

Erstnachweis von *Phyllocnistis extrematrix* MARTYNOVA, 1955 für Deutschland, Niedersachsen (Lepidoptera: Gracillariidae)

● TINA SCHULZ & THOMAS FÄHRNICH

Abstract. This is the first record of *Phyllocnistis extrematrix* MARTYNOVA, 1955 for Germany, Lower Saxony. Larval frass patterns on the foodplant are shown and described. A diagnosis of the larval signs, compared to *Phyllocnistis unipunctella* (STEPHENS, 1834), is given.

Key words. Germany, Lower Saxony, Palaearctic Region, first record, *Populus*, *Phyllocnistis*, Gracillariidae, Lepidoptera.

Zusammenfassung. Für *Phyllocnistis extrematrix* MARTYNOVA, 1955 wird der Neunachweis für Deutschland, Niedersachsen, erbracht. Es werden die Befallsspuren der Raupen an den Wirtspflanzen beschrieben und abgebildet, sowie eine darauf basierende Differentialdiagnose zu *Phyllocnistis unipunctella* (STEPHENS, 1834) gegeben.

mutternen Miniergänge, die bei den Larven der Gattung *Phyllocnistis* epidermal bzw. subepidermal verlaufen (RENNWALD & BUCHNER 2018), weniger gut zu erkennen waren. Es wurden alle erreichbaren Jung- und Altbäume von Bodennähe bis in zwei Metern Höhe über Bodenniveau abgesucht.

Für die Zucht wurden die Blätter mit den Kokons in zylindrischen Kunststoff-Behältern aufbewahrt, die am Boden eine Lage aus stark befeuchtetem Zellstoff aufwiesen. Oben wurden die Gefäße mit Gaze und Gummiring verschlossen. Dieser Aufbau bewirkte ein feuchtes Klima, sodass das Blatt frisch blieb, während gleichzeitig ein guter Luftaustausch gewährleistet war, um Schimmelbildung zu verhindern.

An zwei erzielten Zuchtfaltern wurde ein DNA-Barcoding durchgeführt. Dieses bestätigte die Zuordnung zu *Phyllocnistis extrematrix*.

Ergebnisse

Am 30.IV.2017 wurde an Balsampappel-Zweigen (*Populus balsamifera*) aus Hannover-Döhren, die um den 25.IV.2017 eingetragen wurden, die erste Mine mit erwachsener Raupe gefunden, welche am 1. Mai am Blattrand ihren Kokon anfertigte. Der Falter schlüpfte am 12.V.2017.

Einleitung

In Europa ist *Phyllocnistis extrematrix* MARTYNOVA, 1955 nach RENNWALD (2018) aus Frankreich und der Slowakei bekannt. DE JONG et al. (2014) listet Rumänien, den osteuropäischen und den südeuropäischen Teil Russlands auf. Auf der Website BOLD Systems finden sich genetisch untersuchte Nachweise aus Frankreich, Spanien, Tschechien und der Slowakei (RATNASINGHAM & HEBERT 2007). Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Spezies von Dr. JOSEF BÜCKER in Deutschland, Nordrhein-Westfalen bereits nachgewiesen wurde (BÜCKER 2012), allerdings wurde dem Fund nicht weiter nachgegangen (BÜCKER 2017).

Diejenige *Phyllocnistis*-Art, deren Wirtspflanzen sich mit denen von *Phyllocnistis extrematrix* überschneiden, ist *Phyllocnistis unipunctella* (STEPHENS, 1834). Es ist daher notwendig, die Befallsbilder beider Arten voneinander abzugrenzen, was auch Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist.

Material und Methoden

Die Befallsspuren wurden per Auge gesucht. Die meisten Minen waren gut sichtbar, da sie sich vom grünen Pflanzengewebe deutlich abhoben. Allerdings gab es auch hellere Zweige, wodurch die perl-

Unsere Entdeckung dieser Art erfolgte zufällig im April 2017 mittels Eintrag von Balsampappel-Zweigen (*Populus balsamifera*, Salicaceae) aus Niedersachsen, Hannover, Stadtteil Döhren, welche im Zimmer in einer Vase – zwecks Duftentfaltung – gehalten wurden. Nach wenigen Tagen zeigten sich überraschend Minen an den frischgrünen Austrieben.

