straßenrändern konnte der Einschleppungsweg nicht sicher nachgewiesen werden. Aufgrund der vermehrten Vorkommen entlang der Transitstrecken nach Osteuropa (A 3, A 6, A 8-Ost) sind Ladungsverluste beim Transport von mit *Ambrosia*-Samen belasteten Agrarprodukten ein wahrscheinlicher Einschleppungsweg. Mit der Zunahme der Straßenvorkommen gewinnt die Ausbreitung im Rahmen von Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen des Straßenbetriebsdienstes an Bedeutung. Von besonderer Relevanz sind

die Mähgeräte zur Bankettmäh, an denen zur Frucht-reife Samen von *Ambrosia* haften bleiben können (VIT-LOS & KARRER 2009).

6.2 Einschleppungen durch Vogelfutter

Der wichtigste Einschleppungsweg für die Beifuß-Ambrosie war bislang verunreinigtes Vogelfutter, auch wenn sich der Anteil eindeutig hierauf zurückgehender *Ambrosia*-Bestände bis 2012 „nur“ auf 29 % belief (Abbildung 9). Hintergrund für diese Einschätzung ist, dass viele der mit Bioabfall oder Erde eingeschleppten *Ambrosia*-Vorkommen ursächlich auf eine Einbringung mit Vogelfutter zurückgehen.

Sonnenblumenkernen, die als billiger Saatgutersatz verwendet werden, kam bislang eine große Bedeutung bei der Einschleppung der *Ambrosia* zu. Insbesondere viele Betreiber von Schnittblumenfeldern hatten Vogelfutter-Sonnenblumensamen ausgesät. Um den Gesamtbefall von Schnittblumenfeldern abzuschätzen, wurden im Jahr 2008 insgesamt 77 Schnittblumenfelder auf *Ambrosia*-Pflanzen untersucht, die sich auf verschiedene Regionen Bayerns verteilten (NAWRATH & ALBERTERNST 2008). Insgesamt wiesen neun Felder *Ambrosia*-Vorkommen auf (11,7 %). Die tatsächliche Anzahl dürfte aber noch höher liegen, da bei vielen Feldern zum Erhebungszeitpunkt bereits eine Unkrautbekämpfung vorgenommen worden war. Rechnet man die Befunde auf eine geschätzte Anzahl von 2.500 bayerischen Pflückfeldern hoch, würden insgesamt 293 Pflückfelder *Ambrosia*-Vorkommen aufweisen. Vogelfutter wurde des Weiteren auch für die Einsaat von Wildäckern, Zierpflanzungen, als Zwischenfrucht und für Sonnenblumen als Gärgut für Biogasanlagen verwendet (Abbildung 10).



Abb. 10: *Ambrosia*-Massenbestand in einem Kartoffelfeld in Aschheim. Der Bestand geht auf die Aussaat von kontaminiertem Vogelfutter zurück, das in den Vorjahren zur Anlage eines Wildäckers verwendet wurde (Foto: Stefan Nawrath, 02.08.2009).

Fig. 10: Mass occurrences of *Ambrosia* in a potato field in Aschheim. This population is caused by contaminated birdseed used to plant a wildlife food plot in previous years.

Der Einschleppungsweg über Vogelfutter (Abbildung 11) hat in den letzten Jahren an Bedeutung stark abgenommen, seit im Rahmen des Bayerischen Aktionsprogramms eine intensive Aufklärung betrieben wurde. Betreiber von Schnittblumenfeldern verwenden wieder mehr Saatgut und/oder haben ihre Bemühungen der Unkrautbekämpfung erhöht. Informationen im Rahmen des Aktionsprogramms haben die Landwirte gut erreicht und ein hohes Problembewusstsein erzeugt. Ferner hat die Information der Vogelfutterhersteller (BMELV 2009) seit 2010 zu einem Rückgang der *Ambrosia*-Samen im Vogelfutter geführt. Seit dem 01. Januar 2012 darf der Grenzwert von etwa zehn *Ambrosia*-Samen pro kg Futtermittel europaweit nicht überschritten werden (EU-Futtermittelverordnung EU 574/2011 vom 16.06.2011). Nach wie vor kommen aber *Ambrosia*-Samen in einigen Vogelfutterpackungen vor – teilweise auch in größeren Mengen oberhalb des Grenzwertes (eigene unveröffentlichte Untersuchungen).

6.3 Einschleppung/Ausbreitung durch belastetes Erdmaterial

Ein weiterer bedeutender Einschleppungs- und Ausbreitungsweg ist die Verschleppung von *ambrosiasamenhaltiger* Erde im Rahmen von Baumaßnahmen. In den Jahren 2009 und 2010 wurden 68 Erdzwischenlager verschiedener Regionen Bayerns untersucht. Es zeigte sich, dass Erdzwischenlager eine besonders relevante Drehscheibe für die weitere Ausbreitung der Beifuß-Ambrosie darstellen. In elf Erdzwischenlagern wurden Vorkommen der Beifuß-Ambrosie gefunden, was einem Anteil von 16,2 % entspricht (Abbildung 12).



Abb. 11: Verkauf von stark mit Samen der Ambrosie belastetem Vogelfutter in einem Agrar-Baumarkt im Landkreis Donau-Ries. Der abgebildete Vogelfuttersack wies mit 1.964 *Ambrosia*-Samen pro kg die höchste bislang in Deutschland gezählte Verunreinigung auf. Seit 2010 ist durch die Bemühungen der Vogelfutterhersteller ein Rückgang der Samengehalte im Vogelfutter zu verzeichnen (Foto: Stefan Nawrath, 17.10.2007).

