

Ambrosia artemisiifolia L. (Asteraceae), ein potentiell invasiver Neophyt für Luxemburg

Patrick Thommes

104, rue Jean-François Boch, L-1244 Luxembourg (p_thommes@hotmail.com)

Thommes, P., 2009. *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae), ein potentiell invasiver Neophyt für Luxemburg. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 110: 101-107.

Abstract. Since a few years, the spreading of *Ambrosia artemisiifolia* L. is of rising interest in many European countries, whereas in Luxembourg only little attention has been paid to this plant so far. Like in other European countries, birdseed seems to be the main vector of dispersal in Luxembourg. Hence it mainly appears in gardens and on balconies all over the country. No wild populations have been found yet. Analyses of birdseed have shown that more than 60 % of the samples contain seeds of *A. artemisiifolia*. Growth and germination experiments have shown that *Ambrosia* develops well and has the ability to produce mature seeds in Luxembourg. Due to the global warming, it is very likely that it may spread in Luxembourg. Because of its allergenic potential, its spreading should be fought with appropriate measures.

1. Einleitung

Ambrosia artemisiifolia L. ist eine einjährige, einhäusige Pflanze aus der Familie der Asteraceae. Sie stammt ursprünglich aus Nordamerika und wurde bereits im 19. Jahrhundert nach Europa eingeschleppt. Sie konnte sich vor allem in Süd- und Südosteuropa etablieren (Alberternst et al. 2006). In den letzten Jahren häufen sich jedoch die Meldungen über Standorte von *Ambrosia artemisiifolia* aus nördlicheren Gegenden Europas. Wo *Ambrosia* auftritt, sorgt sie, wegen der starken allergenen Eigenschaften ihres Pollens, für großes Aufsehen. In Luxemburg wurde dieser Pflanze bislang jedoch nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde untersucht wie weit *A. artemisiifolia* in Luxemburg verbreitet ist, auf welchen Wegen sie verbreitet wird und wie sie sich unter den klimatischen Bedingungen Luxemburgs entwickelt. Aufgrund dieser Untersuchungen wurde ein Ausblick erstellt, ob *Ambrosia* als potentiell invasiver Neophyt für Luxemburg gelten kann.

A. artemisiifolia ist eine relativ konkurrenzschwache Pionierpflanze die auf fast allen Böden wächst, sie scheint jedoch etwas leichtere Böden zu bevorzugen. Als Pionierpflanze bevölkert sie Standorte ohne

bzw. mit nur leichter, vorhandener Vegetationsdecke. Diese Eigenschaft macht sie zu einer typischen Ruderalpflanze. So findet man sie häufig entlang von Strassen, auf Baustellen, in Gärten sowie zusammen mit Kulturpflanzen auf Feldern (Thonnerieux 2003). Die natürliche Ausbreitungskapazität von *Ambrosia artemisiifolia* beträgt aufgrund der relativ schweren Früchte kaum mehr als einen Meter. Hauptverbreitungsweg ist der Mensch. *Ambrosia* stellt keine großen Ansprüche an das Klima. Damit die Art sich jedoch etablieren kann, benötigt sie ein etwas wärmeres Klima mit spät einsetzendem Frost, das das Ausreifen der Samen ermöglicht (Brandes & Nitzsche 2006).

2. Material und Methoden

Wie im übrigen Mitteleuropa, wurde vermutet, dass *Ambrosia* auch in Luxemburg hauptsächlich durch Vogelfutter verbreitet wird und demnach hauptsächlich in Privatgärten zu finden sei. Daher wurde in den zwei größten luxemburgischen Tageszeitungen „Luxemburger Wort“ und „Tageblatt“ sowie der Gärtnerzeitschrift „Gaart an Heem“ ein Aufruf an die Bevölkerung gemacht, sich im Falle eines Fundes mit dem Autor in Verbindung zu setzen (Ano-

nyme 2007b, Backes 2007, Thommes 2007). Die gemeldeten Fundorte wurden besucht und in einer Verbreitungskarte zusammengefasst.

Allgemein wird Vogelfutter als Hauptverbreitungsvektor von *Ambrosia artemisiifolia* angesehen. Deshalb wurde untersucht, inwiefern dies auf das Vogelfutter, das sich auf dem luxemburgischen Markt befindet, zutrifft. Hierzu wurde in allen gängigen Supermärkten und Baumärkten Vogelfutter gekauft. Diese Proben wurden durch Sieben aufbereitet und auf Samen von *A. artemisiifolia* untersucht.