Da die anderen bislang aus Deutschland bekannten *Phyllocnistis*-Spezies, welche an Pappeln leben, nur in den Blättern minieren, nicht aber in den Zweigen, war uns die Tragweite dieser Beobachtung so gleich bewusst.

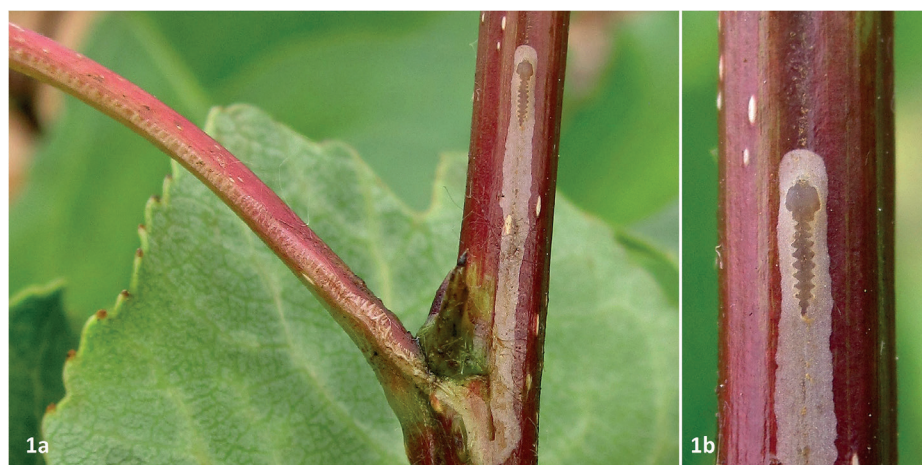


Abb. 1. Weg der jungen Raupe von *Phyllocnistis extrematrix* von der Blattspreite über den Stiel bis in den Zweig.



Abb. 2. Beispiele für die Phase, in der die Raupe von *Phyllocnistis extrematrix* im frischen Austrieb der Sprossachse lebt.

Während der laufenden Zucht fand ab Anfang Mai eine Nachsuche am Fundort Hannover-Döhren statt, die jedoch erfolglos verlief. Erst ab dem 20.V.2017 konnten im Freiland die ersten Befallsspuren an Neuaustrieben der Pappeln gefunden werden (Wunstorf, Region Hannover).

Ab diesem Zeitpunkt wurden die Minen im Laufe des Jahres 2017 in sieben Städten an insgesamt 25 Fundstellen nachgewiesen. Alle befinden sich innerhalb der Region Hannover und des Landkreises Schaumburg (Tab. 1).

Pro Standort konnten mehrere, oft viele Befallsbilder auffindig gemacht werden. Insbesondere ab der zweiten Jahreshälfte wurden wir pro neuem Fundort innerhalb von Minuten, oft nur Sekunden, fündig. Dabei handelte es sich dann überwiegend um bereits verwaiste Minen früherer Generationen, die meistens aufgrund ihres charakteristischen Aufbaus trotzdem sicher zugeordnet werden konnten.

Tab. 1. Alphabetische Auflistung der Fundstellen von *Phyllocnistis extrematrix*.