Fig. 11: Sale of birdseed highly contaminated with *Ambrosia* seeds in an agricultural building centre in the district of Donau-Ries. The birdseed bag on the picture had the highest contamination so far in Germany with 1,964 *Ambrosia* seeds/kg. Since 2010, a decline of birdseed contamination is recorded due to the efforts of bird food manufacturers.

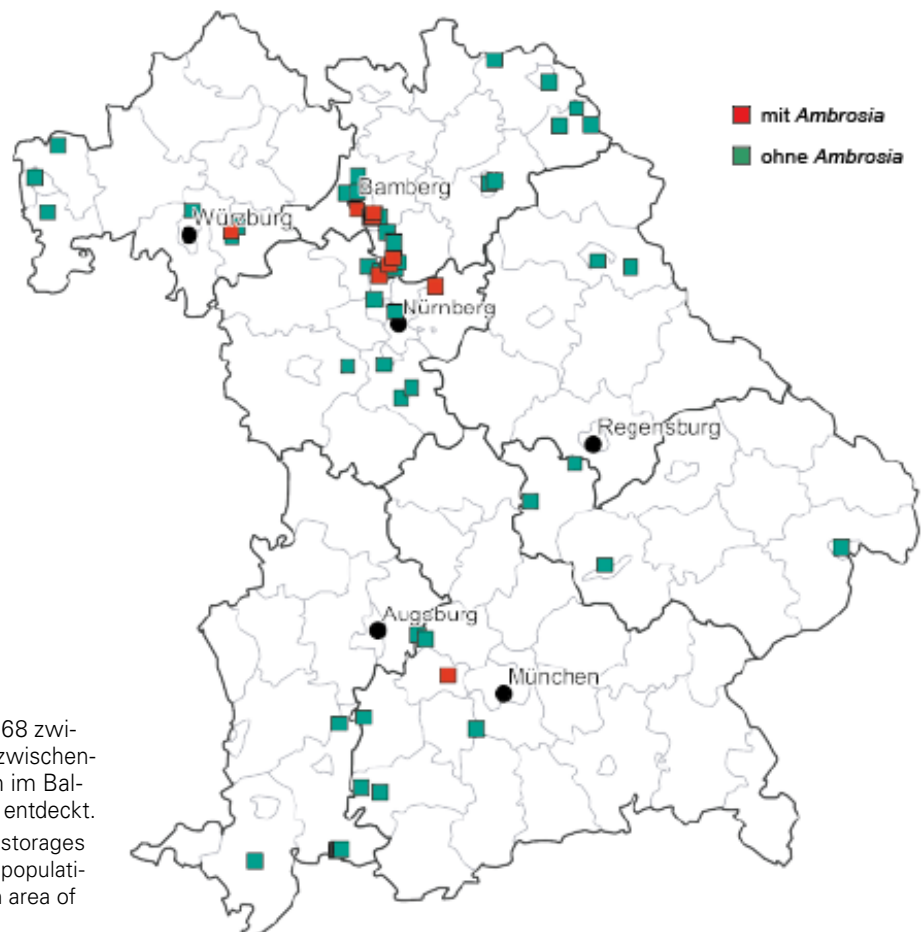


Abb. 12: *Ambrosia*-Vorkommen in den 68 zwischen 2009 und 2010 untersuchten Erdzwischenlagern. Zahlreiche Vorkommen wurden im Ballungsraum Bamberg-Erlangen-Nürnberg entdeckt.
Fig. 12: *Ambrosia* occurrences in 68 soil storages checked between 2009 and 2010. Many populations were discovered in the metropolitan area of Bamberg-Erlangen-Nuremberg.



Abb. 13: Beispiel für die Verschleppung mit Bodenmaterial. Links: Der Pfeil weist auf einen Bestand von rund 200 *Ambrosia*-Pflanzen im Erdzwischenlager bei Strullendorf (Landkreis Bamberg) hin (Foto: Beate Alberternst, 22.09.2009). Rechts: Auf die Einschleppung mit belastetem Erdreich zurückgehendes Vorkommen von zirka 450 Pflanzen in einer verfüllten Sandgrube bei Pettstadt (Landkreis Bamberg; Foto: Stefan Nawrath, 09.09.2011).

Fig. 13: Example of the introduction with soil material. Left: the arrow indicates a population of about 200 *Ambrosia* plants in the interim soil storage near Strullendorf (district of Bamberg). Right: Occurrences of about 450 plants in a sand pit near Pettstadt (district of Bamberg) introduced through contaminated soil.

Die Verteilung belasteter Erdzwischenlager ist in Bayern sehr unterschiedlich. Die meisten Funde stammen aus dem Ballungsraum Bamberg-Erlangen-Nürnberg. In dieser Region wurden in neun von 34 untersuchten Erdzwischenlagern *Ambrosia*-Pflanzen gefunden, was einem überdurchschnittlichen Anteil von 26,5 % entspricht. Die gefundenen *Ambrosia*-Vorkommen waren mit einer

Ausnahme (siehe Abbildung 13) relativ klein und umfassten zumeist nur Einzelpflanzen oder wenige Exemplare (zwischen ein und 40 *Ambrosias*). Typischerweise handelte es sich bei den auf fruchtbarem Oberboden wachsenden Pflanzen um große und kräftige Exemplare, die zahlreiche Samen bildeten. Wenige Pflanzen können ausreichen, um große Mengen Erdreich mit Samen zu versetzen. Die Region Bamberg-Erlangen-Nürnberg ist folglich in besonderem Maße von einer Ausbreitung der Art über belastete Erde betroffen. Dieser Befund stimmt auch mit der erhöhten Zahl neuer großer Bestände in der Region überein, die auf eine Einbringung mit Erde zurückgehen.