Um herauszufinden wie sich *A. artemisiifolia* unter den klimatischen Bedingungen Luxemburgs entwickelt, wurden *Ambrosia*-Samen aus 4 verschiedenen botanischen Gärten (D-Jena, D-Bremen, A-Salzburg, CZ-Brno) bestellt, im Labor zum Keimen gebracht und anschließend ins Freiland umgepflanzt. Die Pflanzen wurden wöchentlich vermessen und ihre Entwicklung dokumentiert.

Um die Keimfähigkeit der Samen dieser Versuchspflanzen zu untersuchen, wurden anschließend Keimversuche nach zwei verschiedenen Methoden durchgeführt.

a) Keimversuche im Keimschrank: Die Samen wurden erst einer Kältebehandlung unterzogen und anschließend unter Licht- und Temperatureinwirkung zum Keimen gebracht. Wenn genügend Samen einer Pflanze vorhanden waren, wurden jeweils 4 Petrischalen (à 100 Samen) für den Versuch angelegt. Um den Effekt der Kältebehandlung zu untersuchen, wurde diese jeweils bei nur 2 der 4 Petrischalen durchgeführt. Nach 4 Wochen wurden die Keimversuche im Keimschrank abgebrochen, die gekeimten Samen ausgezählt und Keimraten berechnet. Anschließend wurde eine statistische Auswertung mit dem Programm SPSS 11.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) vorgenommen.

b) Keimversuche nach der Wasserstoffperoxid-Methode: Die Samen wurden einige Tage in eine 0,75% Wasserstoffperoxid-Lösung gegeben. Durch die Einwirkung von Sauerstoff wird bei dieser Methode die Keimruhe aufgehoben und die Samen werden zum Keimen gebracht.

3. Verbreitung von *Ambrosia artemisiifolia* in Luxemburg

Bisher war *Ambrosia artemisiifolia* nur an sehr wenigen Fundorten in Luxemburg bekannt (Krippel & Colling 2006). Durch die gezielt durchgeführte Umfrage konnten 42 neue Fundorte ermittelt werden, sie sind in Abb. 1 dargestellt.

Die Fundorte befanden sich alle im Siedlungsbereich, meist in direkter Nähe von Vogelfutterstellen. Meist handelte es sich um Einzelexemplare, bzw. einige wenige Pflanzen. Man kann davon ausgehen, dass diese sich aus Samen, die in Vogelfutter enthalten waren, entwickelt haben. Zwar gaben einige Personen an, bereits vorher *Ambrosia*-Pflanzen im Garten gehabt zu haben, eine natürliche Fortpflanzung lässt sich meist jedoch nicht nachweisen. Da *Ambrosia*-Samen eine Keimfähigkeit von mehr als 40 Jahren besitzen (Basset & Crompton 1975) kann eine einmalige Ausbringung von Samen für einen Bestand von mehreren Jahren sorgen.

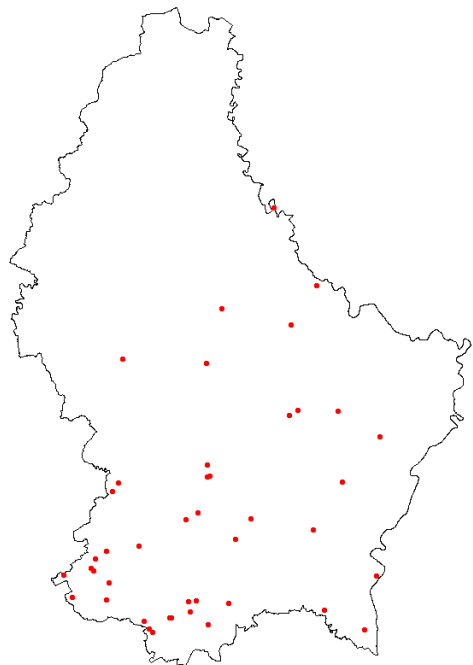


Abb. 1. Verbreitung von *Ambrosia artemisiifolia* in Luxemburg. Kartengrundlage: Plan BD-L-TC (1996-2000). Administration du cadastre et de la topographie du Luxembourg.