Stadt	Ortsteil/Stadtteil	Höhe	TK 25	Koordinaten
Bad Nenndorf	Bad Nenndorf	66 m	3622/3/03	52°20'23.9"N 9°22'14.55"E
Barsinghausen	Bantorf	78 m	3622/4/01	52°20'2.43"N 9°24'55.58"E
Barsinghausen	Winninghausen	88 m	3622/4/07	52°19'26.73"N 9°26'4.79"E
Hannover	Bult	58 m	3624/2/06	52°22'12.35"N 9°45'42.93"E
Hannover	Döhren	54 m	3624/4/06	52°19'49.07"N 9°45'32.56"E
Hannover	Döhren	57 m	3624/4/07	52°19'42.63"N 9°46'11.89"E
Hannover	Döhren	57 m	3624/4/06	52°19'54.76"N 9°45'33.88"E
Hannover	Döhren	56 m	3624/4/01	52°20'0.11"N 9°45'35.58"E
Hannover	Herrenhausen	58 m	3624/1/03	52°23'30.84"N 9°42'9.01"E
Hannover	Mitte	55 m	3624/1/15	52°21'51.91"N 9°44'17.34"E
Hannover	Mitte	55 m	3624/1/10	52°22'4.05"N 9°44'21.7"E
Laatzen	Alt-Laatzen	65 m	3624/4/08	52°19'17.64"N 9°47'22.28"E
Laatzen	Laatzen-Mitte	73 m	3625/3/11	52°18'14.48"N 9°50'19.74"E
Rodenberg	Algesdorf	88 m	3621/4/10	52°19'34.5"N 9°19'51.33"E
Rodenberg	Rodenberg	87 m	3622/3/06	52°19'11.02"N 9°20'36.07"E
Sehnde	Höver	30 m	3625/3/04	52°20'30.28"N 9°53'37.95"E
Sehnde	Ilten	66 m	3625/4/03	52°20'2.23"N 9°57'45.5"E
Sehnde	Sehnde	68 m	3625/4/13	52°18'18.4"N 9°57'53.74"E
Sehnde	Sehnde	68 m	3625/4/13	52°18'51.36"N 9°57'43.12"E
Sehnde	Sehnde	68 m	3625/4/13	52°18'27.69"N 9°57'3.32"E
Sehnde	Sehnde	75 m	3625/4/15	52°18'37.04"N 9°58'58.59"E
Sehnde	Sehnde	74 m	3725/2/03	52°17'39.39"N 9°57'29.49"E
Sehnde	Sehnde	68 m	3625/4/14	52°18'22.17"N 9°57'56.56"E
Sehnde	Wehmingen	73 m	3625/4/12	52°17'58.78"N 9°56'12.27"E
Wunstorf	Wunstorf	48 m	3522/4/07	52°25'22.93"N 9°26'50.24"E

Details zum Befallsbild und den Stadien

Mine. Miniert wird innerhalb bzw. knapp unterhalb der Epidermis des Blattspreiten-, Blattstiel- und Sprossgewebes. Bewohnte Minen kommen ausschließlich im Neuaustrieb (Lang- und Kurztriebe) des aktuellen Jahres vor (Abb. 2). Aufgerissene Minenspuren an Trieben aus dem Vorjahr konnten auch gefunden werden (Abb. 7), allerdings ist die Zuordnung zu *Ph. extrematrix* nicht bewiesen, wodurch eine kleine Unsicherheit hinsichtlich der Determination bleibt. Die Position am Baum ist variabel: Funde in Bodennähe (15 Zentimeter Höhe) traten ebenso auf wie Minen in zwei bis drei Metern Höhe.

Das Ei wird auf der Blattunterseite abgelegt, praktisch immer nahe der Mittelrippe (in einem Fall, auf einem sehr großen Blatt, an einer kräftigen Seitenader). Die Mine der jungen Raupe verläuft zunächst auf dem Blatt, häufig in geraden Abschnitten, und folgt meist der Mittelrippe für eine gewisse Strecke. Anschließend miniert die Raupe den Blattstiel entlang und biegt danach in den frischen Trieb ein (Abb. 1). Der Minenverlauf in der Sprossachse (Abb. 2) ist variabel – auch ein „Abstecher“ in einen Blattstiel ist möglich –, bis das Tier den Weg in ein (fast immer) anderes Blatt einschlägt (Abb. 3). Die Raupe tritt über den Blattstiel in die Blattspalte ein und fertigt auf der Unterseite, fast immer am Blattrand, den Kokon (Abb. 4). Es kommt nicht selten vor, dass kurz vor dem Kokonbau auf der Blattfläche noch eine gewisse Strecke zurückgelegt wird (Abb. 5).

