

Die Gattungen *Ambrosia* und *Iva* (Compositae) in Hamburg, mit einem Hinweis zur Problematik der *Ambrosia*-Bekämpfung

von Hans-Helmut Poppendieck

The genera *Ambrosia* and *Iva* (Compositae) in Hamburg, with reference to the problem of ragweed control.

The three ragweed species, *Ambrosia artemisiifolia*, *A. trifida* and *A. coronopifolia*, and the related species *Iva xanthiifolia* are at present naturalized in Hamburg, albeit only at a few sites. *A. artemisiifolia* was first recorded in 1860 on arable land. During the past 150 years, the four species were mostly found at ruderal sites, especially on waste land near industrial mills, often over a period of several decades. This suggests that the species may have been established at least temporarily also in former times. It further suggests that the specific conditions of the site are as important for the establishment of the species as are climatic changes. The present naturalization of *A. artemisiifolia* in Hamburg may have been favoured by the repeated use of herbicides. Attention is drawn in this connection to a paper by Egler (1961), in which roadside ragweed control by herbicides in the USA is critically evaluated in a social and political context.

Die drei Traubenkraut-Arten *Ambrosia artemisiifolia*, *A. trifida* und *A. coronopifolia* sowie die nahe verwandte *Iva xanthiifolia* sind heute alle in Hamburg etabliert, wenn auch nur jeweils an einer oder zwei Stellen. Der Erstnachweis für *A. artemisiifolia* stammt aus dem Jahr 1860 von einem Acker. In den vergangenen 150 Jahren wurden die vier Arten überwiegend auf Ruderalgelände (häufig Schutzplätze bei Verarbeitungsbetrieben wie Großmühlen) gefunden, oft mehrere Jahrzehnte hintereinander. Dies legt eine zeitweise Einbürgerung nahe und zeigt, dass Einbürgerungsbedingungen vor Ort mindestens ebenso so entscheidend sind wie klimatische Veränderungen. Die aktuelle Etablierung von *A. artemisiifolia* in Hamburg könnte durch mehrjährigen Herbizideinsatz am Standort gefördert worden sein. In diesem Zusammenhang wird auf Egler (1961) hingewiesen, der die Wechselwirkung zwischen Herbizidanwendung und Zunahme von *Ambrosia* in den USA im gesellschaftlichen und wissenschaftspolitischen Kontext behandelt.

1 Einführung

Bis vor wenigen Jahren war die Gattung *Ambrosia* nur wenigen Spezialisten bekannt. Ihre Arten galten als seltene und vorwiegend in Hafenstädten anzutreffende Vertreter der Hafen-, Woll- und Saatgut-Adventivflora. Das sollte sich im Jahre 2006 jedoch schlagartig ändern:

Neuer Allergie-Schocker – Dieses Kraut ist der Horror – *Ambrosia*-Angriff auf Allergiker. So oder ähnlich konnte man es Mitte Juni 2006 in den deutschen Tageszeitungen lesen. Der Hamburger Morgenpost war diese Meldung besonders wichtig. Sie

widmete dem Thema am 13. Juni 2006 eine Doppelseite mit einem fetten Aufmacher auf dem Titelblatt. Die anderen Zeitungen zogen nach. Ihre Mitarbeiter fragten beim Botanischen Verein und bei der Regionalstelle für Pflanzenartenschutz an, wie es denn in Hamburg mit dem Traubenkraut aussähe. Das war der Anlass, die früheren und heutigen Vorkommen der *Ambrosia*-Arten in Hamburg zu dokumentieren, um zu prüfen, ob und in welchem Umfang Tendenzen zur Einbürgerung nachweisbar sind, die Grund zur Beunruhigung geben könnten.

Kein Wunder übrigens, wenn das Traubenkraut im Sommer des Jahres 2006 auch in Deutschland auf einen Schlag populär wurde. Es verbindet nämlich drei Themen von hohem Aufmerksamkeitswert miteinander: Pollenallergie, Klimawandel und Invasive Pflanzen.

2 Das *Ambrosia*-Problem¹

Die Gattung *Ambrosia* gehört zu den Korbblütlern, und zwar in den großen und vielgestaltigen Verwandtschaftskreis der Heliantheae, in dem so unterschiedliche Formen wie Sonnenblume, Franzosenkraut, Zweizahn, Zinnie und Spitzklette zu finden sind. Eng verwandt mit der Gattung *Ambrosia* ist das Schlagkraut (*Iva xanthiifolia*), das ebenfalls in Hamburg eingebürgert ist. Der deutsche Name „Traubenkraut“ ist übrigens ebenso unglücklich gewählt wie der wissenschaftliche Name „*Ambrosia*“ (Göttertrank), weil beide Namen irriige Vorstellungen hervorrufen. Im Zentrum des Interesses steht vor allem das Beifußblättrige Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*). Die beiden anderen in Hamburg vorkommenden Arten sind sehr selten.

Die einjährigen oder mehrjährigen Pflanzen können bis über einen Meter hoch werden. Sie blühen ab Juli mit unscheinbaren, grünlichen Blüten. Diese Blüten werden nicht von Insekten besucht, sondern durch den Wind bestäubt. Die Windbestäubung hat sich innerhalb der Korbblüter offenbar mehrfach unabhängig entwickelt, denn mit dem Beifuß (Gattung *Artemisia*), der ja wegen seiner Windblütigkeit ebenfalls eine Problempflanze für Allergiker ist, ist das Traubenkraut nur weitläufig verwandt. Im Herbst bilden sich pro Pflanze mehrere tausend Samen (zwischen 3000 und 6000 bei *Ambrosia artemisiifolia*), die lange keimfähig bleiben.

Wie alle windbestäubten Pflanzen bilden auch die Traubenkraut-Arten große Mengen Pollen. Dieser Pollen löst bei vielen Menschen nicht allein allergische Reaktionen, sondern oft auch schweres Asthma aus. In Australien wird das Beifußblättrige Traubenkraut daher „asthma plant“ genannt. In seiner nordamerikanischen Heimat sollen 10 bis 20% der Bevölkerung eine Allergie gegen *Ambrosia*-Pollen haben, und drei

¹ Die allgemeinen Angaben zur Gattung *Ambrosia* sind einem Informationsblatt von Alberternst, Nawrath & Klingenstein (2007, im Druck) entnommen, die Angaben zur Ausbreitung über Vogelfütter Alberternst et al. (2005). Der Text folgt in diesem Abschnitt weitgehend Poppendieck (2006). Ich danke Dr. Frank Klingenstein herzlich für vielfältige Informationen.

Viertel aller Pollenallergiker in Nordamerika reagieren allergisch auf diese Art. Man kann ohne Übertreibung sagen, dass das Beifußblättrige Traubenkraut die weltweit potentesten allergenen Pollen hervorbringt. Ein Blick ins Internet zeigt den Umfang der Problematik. Gibt man bei Google den englischen Namen der Pflanze – ragweed – ein, erhält man Verweise auf nicht weniger als zwei Millionen Webseiten, bei „ragweed control“ (Traubenkraut-Bekämpfung) und bei „ragweed allergy“ (Traubenkraut-Allergie) zwischen 400.000 und 500.000.