4. Vogelfutteranalysen

In fast allen Arbeiten über die Verbreitung von *Ambrosia artemisiifolia* in Mitteleuropa wird Vogelfutter als einer der Hauptverbreitungsvektoren genannt (Brandes & Nietzsche 2006, Alberternst et al. 2006, Bohren et al. 2005, Chauvel et al. 2004), insbesondere in den Gegenden in denen *Ambrosia* sich noch nicht etablieren konnte. Die Fundorte aus Luxemburg, die bis zu Beginn dieser Arbeit vorlagen (Krippel & Colling 2006), ließen auf ähnliches schließen. Die Verunreinigung von Vogelfutter durch *A. artemisiifolia* kann erstaunliche Ausmaße haben. So fanden Alberternst et al. (2006) beispielsweise mehr als 370 *Ambrosia*-Samen pro kg Vogelfutter. Chauvel et al. (2004) kamen sogar auf mehr als 2780 Samen pro kg.

Für Luxemburg wurden insgesamt 31 verschiedene Produkte untersucht, wobei von jedem Produkt mehrere Proben (Packungen) untersucht wurden. Es wurden reine Sonnenblumenkerne (SB), Körnermischungen (KM) sowie Meisenknödel (MK) untersucht. Die Resultate sind in Tab. 1 aufgeführt. Auffallend sind die deutlichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Produkttypen. So enthalten 63,6% der Produkte des Typ SB *Ambrosia*-Samen, mit durchschnittlich 408 Samen/kg. Dagegen weisen die Produkte des Typ KM in 90,9% der Produkte Samen von *A. artemisi-*

ifolia auf. Die Anzahl an gefundenen Samen ist jedoch mit 71 Samen/kg weitaus geringer. Für die Meisenknödel wurden in etwa die gleichen Resultate erwartet wie für die Körnermischungen, da diese aus gemischten Körnern mit Rindertalg bestehen. Der Anteil an Proben mit *Ambrosia*-Samen liegt jedoch nur bei 44,4% der Produkte.

Für die Ergebnisse der Proben vom Typ SB gibt es mehrere Erklärungen. Sonnenblumenanbauflächen gelten, insbesondere in Südfrankreich und Ungarn, als häufige Standorte von *A. artemisiifolia*. *Ambrosia*-freie Produkte stammen entweder aus Gegenden in denen *A. artemisiifolia* nicht vorkommt, oder einfach von *Ambrosia*-freien Feldern. Manche Hersteller reinigen die Körner auch vor dem Abfüllen. Die größere Anzahl an *Ambrosia*-haltigen Proben bei den Körnermischungen wirft jedoch die Frage auf, ob die *Ambrosia*-Samen nicht zusätzlich mit anderen Körnern in das Futter gelangen. Der große Unterschied zwischen den Ergebnissen von Körnermischungen und Meisenknödeln beruht wahrscheinlich auf der geringen Anzahl von Körnern in einem Meisenknödel.

Es ist sehr schwierig, die verschiedenen Resultate zu interpretieren und Rückschlüsse zu ziehen. Auf keiner der untersuchten Packungen war die Produktzusammensetzung angegeben, in nur seltenen Fällen die Provenienz. Letztere könnte Aufschluss darüber geben,