Ei. Abgelegt wird das Ei zumeist nahe der Mittelrippe, immer auf der Blattunterseite. Die Eihülle ist nach dem Schlupf nahezu transparent, sehr dünn und unscheinbar, und scheint auch schnell zu verwitern.

Raupe. Im letzten minierenden Stadium (dem dritten Larvalstadium [L3]) ist die Raupe wässrig-gelb gefärbt (Abb. 8a–c). Diese Farbe verändert sich auch nicht mehr bei Eintritt in die Verpuppungsreife, also im vierten Larvalstadium.

Kokon. Der Kokon befindet sich am Blattrand bzw. (bei großen Blättern) in der Nähe des Blattrandes, immer auf der Unterseite. Er entsteht durch Spinnätigkeit der Raupe im Inneren, das Blatt zieht sich an der Stelle zusammen: das Ergebnis ist ein Umschlag (Abb. 4 und Abb. 5).



Abb. 3. Passieren des Stiels in Richtung Blattfläche durch die nahezu ausgewachsene Raupe von *Phyllocnistis extrematrix*.

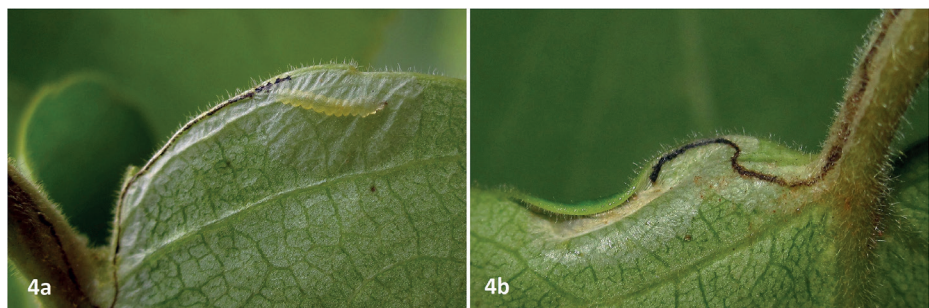


Abb. 4. Entstehung des Kokons von *Phyllocnistis extrematrix* auf der Unterseite des Blattrandes.

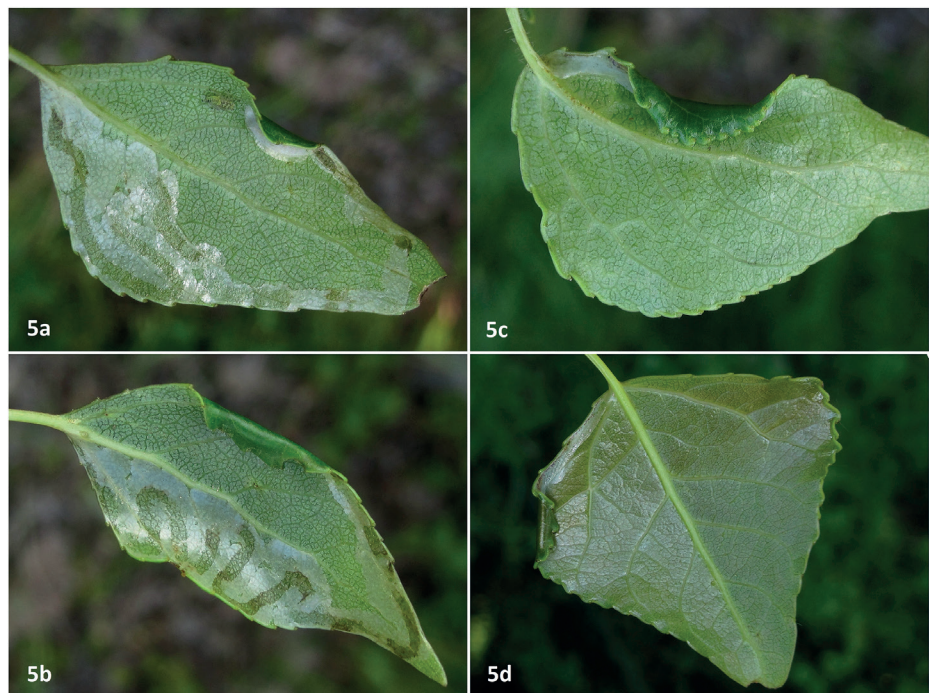


Abb. 5. Beispiele für Verpuppungsgespinnste von *Phyllocnistis extrematrix*. Oft wird der direkte Weg zum Blattrand gewählt (5c, 5d), doch nicht selten ernährt sich die Raupe zuvor noch auf der Blattspalte (5a, 5b).

