

Gegen die Miniermotte *Cameraria ohridella* resistente *Aesculus*-Arten in Europa – eine Literatur-Übersicht

FRANÇOISE VIENNE

Keywords: *Cameraria ohridella*; *Aesculus* spp.; resistance; Europe. FDK 41 : 45

1. Einleitung

Im Jahr 1984 hat sich in Mazedonien eine neue Art Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae), etabliert. Seither hat sie weite Teile Europas besiedelt (FREISE & HEITLAND 2004). Sie greift vor allem die Weissblühende Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) an und verursacht an ihr einen frühzeitigen Laubabwurf im Sommer. Da die Rosskastanie ein beliebter Park- und Stadtbaum ist, ist dieses Schadenssymptom unerwünscht. Es gibt jedoch zur Zeit noch keinen Beweis dafür, dass der Baum daran stirbt (HOMMES et al. 2003, SKUHRAVY 1999).

Bisher sind weder ernst zu nehmende Gegenspieler von *C. ohridella* bekannt, noch existiert ein geeignetes Verfahren zu ihrer Bekämpfung (MATTHES & EPPERLEIN 2004). Deshalb wird, vor allem im Zusammenhang mit Baumschulen, mehr und mehr nach einer gegen *C. ohridella* resistenten *Aesculus*-Art gefragt (FREISE et al. 2004).

Das Ziel dieser Arbeit war es, mögliche Ersatzarten für die Rosskastanie in der Gattung *Aesculus* zu finden und ihre Eignung für die Schweiz abzuklären. Es wird vorausgesetzt, dass die Ersatzart über ein ähnliches Bild (d.h. ähnliche Grösse) wie die Rosskastanie verfügt, von *C. ohridella* nicht befallen wird und das mitteleuropäische Klima ertragen kann.

2. Materialien und Methoden

Ausgangspunkt für den vorliegenden Beitrag war die Dissertation von FREISE (2001). In ihrer Arbeit untersuchte sie unter anderem das Wirtspflanzenspektrum der Rosskastanien-Miniermotte. Die von ihr erstellte Liste der untersuchten *Aesculus*-Arten wurde durch weitere, in der Literatur gefundene *Aesculus*-Arten ergänzt und mit folgenden Merkmalen erweitert:

- Blütenfarbe;
- Erreichte Höhe;
- Herkunft;
- Sonstige Eigenschaften, die für das Vorkommen in Mitteleuropa von Bedeutung sind;
- Angaben über die Verfügbarkeit in Europa (kann die Art in einer Baumschule gekauft werden?).

So entstand eine Tabelle mit insgesamt 67 *Aesculus*-Arten und -Varietäten, die in Europa angepflanzt werden können (Tabelle 1). Sie erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Doch lässt sich anhand dieser Tabelle die Eignung der verschiedenen *Aesculus*-Arten als Ersatzart der Rosskastanie diskutieren.

Die Suche nach den oben genannten Merkmalen erfolgte in der Literatur und im Internet, doch fanden sich verwendbare Informationen hauptsächlich in der Literatur. Ausserdem scheint Freise die Einzige zu sein, die sich mit Resistenz-Versuchen von *Aesculus*-Arten gegen *C. ohridella* befasst hat, denn diesbezüglich brachte die Suche auf den verschiedenen Datenbanken (Web of Science, Agricola, Agris, Cab unter den Stichwörtern «cameraria ohridella» oder «aesculus + cameraria

ohridella») keine weiteren Ergebnisse. Deshalb fehlen bei den in Tabelle 1 aufgeführten *Aesculus*-Arten, die nicht von Freise untersucht wurden, Angaben zur Resistenz gegen *C. ohridella*.

3. Die Resistenz-Versuche von Freise

Die Resistenz der *Aesculus*-Arten gegen *C. ohridella* wird als Entwicklungserfolg der Miniermotte dargestellt. Die Resultate des Entwicklungserfolges stammen aus Arbeiten von FREISE (2001) und FREISE et al. (2003, 2004). Sie hat eine Sammlung von etwa 400 eingetopften, drei- bis fünfjährigen Kastanienbäumen von 56 verschiedenen *Aesculus*-Arten (einschliesslich einiger Varietäten) angelegt. Diese wurden dann in drei verschiedenen Versuchsvarianten (No-Choice-Akzeptanz-Test, Plot-Versuch und Besiedlungsversuch) auf ihre Eignung als Wirtspflanze für *C. ohridella* getestet (FREISE et al. 2003).