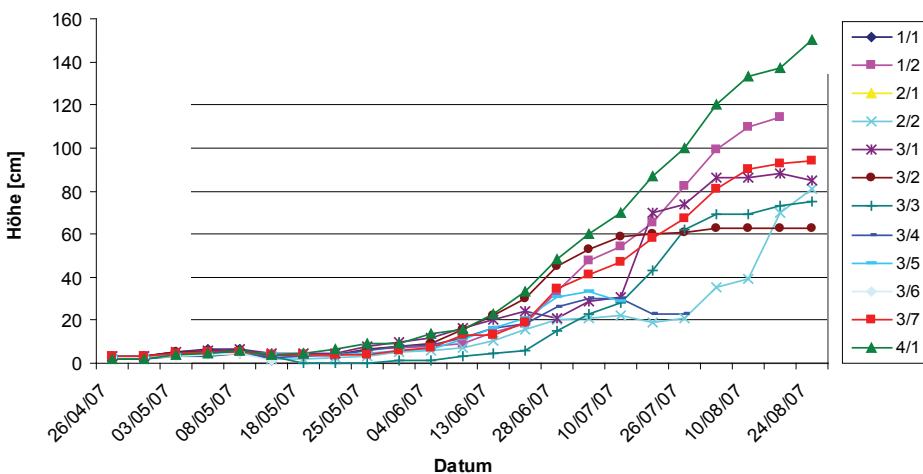


Abb. 2. Wachstumskurve der Versuchspflanzen. Die Ziffern 1/1 bis 4/1 stellen die jeweiligen Pflanzen dar. Sie setzen sich zusammen aus einer Ziffer für die Provenienz und einer laufenden Nummer innerhalb jeder Provenienz.

Tab. 1. Anzahl der *Ambrosia*-Samen pro kg Vogelfutter, errechnete Mittelwerte (SB= Sonnenblumenkerne, KM= Körnermischung, MK= Meisenknödel).

Produkt-Nr.	Produkttyp	<i>Ambrosia</i> -Samen/kg
1	SB	156,67
2	SB	1039,33
3	SB	584,00
5	SB	0,00
6	SB	0,00
7	SB	3,67
8	SB	0,00
9	SB	0,33
10	SB	0,67
11	SB	0,00
12	SB	355,00
4	KM	1,69
13	KM	7,89
16	KM	33,00
18	KM	4,50
19	KM	6,50
20	KM	235,20
22	KM	72,50
23	KM	36,50
26	KM	0,00
28	KM	219,50
30	KM	0,25
14	MK	107,72
15	MK	0,00
17	MK	0,00
21	MK	0,00
24	MK	0,00
25	MK	55,84
27	MK	97,92
29	MK	0,00
31	MK	9,80

warum in einigen Proben sehr hohe Anzahlen an *Ambrosia*-Samen gefunden wurden, in anderen dagegen gar keine. Ein großer Anteil des Vogelfutters auf dem luxemburgischen Markt beinhaltet jedenfalls *Ambrosia*-Samen (67,7%) und die Pflanze wird eindeutig auf diesem Weg verbreitet.

5. Anbauversuche

Der Versuch wurde mit 12 Pflanzen gestartet. Für die Auswertung konnten jedoch nur 7 Exemplare berücksichtigt werden, da

5 Stück im Laufe der Zeit eingingen (u.a. Schneckenfraß). Es wurde festgestellt, dass *Ambrosia artemisiifolia* sich anfangs nur sehr langsam entwickelt und eher unscheinbar bleibt. Dies bestätigte Angaben aus der Literatur (Anonyme 2007 a). So war bis zum 8. Juni (42 Tage nach Beginn des Versuchs) die Pflanze 3/1 mit 16,5 cm die höchste (siehe Abb.2). Danach hat jedoch ein sehr starkes Wachstum eingesetzt, manche Pflanzen wuchsen zeitweise mehr als 20 cm in einer Woche. Das Wachstum aller Pflanzen ist in Abb. 2 dokumentiert.

Die Pflanzen der Provenienz Nr. 3 verhielten sich jedoch nicht wie erwartet. Diese Pflanzen begannen bereits am 8. Juni Blüten auszubilden. Die erste dieser Pflanzen blühte bereits am 13. Juni. Am 18. Juni blühten alle Pflanzen dieser Provenienz; also rund 2 Monate vor der normalen Blühzeit die zwischen Ende August bis Anfang September liegt (Deen et al. 1998). Außerdem veränderten die Pflanzen nach und nach ihr Aussehen. Die typischen, gefiederten Blätter verloren langsam ihre Fiederspaltigkeit, bei einigen Pflanzen waren die obersten Blätter am Ende sogar komplett ungefiedert. Die Pflanzen der anderen Provenienzen blühten jedoch in dem Zeitraum, der auch in der Literatur beschrieben wird. Um die Samen aufzufangen wurden nach der Blüte alle Pflanzen mit Netzen umwickelt. Nach dem ersten Frost begannen die Samen aller Pflanzen sich zu lösen. Daraufhin wurden die Pflanzen abgeschnitten, die Samen eingesammelt, getrocknet und ausgezählt. Die Samenmengen der einzelnen Pflanzen sind in Tab. 2 aufgeführt.

