

K. JÜRGEN ENDTMANN, Eberswalde

Unterscheidung und Giftigkeit von Sippen der Gattung Linde (*Tilia*) für Hummeln und andere blütenbesuchende Insekten

Summary According to the latest findings the nectar of the following limetree species and hybrids are lethally toxic for insects: silver limetree (*Tilia tomentosa*), pendent silver limetree (*T. petiolaris*), Caucasian limetree (*T. dasystyla*), Crimea limetree (*T. x euchlora*) as well as the hybrids of both silver limetrees with the American limetree (*T. americana*).

T. dasystyla and all other foreign limetrees have been very seldom planted in our country (a few botanical gardens). Toxicity still has to be examined.

The common limetree and broad-leaved limetree, both native, as well as their hybrid (*T. x vulgaris*) are no longer recommended as urban trees. For reasons of insect protection the further plantation of toxic taxa is to be strictly rejected, although they are better adapted to the conditions of the urban environment. The only alternative is to find taxa from the swarms of hybrids resulting from interbred silver limetrees or Caucasian limetrees, to select and propagate vegetatively those taxa, which tolerate urban conditions and are not toxic. At this stage, tree breeding is dependent on the help of entomologists. The reliable determination of limetrees requires the close cooperation of entomologists and dendrologists.

Résumé Selon les connaissances actuelles, le nectar des espèces et bâtards de tilleuls suivants est mortellement toxique: *Tilia tomentosa*, *T. petiolaris*, *T. dasystyla*, *T. x euchlora* et les bâtards de *T. tomentosa* et *T. petiolaris* avec *T. americana*. Il n'est plus recommandable d'utiliser le tilleul d'hiver et d'été indigène ainsi que son bâtard (*T. x vulgaris*) pour espaces verts dans les villes. Pour des raisons de la protection des insectes, il faut refuser strictement la future plantation de l'espèce Taxa qui est très toxique mais mieux adaptée aux conditions écologiques urbaines.

Untersuchungen der letzten Jahre (vgl. DO-NATH 1989) belegen durch Aufsammlungen, daß Silber-Linde (*Tilia tomentosa*), Hänge-Silber-Linde (*T. petiolaris*), Krim-Linde (*T. x euchlora*) und Kaukasische Linde (*T. dasystyla*) für Hummeln und andere Bienenarten, Faltenwespen, auch Schwebfliegen und andere blütenbesuchende Insekten tödlich giftig sind. Diese Giftigkeit betrifft nach den bisherigen Erkenntnissen 3 Arten und 3 Bastardschwärme. Insgesamt existieren etwa (20–) 30–50 (–70) Linden-Arten. Zur Versachlichung des Streites zwischen Entomologen und Dendrologen, d. h. zum Erhalt der Bestäuber wichtiger Nutz- und Zierpflanzen, aber auch zur Sicherung des Großgrüns in unseren Städten, ist die genaue Kenntnis und Bestimmung der bei uns natürlich vorkommenden und häufiger gepflanzten ausländischen Linden-Sippen notwendig.

Wichtige Merkmale zur Unterscheidung von Arten bzw. Bastarden (Hybriden) der Gattung Linde (*Tilia*) sind z. B.:

- Blattmerkmale: Länge des Blattstieles, Blattform, -länge und -breite, Blattsähnung (gesägt, gezähnt), Grannigkeit der Zähne (fehlend, kurz, lang, sehr lang), Blattbehaarung (oberseits und/oder unterseits der Blattfläche, am Blattstiel; einfache oder Sternhaare, Härte in den Nervenwinkeln der Blattunterseite), Haarfarbe (weiß, gelblich, bräunlich, braun, rostrot), Behaarung einjähriger Triebe (kahl, gering oder filzig; einfache oder Sternhaare), Form des Grundes der Blattspreite (schief bzw. gering oder stark herzförmig), Farbe der Blattober- und -unterseite, Struktur der Blattoberseite (glänzend oder matt);
- Merkmale der Blütezeit: Juni oder Juli (Sil-

- ber- und Krim-Linde erst im Juli, Sommer-Linde vor Winter-Linde);
- Hochblattmerkmale: Länge (lang oder kurz), Breite (breit oder schmal);
 - Fruchtmerkmale: Frucht groß oder klein, oben spitz oder breit, Oberfläche kantig (z. T. als starke Leisten) oder glatt, Oberfläche nicht gefurcht oder schwach bis stark gefurcht;
 - Blütenmerkmale: Mit oder ohne Nebenkronblättern (Staminodien);
 - sonstige Merkmale: Wuchshöhe, Kronenform, Zweig-/Triebfarbe, Triebbehaarung, Zweigwuchs (aufrecht oder hängend) usw.