Lange Zeit war diese Problematik auf Nordamerika beschränkt. Seit einigen Jahren macht sich das Traubenkraut aber auch in Europa breit, und zwar vor allem in den wärmeren Regionen. In Südfrankreich, in der norditalienischen Po-Ebene und in Ungarn kommt es bereits an vielen Stellen vor, und man befürchtet, dass es sich von dort aus weiter nach Norden ausbreiten wird. Verständlich, dass Pollenallergiker in der Schweiz und in Österreich beunruhigt sind. Dazu besteht in Hamburg jedoch noch kein Anlass.

Samen der Ambrosie gelangen zu uns vor allem als Beimengung von importierten Saaten. Diese werden in den Verarbeitungsbetrieben gereinigt. Die unerwünschten Saaten wurden früher offenbar vielfach in die nächste Umgebung entsorgt. Heute werden sie vielfach als Vogelfutter verkauft. Dieses stellt eine Mischung ganz unterschiedlicher Saaten dar und braucht im Gegensatz zum Handelssaatgut nicht gereinigt und damit von Unkrautsamen befreit zu werden (Alberternst 2007). Abgesehen von den Fundorten in der Nähe von Großmühlen dürfte heute *Ambrosia artemisiifolia* vor allem über Vogelfutter nach Deutschland eingeschleppt werden. Die Art wurde dementsprechend bisher auch vor allem an Vogelfutterstellen angetroffen. Mehr noch: Eine Untersuchung von 33 Vogelfutter-Proben hat ergeben, dass in 23 von ihnen Samen der Ambrosie vorhanden waren (Alberternst 2007). Wenn die Art dennoch bisher so selten geblieben ist, dann liegt das an ihren hohen Wärmeansprüchen. Sie keimt zwar schon im März, aber in unserem kühlen Frühjahr stagniert sie über lange Zeit und kann dann leicht von anderen Pflanzen überwuchert werden. Aus diesem Grunde findet man das Traubenkraut auch niemals in einer geschlossenen Pflanzendecke, sondern nur an offenen Stellen: Im Garten, am Wegrand, auf Brachflächen, und auch dort meist nur im ersten Jahr der Spontanbesiedlung. Im Juni setzt dann ein energisches Wachstum ein, und Pflanzen, die bis dahin überlebt haben, können zahlreiche Blüten und Früchte bilden. Bisher ging man davon aus, dass das Klima in Deutschland und speziell in Norddeutschland für die dauerhafte Etablierung dieser Pflanze zu kühl sei. In der warmen Oberrheinebene mag es schon heute anders aussehen, und vielleicht auch bald in anderen Gebieten Deutschlands, wenn – wie befürchtet – das Klima zukünftig allgemein wärmer und trockener wird. Wie die unten geschilderte Etablierung von *Ambrosia artemisiifolia* und der anderen Arten in Hamburg zeigt, dürfte das Klima jedoch weniger entscheidend sein als der Einbürgerungsort und seine speziellen Bedingungen.

Die folgende Darstellung der Hamburger Vorkommen beruht auf den Ergebnissen der laufenden Floristischen Kartierung Hamburgs (Poppendieck et al. 2002; Poppendieck et al. 2007, im Druck; v. Prondzinski et al. 2004). Für die historischen Angaben wurden vor allem die Bestände des Herbarium Hamburgense ausgewertet und ergänzt

durch die dort aufbewahrte handschriftliche Kartei von Friedrich W.C. Mang, in der die ältere floristische Literatur Hamburgs ausgewertet ist. Zusätzliche Quellen sind gesondert angegeben.

3 Die *Ambrosia*-Arten in Hamburg

3.1 *Ambrosia artemisiifolia*

Die häufigste *Ambrosia*-Art ist eine einjährige Pflanze mit doppelt fiederspaltigen Blättern (Abb. 2, S. 58). Das erste Vorkommen um Hamburg wurde ausnahmsweise auf einer landwirtschaftlichen Fläche nachgewiesen, und zwar auf einem Kartoffelacker in Escheburg am 28. September 1860. Der Sammler J. A. Schmidt gibt an: Kartoffelacker, ursprünglich mit Serradella aus Portugal oder Spanien eingeschleppt. Alle späteren Vorkommen befanden sich auf Ruderal- und Schuttplätzen (oft in der Nähe von Mühlenbetrieben) oder Straßenrändern sowie – selten – in Gärten. Dies gilt auch für die anderen *Ambrosia*-Arten.

Die aktuellen Meldungen beziehen sich in der Regel ebenfalls auf derartige Ruderalstandorte, allerdings sind hier auch viele Meldungen aus Gärten enthalten, wohin die Pflanze meist wohl mit Vogelfutter gelangt ist. Leider ist hier aufgrund mangelnder Standortangaben keine quantitative Auswertung möglich. Die Pressekampagne im Jahre 2006 hat jedoch dazu geführt, dass ungewöhnlich viele Meldungen bei der Regionalstelle eingingen. Bei der Interpretation der Karte 1 (S. 60) ist zu beachten, dass sie keine Momentaufnahme darstellt, sondern die Nachweise der Jahre 1995 bis 2006 kumuliert darstellt und die meisten Vorkommen nur kurzlebig waren.

Wie steht es mit der Einbürgerung? Aktuell kann *Ambrosia artemisiifolia* an einer Stelle als etabliert gelten, nämlich mitten im Hamburger Hafen bei der Ölmühle. Sie kommt hier seit den frühen 1980er Jahren kontinuierlich vor. Das Gelände bei der Ölmühle war zu der Zeit das vielleicht interessanteste Exkursionsziel im Hafen. Ursprünglich standen hier Wohnblocks, die der Rampe für die Köhlbrandbrücke weichen mussten. Auf dem geräumten Gelände entwickelte sich ein „Botanischer Garten“ bei der Ölmühle, dem aber ab Mitte der 1980er Jahre durch den Einsatz von Totalherbiziden der Garaus gemacht wurde (Preisinger 1990). Auch später konnten auf Exkursionen immer wieder die Wirkungen großflächiger Herbizideinsätze wahrgenommen werden. Einige Teilflächen dienten mehrere Jahre als LKW-Parkplatz, auf anderen entwickelte sich spontan ein Vorwald, der aber im vergangenen Jahr einem Erweiterungsbau der Ölmühle weichen musste. Diese Umgestaltungen während der letzten 25 Jahre schufen immer wieder offene Flächen, auf denen sich u.a. die Pionierpflanze *Ambrosia artemisiifolia* etablieren und ausbreiten konnte. Im Spätherbst 2006 befand sich der Hauptbestand von mehreren hundert blühenden Exemplaren in der Verlängerung der Nippoldstraße westlich der Kreuzung Vulkanstraße / Nippolddeich, und zwar entlang

des Zaunes zum Fortbildungszentrum Hafen und auf der gegenüberliegenden Fläche (siehe Abb. 1, S. 58).