Abb. 14: Einschleppungswege der 2007 bis 2012 neu entdeckten großen Bestände ohne Straßenvorkommen (n = 44, 22, 38, 21, 10, 17). Die Bedeutung des Einschleppungsweges „Erdtransporte“ hat seit 2010 zugenommen.

Fig. 14: Pathways of introduction of large populations newly discovered between 2007 and 2012 without occurrences along roads (n = 44, 22, 38, 21, 10, 17). The importance of pathways of introduction through soil transport has increased since 2010.

Eine Untersuchung von 38 Großbaumaßnahmen (Straßenbau, Wohnungsbau, Gewerbegebiete) in verschiedenen Regionen Bayerns zwischen 2009 und 2010 ergab bei fünf Fällen Vorkommen von *Ambrosia* (13,2 %). In allen Fällen handelte es sich um Straßenbaumaßnahmen. Eines der Vorkommen war mit mehr als 10.000 Pflanzen besonders groß. Wenn auch die meisten Baumaßnahmen noch von *Ambrosia*-Vorkommen verschont geblieben sind, verdeutlichen die Ergebnisse die Relevanz der Ausbreitung mit Erde.

Abbildung 14 zeigt die Einschleppungswege der jährlich neu entdeckten großen Bestände der Beifuß-Ambrosie (ohne Vorkommen an Stra-

ßen) zwischen 2007 und 2012. Die Bedeutung des Einschleppungsweges Erde hat seit 2010 zugenommen.

6.4 Weitere potenzielle Einschleppungswege

In den Jahren 2008 bis 2010 wurden auch Bahnhöfe, Flussabschnitte, Binnenhäfen, Binnenkanäle und Sonnenblumenfelder zur Ölgewinnung auf *Ambrosia* untersucht. (NAWRATH & ALBERTERNST 2008, 2011a). Wenn auch stellenweise Vorkommen der Beifuß-Ambrosie gefunden wurden (Bahnhöfe), so ist doch die Bedeutung dieser Einschleppungswege für die weitere Ausbreitung eher gering.

7. Wie erfolgreich sind die Bekämpfungsmaßnahmen?

Die Beifuß-Ambrosie ist eine einjährige Art, die für den Erhalt der Population auf regelmäßige Samenbildung angewiesen ist. Die Bekämpfungsempfehlungen setzen daher darauf, die Samenbildung zu verhindern (BUTTENSCHÖN 2009 et al.; GEHRING 2009; GEHRING & THYSSEN 2012). Bei umfangreichem Samenvorrat im Boden treten die Bestände oft auch bei optimaler Bekämpfung in den Folgejahren erneut auf. Die Individuenzahlen gehen bei konsequenter Bekämpfung aber meist kontinuierlich zurück, bis die Samenbank erschöpft ist und der Bestand dann als nachhaltig bekämpft eingestuft werden kann.

Das bayerische Aktionsprogramm hat dazu geführt, dass umfangreiche Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Der Großteil der aktuell bekannten Bestände wird entweder im Rahmen der regulären landwirtschaftlichen Unkrautbekämpfung oder durch gezielte Maßnahmen gegen die Beifuß-Ambrosie bekämpft. Das mehrjährige Bestands-Monitoring zeigte aber, dass die Bekämpfungsbemühungen in vielen Fällen nicht ausreichend waren. Die Samenbildung wurde trotz der Bekämpfungsmaßnahmen nur bei einem Teil der Bestände verhindert (ALBERTERNST & NAWRATH 2011; NAWRATH & ALBERTERNST 2012).

Wichtig ist eine Flächenkontrolle auf nachgetriebene oder insbesondere an Rändern verbliebene Pflanzen, die die Samenbank auffüllen können. Oft sind über die reguläre Unkrautbekämpfung hinaus zusätzliche Maßnahmen zur Bekämpfung nötig, um eine vollständige Beseitigung zu erzielen, beispielsweise eine zusätzliche Bodenbearbeitung oder Herbizidanwendung. Viele Flächennutzer führten diesen Mehraufwand aber nicht durch. Eine rechtliche Verpflichtung zu einer wirksamen Bekämpfung aus Vorsorgegründen besteht derzeit nicht. Behörden haben daher bislang keine Handhabe, eine nachhaltige Bekämpfung einzufordern. Nur bei Vorliegen einer konkreten Gesundheitsgefahr können auf der Basis des allgemeinen Sicherheitsrechts Maßnahmen angeordnet werden.

Besonders unbefriedigend ist der Bekämpfungserfolg an Straßenrändern. Die derzeit vorwiegend praktizierte Bekämpfung durch Mahd mit dem Schlägelmäher kurz vor der Samenreife hat sich für eine vollständige Bekämpfung der Art als nicht geeignet erwiesen (NAWRATH & ALBERTERNST 2011b; KARRER & PIXNER 2012; Abbildung 15).



Abb. 15: Regeneration von *Ambrosia* nach der Bankettmahd an der Autobahn A 99. Selbst sehr kurz abgemähte Pflanzen können erneut austreiben, blühen und zur Fruchtreife gelangen. Die abgebildete Pflanze wurde auf 3 cm Höhe abgeschnitten, hat sich aber auf eine Höhe von 13 cm regeneriert und war Mitte Oktober noch am Stäuben. Beim erneuten Austrieb waren männliche Blüten deutlich reduziert. Abstand der Linien 5 cm. Die Bankettmahd ist für eine Entfernung der Beifuß-Ambrosie nur sehr bedingt geeignet (Foto: Stefan Nawrath, 13.10.2012).