Tab. 2. Anzahl der von den einzelnen Pflanzen im Anbauversuch produzierten Samen.

Pflanze Nr.	Anzahl Samen
1/2	160
2/2	7254
3/1	483
3/2	18379
3/3	5761
3/7	1245
4/1	17159

Die unerwartete Entwicklung der Pflanzen der Provenienz Nr. 3 kann mehrere Ursachen haben. Die Samen könnten vom botanischen Garten in Bremen zugekauft worden sein. Es wäre also möglich, dass sie aus kühleren Regionen stammen und sich an diese angepasst haben. Auffallend ist auch, dass alle diese Pflanzen relativ klein blieben (alle hatten eine Wuchshöhe von weniger als einem Meter). Dies würde übereinstimmen mit der Aussage von Basset und Crompton (1975), die festgestellt haben, dass Pflanzen aus dem nördlichen Kanada früher blühen und kleiner bleiben als Pflanzen aus südlicheren Gegenden. Leider blieben diese Fragen von Seiten des botanischen Gartens unbeantwortet. Dies ist jedoch interessant für mitteleuropäische Länder, da man davon ausgeht, dass *Ambrosia* hier Etablierungsschwierigkeiten hat, weil sie so spät blüht und die Samen nicht in die Reife gelangen. *Ambrosia*-Pflanzen, die schon im Juni blühen, haben demnach 2 Monate mehr Zeit die Samenreife zu vollziehen. Für die folgenden Keimversuche wurde mit einer erhöhten Keimrate dieser „frühen“ Samen gerechnet.

6. Keimversuche

6.1. Keimversuche im Keimschrank

Bei der statistischen Auswertung der Keimversuche im Keimschrank zeigte sich lediglich ein signifikanter Unterschied der Keimrate zwischen den Produkten ($F_{25,47} = 4,03$; $p < 0,001$). Zwischen den Behandlungen (mit Kältebehandlung 4°C, ohne Kältebehandlung 4°C) konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($F_{1,47} = 0,007$; $p > 0,05$). Ein Unterschied zwischen den Petrischalen konnte auch nicht festgestellt werden ($F_{1,47} = 0,185$; $p > 0,05$). Da Behandlung und Petrischale nicht von Bedeutung zu sein schienen, wurde anschließend aus allen Petrischalen einer Pflanze die mittlere Keimrate dieser Pflanze berechnet (siehe Tab. 3).

Dass kein signifikanter Unterschied bei der Kältebehandlung festgestellt werden konnte zeigt darauf hin, dass die Behandlung nicht erfolgreich war und die Keimruhe nicht auf-

Tab. 3. Keimraten der Samen aus dem Anbauversuch, bestimmt durch die Keimversuche im Keimschrank. (Der Versuch konnte nur mit den Samen von 6 Pflanzen durchgeführt werden.)

Pflanze Nr.	n (Anzahl Samen)	Keimrate in %
1/2	100	0,50
2/2	400	5,50
3/2	400	20,25
3/3	400	11,25
3/7	400	11,25
4/1	400	9,75

gehoben werden konnte. Die Resultate der Keimversuche im Keimschrank können also nur bedingt Aufschluss über die wirkliche Keimfähigkeit der Samen geben.

6.2. Keimversuche nach der Wasserstoffperoxidmethode

Pfenninger (1997) gibt für Braugerste eine Versuchsdauer von 3 Tagen an. Die *Ambrosia*-Samen scheinen allerdings etwas länger zu brauchen um auf die Behandlung zu reagieren. Da nach 3 Tagen immer noch Samen keimten, wurde der Versuch insgesamt auf 9 Tage verlängert. Die ermittelten Keimraten sind in Tab. 4 aufgeführt.

Die Samen der Pflanzen der Provenienz Nr. 3 weisen, wie schon erwartet, eine vielfach höhere Keimrate auf als die der Pflanzen der anderen Provenienzen. Diese Pflanzen konnten also, bedingt durch den frühen Blühtermin, die Samenreife besser vollziehen.

Ein Vergleich der ermittelten Keimraten aus beiden Versuchen zeigt, für die Samen der Pflanzen 2/2 und 4/1, ungefähr gleiche Werte. Für die Samen der Pflanzen 3/2, 3/3 und 3/7 sind die Keimraten aus dem Versuch mit Wasserstoffperoxid jedoch um ein Vielfaches höher. Wahrscheinlich ist, dass bei der Wasserstoffperoxidmethode alle keimfähigen Samen zum Keimen gebracht werden, die Keimruhe also aufgehoben wird. Dies ist ein weiteres Indiz dafür, dass die Kältebehandlung nicht erfolgreich war.