Als Mass für den Entwicklungserfolg wurde der prozentuale Anteil geschlüpfter Falter an der Gesamtsumme der bei der Sektion gefundenen Entwicklungsstadien der Miniermotte festgelegt. Die Dauer des Versuchs wurde so gewählt, dass das Falterstadium in jedem Fall hätte erreicht werden können. Der Entwicklungserfolg wurde in vier Klassen eingeteilt (FREISE et al. 2003):

- ++ Sehr guter Entwicklungserfolg (> 20% der gefundenen Entwicklungsstadien waren verlassene Puppenwiegen).
- + Guter Entwicklungserfolg (1 bis 20% der gefundenen Entwicklungsstadien waren verlassene Puppenwiegen).
- Geringer Entwicklungserfolg (< 1% > 0% der gefundenen Entwicklungsstadien waren verlassene Puppenwiegen).
- Kein Entwicklungserfolg (keine verlassenen Puppenwiegen).

4. Ergebnisse

In allen Versuchen wurde *A. hippocastanum* am meisten befallen. Doch konnte sich *C. ohridella* auch auf den Arten *A. turbinata*, *A. octandra* (= *A. flava*), *A. pavia* und *A. x bushii* erfolgreich bis zum Adultstadium entwickeln. Auf den anderen Arten wurden zwar ebenfalls Puppen oder Larven gefunden, die sich aber zum grössten Teil nicht weiter entwickelten und starben. Die Arten ohne verlassene Puppenwiegen (--) können in drei Gruppen unterteilt werden:

- a) Die erste Gruppe umfasst alle Arten, deren erreichte Höhe kleiner als 10 m ist (*A. californica*, *A. glabra* var. *Sargentii*, *A. hippocastanum* «Aureomarginata», *A. parviflora*, *A. x neglecta*). Obwohl sie resistent sind, stellen sie aufgrund ihrer geringen Höhe keine mögliche Ersatzart dar. Sie eignen sich also nicht als Alleebaum, sind aber als Strauch oder kleiner Baum in Parks und Gärten zu empfehlen.
- b) Die zweite Gruppe umfasst diejenigen Arten, die aufgrund ihrer Resistenz gegen *C. ohridella* und ihrer Höhe als Ersatzart der Rosskastanie in Betracht kommen (*A. chinensis*, *A. indica*, *A. x carnea*, *A. x carnea* «Batouwe», *A. x carnea* «Variegata»). Gemäss MITCHELL (1974) ist *A. indica* in Deutschland nicht winterhart, was die anderen Autoren nicht bestätigen. Deshalb stellen nur *A. chinensis* und *A. x carnea* (einschliesslich der zwei Varietäten) Ersatzarten dar.

Tabelle 1: *Aesculus*-Arten mit ihren Merkmalen.

Erläuterungen zur Tabelle:

- Die Artnamen entsprechen den Angaben der Bezugsquellen (Bücher, Artikel, Internetseiten). Autoren werden, soweit bekannt, angegeben.
- Leere Zellen: keine Informationen verfügbar.
- Spalte «Entwicklungserfolg»: 1) No-Choice-Akzeptanz-Test, 2) Plot-Versuch, 3) Besiedlungsversuch.
- Spalte «Quellen»: a: AICHELE & SCHWEGLER 1987, b: MITCHELL 1974, c: FREISE 2001, d: BÄRTELS 1991, e: HORA 1981, f: HOUTMAN 2004, g: UNDERWOOD CROCKETT 1981, h: TORDJMAN 1999, i: KRÜSSMANN 1960, j: Missouri Botanical Garden¹.