Fig. 15: Regeneration of *Ambrosia* after verge mowing on highway A 99. Even plants which were cut directly over the ground can regrow, flourish and reach fruit maturation again. The plant shown on the picture was cut at a height of 3 cm, but has regrown to a height of 13 cm and has still produced pollen in mid-October. At the new shoots male flowers were clearly reduced. Distance between the lines 5 cm. Verge mowing is hardly suitable for a reduction of common ragweed.

Als Folge nicht ausreichend konsequenter Bekämpfungsmaßnahmen gehen in den Folgejahren bei vielen Beständen die Individuenzahlen nicht oder nur langsam zurück. Abbildung 16 zeigt die Veränderung der Individuenzahlklassen der ersten 67 bis zum Jahr 2007 entdeckten Bestände, bei denen fünf Jahre Gelegenheit für Bekämpfungsmaßnahmen bestanden. Bis zum Jahr 2012 wurden nur 19 % dieser Bestände auf „0“ Pflanzen reduziert beziehungsweise nachhaltig bekämpft. Die meisten Bestände (61 %) weisen noch 100 und mehr Pflanzen auf. Der Anteil der besonders großen Bestände ab 1.000 Pflanzen ist mit 31,3 % immer noch relativ hoch. Anzumerken ist, dass teils auch eine sehr um-

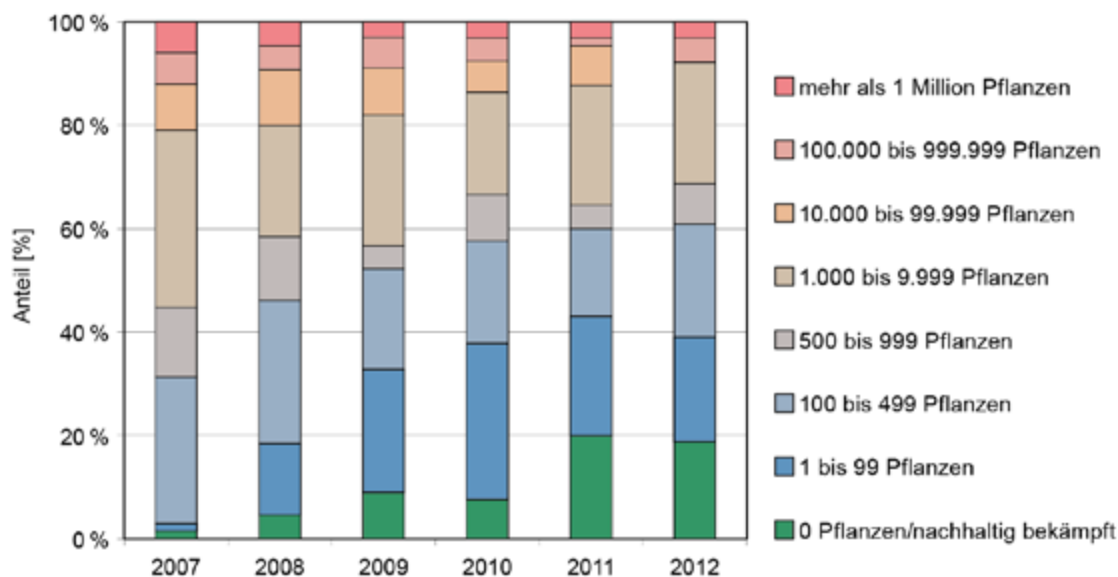


Abb. 16: Veränderung der Individuenzahlen der 67 im Jahr 2007 entdeckten Bestände bis zum Jahr 2012. In fünf Jahren konnte bei dem Großteil der Bestände keine nachhaltige Bekämpfung erreicht werden, da die Eingriffsintensität nicht ausreichend hoch war.

Fig. 16: Change of individual numbers of 67 populations discovered in 2007 up to the year 2012. Within five years, no successful control could be achieved in the majority of populations because the intensity of pest control was not sufficient.

fangreiche Samenbank Ursache für den langsamen Rückgang der Individuenzahl ist.

8. Kann in Bayern eine nachhaltige Bekämpfung gelingen?

8.1 Wie erfolgreich ist das Bayerische Aktionsprogramm?

Bayern hat im Rahmen des Aktionsprogramms umfangreiche Aktivitäten gegen die Beifuß-Ambrosie unternommen. Infolgedessen wurden zahlreiche Bestände an die Meldestellen gemeldet. Zudem wurde im Rahmen von speziellen Suchprogrammen gezielt nach neuen Vorkommen gesucht und hierbei eine große Anzahl an Beständen entdeckt. An den meisten Beständen wurden Bekämpfungsmaßnahmen von den Behörden veranlasst. Viele Bestände wurden auch von Behördenmitarbeitern der Landkreise und Gemeinden mit großem Engagement selbst ausgerissen. Dadurch konnte ein Teil der Bestände nachhaltig bekämpft und bei weiteren Vorkommen zumindest die Ausbreitung weitgehend unterbunden werden. Sehr erfolgreich ist der Rückgang bei der Nutzung von Vogelfutter als billiger Saatgutersatz.

Allerdings sind bislang bei vielen Beständen die Bekämpfungsintensitäten nicht ausreichend hoch, um in den Folgejahren merkliche Rückgänge der Individuenzahlen zu erreichen. Wenig erfolgreich waren insbesondere die Bekämpfungsmaßnahmen und die Eindämmung der weiteren Ausbreitung längs der Straßen. Ferner konnte die Ausbreitung durch Erde im Rahmen von Baumaßnahmen kaum gebremst werden. Die Bauwirtschaft als wesentlicher Verursacher hat oft ein geringes Problembewusstsein und wurde von den Maßnahmenempfehlungen des

Aktionsprogramms bislang nicht ausreichend erreicht. Es ist weiterhin von einer Dunkelziffer unerkannter Bestände auszugehen.