Auch in der Vergangenheit konnte *A. artemisiifolia* an mehreren Standorten kontinuierlich nachgewiesen werden und war dort möglicherweise für einige Zeit etabliert (Tab. 1, S. 62):

- mit Sicherheit zwischen 1873 und 1906 in Winterhude und dem angrenzenden Stadtteil Uhlenhorst, als dort auf aufgeschüttetem Gelände zwischen den im Entstehen begriffenen gründerzeitlichen Nobel-Wohnquartieren noch viele Brachflächen zu finden waren,
- ebenfalls sicher, aber nach den formalen Etablierungskriterien (Kowarik 1991; 1992) nicht hinreichend lange zwischen 1909 und 1922 in Wilhelmsburg auf Schuttplätzen bei der Dampfmühle am Reiherstieg,
- sowie zwischen 1885 und 1931 in Harburg, wobei allerdings die Fundortangaben für diesen großen Stadtteil leider nicht ausreichend präzise sind und erhebliche zeitliche Lücken bestehen.

3.2 *Ambrosia trifida*

Ebenfalls eine einjährige Art, aber mit 3-5-spaltigen Blättern (s. Vorsatzblatt und Karte 2, S. 60). Sie war stets sehr viel seltener als die vorige. Die erste Meldung stammt aus dem Jahre 1877: C. T. Timm, Klein-Flottbek: Ansorges Garten, August 1877. Ansorges Garten lag in den Elbvororten östlich vom Jenischpark und wurde von den Hamburger Botanikern gern aufgesucht. Es handelt sich hierbei um das Gelände der berühmten Boothschen Baumschulen, im frühen 19. Jahrhundert der wichtigste Großbetrieb dieser Art auf dem europäischen Festland (Sorge-Genthe 1973). Er ging später in den Besitz der Familie Ansorge über, die auch heute noch einen kleinen Teil davon bewirtschaftet. Der größte Teil wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts parzelliert und in ein Wohngebiet umgewandelt. Für lange Zeit aber war Booths Garten oder Ansorges Garten auf großen Flächen unbewirtschaftet und bot damit ideale Bedingungen für die Verwilderung vieler hier früher kultivierter Stauden und Gehölze. Auch viele interessante Unkräuter und Adventivpflanzen wurden hier gesammelt.

Kontinuierlich nachgewiesen ist *Ambrosia trifida* zwischen 1889 und 1904 bei der Dampfmühle Wandsbek. Auch dies ist ein wichtiger, über die Grenzen Hamburgs hinaus bekannter Fundort von Adventivpflanzen. Alle anderen Vorkommen scheinen eher sporadisch gewesen zu sein. In jüngerer Zeit (späte 1980er Jahre bis 1997) wurde die Art bei der oben genannten Ölmühle Neuhoof beobachtet. Kontinuierliche Vorkommen über einen noch längeren Zeitraum, nämlich von den späten 1980er Jahren bis heute, gibt es jedoch nur an einer Stelle, nämlich den Rethespeichern (Getreidespeicher) auf der Hohen Schaar am nördlichen Ende der Straße Eversween. Diese Speicher befinden sich am Reiherstieg, aber der Fundort ist nicht identisch mit der Angabe „Dampfmühle Reiherstieg“ aus dem Jahre 1911.



Abb. 1 (oben)

Ambrosia artemisiifolia an einem Zaun bei der Ölmühle in Hamburg-Neuhof (2006).



Abb. 2 (links)

Ambrosia artemisiifolia am Rethespeicher (1985).

Foto: H. Preisinger

3.3 *Ambrosia coronopifolia*

Diese Art ist im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden ausdauernd, ihre Blätter sind einfach fiederteilig (Abb. 4, Karte 3). Sie ist auch bekannt unter dem Namen *A. psilostachya*. Die ersten Nachweise erfolgten in den 1920er Jahren (unter dem Namen *A. maritima*) aus Altona und Finkenwerder. Es scheint sich um vorübergehende Einschleppungen gehandelt zu haben. Nach



Abb.3 (oben)

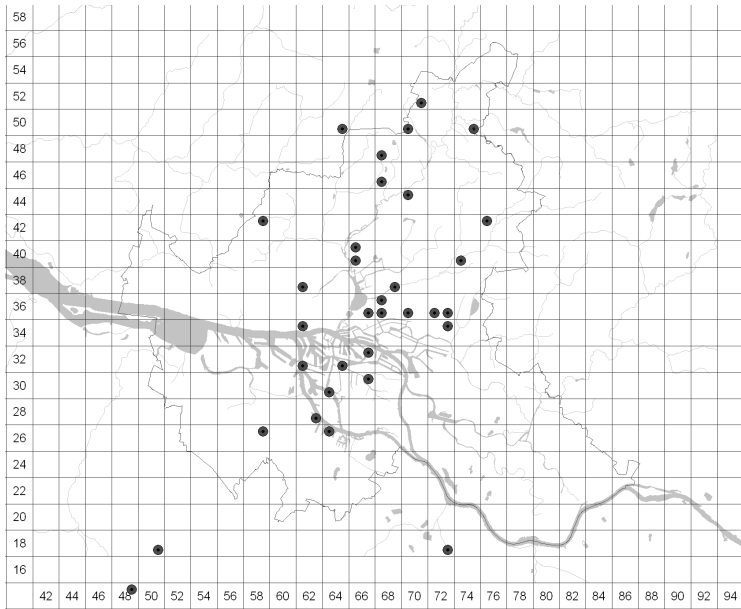
Iva xanthiifolia bei den Rethespeichern auf der Hohen Schaar.

Abb. 4 (rechts)

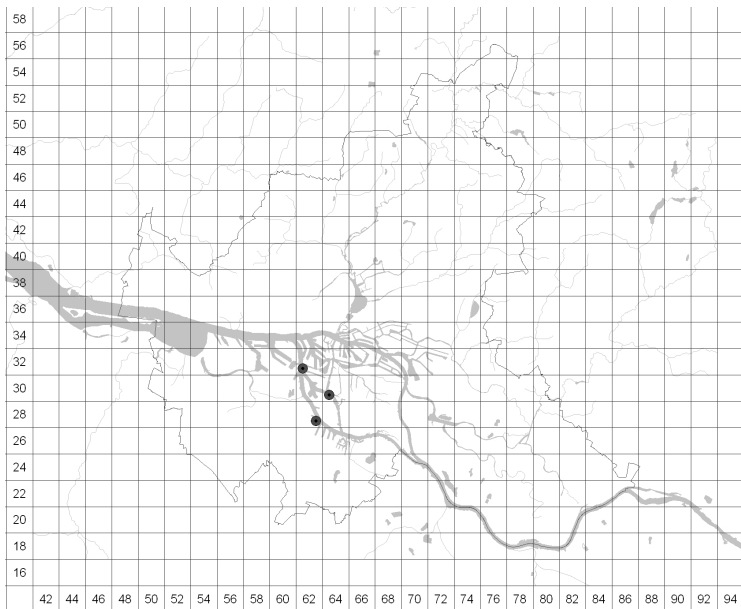
Ambrosia coronopifolia in Geesthacht.