Mit den durchschnittlichen Keimraten und der Anzahl an Samen der einzelnen Pflanzen, kann die Zahl der keimfähigen Samen pro Pflanze ermittelt werden. Die Resultate

Tab. 4. Keimraten der Samen aus dem Anbauversuch, bestimmt nach der Wasserstoffperoxidmethode. (Der Versuch konnte nur mit den Samen von 5 Pflanzen durchgeführt werden.)

Pflanze Nr.	n (Anz. Samen)	Anzahl gekeimter Samen				Anz Keimlinge insg. (= Keimrate in %)	Durchschnittliche Keimrate in %
		29/11/2007	30/11/2007	02/12/2007	05/12/2007		
2/2	100	0	0	0	4	4	3,5
2/2 ^c	100	0	0	0	3	3	
3/2	100	39	23	18	0	80	81,5
3/2 ^c	100	45	19	15	4	83	
3/3	100	35	26	22	6	89	90,5
3/3 ^c	100	38	21	27	6	92	
3/7	100	63	17	10	0	90	87,0
3/7 ^c	100	55	13	15	1	84	
4/1	100	2	1	2	4	9	8,0
4/1 ^c	100	5	1	0	1	7	

sind in Tab. 5 aufgelistet, zur Berechnung wurden die Keimraten des Versuchs nach der Wasserstoffperoxidmethode benutzt.

7. Schlussfolgerung

Fast alle Exemplare von *Ambrosia artemisiifolia*, die in Luxemburg gefunden wurden, standen in Gärten. Man kann davon ausgehen, dass diese sich aus Samen, die in Vogelfutter enthalten waren, entwickelt haben. Deshalb kann man bei *Ambrosia* noch nicht von einem etablierten Neophyten sprechen. Die Untersuchung des Vogelfutters auf dem luxemburgischen Markt hat ergeben, dass mehr als 67% der erhältlichen Produkte Samen von *A. artemisiifolia* beinhalten, was sich mit ausländischen Studien deckt (Alberternst et al. 2006, Chauvel et al. 2004).

Die Anbauversuche haben gezeigt, dass *A. artemisiifolia* sich in Luxemburg sehr gut

entwickelt. Die Pflanzen können eine sehr hohe Anzahl an Samen produzieren, die zum Teil auch keimfähig sind. *Ambrosia* kann sich also unter den klimatischen Bedingungen Luxemburgs fortpflanzen und ist nicht nur auf den Import von Samen angewiesen. *Ambrosia* kann demnach als potentiell invasiver Neophyt für Luxemburg bezeichnet werden. Insbesondere im Hinblick auf die fortschreitende Klimaerwärmung ist mit einer Etablierung dieser Art zu rechnen.

Da *A. artemisiifolia* jedoch hohe gesundheitliche Risiken birgt, und damit auch ökonomische Folgen mit sich bringt (Reinhardt et al. 2003), ist eine Etablierung keinesfalls wünschenswert. Die Verbreitung der Samen durch Vogelfutter müsste also unbedingt verhindert werden. Durch entsprechende Regelungen sollten die Hersteller von Vogelfutter demnach gesetzlich dazu verpflichtet werden, ihre Produkte von *Ambrosia*-Samen zu reinigen. Ein Verkaufsverbot für nicht ausdrücklich als „Ambrosiafrei“ zertifiziertes Vogelfutter scheint unerlässlich. Zudem muss die Bevölkerung über die mit *Ambrosia* verbundenen Risiken aufgeklärt werden und mit Hilfe von Öffentlichkeitsarbeit auf dieses Thema sensibilisiert werden. Um größere Bestände von *Ambrosia artemisiifolia* rechtzeitig entdecken und kontrollieren zu können, müsste systematisch danach gesucht werden. Die anschließenden Bekämpfungsmaßnahmen müssen koordiniert werden und konsequent über mehrere Jahre erfolgen.

Tab. 5. Anzahl an keimfähigen Samen pro Pflanze aus dem Anbauversuch.