Bei uns haben nur die Winter-Linde (*T. cordata*) und die Sommer-Linde (*T. platyphyllos*, im Norden der DDR auch in Wäldern nur gepflanzt!) natürliches Vorkommen, z. T. auch ihr Bastard. In Parkanlagen findet sich oft der Bastard aus Winter- und Sommer-Linde, d. h. die Holländische oder Bastard-Linde (*T. x vulgaris*). Hier kann sie häufiger als die Eltern auftreten. Dabei können einige Bastardsippen dem einen oder anderen Elter sehr ähnlich sein! Der Bastard aus Sommer- und Amerikanischer Linde (*T. x flaccida*) ist dagegen sehr selten. Relativ häufig sind die Silber-Linden (*T. tomentosa*, einschließlich der Hänge-Silber-Linde, *T. petiolaris*) und die Krim-Linde (*T. x euchlora* = *T. cordata* x *T. dasystyla*). Die Amerikanische oder Schwarz-Linde ist selten. Wohl häufiger als sie werden Bastarde aus Amerikanischer und Silber-Linde (*T. americana* x *T. tomentosa*, sogenannte *T. „Blechiana“*) bzw. Amerikanischer und Hänge-Silber-Linde (*T. americana* x *T. petiolaris* = *T. x moltkei*) gepflanzt. Bastarde aus Amerikanischer Linde und Silber-Linden sind auffallend großblättrig und unterseits mehr oder weniger stark sternförmig. Fast nur in Arboreten sind die ostasiatischen Arten *T. amurensis*, *T. japonica*, *T. mandshurica*, *T. maximowicziana*, *T. miqueliana*, *T. mongolica*, *T. oliveri* und *T. tuan* anzutreffen. Gleiches gilt für die Arten des östlichen bis mittleren Nord-Amerikas, d. h. insbesondere *T. heterophylla* (die anderen nordamerikanischen Linden sind selbst in ihrer Heimat wirtschaftlich unbedeutend). Die Kaukasische Linde (*T. dasystyla*) tritt bei uns sehr selten auf (nicht verwechseln mit *T. x euchlora*). Zur Bestimmung der wichtigsten Linden-Arten sei auf KRÜSSMANN (1978) verwiesen, auch auf FITSCHEN (1987).

Die Bestimmungsschlüssel für Linden berücksichtigen gewöhnlich nur wenige der existierenden Arten, doch haben auch nur wenige

Arten häufigere Verbreitung. Bedeutsam ist, daß die Bestimmung durch das Vorliegen vieler Bastarde sehr erschwert wird. Diese Bastarde sind meist nicht oder schlecht aufgeschlüsselt. Hinzu kommt, daß die Bastarde *Tilia cordata* x *T. platyphyllos*, *T. americana* x *T. tomentosa*, *T. americana* x *T. petiolaris*, vielleicht auch *T. cordata* x *T. dasystyla* (= *T. x euchlora*, Krim-Linde), nicht nur als Bastard mehr oder weniger intermediärer Merkmalsausbildung vorliegen. Die größten Bestimmungsschwierigkeiten ergeben sich, wenn Formenschwärme hybridogener Sippen vorliegen, die (z. T. durch Rückkreuzungen) nahtlos zwischen beiden Eltern vermitteln und durch Neukombination der Gene (Drittes MENDEL'sches Gesetz) in ihren Merkmalen neue Eigenschaften zeigen können. Weitere Determinationsschwierigkeiten sind im Vorliegen morphologisch mehr oder weniger stark abweichender Kultivare begründet. Vegetativ vermehrte Kultivare (Pfropfungen) sind genetisch und damit morphologisch gleich, aus Saatgut entstandene Exemplare können aber infolge Aufspaltung ungleich sein. Inwieweit die einzelnen geographischen Herkünfte (Provenienzen) physiologisch (und evtl. auch morphologisch) Unterschiede aufweisen, ist wohl noch nicht untersucht. Bei der Bedeutung dieser Problematik in ökologischer und ökonomischer Hinsicht ergibt sich hier ein dringender Bedarf taxonomischer Untersuchungen.