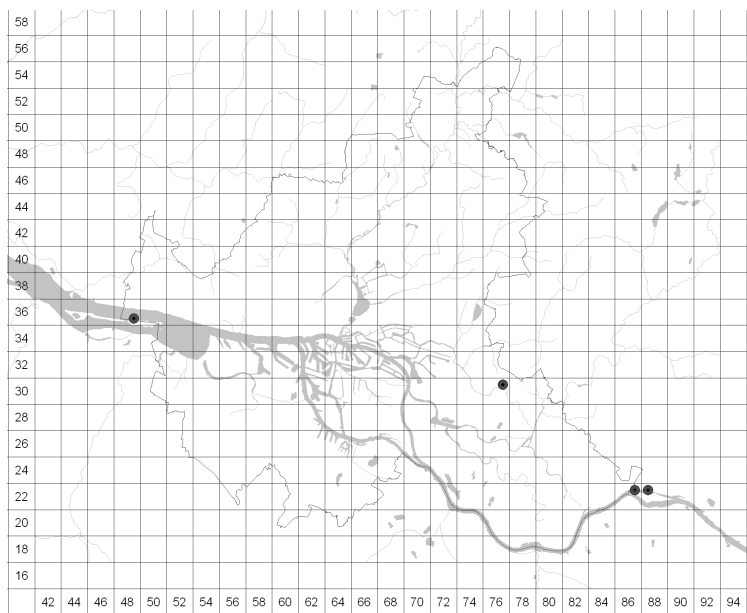
dem 2. Weltkrieg wurde die Art zunächst an zwei nicht weit voneinander entfernten Stellen im Hamburger Osten von Aßmann gefunden, 1951 in Boberg (Lohbrügge) und 1950 nahe des Öjendorfer Ausstiches, einer Baggergrube, die zu der Zeit wegen ihres Reichtums an Orchideen unter Hamburger Botanikern berühmt war. Die Grube wurde später verfüllt, so dass dieses Vorkommen von *A. coronopifolia* als erloschen gelten muss. Vom ehemals reichen Boberger Vorkommen existieren bis heute einige wenige Exemplare, die allerdings durch Vergrasung und Gehölzdruck arg bedrängt werden. Dieses Vorkommen dürfte in absehbarer Zeit erlöschen, sofern das nicht schon geschehen ist. In den letzten Jahren wurden nämlich keine Überprüfungen vorgenommen.



Karte 1
Ambrosia artemisiifolia in Hamburg (1995-2006)

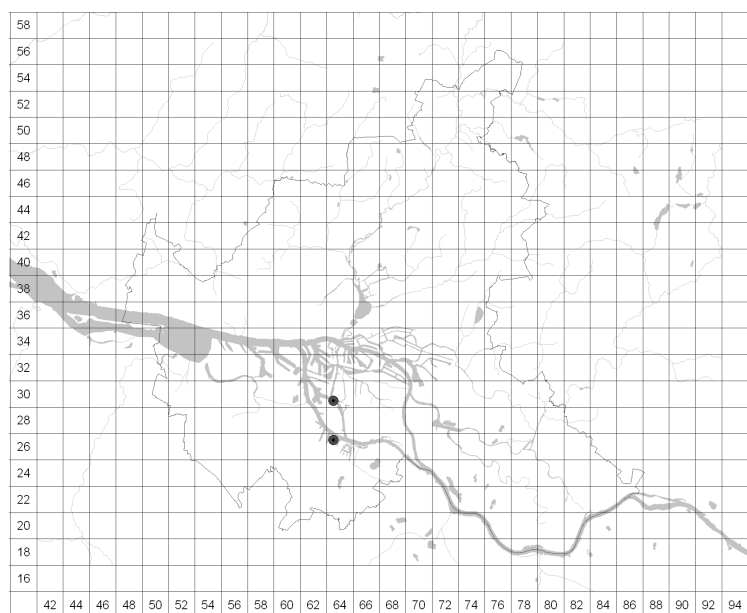


Karte 2
Ambrosia trifida in Hamburg (1995-2006)



Karte 3

Ambrosia coronopifolia in Hamburg (1995-2006)



Karte 4

Iva xanthiifolia in Hamburg (1995-2006)

Tab. 1 Historische Vorkommen von *Iva xanthiifolia* und den drei *Ambrosia*-Arten in Hamburger Quartieren. Fett gedruckt sind Perioden, in denen die betreffenden Arten über längere Zeiträume von einem Ort gemeldet wurden und für die zumindest eine zeitweise Etablierung vermutet werden kann.

Aa = *Ambrosia artemisiifolia*, At = *Ambrosia trifida*, Ac = *Ambrosia coronopifolia*, Ix = *Iva xanthiifolia*

	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Escheburg	Aa														
Besenhorst														Ac	Ac
Boberg										Ac	?	Ac	Ac	Ac	Ac?
Öjendorf										Ac					
Hammerbrook			Aa												
Grasbrook / Kuhwärder		Aa		Aa											
Wilhelmsburg / Reiherstieg					Aa	Aa At Ix	Aa Ix								
Neuhof													Aa At	Aa At	Aa
Hohe Schaar / Eversween													Aa At	Aa At Ix	At Ix
Moorburg												Aa			
Harburg								Ix							
Finkenwerder					Ac?										
Borgfelde											Aa				
Wandsbek			At	At Aa	At										
Winterhude / Uhlenhorst		Aa	Aa	Aa	Aa					At					
Ohlsdorf				Aa											
Langenhorn										Aa					
Langenfelde				Aa											
Bahrenfeld			Ix												
Altona					Ac?				At						
Klein-Flottbek		At	Aa												
Lurup								Aa							
Harburg			Aa	?	Aa	Aa	?	Aa							

Tab. 2 Kurzcharakteristik der in Tab. 1 genannten Hamburger Quartiere.