Baumart	Blütefarbe	Höhe	Herkunft	Sonstige Eigenschaften	In Europa verfügbar	Entwicklungserfolg			Quellen
						1)	2)	3)	
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Weiss mit gelben und rosa Flecken	30 m	Albanien, Griechenland, Bulgarien	Empfindlich gegen Streusalz	Ja	++	++	++	a c d h
<i>Aesculus arguta</i> Buckley	Gelbgrün	8 m	Nordamerika (Texas)		Ja				c e i
<i>Aesculus assiminia</i>					Ja		--		c
<i>Aesculus bicolor</i>					Ja				c
<i>Aesculus californica</i> (Spach) Nutt.	Weiss oder rosa	4–6 m	Nordamerika (Kalifornien)		Ja	--			c g h i
<i>Aesculus chinensis</i> Bunge	Weiss	25 m	China		Ja	--			c e
<i>Aesculus dallimorei</i>					Ja			+	c
<i>Aesculus discolor</i> Pursh.	Gelb oder rot				Ja				c
<i>Aesculus discolor</i> var. <i>mollis</i>					Ja				c
<i>Aesculus flava</i> Soland (= <i>Aesculus octandra</i> Marsh., <i>Aesculus lutea</i> Michx.)	Gelb, hellgrün-gelb	20 m	Nordamerika (Südost)	Als Alleebaum nicht geeignet, auch selten in Parks, wenig industriefest, nicht zu empfehlen	Ja	+	--	+	a b c d h j
<i>Aesculus flava</i> «Vestita»					Ja				c
<i>Aesculus glabra</i> Willd.	Grünlich gelb	6–9 m	Nordamerika (Südost-Mitte)		Ja			++	c d g h
<i>Aesculus glabra</i> var. <i>leucodermis</i>					Ja				c
<i>Aesculus glabra</i> var. <i>Sargentii</i>					Ja		--		c
<i>Aesculus gregoryana</i>					Ja		--		c
<i>Aesculus hemiacantha</i>					Ja				c
<i>A. hippocastanum</i> «Alba»	Rein weiss	25–30 m			Ja				e
<i>A. hippocastanum</i> (x <i>carnea</i>) «Aureomarginata»	Hellrot	< 10 m			Ja			--	c f
<i>A. hippocastanum</i> «Aureovariegata»	Weiss			Mit zweifarbigen Blättern	Ja				f
<i>A. hippocastanum</i> «Baumaunii»	Weiss	25–30 m		Bildet keine Früchte	Ja		+	--	c b g
<i>A. hippocastanum</i> «Briotii»					Ja				c
<i>A. hippocastanum</i> «Digitata»					Ja				c
<i>A. hippocastanum</i> «Fort McNair»					Ja			--	c
<i>A. hippocastanum</i> «Incisa»					Ja				c
<i>A. hippocastanum</i> «Laciniata»		25–30 m			Ja				c d
<i>A. hippocastanum</i> «Luteovariegata»	Weiss			Mit zweifarbigen Blättern	Ja				f
<i>A. hippocastanum</i> «Memmingeri»					Ja			+	c
<i>A. hippocastanum</i> «Monstrosa»					Ja				c
<i>A. hippocastanum</i> «Pumila»				Zwergform	Ja				c e
<i>A. hippocastanum</i> «Pyramidalis»		25–30 m		Pyramidenförmig, schwachwüchsig	Ja		+	+	c d e

¹ Missouri Botanical Garden: Species and subspecific taxa of *Aesculus*. Nomenclatural Data Base - http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast (19. Januar 2005).