Die Möglichkeiten der Eindämmung mit Hilfe eines Aktionsprogramms ohne rechtliche Befugnisse wurden in Bayern weitgehend ausgeschöpft. Es fehlt derzeit ein rechtliches Instrumentarium mit Melde- und Bekämpfungspflicht, um nachhaltige Maßnahmen und die Verhinderung der weiteren Ausbreitung mit belasteter Erde durchsetzen zu können. Dass ein konsequentes Vorgehen erfolgreich sein kann, zeigt das Beispiel der Schweiz. Ausgehend von einer vergleichbaren Verbreitungssituation wie in Bayern, gelten die *Ambrosia*-Vorkommen beziehungsweise deren Ausbreitung dort inzwischen als eingedämmt (BOHREN 2009).

8.2 Wie gut lässt sich die Beifuß-Ambrosie bekämpfen?

Es stehen verschiedene Methoden zur Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie zur Verfügung (Übersicht in BUTTENSCHÖN et al. 2010). Bei kleinen Beständen ist das Ausreißen die einfachste und wirksamste Methode. Im Ackerbau stehen wirksame Herbizide zur Verfügung (GEHRING & THYSSEN 2012). Aber auch durch Methoden der Bodenbearbeitung (beispielsweise Fräsen) ist eine Bekämpfung, zum Beispiel auch im Ökolandbau, möglich. Auf den Anbau mancher Problemkulturen, wie Sonnenblumen oder Leguminosen, sollte auf Befallsflächen verzichtet werden (SCHRÖDER & MEINLSCHMIDT 2009). Bei sehr großen Beständen in Ackerflächen ist es oft ratsam, die Flächen in mehrschüriges Dauergrünland umzuwandeln. Eine dicht schließende Grasnarbe bietet der Beifuß-Ambrosie schlechte Keimbedingungen und

führt quasi zu einer „Versiegelung“ der Bodensamenbank. Die Grünlandnutzung ist so lange beizubehalten, bis die Keimfähigkeit der *Ambrosia*-Samen erloschen ist.

Auch die Vorkommen an Straßen können gut durch Ausreißen, Herbizide, Flämmen und Heißdampf bekämpft werden. Dass auch stärker befallene Autobahnabschnitte erfolgreich bekämpft werden können, zeigen Mitarbeiter der Autobahnmeisterei Passau: Seit 2007 wird an Rändern der Autobahn A 3 zwischen Iggensbach und der Österreichischen Grenze die Samenbildung der Art erfolgreich unterbunden. Die Bestände sind seither stark zurückgegangen.

Generell gilt, dass die Bekämpfungsaussichten umso besser sind, je früher die Vorkommen entdeckt und die *Ambrosia*-Pflanzen an der Samenbildung gehindert werden. Hat sich erst einmal eine Samenbank im Boden aufgebaut, sind die Maßnahmen meist langwierig und eine schnelle Zurückdrängung unmöglich.

8.3 Können alle relevanten Bestände gefunden werden?

Grundsätzlich ist die Möglichkeit, den Großteil der relevanten Bestände zu entdecken und durch Gegenmaßnahmen die weitere Ausbreitung zu verhindern, noch günstig. Von Vorteil ist die nur eingeschränkte autonome Ausbreitungsfähigkeit der Art, deren Samen sich aufgrund fehlender Flug- oder Anheftvorrichtungen von allein nur wenig ausbreiten können. Die Ausbreitung erfolgt in der Regel unter (unabsichtlicher) Mithilfe des Menschen und kann daher bei geeigneten Verhaltensmaßnahmen weitgehend unterbunden werden. Die meisten in Bayern bekannten Vorkommen breiten sich bislang nicht oder nur relativ langsam aus und lassen daher Zeit, wirksame Gegenmaßnahmen einzuleiten. Auch bei bislang übersehenen Vorkommen ist von einer eher langsamen Ausbreitung auszugehen. Problematisch sind hingegen die Vorkommen an Straßen, die eine große Ausbreitungsdynamik zeigen und ihre Vorkommen in kurzer Zeit sehr stark ausdehnen. Die Bedingungen für eine gezielte Suche und Kontrolle der Straßen-Vorkommen sind derzeit noch gut: Die Vorkommen konzentrieren sich bislang auf den Bereich entlang der Autobahnen, die durch die überwiegende Ausstattung mit Standstreifen gute Such- und Bekämpfungsmöglichkeiten bieten. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden in den Jahren 2009 bis 2012 systematisch *Ambrosia*-Vorkommen an den bayerischen Autobahnen erhoben und zahlreiche Bestände dokumentiert. Um möglichst alle Bestände zu finden, sollte die Suche nach Vorkommen verstärkt werden. Dazu sollte auch die Bevölkerung vermehrt zur Mithilfe aufgefordert werden. Nicht gefunden werden häufig Vorkommen auf nicht öffentlich zugänglichen und nicht gut einsehbaren Flächen, wie beispielsweise Straßenrändern oder Erdlagern von Baufirmen. Meldeaufrufe der Behörden und Medien führen meist nur kurzzeitig zu mehr Meldungen. Nach den Hochzeiten der Medienberichterstattung in den Jahren 2007 und 2008 ist die Zahl der Bürgermeldungen stark abgesunken.

Um die Lücken zu schließen sind Suchprogramme erforderlich, die insbesondere die typischen Wuchsorte der Beifuß-Ambrosie umfassen, wie Baustellen, Schnittblumenfelder, Erdzwischenlager und Straßenränder.