- Altona:** Wichtiger Industriestandort, um 1900 hohe Bautätigkeit, viele Brachflächen (*Park, Schuttplatz*)
- Bahrenfeld:** Industrievorort von Altona und Hamburg; die zahlreichen Kiesgruben wurden im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert vielfach als wilde Müllkippen genutzt und waren eine Fundgrube für die Adventivfloristik (*Schuttplatz*)
- Besenhorst:** Industriegebiet (*Sandaufschüttung*)
- Boberg:** Hanglagen am Urstromtal der Elbe, Böden durch Sand- und Tonabbau umgeformt (Pfeiffer & Miehlisch 1984), heute NSG (*Sandfläche*)
- Borgfelde:** Stadtnahes Wohnquartier, im 2. Weltkrieg weitgehend ausgebombt, viele Brachflächen bis in die 1960er Jahre
- Escheburg:** östlich Hamburg gelegenes Dorf (*Kartoffelacker*)
- Finkenwerder:** Fischerdorf auf Elbinsel, im 20. Jhd. allmählich zum Industriestandort umgestaltet
- Grasbrook /Kuhwärder:** Frühe hafennahe Industriestandorte im Hamburger Hafen (seit 1842), Aufschüttungen in Elbmarsch (*Schutt*)
- Hammerbrook:** Vorort in Elbmarsch (Name!), ab 1880 aufgeschüttet, dicht besiedeltes Wohnquartier, im 2. Weltkrieg weitgehend ausgebombt
- Harburg:** hafennaher Industriestandort (*Privatgarten, Eisenbahnübergang*)
- Hohe Schaar / Eversween:** Standort eines großen Getreidemühlenbetriebes (*Straßenrand, Ruderalfläche, Mittelstreifen*)
- Klein-Flottbek:** Booth's bzw. Ansorges Garten Baumschulgelände, in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts weitgehend verwildert (*ruderalisierter Garten*)
- Langenfelde:** Tongruben (*in der Regel als wilde Müllkippe genutzt*)
- Langenhorn:** Nördlicher Vorort mit parkähnlichem Krankenhausgelände, ab 1950 zum Wohnquartier umgestaltet
- Lurup:** Kiesgrube (*in der Regel als wilde Müllkippe genutzt*)
- Moorburg:** Elbinsel, ursprünglich landwirtschaftlich genutzt, durch Hafenbetrieb umgeformt (Wiesen)
- Neuhof:** Standort der Hamburger Ölmühle (*Ruderalfläche*)
- Öjendorf:** Grube zur Bodengewinnung für den Bau der Autobahn nach Berlin, ausgehoben in den 1930er Jahren, später mit Trümmerschutt verfüllt. In der Kriegs- und Nachkriegszeit beliebtes Exkursionsgebiet wegen der vielen Orchideenvorkommen und anderen Raritäten (*Baggergrube*)
- Ohlsdorf:** Um 1890 geschaffen; großflächige Umgestaltung der ursprünglichen Ackerlandschaft (*Friedhof, Bauphase*)
- Wandsbek:** Bei der Dampfmühle und der Helbingschen Kornbrennerei. Wandsbek war bedeutender Industriestandort, die Dampfmühle von ca. 1860 bis 1915 wichtigster Fundort von Adventivpflanzen um Hamburg (*Schuttplätze*)
- Wilhelmsburg / Reiherstieg:** Dampfmühle (*Schuttplatz*)
- Winterhude / Uhlenhorst:** Ab 1870 aufgeschüttet und zum Wohnquartier der Oberklasse entwickelt, mit zahlreichen Brachflächen (*Baggerplatz, Schutt, Straßenrand*)

Einen großen und vitalen Bestand gibt es zur Zeit knapp außerhalb der Hamburger Landesgrenze in Geesthacht, und zwar auf einer Sandaufschüttung in einem Industriegebiet. Außerdem ist *A. coronopifolia* vor kurzem im äußersten Westen Hamburgs auf der Elbinsel Neßsand aufgetaucht. Man könnte vermuten, dass Saatgut durch die Elbe hierher verdriftet wurde. Dem steht jedoch die Tatsache entgegen, dass die Geesthachter Vorkommen binnendeichs liegen.

3.4 *Iva xanthiifolia*

Das Schlagkraut (*Iva xanthiifolia*) wurde für Hamburg erstmals 1886 durch Laban (im Herbar Erichsen) vom Schuttplatz am Diebsteich in Bahrenfeld nachgewiesen. Der nächste Nachweis erfolgte erst rund dreißig Jahre später durch Justus Schmidt von der Dampfmühle am Reiherstieg. Die jüngeren Nachweise konzentrieren sich auf zwei Bereiche, den Harburger Hafen (hier zuerst 1962 durch Wenske und 1965 durch Mang gemeldet) sowie die Umgebung des Rethespeichers auf der Hohen Schaar entlang der Straße Eversween, wo die Art seit Mitte der 1980er Jahre kontinuierlich beobachtet wird und zuweilen in großer Zahl (bis 100 Exemplare) auftritt (Abb. 3, Karte 4) Die bis zu 2 Meter hoch werdende einjährige Pflanze bildet reichlich Früchte und dürfte über die Jahre eine große Samenbank aufgebaut haben.

3.5 Wuchsorte, Strategietypen und Ausbreitungspotential

Die Geschichte der Gattungen *Ambrosia* und *Iva* in Hamburg ist in Tab. 1 dargestellt, allerdings wurden die jüngeren Vorkommen nach 1996 nicht berücksichtigt. Sie sind aber den vier Verbreitungskarten zu entnehmen. Unter den insgesamt 23 historischen Fundorten befinden sich viele klassische Orte der Hamburger Adventivfloristik wie Grasbrook, Winterhude, Reiherstieg, die Ölmühle in Neuuhof und die Getreidemühle auf der Hohen Schaar sowie die Dampfmühle in Wandsbek. Soweit Angaben zu den Biotopen gemacht wurden, handelt es sich in 12 von 21 Fällen um Ruderalstandorte, von denen vier in unmittelbarer Nähe von Produktionsbetrieben lagen. Man kann wohl davon ausgehen, dass die Früchte der Ambrosien bei der Säuberung der Saaten anfielen, wobei die Fremdsaaten in unmittelbarer Nähe entsorgt wurden und so in der Umgebung der Verarbeitungsbetriebe auflaufen konnten. Eine knappe Charakteristik der Fundorte liefert Tab. 2 (S. 63). Die Abschätzung des Status dieser historischen Vorkommen ist schwierig, da nicht zu klären ist, ob es sich um wiederholte Einschleppungen oder um erfolgreiche Etablierungen handelte. Bei dem hohen Samenansatz der Pflanzen, der übrigens auch an Herbarexemplaren nachvollziehbar ist, scheint die Auffüllung der lokalen Samenbank durch fruchtende Exemplare außerordentlich wirksam zu sein. Dies würde für die Alternative „Etablierung“ sprechen.

In den letzten Jahren wurde *Ambrosia artemisiifolia* vermehrt aus Gärten gemeldet,

wo sie meist in der Nähe von Futterstellen für Vögel auftauchte. Auf diesen für die Einschleppung wichtigen Weg über Vogelfutter wurde bereits hingewiesen. Diese Wuchsorte dürften sowohl unter den historischen wie unter den rezenten Vorkommen stark unterrepräsentiert sein, weil sie durch floristische Kartierungen kaum erfasst werden können und man zur Erhellung dieser Dunkelziffer auf die eher zufälligen Meldungen der Gartenbesitzer angewiesen ist. Interessant ist das Ergebnis einer systematischen Erfassung aller *Ambrosia*-Vorkommen in der schweizerischen Stadt Aarau durch staatliche Kontrolleure, die – im Gegensatz zu floristischen Kartierern – alle Privatparzellen aufsuchten. *Ambrosia* wurde hier nur an sechs Standorten vorgefunden: Fünf liegen in privaten Gärten, im Bereich von Vogelfütterungshäuschen oder in unmittelbarer Nähe zu Volieren, ein weiterer auf einem Deponie- und Lagerplatz (Stadt Aarau 2006). In Gärten finden die *Ambrosia*-Arten keine günstigen Einbürgerungsbedingungen vor, so dass diese trotz der wahrscheinlich häufigen Einschleppung kaum ein Invasionsportal für die Traubenkraut-Arten bilden dürften. Gute Einbürgerungsbedingungen scheinen dagegen eher auf moderat gestörten Ruderalstandorten vorzuliegen. Diese Charakterisierung trifft in vollem Maße auf den oben erwähnten Wuchsort bei der Ölmühle in Neuhaus zu.