Besonders bedeutungsvoll ist der Formenreichtum des Komplexes der Silber-Linden. Die Hänge-Silber-Linde („*Tilia petiolaris*“) wird im Gegensatz zu vielen (nicht allen!) Autoren nicht als Art aufgefaßt. Sie dürfte aus dem *T. tomentosa*-Formenkreis ausgelesen und wegen ihrer morphologischen Besonderheiten verstärkt gepflanzt worden sein (Zweige und Blätter hängend). Zwischen charakteristischer *T. tomentosa* (Blätter oft angedeutet mehrspitzig, Blattstiele kurz, reife Früchte ungefurcht, länger als breit, oben spitz) und charakteristischer *T. petiolaris* (Blätter nicht mehrspitzig, Blattstiele sehr lang, reife Früchte tief gefurcht, breiter als lang, oben breit) existieren Sippen mit relativ lang gestielten, nicht mehrspitzigen Blättern, aber auch Sippen anderer Merkmalskombinationen der Früchte (z. B. *Tilia tomentosa* mit Früchten breiter als lang und tiefen Furchen). Diese Verschiedenartigkeit wäre durch Bastardierung (Rückkreuzung und Aufspaltung) zu erklären.

Entsprechend schwierig ist die Abgrenzung der Bastarde *T. americana* x *T. tomentosa* bzw. *T. americana* x *T. petiolaris*. Beide Bastarde sind

unterseits relativ stark sternhaarig und bilden meist Blätter, die deutlich größer als jene bei der Eltern sind. Die Bastarde der Silber-Linden erkennt man (oft) geradezu an den außergewöhnlich großen Blättern. Der tomentosa-Bastard neigt zu angedeuteter Mehrspitzigkeit der Blätter und kurzen Blattstielen, der petiolaris-Bastard zeigt keine Mehrspitzigkeit, aber längere Blattstiele.

Auch der natürlich entstandene bzw. künstlich erzeugte Bastard *T. x vulgaris* (Holländische Linde, *T. cordata* x *T. platyphyllos*) ist kein in sich einheitlicher Bastard: In Baumschulen vielfach vermehrt und in die verschiedensten Gebiete geliefert, liegt heute ein mannigfaltiger Formenswarm vor. In den Bestimmungsschlüsseln nicht aufgeführt sind die Sippen des Bastards, die anders als der eine oder andere Elter gestaltet sind. Jene Neukombinationen haben oft größere Blätter, als sie bei reiner Sommer-Linde (*T. platyphyllos*) anzutreffen sind, der Grund der Blattfläche ist schief oder herzförmig, die Blattunterseite trägt weiße, einfache Haare. Die *T. x vulgaris* ist für den Anbau in der Stadt besser geeignet als ihre Eltern und stellt eine sehr gute Honiglinde dar. *T. x vulgaris* ist (geographisch gesehen) auch dort noch gut anbaubar, wo Sommer-Linde nicht mehr natürlich verbreitet ist.

Die Formenmannigfaltigkeit der Krim-Linde (*T. x euchlora* = *Tilia cordata* x *T. dasystyla*) ist noch näher zu untersuchen. Ihre Giftigkeit wäre auf den eingekreuzten Anteil von Kaukasischer Linde (*T. dasystyla*) zurückzuführen, da unsere Winter-Linde (*T. cordata*) nicht giftig ist.