Pflanze Nr.	Keimrate in %	Anzahl Samen	Anzahl keimfähiger Samen
2/2	3,5	7254	254
3/2	81,5	18379	14979
3/3	90,5	5761	5214
3/7	87,0	1245	1083
4/1	8,0	17159	1373

Noch befindet sich Luxemburg (im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern) in der glücklichen Lage, keine größeren Vorkommen von *A. artemisiifolia* zu haben. Dies könnte sich jedoch in naher Zukunft ändern, sofern keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Danksagungen

Ein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Elke Hietel (Fachhochschule Bingen) und Dr. Christian Ries, (Abteilung Ökologie des nationalen naturhistorischen Museums von Luxemburg, MnhnL) für die Betreuung dieser Diplomarbeit. S. Schneider und Y. Krippel danke ich für die Durchsicht des Manuskriptes und Hilfestellung bei jeglichen Problemen und Fragen. Ich danke zudem T. Helminger (MnhnL) für das Besorgen von Saatgut über den Samentausch des Museums, M. Künsch (MnhnL) für die Hilfe bei der Literaturrecherche, G. Colling und T. Walisch (MnhnL) für Unterstützung und wertvolle Ratschläge bei den Keimversuchen, D. Ruckert (ASTA) für Unterstützung und wertvolle Ratschläge bei der Analyse des Vogelfutters und M. Santer (LTA) für die Unterstützung bei der Aufbereitung des Vogelfutters mit der Saatgutreinigungsmaschine.

Literatur

- Alberternst, B., S. Nawrath & F. Klingenstein, 2006. Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von *Ambrosia artemisiifolia* in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 58 (11).
- Anonyme, 2007a. Botanique de l'ambrosie. AFE-DAnet. URL: <http://assoc.orange.fr/afeda/botanique.htm> [13.03.2007]
- Anonyme, 2007b. Entwarnung und Bitte um Mitarbeit. *Luxemburger Wort* 21.06.2007: 86.
- Backes, J.-M., 2007. Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) - Beifußblättriges Traubenkraut; Hoch allergene Pflanze gedeiht auch in Luxemburg. *Tageblatt* 21.07.2007: 15.
- Bassett, I.J. & C.W. Crompton, 1975. The biology of canadian weeds. 11 - *Ambrosia artemisiifolia* L. and *Ambrosia psilostachya* DC.. *Canadian Journal of Plant Science* 55: 463-476.
- Bohren, C., N. Delabays & G. Mermillod, 2005. *Ambrosia artemisiifolia* in der Schweiz - eine herbologische Annäherung. *Agrarforschung* 12(2): 71-78.
- Brandes, D. & J. Nitzsche, 2006. Biology, introduction, dispersal, and distribution of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with special regard to Germany. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 58 (11): 286-291.
- Brandes, D. & J. Nitzsche, 2007. Verbreitung, Ökologie und Soziologie von *Ambrosia artemisiifolia* L. in Mitteleuropa. *Tuexenia* 27: 167-194.
- Chauvel, B., E. Vieren, B. Fumanal & F. Bretagnolle, 2004. Possibilité de dissemination d'*Ambrosia artemisiifolia* L. via les semences de tournesol. XIIème Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes, Dijon 31 août - 2 septembre 2004
- Chauvel, B. & F. Dessaint, 2005. Le Point: Ambrosie à feuilles d'armoise, une enquête sur son passé. *INRA mensuel* 125: 16-21.
- Deen, W., T. Hunt & C.J. Swanton, 1998. Influence of temperature, photoperiod and irradiance on phenological development of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). *Weed science* 46: 555-560.
- Krippel, Y. & G. Colling, 2006. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (2004-2005). *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 107: 89-103.
- Pfenninger, H. (Herausg.), 1997. Brautechnische Analysenmethoden, Band I. H. Pfenninger. Selbstverlag der MEBAK. Freising Weihenstephan.
- Reinhardt, F., M. Herle, F. Bastiansen & B. Streit, 2003. Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. *Texte* 79/03: 23-29.
- Thommes, P., 2007. *Ambrosia artemisiifolia*, potentieller Neophyt für Luxemburg. *Gaart an Heem* 7/8: 216-217.
- Thonnerieux, Y., 2003. Alerte à l'ambrosie. *Le courrier de la nature* 208.