Wie soll man mit diesem Vorkommen umgehen? „Wehret den Anfängen“ ist die naheliegende Lösung, also die Vernichtung des Bestandes, um ein weiteres Wachstum der inzwischen etablierten Population auszuschließen. Auf der anderen Seite bietet diese isolierte Population die Möglichkeit, experimentelle Studien am Traubenkraut durchzuführen. Sie liegt isoliert, kann leicht kontrolliert werden und befindet sich zwischen drei und fünf Kilometer weit entfernt von größeren Wohngebieten. Es böte sich an, hier Untersuchungen über die Populationsdynamik unter den klimatischen Bedingungen in Norddeutschland und über die Samenbank anzustellen. Dies könnte für die Entwicklung von Bekämpfungsstrategien wertvolle Erkenntnisse liefern.

Problematisch ist jedoch der Umgang mit den Vorkommen von *Ambrosia coronopifolia*. Die Art ist außer in Hamburg in Deutschland nur selten dauerhaft etabliert. Das Foto in Haeupler und Muer (2000) stammt daher auch vom Wuchsort in Geesthacht und wurde von Thomas Muer aufgenommen, der extra dafür aus Nordrhein-Westfalen nach Hamburg kam. Die Art wurde in der Roten Liste Hamburg (Poppendieck et al. 1998) als eingebürgerter und aktuell vom Aussterben bedrohter Neophyt eingestuft und für ihre Erhaltung Handlungsbedarf postuliert. Es fragt sich jedoch, ob wirklich Anstrengungen gerechtfertigt sind, um eine Pflanze mit hohem allergenen Potential zu erhalten, oder ob man sich damit nicht erhebliche Probleme einhandelt.

In diesem Zusammenhang hilft ein Vergleich der Strategietypen (nach Grime et al. 1988) möglicherweise weiter. Danach werden Pflanzenarten den Strategietypen C = competitors (konkurrenzkräftige Arten), R = ruderals (störungstolerante Arten) und S = stress tolerators (stresstolerante, meist langsamwüchsige Arten) oder Kombinationen aus diesen zugeordnet. Für die beiden annualen Arten *Ambrosia artemisiifolia* und *A. trifida* hat Preisinger (1991) eine Einstufung nach R-CR vorgeschlagen und sie damit als störungstolerante und in Maßen durchsetzungsfähige Ruderalarten charakterisiert.

Für die ausdauernde *Ambrosia coronopifolia* würde dagegen eine Einstufung nach S-R sinnvoll sein (Preisinger 2007, mündlich), da sie zwar auf ungünstigen Standorten (nährstoffarme Sandtrockenrasen) lange Zeit existieren kann, aber nur geringe Ausbreitungstendenz zeigt und schließlich der Konkurrenz ausdauernder Gräser erliegt. Im Gegensatz zu *A. artemisiifolia* dürfte daher von *A. coronopifolia* kaum eine aggressive Ausbreitung zu befürchten sein.

Ambrosia trifida ist an allen ihren Wuchsorten stets nur in sehr geringer Anzahl gefunden worden. Die Gefahr einer aggressiven Ausbreitung ist daher trotz der R-CR-Strategie auch hier eher gering einzuschätzen. *Iva xanthiifolia* ist bei den Rethespeichern etabliert und bildet dort zuweilen große Bestände. Solange ihr Saatgut nicht durch Bodenverschleppung an andere Stellen verfrachtet wird, dürfte die Gefahr einer weiteren Ausbreitung allerdings minimal sein.

Wie ist der Status der drei *Ambrosia*-Arten und von *Iva xanthiifolia* abschließend im Hinblick auf eine bundesweite Harmonisierung derartiger Angaben zu bewerten? Alle vier sind in Hamburg etabliert, allerdings nur punktuell und ohne Ausbildung eigener Areale sowie zumindest im Falle von *A. trifida* auch noch nicht für den geforderten Mindestzeitraum. Hand & Buttler (2007) schlagen vor, derartige Sippen nicht als etablierte Neophyten (E) zu klassifizieren, sondern als Sippen mit Einbürgerungstendenz (e). Ich möchte mich hier dieser Auffassung anschließen.

4 "Roadside ragweed control 1961" – eine aufschlussreiche Kontroverse

In diesem Abschnitt verlassen wir die Hamburger Lokalfloristik. Wir bleiben bei der Gattung *Ambrosia*, aber wir wenden unseren Blick auf das Nordamerika der frühen 1960er Jahre, wo die Bekämpfung des Traubenkrautes (ragweed control) schon damals ein wichtiges Thema war. Und wir nähern uns dem Thema unter dem Aspekt der Wechselwirkungen von Biologie, Umwelt, Industrie und Gesellschaft – eine Betrachtungsweise, wie sie sich bei uns erst in den letzten Jahrzehnten unter der Überschrift „Technikfolgenabschätzung“ etabliert hat. Der Aufsatz, auf den ich hier aufmerksam machen möchte, stammt von dem als höchst unorthodox bekannten amerikanischen Ökologen Frank E. Egler.

Seine Studie (Egler 1961) beschäftigt sich nicht mit dem Wissen über die Bekämpfung des Traubenkrautes, sondern – und das war um 1960 ausgesprochen neuartig – mit der Art und Weise, wie dieses Wissen zwischen den verschiedenen gesellschaftlichen Akteuren kommuniziert wurde. Egler stellt zunächst einmal fest:

1. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Bekämpfung des Traubenkrautes sind simpel und nicht kontrovers.
2. Das Thema hat eine hohe gesellschaftliche Bedeutung: Einerseits leiden bis zu 10% der Bevölkerung unter Heuschnupfen, andererseits werden für die Bekämpfung des Traubenkrauts Mittel in mehrfacher Millionenhöhe ausgegeben.

3. Das Kommunikationsnetz umfasst ungewöhnlich viele und unterschiedliche Akteure, vom Gesundheitswesen über Straßenbaubehörden bis zur Herbizidindustrie.