9. Fazit

Im siebten Jahr nach der Verabschiedung des Aktionsprogramms zeigt sich, dass die bislang erfolgten freiwilligen Maßnahmen noch nicht ausreichend sind, um einen nachhaltigen Bekämpfungserfolg sicherzustellen und eine Ausbreitung der Beifuß-Ambrosie zu verhindern. Vielmehr sind – vergleichbar mit der Situation in der Schweiz – rechtliche Regulierungen erforderlich, die insbesondere eine Melde- und Bekämpfungspflicht umfassen sollten. Notwendig ist auch eine wirksame Kontrolle der Einhaltung der Vorgaben. Beim aktuellen Umfang der derzeitigen Gegenmaßnahmen kann eine weitere Ausbreitung der Beifuß-Ambrosie gebremst, aber nicht verhindert werden. Problematisch ist insbesondere die rasche Ausbreitung im Straßennetz, von wo aus sich die Ambrosie dann nach und nach in die Fläche ausbreiten kann. Aktuell sind die Erfolgsaussichten für eine nachhaltige Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie in Bayern noch günstig, weil

- die Anzahl der Bestände und der Umfang der besiedelten Fläche noch gering ist,
- die geringe Ausbreitungsrate der meisten Bestände Zeit für nachhaltige Bekämpfungen gibt,
- wirksame Bekämpfungsmethoden bereits bekannt sind,
- sich die besonders ausbreitungsstarken Bestände an Straßenrändern noch gut eindämmen lassen, da sie gut zu finden und zu bekämpfen sind und eine zentrale Zuständigkeit besteht (Bundes- beziehungsweise Landeseigentum).

Noch ist die historische Chance, die Ausbreitung der pollenallergen wirkenden Ambrosie in der Frühphase der Ausbreitung zu verhindern, nicht vertan. Allerdings sind rechtliche Regelungen und eine Effizienzsteigerung der Bemühungen erforderlich, insbesondere an den Straßenrändern und im Bausektor. Mit jedem Jahr ohne ausreichende Maßnahmen schwinden parallel mit der Vergrößerung der *Ambrosia*-Vorkommen die Chancen, diese Pflanzenart nachhaltig zurückzudrängen.

Danksagung

Dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit danken wir für die Finanzierung umfangreicher Untersuchungen im Rahmen der Forschungsprojekte. Der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern danken wir für die Finanzierung der Untersuchungen an ausgewählten Straßen in den Jahren 2008 bis 2010. Herrn Dr. Kölling, Bayerische Landesanstalt für Forst und Waldwirtschaft, danken wir für die Bereitstellung der Daten für die Temperatur-Dezile-Karte der Jahresmitteltemperatur. Allen Aktiven (Verwaltungen, Privatpersonen und Eigentümern), die durch Meldung von *Ambrosia*-Vorkommen und engagierte Bekämpfungsmaßnahmen dazu beigetragen haben, die weitere Ausbreitung zu verhindern, sei ein besonderer Dank ausgesprochen.