Baumart	Blütefarbe	Höhe	Herkunft	Sonstige Eigenschaften	In Europa verfügbar	Entwicklungserfolg			Quellen
						1)	2)	3)	
<i>A. hippocastanum</i> «Rosea»	Rosa	25–30 m			Ja				e
<i>A. hippocastanum</i> «Rubiconda»	Rot	25–30 m			Ja				e
<i>A. hippocastanum</i> «Umbracolifera»					Ja		+	+	c
<i>A. hippocastanum</i> «Variegata»				Kleiner Baum, vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen, nicht zu empfehlen	Ja				f
<i>A. hippocastanum</i> «Wisslink»					Ja		--		c
<i>Aesculus indica</i> (Cambess.) Hook	Weiss mit gelben und rosa Flecken	20 m	Himalaja	Sollte in Mittel- europa nicht winterhart sein	Ja	--			b c e g h
<i>Aesculus indica</i> «Sidney Pearce»					Ja				c
<i>Aesculus mississippiensis</i> Sarg.					Ja			+	c i
<i>Aesculus mutabilis</i> var. <i>Indica</i>					Ja				c
<i>Aesculus mutabilis</i> «Harbiusonii»					Ja				c
<i>Aesculus</i> «O'Neill red»					Ja			+	c
<i>Aesculus parviflora</i> Walt.	Weisslich rosa	3–4 m	Nordamerika (Südost)	Schattenerträglich, industriefest	Ja		--		a c d h
<i>Aesculus parviflora</i> «Humilis»					Ja				c
<i>Aesculus pavia</i> L. (= <i>Aesculus rubra</i> Poir.)	Leuchtend bis schwärzlich rot	< 6 m	Nordamerika (Südost)		Ja	-			a b c d
<i>Aesculus pavia</i> «Atrosanguinea»	Schwärzlich rot, dunkelrot	< 6 m			Ja				c d g
<i>Aesculus pavia</i> «Koehnei»					Ja				c
<i>Aesculus plantierensis</i>					Ja		+	+	c
<i>Aesculus splendens</i> Sarg.	Scharlachrot	3–4 m	Nordamerika (Südost)		Ja				e i
<i>Aesculus sylvatica</i> Bartram			Nordamerika (Südost)		Ja		+		b c j
<i>Aesculus turbinata</i> Blume	Gelblichweiss mit roten Flecken	20 m	Japan		Ja	++		+	b c e
<i>Aesculus wilsonii</i> Rehd.	Weiss				Ja				c i
<i>Aesculus woelintzense</i> «Ellwangeri»					Ja			+	c
<i>Aesculus woelintzense</i>					Ja				c
<i>Aesculus x arnoldiana</i>					Ja			-	c
<i>Aesculus x bushii</i>			Hybrid (<i>A. glabra</i> <i>x A. pavia</i>)		Ja	++			c
<i>Aesculus x carnea</i> Hayne	Rosa bis rot	20 m	Hybrid (<i>A. glabra</i> <i>x A. pavia</i>)	Winter-, rauchhart	Ja	--		--	c d e h
<i>Aesculus x carnea</i> «Batouwe»					Ja			--	c
<i>Aesculus x carnea</i> «Briotii»	Leuchtend blutrot	20 m			Ja		--	+	b c d g
<i>Aesculus x carnea</i> «Variegata»					Ja			--	c
<i>Aesculus x dupontii</i> var. <i>hessei</i>					Ja			+	c
<i>Aesculus x glaucescens</i>					Ja			+	c
<i>Aesculus x hybrida</i>	Gemischt rosa oder rot		Hybrid (<i>A. flava</i> <i>x A. pavia</i>)		Ja			-	c e
<i>Aesculus x mutabilis</i> Schelle.			Hybrid (<i>A. pavia</i> <i>x A. sylvatica</i>)		Ja				c d
<i>Aesculus x mutabilis</i> «Induyta»	Rosa mit gelber Zeichnung		Hybrid (<i>A. pavia</i> var. <i>discolor x A. neglecta</i>)	Grosser Strauch	Ja				c d
<i>Aesculus x mutabilis</i> «Penduliflora»	Rötlicher Kelch und gelbe Kronenblätter		Hybrid (<i>A. pavia</i> var. <i>discolor x A. neglecta</i>)	Grosser Strauch oder kleiner Baum	Ja				c d
<i>Aesculus x neglecta</i> Lindl.		8–10 m	Hybrid (<i>A. flava</i> <i>x A. sylvatica</i>)		Ja			--	b c d
<i>Aesculus x neglecta</i> «Erythroblasta»	Rötlichgelb	8–20 m			Ja				b d

- c) Die letzte Gruppe umfasst die Arten, über die in der Literatur keine Informationen zu finden waren (*A. assiminia*, *A. gregoryana*, *A. hippocastanum* «Fort McNair», *A. hippocastanum* «Wisselink»). Der Artname ist vermutlich falsch oder die Art ist unter einem anderen Namen bekannt. Diese Arten und Varietäten sind zwar in Europa zu finden, aber aufgrund der fehlenden Informationen werden sie als mögliche Ersatzarten ausgeschlossen.

5. Ausblick

In der Natur werden Puppen und verlassene Puppenwiegen von *C. ohridella*, abgesehen von den *Aesculus*-Arten, auch auf dem Bergahorn, *Acer pseudoplatanus* L., und Spitzahorn, *Acer platanoides* L., beobachtet (FREISE *et al.* 2003, 2004, FREISE & HEITLAND 2004, GREGOR *et al.* 1998, in SKUHRAVY 1999). Im Jahr 2002 haben FREISE & HEITLAND (2004) sogar Altminen auf der Haselnuss, *Corylus avellana* L., festgestellt, die eindeutig *C. ohridella* zugeordnet werden konnten. Man befürchtet nun, dass die Anpassung an neue Wirtsbaumarten bei einer dauerhaften Übernutzung von *A. hippocastanum* durch die Miniermotte in Europa durch einen beschleunigten Selektionsprozess begünstigt wird (FREISE *et al.* 2003, FREISE & HEITLAND 2004).