Es gäbe kein schöneres Beispiel für den Typus Pionierart als das Traubenkraut, so Egler: Es breite sich auf offenen Flächen rapide aus; und es verschwinde, sobald andere, ausdauernde Arten sich festsetzen. Verhindert man dieses, indem man durch Herbizidanwendung immer wieder neue offene Flächen schafft, sei es nun entlang der Fernstraßen oder auf Brachflächen, so schaffe man permanent ideale Lebensbedingungen für die *Ambrosia*-Arten, und zwar paradoxerweise gerade dadurch, dass man sie zu bekämpfen versuche. Diese Erkenntnis wäre für jeden Ökologen trivial. Egler zitiert einen Brief an ihn von Roger P. Wodehouse, einem der bedeutendsten Palynologen des 20. Jahrhunderts, der seine Karriere in der Heuschnupfen-Forschung begonnen hatte:

„Ab und zu bekomme ich Forschungsvorhaben zur Unkrautbekämpfung zur Begutachtung vorgelegt. Nahezu alle enthalten Untervorhaben zur Ökologie von *Ambrosia*, und die streiche ich mit schöner Regelmäßigkeit durch und schlage vor, die Mittel statt dessen zur Fortbildung zu verwenden – weil Ökologen nämlich bereits alles wissen, was man für die Bekämpfung des Traubenkrautes wissen muss. Es irritiert mich ... zu sehen wie die Leute fantastische Summen Geldes ausgeben wollen für etwas, was man ... in ein paar Stunden in jeder guten Bibliothek in Erfahrung bringen könnte.“

Insgesamt hatte Egler Fragebögen an rund 200 Institutionen und Verbände verteilt und um Kopien aller von ihnen herausgegebenen Publikationen gebeten und diese dann hinsichtlich der Information zur Traubenkraut-Bekämpfung ausgewertet. Das reichte vom United States Department of Agriculture (USDA) über Universitäten und Verkehrsministerien bis hin zur chemischen Industrie, zu Krankenhäusern und zu Allergikerverbänden. Ergebnis war ein nahezu unübersehbarer Berg von grauer Literatur. Seriöse wissenschaftliche Veröffentlichungen dagegen gab es praktisch keine, von zwei Aufsätzen abgesehen. Als Grund dafür vermutete Egler, dass das zugrunde liegende Problem so simpel, offensichtlich und allgemein bekannt sei, dass Ökologen sich nicht die Mühe machen würden, es explizit zu publizieren, ebenso wenig wie es die anderen Akteure für nötig hielten, Ökologen dazu zu befragen. Mit der Folge, dass das vorhandene Wissen nicht kommuniziert würde und stattdessen unrichtige, ja unsinnige Angaben über die Bekämpfung des Traubenkrautes wieder und wieder abgedruckt und – schlimmer – in die Tat umgesetzt würden.

Egler schreibt ausgesprochen anregend und elegant, vor allem aber nimmt er kein Blatt vor den Mund. Sehr deutlich macht er die personellen und kommerziellen Verflechtungen der *Ambrosia*-Szene seiner Zeit. Eine herausragende Rolle spielte beispielsweise die Northeastern Weed Conference, finanziert durch 43 unterschiedliche kommerzielle Organisationen. Die Hälfte ihrer Funktionäre stammte aus Universitäten oder staatlichen Behörden, und Egler gibt eine sehr kritische Charakteristik von der Art der gegenseitigen Beziehungen. Publikationen des United States Department of Agriculture (USDA) zielten (und zielen, s. <<http://plants.usda.gov>>) vor allem auf Un-

krautbekämpfung auf landwirtschaftlichen Flächen und wären durchaus korrekt in diesem Zusammenhang, nicht aber wenn es um ein konzeptionell und methodisch völlig davon abweichendes Gebiet gehe wie die Kontrolle von langlebigen Pflanzengesellschaften am Straßenrand und auf Brachflächen. In den Straßenbauämtern saßen vor allem Fachleute für Tiefbau und Landschaftsgestaltung, aber keine Vegetationskundler mit den notwendigen Kenntnissen zur Traubenkraut-Problematik. Die Verbände der Pollenallergiker mit ihrer Marschrichtung, das Traubenkraut konsequent auszumerzen, seien so eng mit den anderen Akteuren verbunden, dass ihre Äußerungen zur Traubenkrautbekämpfung nahezu identisch seien. Zusammenfassend zeichnet Egler das Bild einer seltsamen Allianz von Allergikerverbänden, Straßenbauämtern, Auftragsforschern und Chemiefirmen, die gemeinsam und unbeeinflusst von vegetationskundlichen Grundkenntnissen, dafür aber mit einem Millionenaufwand, der Bekämpfung des Traubenkrautes nachgehen und dabei genau das Gegenteil von dem bewirken, was sie erreichen wollten. Egler (1961) schließt seine Ausführungen mit einigen außerordentlich kritischen Bemerkungen über das problematische Verhältnis zwischen Politik, Wissenschaft und Industrie, das er exemplarisch am Beispiel der *Ambrosia*-Bekämpfung dargestellt habe.

Und heute? Hat der Aufsatz von Egler (1961) nur noch für die Geschichte der Ökologie Bedeutung, oder sind Eglers Ausführungen auch für uns heute im Hinblick auf die möglicherweise drohende Invasion von *Ambrosia artemisiifolia* und anderen invasiven Pflanzenarten wichtig? Ich glaube, dass beides zutrifft:

Zum historischen Aspekt: Egler hatte sich nach 1945 intensiv mit der bedenkenlosen Anwendung von Herbiziden auf den im öffentlichen Eigentum befindlichen Flächen in den USA beschäftigt (immerhin rund 30 Millionen Hektar) und als einer der Ersten lautstark und wortgewaltig dagegen protestiert. Er war Freund und einflussreicher Ratgeber für Rachel Carson, deren Buch "The Silent Spring" (Der stumme Frühling) aus dem Jahre 1962 als Initialzündung der Umweltbewegung gilt. Erstmals wurden hier die erschreckenden Folgen des rigorosen Pestizid-Einsatzes dargestellt und angeprangert. Egler galt als wissenschaftlicher Einzelgänger, als enfant terrible der amerikanischen Ökologen-Szene. Dritschilo (2006) charakterisiert ihn so:

"Then there is Egler, a scientific maverick² with an axe to grind and a decidedly not dispassionate approach to the science of his choice. A prolific letter writer – they were truly missives³, in his case – he waged war against herbicide use, enlisting any and all who might help as allies in his cause and writing off as enemies all those who disagreed with him in any way."

Egler erhielt aber dennoch oder vielleicht gerade deswegen eine hohe Auszeichnung der Ecological Society of America (Muller et al. 1978). Eglers Aufsatz aus dem Jahre 1961 ist als Teil seiner Kampagne gegen die Pestizid-Industrie zu werten. In diesem Zusammenhang muss man auch seine Auffassung sehen, dass alles nötige Wissen zur

² Maverick bedeutet ursprünglich ein Kalb ohne Brandzeichen, ein Individuum außerhalb der Herde, und wird politisch für Einzelgänger gebraucht.

³ = Sendschreiben

Ambrosia-Bekämpfung vorhanden sei: Es handle sich um ein "site problem", um eine Frage des Umgangs mit dem Land. Es genüge, auf Herbizide zu verzichten und der einsetzenden Sukzession ungestört die Arbeit zu überlassen, weil die sich von selbst einstellende geschlossene Vegetationsdecke aus ausdauernden Arten dann für das Traubenkraut keinen Raum mehr lässt.

Eglers Auffassung wurde später experimentell bestätigt (so durch Lewis 1973) und scheint auch in Mitteleuropa inzwischen weitgehend akzeptiert zu sein. Die meisten deutschsprachigen Webseiten sprechen sich denn auch gegen eine unkritische Herbizidanwendung aus und weisen darauf hin, dass dichter Bodenbewuchs *Ambrosia* verdrängt und daher offener bzw. wenig bewachsener Boden vermieden werden sollte.⁴ Hier hat man also, wie es scheint, dazugelernt.