Imago. Der Vorderflügel weist sieben dunkle „Fransenhäkchen“ auf, die vom Vorderrand bis um den Apex herum verteilt sind (Abb. 6); es sind nicht immer alle sieben in gleicher Intensität ausgebildet. Bei den meisten Zuchtaltern wurde kein dunkler Makel am Vorderflügel-Hinter-

rand zwischen Basis und durchgehender Binde beobachtet (Abb. 6a–c). Nur bei der zweiten Generation tauchte der Makel an zwei Exemplaren (Sehnde/Wehmingen) auf (Abb. 6d).

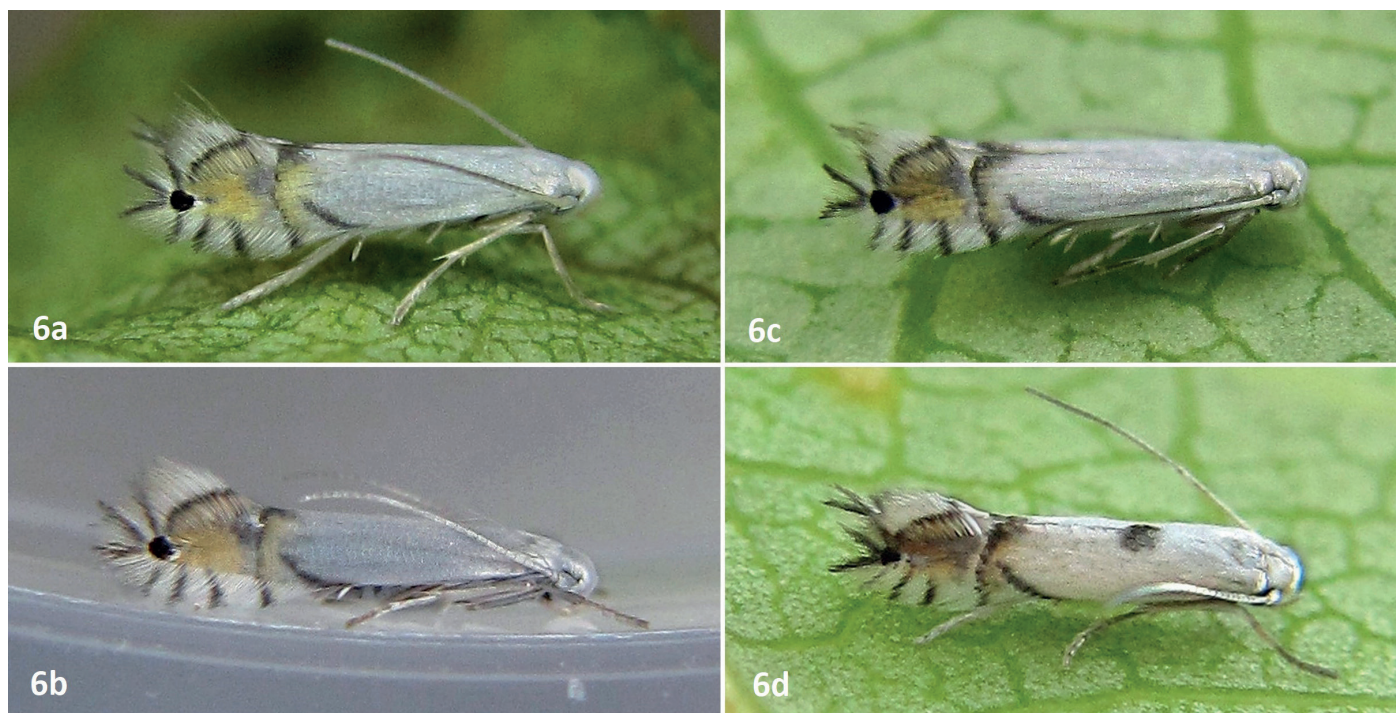


Abb. 6. Drei Zuchtfalter der ersten Generation (6a, 6b, 6c) und ein Zuchttier der zweiten Generation (6d) von *Phyllocnistis extrematrix*.