Da der Ursprungsort von *C. ohridella* immer noch nicht genau bekannt ist, hoffte man durch «Screening-Tests» eine Antwort auf diese Frage zu finden (FREISE *et al.* 2004). Leider lieferte die Analyse des Wirtspflanzenspektrums bisher noch keine eindeutigen Hinweise auf das mögliche Ursprungsgebiet der Rosskastanien-Miniermotte (HOMMES *et al.* 2003). Trotzdem schliessen FREISE *et al.* (2003) das östliche Nordamerika, Ost- und Südostasien als mögliche Ursprungsgebiete von *C. ohridella* nicht aus. Sie vermuten auch, dass *C. ohridella* an ihrem Ursprungsort mit einer Baum- oder Strauchart aus einer völlig anderen Gattung als *Aesculus* assoziiert ist (FREISE 2001, FREISE *et al.* 2003).

Eine intensive Suche nach der Rosskastanien-Miniermotte in den möglichen Gebieten wird zur Zeit im Rahmen des EU-Projektes Controcam (Control of *Cameraria*) angestrengt. Das Projekt Controcam hat zum Ziel, Methoden zur Kontrolle der Rosskastanien-Miniermotte im Rahmen einer integrierten biologischen Schädlingsbekämpfung zu entwickeln bzw. zu optimieren (HEITLAND & FREISE 2003).

Zusammenfassung

Wegen der Stadtästhetik und der in Baumschulen eingetretenen Verluste drängte sich die Frage auf, ob sich *Aesculus hippocastanum* nicht durch andere, auf *Cameraria ohridella* weniger anfällige *Aesculus*-Arten ersetzen liesse. Es gibt zwar zwei Arten, die diese Rolle erfüllen können: *A. chinensis* und *A. x carnea* (einschliesslich zwei Varietäten). Aber es wird schwierig sein, die anfälligen Rosskastanien durch diese *Aesculus*-Arten zu ersetzen. Einerseits bedeutet dies einen Verlust an Diversität. Auf der anderen Seite besteht das Risiko eines Wirtwechsels auf *Acer*-Arten, die einheimisch sind. In diesem Fall könnten die Verluste erheblicher sein. Die Analyse des Wirtspflanzenspektrums lieferte bisher noch keine eindeutigen Hinweise auf das mögliche Ursprungsgebiet der Rosskastanien-Miniermotte. Der Herkunftsort der Motte ist trotz intensiver Nachforschungen nach wie vor nicht eindeutig geklärt, doch konnte er immerhin eingegrenzt werden.

Résumé

Espèces de marronniers (*Aesculus*) résistant à la mineuse (*Cameraria ohridella*) en Europe – tour d'horizon de la littérature

Pour des raisons d'esthétique urbaine et à cause des pertes engendrées dans les pépinières, il est apparu urgent d'envisager les possibilités de remplacer *Aesculus hippocastanum* par d'autres espèces moins sensibles à *Cameraria ohridella*. Deux espèces sont susceptibles de remplir cette mission: *A. chinensis* et *A. x carnea* (comprenant deux variétés). Il est cependant difficile de remplacer les marronniers vulnérables par ces deux espèces. D'une part parce que cette substitution signifie une perte de diversité, d'autre part parce que le lépidoptère ravageur risque de changer d'hôte et d'attaquer des espèces indigènes d'érables (*Acer*). Dans ce cas, les pertes pourraient être considérables. L'analyse de l'éventail des plantes-hôtes n'a pas encore fourni d'indications claires sur la région d'origine probable de la mineuse du marronnier. En dépit de recherches intensives permettant de circonscrire une certaine aire géographique, le lieu d'origine du papillon n'a pas été localisé avec précision.

Traduction: CLAUDE GASSMANN

Summary

Aesculus species resistant to the horse-chestnut leaf-miner *Cameraria ohridella* in Europe: a survey of the literature

Owing to urban aesthetics and the loss encountered in nurseries, the question arises of whether it would not make more sense to replace *Aesculus hippocastanum* with other *Aesculus* species less susceptible to *Cameraria ohridella*. Two suitable candidates exist to fill this role: *A. chinensis* and *A. x carnea* (including two variants). It will, however, be difficult to replace the susceptible horse-chestnut with these *Aesculus* species. On the one hand, it would mean a loss of biodiversity and, on the other, the risk ensues of a host change to indigenous *Acer* species. Should this occur, losses could be considerable. An analysis of the host plant's spectrum has so far failed to deliver clear evidence of the provenance. Despite intensive investigation the exact provenance of the moth has still not been identified – even though it has limited the search area.