Allerdings unterscheidet sich die historische Situation der USA vor vierzig Jahren prinzipiell von unserer Situation: In den USA ist *Ambrosia* indigen, bei uns ein in Einbürgerung begriffener Neophyt. Hier kommt es vor allem darauf an, die als gefährlich identifizierte Gattung gar nicht erst Fuß fassen zu lassen. Dazu sind aber Untersuchungen, beispielsweise über ihre Einführungs- und Ausbreitungswege sowie ein sorgfältiges Monitoring, unerlässlich. Solche Studien erfordern Unterstützung, auch und gerade von Mitarbeitern floristischer Kartierungen.⁵

Heute noch aktuell dürfte Eglers Analyse der Interessensverflechtungen sein, sein Nachweis, dass bei der *Ambrosia*-Problematik nicht zuletzt auch handfeste kommerzielle Interessen beispielsweise der Herbizid-Industrie im Spiel waren (und vielleicht noch sind), und sein Appell zur wissenschaftlichen Aufrichtigkeit. Ebenfalls immer noch aktuell ist seine Warnung vor dem unkontrollierten Wachstum der grauen Literatur, heute vielleicht noch aktueller als im Jahre 1961, weil die Weitergabe ungesicherter Informationen durch das Internet inzwischen ungeahnte Ausmaße angenommen hat. Und unbedingt nachgehen sollte man seinem Hinweis, dass die Art möglicherweise durch fehlgeleitete Bekämpfungsmaßnahmen (etwa unsachgemäße Herbizidanwendung) eher gefördert als dezimiert werden kann. Es macht nachdenklich, dass die aktuelle Etablierung von *Ambrosia artemisiifolia* an einem Standort beobachtet wird, an dem augenscheinlich mehrfach eine Säuberung der Fläche durch Anwendung von Totalherbiziden stattgefunden hat. Wer immer an der *Ambrosia*-Problematik interessiert ist, sollte Eglers (1961) Aufsatz gelesen haben – wegen vieler aufschlussreicher Details und nicht zuletzt wegen seiner erfrischenden Perspektive, der Unerschrockenheit und dem Engagement des Autors, und wegen seines eleganten Stils.

⁴ <http://www.apug.ch/files/Ambrosia_Files/Bekaempfung.pdf> [28. 01. 2007]

<www.ambrosia.de/ambrosia_bekaempfung.html> [28.01.2007]

<<http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1193688/index.html>> [28. 01. 2007] u.v.a.

⁵ Aus diesem Grunde sei darum gebeten, Informationen über größere Vorkommen der *Ambrosia*-Arten außerhalb von Gärten für ein laufendes Forschungsprojekt verfügbar zu machen. Informationen über Vorkommen von *Ambrosia artemisiifolia* und andere *Ambrosia*-Arten bitte an:

Dr. Beate Alberternst und Stefan Nawrath, Botanisches Institut, Siesmayerstraße 70, 60323 Frankfurt oder an <alberternst@em.uni-frankfurt.de>.

5 Literatur

- Alberternst, B. & Nawrath, S. (2005): Informationen zu *Ambrosia*-Arten in Deutschland. Umdruck und pdf-Datei, erhältlich bei <alberternst@em.uni-frankfurt.de> (2 S.).
- Alberternst, B., Nawrath, S., Klingenstein, F. (2007 im Druck): Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes.
- Dritschilo, W. (2006): Rachel Carson and Mid-Twentieth Century Ecology. Bulletin of the Ecological Society of America 87(4): electronic version.
- Egler, F. E. (1961): Roadside Ragweed Control Knowledge, and its Communication between Science, Industry, and Society. – Recent Advances in Botany, Vol. 2. S. 1430-1435. Univ. Toronto Press.
- Grime, J. P., Hodgson, J.G., Hunt, R. (1988): Comparative Plant Ecology. London, Unwin Hyman.
- Hand, R., Buttler, K. P. (2007): Harmonisierung der Statusangaben. Gesellschaft zur Erforschung der Flora Deutschlands (GEFD), Arbeitsgruppe Florenliste, 3. Rundschreiben vom 12. Februar 2007. 3 S.
- Kowarik, I. (1991): Berücksichtigung anthropogener Standort- und Florenveränderungen bei der Aufstellung Roter Listen. Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. A. Ahagen, Platen, R., Sukopp, H. Berlin. Sonderheft 6: 25-56.
- Kowarik, I. (1992): Berücksichtigung von nichteinheimischen Pflanzenarten, von Kulturflichtlingen sowie von Vorkommen auf Sekundärstandorten bei der Aufstellung Roter Listen. Schriftenreihe für Vegetationskunde 23: 175-190.
- Lewis, A. J. (1973): Ragweed control techniques: Effect on old-field plant populations. Bulletin of the Torrey Botanical Club 100(6): 333-338.
- Muller, C. H., Tanner, J. T., Lindsey, A. A. (1978): Distinguished Service Citation. Frank E. Egler. Bulletin of the Ecological Society of America 59(4): 169-170.
- Pfeiffer, E. M., Miehlisch, G. (1984): Vom Menschen stark überprägte Böden der Boberger Niederung als Standorte seltener Pflanzen. Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 6: 6-13.
- Poppendieck, H.-H. (2006): Viel Lärm ums Traubenkraut. Hamburger Gartenfreund 10, 220-221.
- Poppendieck, H.-H., Brandt, I., v. Prondzinski, J. (2007, im Druck): Die Floristische Kartierung von Hamburg – ein Zwischenbericht. Flor. Rundbr. (Beihefte).
- Poppendieck, H.-H., Brandt, I., v. Prondzinski, J., Kreft, K.-A. (2002): Artenkataster Hamburg im Spannungsfeld von staatlicher Aufgabe und ehrenamtlichem Engagement. Schriftenr. Vegetationsk. 36: 69-77.
- Preisinger, H. (1990): Hamburger Hafen. S. 75-78. In: H.-H. Poppendieck (Hrsg.): Botanischer Wanderführer rund um Hamburg. Hamburg, Christians
- Preisinger, H. (1991): Strukturanalyse und Zeigerwert der Auen- und Ufervegetation im Hamburger Hafen- und Hafenrandgebiet. Berlin und Stuttgart: Cramer.
- Sorge-Genthe, I. (1973): Hammonias Gärtner. Hamburg, Hans Christians Verlag.
- Stadt Aarau (2006): Ergebnis der *Ambrosia*-Bekämpfung in der Stadt Aarau, Stadt Aarau Information & Kommunikation. 2007.
- v. Prondzinski, J., Poppendieck, H.-H., Brandt, I., Fernandes-Francisco, M. C. (2004): Was leistet das Hamburger Artenkataster? Pulsatilla 7: 31-37.

Anschrift des Verfassers

Dr. Hans-Helmut Poppendieck
Herbarium Hamburgense, Biozentrum Klein-Flottbek
Ohnhorststraße 18
D-22609 Hamburg
<Hans-Helmut.Poppendieck@web.de>