Die Giftigkeit der Silber-Linden für Hummeln ist den Dendrologen mindestens seit 1922 durch SILVA TAROUCA & SCHNEIDER bekannt. Damals, bei den auch in Städten noch reichen Populationen an blütenbestäubenden Insekten relativ bedeutungslos, ist diese Giftigkeit bei heute geringen städtischen Vorkommen dieser Insekten und der bereits seitdem erfolgten bzw. angestrebten, noch wesentlich vermehrten Pflanzung von Silber-Linden (*T. tomentosa*, *T. petiolaris*) sowie Krim-Linde (*T. x euchlora*) ein bedrohliches Problem. Die Aussage, ob auch andere fremdländische Linden eine tödliche Giftwirkung auf Hummeln ausüben, setzt genaue Untersuchungen und genaue Bestimmung der Linden-Arten bzw. Linden-Bastarde voraus, was jedoch große Erfahrung erfordert und nicht mit allen Bestimmungsschlüsseln möglich ist. Bedenken wir aber auch bei aller entomö-

logischen Problematik, daß die heutigen stadt-ökologischen Bedingungen (Bodentrockenheit, Tausalze, Luftverschmutzung) oftmals unsere heimische Winter- und Sommer-Linde (sowie die Holländische Linde) für eine Neupflanzung untauglich machen und die alten Bäume absterben. Das städtische Großgrün zu erhalten ist gleichfalls eine wichtige Aufgabe! Es geht darum, Arten zu finden, die unter diesen Sonderbedingungen lebensfähig sind und gleichzeitig keine Giftwirkung aufweisen. Silber-Linden und Krim-Linde sind vom Prinzip her gut geeignet, doch nur dann, wenn ungiftige Sippen aus ihren Formkreisen ausgelesen werden können. Zur Lösung sind Dendrologen und Entomologen, Freizeitforscher und Angehörige der entsprechenden Institute in gemeinsamer Arbeit zu vereinen!

Alle Linden, unter denen zur Blütezeit viele tote Hummeln angetroffen werden, müssen genau determiniert werden. Voraussetzung wäre die Bestimmung an Ort und Stelle. Gegebenenfalls ist reichlich (!) Herbarmaterial (jeweils mehrere Bogen) im Blüten- und reifen (!) Fruchtzustand zu sammeln (vom jeweils gleichen Baum, zusammengehöriges Material durch Numerierung der Bäume unverwechselbar machen!). Zu früh (Mai bis Anfang Juni) oder zu spät gesammeltes Material (Oktober/November) ist oftmals nicht, Schößlingsmaterial (Stammaustriebe) im Normalfall nicht bestimmbar. Im Rahmen seiner Möglichkeiten ist der Autor bereit, ausreichend und exakt gesammeltes Material zu bestimmen.

Zur Klärung der Giftigkeit von Linden für die in der DDR alle unter Naturschutz stehenden Hummel-Arten ist genaue, laufende (!) Aufsammlung aller toten Insekten unmittelbar unter dem Baum (und nach Möglichkeit bis zu einer Entfernung bis 20 m) notwendig. Das gilt für die gesamte Blütezeit (Juni, bei einigen Arten auch Juli) und möglichst über einige Jahre (Blühaspekt nicht jedes Jahr gleich). Interessant sind nicht nur die Silber-Linden (und die Krim-Linde), sondern vor allem auch die Bastarde der Silber-Linde. Größtes Interesse haben die Bastarde, bei denen trotz exakter Aufsammlung (fast) keine toten Insekten gefunden werden. Das gilt immer im Vergleich mit gleichspinnigen, benachbarten Bäumen, unter denen zur gleichen Zeit viele tote Insekten gefunden werden! Es ist theoretisch möglich, Bastarde aus Silber- und Amerikanischer Linde sowie Exemplare der Krim-Linde zu finden, die nicht giftig sind. Als weitere Aufgabe sind bisher bei uns nicht (kaum) angebaute

Linden-Sippen daraufhin zu überprüfen, ob sie gleich Silber- und Krim-Linde die neuartigen Stadtbedingungen relativ gut ertragen, aber keine Giftwirkung für Insekten besitzen. Auch hier ist die enge Zusammenwirkung von Den-drologen und Entomologen wichtig.

Die taxonomischen Untersuchungen erfolgten an eigenem Herbarmaterial und an Material des Herbariums HAUSSKNECHT/Jena. Der Leitung des Herbariums HAUSSKNECHT sei für die Überlassung des Herbarmaterials auch an dieser Stelle herzlich gedankt. Wertvolle Hinweise zur Problematik verdanke ich Herrn Dr. OEHLKE.

Literatur

DONATH, H. (1989): Vergiftungen von Insekten durch den Blütenbesuch an fremdländischen Lindenarten in der DDR. — Ent. Nachr. Ber. 33, 111–116.