Translation: ANGELA RAST-MARGERISON

Literatur

- AICHELE, D. und R.; SCHWEGLER, H.-W. und A. 1987: Welcher Baum ist das? Bäume, Sträucher, Ziergehölze. 21. Auflage. Kosmos-Naturführer. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. 288 S.
- BÄRTELS, A. 1991: Gartengehölze. Bäume und Sträucher für mitteleuropäische und mediterrane Gärten. 3. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 606 S.
- FREISE, J.F. 2001: Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella* Desch. & Dim. 1986 (*Lepidoptera: Gracillariidae*). Dissertation an der Fakultät des Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München. 219 S.
- FREISE, J.F.; HEITLAND, W. 2004: Parasitierungsraten: Ermittlung und Interpretation am Fallbeispiel der Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella*, einer invasiven und faunenfremden Schmetterlingsart in Europa. Vorträge der Entomologentagung in Halle/Saale vom 24. bis 28. März 2003. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 14: 347–350.

- FREISE, J.F.; HEITLAND, W.; STURM, A. 2003: Das physiologische Wirtspflanzenspektrum der Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (*Lepidoptera: Gracillariidae*). Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 55, 10: 209–211.
- FREISE, J.F.; HEITLAND, W.; STURM, A. 2004: Das Wirtspflanzenspektrum der Rosskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (*Lepidoptera: Gracillariidae*), einem Schädling der Rosskastanie, *Aesculus hippocastanum*. Vorträge der Entomologentagung in Halle/Saale vom 24. bis 28. März 2003. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 14: 351–354.
- HEITLAND, W.; FREISE, J.F. 2003: Das EU-Projekt Controcam («Control of *Cameraria*»). Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 55 (10): 205–208.
- HOMMES, M.; MEYHÖFER, R.; SIEKMANN, G.; WULF, A. 2003: Strategien zur Befallsreduzierung der Rosskastanien-Miniermotte im öffentlichen Grün. Informationen und Diskussionsbeiträge anlässlich der Fachtagung am 24. und 25. Juni 2003 in der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 55, 10: 201–204.
- HORA, B. 1981: Bäume der Welt. Oxford-Enzyklopädie. DRW-Verlag, Stuttgart. 288 S.
- HOUTMAN, R. 2004: Variegated Trees and Shrubs. The illustrated encyclopedia. Timber Press, Portland and Cambridge. 340 S.
- KRÜSSMANN, G. 1960: Handbuch der Laubgehölze I. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 495 S.
- MATTHES, M.; EPPERLEIN, K. 2004: Untersuchungen zum Massenwechsel und zu Bekämpfungsmöglichkeiten der Kastanienminiermotte *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimic 1986). Vorträge der Entomologentagung in Halle/Saale vom 24. bis 28. März 2003. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 14: 361–364.
- MITCHELL, A. 1974: Die Wald- und Parkbäume Europas. Übersetzt und bearbeitet von G. Krüssmann, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 420 S.
- SKUHRAVY, V. 1999: Zusammenfassende Betrachtung der Kenntnisse über die Rosskastanienminiermotte, *Cameraria ohridella* Desch. & Dimic. (*Lep., Gracillariidae*). Anzeiger für Schädlingskunde 72: 95–99.
- TORDJMAN, N. 1999: Le nom de l'arbre – Le marronnier. Actes Sud. 95 S.
- UNDERWOOD CROCKETT, J. 1981: Arbres et Arbustes. 3e édition française. Time-Life Books B.V. 160 S.

Dank

Ich bedanke mich ganz herzlich bei Regina Weber für die sprachliche Überarbeitung des Textes und bei Prof. Dr. O. Holdenrieder, der die Publikation dieser Kreditarbeit angeregt hat.

Autorin

FRANÇOISE VIENNE, Stud. Forsting. ETH, lic. HEC Université de Lausanne, Rte de l'Esplanade 17, 1804 Corsier-sur-Vevy.
E-mail: fvienne@student.ethz.ch oder pavienne@bluewin.ch.