Literatur

- ALBERTERNST, B. & NAWRATH, S. (2011): Success of control measures against *Ambrosia artemisiifolia* in Germany. – In: BOHREN, C. et al. (Ed.): 3rd Int. Symp. of enviro. Weeds and Invasive Plants, 2.–7.10.2011, www.wsl.ch/epub/ewrs.
- ALBERTERNST, B., NAWRATH, S. & KLINGENSTEIN, F. (2006): Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. 58(11): 279–285, Ulmer, Stuttgart.
- ARBES, S. J., GERGEN, P. J., ELLIOTT, L. & ZELDIN, D. C. (2005): Prevalence of positive skin test responses to 10 common allergens in the US population: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. – J. Allergy Clin. Immunol. 116: 377–383.
- BMELV (= BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, Hrsg. 2009): Merkblatt zur Verringerung der Verunreinigung von bestimmten Futtermitteln mit Samen von *Ambrosia artemisiifolia* L. – 2. Aufl.: 13 S., www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/02_Futtermittel/fm_merkblatt_ambrosia.pdf?__blob=publicationFile.
- BOHREN, C. (2009): *Ambrosia artemisiifolia* (L.): Ist das Problem gelöst? – Vortrag beim *Ambrosia*-Workshop im Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig, 23.–24.11.2009, http://pflanzengesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/99326_2009bohren.pdf.
- BORN, W., GEBHARDT, O., GMEINER, J. & RUÉFF, F. (2012): Gesundheitskosten der Beifuß-Ambrosie in Deutschland. – Umweltmed. Forsch. Prax. 17(2): 71–80, www.ecomed-medin.de/sj/ufp/abstract/ArtikelId/11588.
- BUTTENSCHÖN, R. M., WALDISPÜHL, S. & BOHREN, C. (2009): Leitlinien für den Umgang mit der Beifußblättrigen Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*). – http://pflanzengesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/75aa1_1l-ambrosia-de.pdf.
- CUNZE, S., LEIBLEIN, M. C. & TACKENBERG, O. (2013): Range Expansion of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe Is Promoted by Climate Change. – ISRN Ecology, Vol. 2013, 9 pp, www.hindawi.com/isrn/ecology/2013/610126/cta/.
- DÉCHAMP, C., MÉON, H. & REZNIK, S. (2009): *Ambrosia artemisiifolia* L. an invasive weed in Europe and adjacent countries: the geographical distribution (except France) before 2009. – *Ambrosia* The first international Ragweed review, 26: 24–46.
- FARKAS, I., ERDEI, E., MAGYAR, D. & FEHER, Z. (1998): Anti-ragweed campaign in Hungary in the frame of the National Health Action Programme. – In: SPIEKSMÁ, F. T. M. (Ed.): Ragweed in Europe. Satellite Symp. Proc. 6th Int. Cong. on Aerobiology, Peria.
- GEHRING, K. & THYSSEN, S. (2012): Gesundheitsproblem *Ambrosia* – Erkennen und Bekämpfen. – Bayer. Landesanst. für Landwirtschaft, Inst. f. Pflanzenschutz, www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/25798/#Bek%3%A4mpfungsempfehlung.
- GEHRING, K. (2009): Was tun bei *Ambrosia* auf Ackerflächen? – Bayer. Landesanst. für Landwirtschaft, Folienreihe: 17 S., www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ips/dateien/ambrosia-konzepte_09.pdf.
- HERA, U., RÖTZER, T., ZIMMERMANN, L., SCHULZ, C., MAIER, H., WEBER, H. & KÖLLING, C. (2012): Klima en détail. Neue, hochaufgelöste Klimakarten bilden wichtige Basis zur klimatischen Regionalisierung Bayerns. – LWF aktuell 86: 34–37, www.lwf.bayern.de/waldbewirtschaftung/waldschutz/aktuell/2012/43232/index.php.
- KARRER, G. & PIXNER, T. (2012): The contribution of post-harvest ripened ragweed seeds after cut for control. – 7th NEOBIO-TA Conf. Biolog. Invasions Pontevedra: Halting Biological Invasions in Europe: from Data to Decisions, Abstracts: 229 S.
- KLEINBAUER, I., DULLINGER, S., KLINGENSTEIN, F., MAY, R., NEHRING, S. & ESSL, F. (2010): Ausbreitungspotenzial ausgewählter neophytischer Gefäßpflanzen unter Klimawandel in Deutschland und Österreich. – BfN-Skripten 275: 74 S., www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript275.pdf.
- KLOTZ, J. (2006): Zur Verbreitung von *Ambrosia artemisiifolia* bei Regensburg. – *Hoppea* 67: 471–484.
- LEIBLEIN, M., KRÜGER, M., & TACKENBERG, O. (2010): Can climatic effects explain current range shifts of *Ambrosia* in Europe? – In: Dep. of Agric. & Ecology, Univ. of Copenhagen, 6th NEOBIO-TA Conf., Abstracts: 140–141, cis.danbif.dk/neobiota-2010-conference/Neobiota2010_abstractbook.pdf.
- LEMKE, A. (2010): Aktuelle phänologische Beobachtungen zu *Ambrosia* in Brandenburg und Berlin. – Vortrag beim 6. Treffen der Interdiszip. Arbeitsgruppe *Ambrosia*, pflanzengesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/40592_2010lemke.pdf.
- MEZEI, G., JARAI-KOMLODI, M., PAPP, E. & CSERHATI, E. (1992): Late summer pollen and allergen spectrum in children with allergic rhinitis and asthma in Budapest. *Pädiatrie Pädologie* 27/3: 75 S.
- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2007): Zusammenstellung großer Bestände der Beifuß-Ambrosie in Bayern (Stand: 10. Juli 2007) – Unveröff. Studie: 2 S.
- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2008): Untersuchungen von Einschleppungs- und Ausbreitungswegen der Beifuß-Ambrosie in Bayern. – Studie i. A. des Bayer. Staatsmin. f. Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: 79 S., www.stmug.bayern.de/gesundheitsaufklaerung_vorbeugung/umweltgesund/ambrosia/doc/einschleppung.pdf.
- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2009): Evaluierung von Maßnahmen der Eradikation der Beifuß-Ambrosie in Bayern. – Studie i. A. des Bayer. Staatsmin. f. Umwelt und Gesundheit: 134 S., www.stmug.bayern.de/gesundheitsaufklaerung_vorbeugung/umweltgesund/ambrosia/doc/ambrosia_endbericht1.pdf.
- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2010): Vorkommen von *Ambrosia artemisiifolia* an bayerischen Straßen. – *Hoppea* 71: 249–261.
- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2011a): Forschungsvorhaben Beifuß-Ambrosie in Bayern FOBAB I – Studie. – Studie i. A. des Bayer. Staatsmin. f. Umwelt und Gesundheit: 195 S., www.stmug.bayern.de/gesundheitsaufklaerung_vorbeugung/umweltgesund/ambrosia/doc/endbericht_foab1_studie_ambrosia_2011.pdf.
- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2011b): Konzept zur Bekämpfung der Beifuß-Ambrosie an Bundesfernstraßen in Bayern. Erhebungszeitraum 2008 bis 2010. – Unveröff. Studie i. A. der Obersten Baubeh. im Bayer. Staatsmin. des Innern: 237 S.
- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2011c): Relevance of road margins for the spread of agronomic relevant weeds demonstrated by the example of *Ambrosia artemisiifolia* and *Setaria faberi*. – In: BOHREN, C. et al. (Ed.), 3rd Int. Symp. of enviro. Weeds and Invasive Plants, 2.–7.10.2011: 1–4, www.wsl.ch/epub/ewrs.
- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2012): Forschungsvorhaben Beifuß-Ambrosie in Bayern FOBAB II-Studie. – Studie i. A. des Bayer. Staatsmin. für Umwelt und Gesundheit: 197 S., www.stmug.bayern.de/gesundheitsaufklaerung_vorbeugung/umweltgesund/ambrosia/doc/endbericht_foab2_studie_ambrosia_juni_2012.pdf.

- NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2013): Vergleich der Aktivitäten der deutschen Bundesländer gegen die Beifuß-Ambrosie. – Unveröff. Studie, Projektgr. Biodiv. und Landschaftsök.
- RUEFF, F., SABANÉS BOVÉ, D., EBEN, R. GMEINER, J., KÜCHENHOFF, H. & PRYBILLA, B. (2009): Ragweedpollen (*Ambrosia artemisiifolia*, syn. Beifußblättriges Traubenkraut) – Ein bedeutendes neues Allergen? – Studie i. A. des Bayer. Staatsmin. für Umwelt und Gesundheit, Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie, Klinikum Univ. München: 61 S., www.stmug.bayern.de/gesundheitsaufklaerung_vorbeugung/umweltgesund/ambrosia/doc/abschlussbericht_ragweed.pdf.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (Hrsg., 1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Ulmer, 752 S.
- SCHRÖDER, G. & MEINLSCHMIDT, E. (2009): Untersuchungen zur Bekämpfung von Beifußblättriger Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) mit herbiziden Wirkstoffen. – Gesunde Pflanze 61: 135–150.
- STMUG (= BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT, 2013): Erfahrungsbericht 2012 und Aktionsprogramm „*Ambrosiabekämpfung*“ in Bayern 2013 (Stand: April 2013): 82 S., www.stmug.bayern.de/gesundheitsaufklaerung_vorbeugung/umweltgesund/ambrosia/doc/ambrosiabekämpfung%202012_und_aktionsprogramm_2013.pdf.
- TOMBÁCZ, S., MAKRA, L., BÁLINT, B., MOTIKA, G. & HIRSCH, T. (2007): The Relation of Meteorological Elements and Biological and Chemical Air Pollutants to Respiratory Diseases. – Acta Climatologica et Chorologica, Univ. Szegediensis, 40–41: 135–146.
- VITALOS, M. & KARRER, G. (2009): Dispersal of *Ambrosia artemisiifolia* seeds along roads: the contribution of traffic and mowing machines. – In: PYŠEK, P. & PERGL, J. (Ed.): Biol. Invasions: Towards a Synthesis, Neobiota 8: 53–60.

Was tun, wenn man *Ambrosia* findet?

Ihre Mitarbeit ist sehr wichtig, um möglichst alle Bestände zu finden. Besonders Funde außerhalb von Hausgärten sind von großem Interesse, weil diese sich oft unbemerkt stark ausbreiten können.

a) Meldung von kleinen Beständen

Vorkommen von weniger als 100 Pflanzen entfernt bitte möglichst jeder Finder selbst. Vorkommen außerhalb von Hausgärten sollen im Rahmen eines vom Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz geförderten Forschungsprojekts bitte an die Projektgruppe Biodiversität und Landschaftsökologie gemeldet werden (siehe Autoren des vorliegenden Artikels). Auf der Internetseite www.ambrosiainfo.de steht ein Meldeformular bereit.

b) Meldung von großen Beständen

Große Bestände, mit geschätzt mehr als 100 Pflanzen, sollen zusammen mit einem Foto der Pflanze und des Bestandes beim zuständigen Landratsamt und/oder Stadtverwaltung gemeldet werden. Ein Meldeformular findet sich bei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft unter www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ips/dateien/fund-meldebogen_2009_formular.pdf. Die Kreisverwaltungsbehörden melden bestätigte Funde an die LfL weiter, die alle großen Bestände in Bayern zentral erfasst.



Autor und Autorin

Dr. Stefan Nawrath,
Jahrgang 1965.

Studium der Biologie und Geographie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main. 1994 bis 1999 freiberuflich für Planungsbüros und Umweltbehörden tätig. 2000 bis 2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Ökologie, Evolution und Diversität der Universität

Frankfurt. Promotion über das Thema Flora und Vegetation des Grünlands im Taunus. Seit 2006 Mitinhaber des Forschungsbüros „Projektgruppe Biodiversität und Landschaftsökologie“ in Friedberg (Hessen). Arbeitsschwerpunkte: Gefahrenanalyse und Management von gebietsfremden Pflanzenarten, insbesondere der Beifuß-Ambrosie, Renaturierungsökologie von Grünland und regionale Biodiversitätsforschung.



Dr. Beate Alberternst,
Jahrgang 1967.

Studium der Agrarbiologie an der Universität Hohenheim. 1994 bis 1998 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Hohenheim. Promotion über das Thema Staudenknöterich in Baden-Württemberg. 1998 bis 2005 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Ökologie, Evolution und Diversität der Johann Wolf-

gang Goethe-Universität Frankfurt am Main. 2005 Gründung des Forschungsbüros „Projektgruppe Biodiversität und Landschaftsökologie“ in Friedberg. Arbeitsschwerpunkte: Gefahrenanalysen und Management von gebietsfremden Pflanzenarten, Einzelfallstudien und Monitoring, insbesondere zum Amerikanischen Stinktierkohl (*Lysichiton americanus*), der Beifuß-Ambrosie und der Staudenlupine (*Lupinus polyphyllus*).

Projektgruppe Biodiversität und Landschaftsökologie
Hinter'm Alten Ort 9
61169 Friedberg
+49 6031 1609233
projektgruppe@online.de

Zitiervorschlag

NAWRATH, S. & ALBERTERNST, B. (2013): Aktionsprogramm *Ambrosia*-Bekämpfung in Bayern: Ergebnisse aus sechs Jahren Monitoring. – ANLiegen Natur 35(2): 44–58, Laufen, www.anl.bayern.de/publikationen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Anliegen Natur](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [35_2_2013](#)

Autor(en)/Author(s): Nawrath Stefan, Alberternst Beate

Artikel/Article: [Aktionsprogramm Ambrosia-Bekämpfung in Bayern: Ergebnisse aus sechs Jahren Monitoring. 44-58](#)