FITSCHEN, J. (1987): Gehölzflora. — Heidelberg und Wiesbaden.

KLAUSNITZER, B. (1989): Fremdländische Linden als Gefahr für die Hummelfauna. — Rundschreiben Nr. 5, August 1989, GNU im Kulturbund der DDR, ZFA Entomologie, AK Hymenoptera (S. 11–12).

KRÜSSMANN, G. (1978): Handbuch der Laubgehölze. — Berlin und Hamburg, Bd. 3, 416–423.

SCHRETZENMAYR, M. (1989): Sommer- und Winter-Linde. Verbreitung — Verwendung — Pflege. — Beiträge zur Gehölzkunde, 16–21.

SILVA TAROUCA, & C. SCHNEIDER (1922): Unsere Freilandlaubgehölze. — Wien und Leipzig.

Anschrift des Verfassers:

Dr. K. Jürgen Endtmann
Wilhelm Matschke-Straße 14
O - 1300
Eberswalde-Finow 1

BUCHBESPRECHUNGEN

REISSINGER, E. (1989): Die geographisch-subspezifische Gliederung von *Colias alfacariensis* RIBBE, 1905 unter Berücksichtigung der Migrationsverhältnisse (Lepidoptera, Pieridae). — Neue Entom. Nachr. 26, 352 pp., 82 Tafeln, davon einige farbig, zahlr. Abb. und Karten. Zu beziehen: Verlag Dr. U. Eitschberger, Humboldtstraße 13 a, W - 8688 Markt Leuthen.

Nachdem 1971 und 1974 in der Zeitschrift ATALANTA unter diesem Titel 2 Teile veröffentlicht wurden, hat der Autor nach nunmehr 15 Jahren sein Werk vollendet. Die beiden ersten Teile sind hier nachgedruckt. Von den insgesamt 18 Unterarten von *C. alfacariensis* werden 12 neu beschrieben. Die Unterschiede liegen weniger im morphologischen als vielmehr im biologisch-ethologischen Bereich. Am besten ist eine geographische Trennung möglich. In unserem Gebiet ist die ssp. *paracalida* REISSINGER, 1972 vertreten. Sie gehört zur östlichen Hauptgruppe von 7 Unterarten, weiterhin wird die Gruppe der mediterranen und ost-/zentralasiatischen Unterarten zusammengefaßt. Somit liegt jetzt eine geschlossene Dar-

stellung dieser vor 40 Jahren erst von *C. hyale* abgetrennten Art vor. Es wird deutlich, welche große Bedeutung zoogeographische Aspekte besitzen, und nur deren Berücksichtigung führt zum Verständnis. Das Werk ist richtungweisend für monographische Artenbearbeitung. Die umfangreiche Fleißarbeit enthält noch eine Checkliste der Subspecies von *Colias hyale* (und Beschreibung einer neuen asiatischen Unterart) und der *C. erate*-Unterarten jeweils mit Synonymen und Typus-Lokalitäten.

R. Reinhardt

Veröffentlichungen Naturkundemuseum Leipzig, Heft 7. — 95 Seiten, Leipzig 1989. Preis: broschiert 8,— DM. Zu beziehen vom Naturkundemuseum Leipzig, Lortzingstraße 3, O-7010 Leipzig.

In diesem Heft wird die Arbeit von Doz. Dr. sc. PETER GUTTE (Sektion Biowissenschaften der Karl-Marx-Universität Leipzig) „Die wildwachsenden und verwilderten Gefäßpflanzen der Stadt Leipzig“ abgedruckt. Der Autor weist darauf hin, daß für die Großstadt Leipzig eine Übersicht über die vorkommenden Wildpflanzen bisher fehlte. Er legt hiermit eine erweiterte Florenliste vor, die 1319 Arten umfaßt. Außerdem werden zusätzlich 418 in Leipzig nur sehr selten beobachtete Adventivpflanzen erwähnt. 3 Seiten Literatur.

W. Heinicke

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Endtmann Klaus Jürgen

Artikel/Article: [Unterscheidung und Giftigkeit von Sippen der Gattung Linde \(Tilia\) für Hummeln und andere blütenbesuchende Insekten. 155-158](#)