Nahrungspflanzen

Es wurden Minen an *Populus balsamifera*, *Populus trichocarpa*, *Populus nigra* cv. *italica*, *Populus* × *canadensis* / oder *P. nigra* und *Populus* spec. gefunden.

Beim Letztgenannten handelt es sich um einen Baum, welcher im Maschpark von Hannover steht. Die im Hochsommer sichtbaren Merkmale, insbesondere die hängenden Zweige, ließen keine Bestimmung zu. Auch eine Anfrage beim Grünflächenamt der Stadt Hannover führte nicht zum Erfolg: „Die Blätter und Zweige passen auch zu *Populus* × *berolinensis*, der Berliner Lorbeerpappel. Von hängendem Wuchs, der beim Exemplar im nördlichen Maschpark eindeutig vorliegt, ist auch bei dieser Art nicht die Rede. Eventuell handelt es sich hier um eine Hybridform.“ (Landeshauptstadt Hannover, Fachbereich Umwelt und Stadtgrün, E-Mail vom 26.VI.2018)

Phänologie

Minen der ersten Generation wurden ab dem 20.V.2017 gefunden. (Im Jahr 2018 konnten die ersten Minen bereits ab dem 2. Mai entdeckt werden.) Bis fast Mitte Juni 2017 gab es noch fressende Raupen. Der erste verlassene Puppenkokon der ersten Generation wurde am 8.VI.2017 angetroffen. Ab Mitte Juli 2017 wurde mit sofortigem Erfolg nach der zweiten Raupengeneration gesucht, bis Ende Juli 2017 traten noch fressende Raupen auf. Danach ge-

langen mehrheitlich Kokonfunde mit Puppen, ebenso schon verlassene Kokons. Eine letzte Mine mit lebender Raupe wurde am 23.IX.2017 gesichtet und der letzte intakte, frisch wirkende Puppenkokon konnte am 1.X.2017 aufgefunden werden. In fast jedem bislang untersuchten Pappelbestand waren Minen präsent, ebenso an Solitäräumen. Die Art tritt mit *Phyllocnistis unipunctella* syntop auf; es kam auch vor, dass beide Arten dasselbe Blatt nutzten.

Molekulare Analyse (Barcoding)

Die Proben zweier Zuchtfalter wurden vom Canadian Centre for DNA Barcoding (Guelph) sequenziert und die Barcodes dort ausgewertet, die Ergebnisse bestätigen die Zuordnung zur Art *Phyllocnistis extrematrix*. Für die organisatorische Hilfe sei Herrn Mag. Peter Buchner gedankt. Die publizierte Sequenz findet sich hier auf BOLD Systems: http://www.boldsystems.org/index.php/Public_RecordView?processid=DEEUR1337-17

Differentialdiagnose von Fraßspuren und Habitus der Raupen von *Phyllocnistis unipunctella* (STEPHENS, 1834) und *Ph. extrematrix* MARTYNOVA, 1955

Phyllocnistis unipunctella bleibt während der gesamten Larvalentwicklung innerhalb einer Blattfläche, während sich *Ph. extrematrix* in Blatt, Blattstiel und Sprossachse aufhält.

Die Raupe von *Ph. unipunctella* ist im letzten minierenden Stadium hyalin und weist in der Körpermitte eine längliche, cremefarbene Struktur auf (Abb. 8d–f), deren Funktion uns nicht bekannt ist. Auch bei *Ph. extrematrix* tritt die Struktur auf, doch geht diese in der gelben Körperfärbung der Raupe eher unter (Abb. 8a–c).

Bemerkung. Über *Ph. unipunctella* wird derzeit diskutiert, ob es sich bei den blattober- und den blattunterseitigen Raupen um zwei verschiedene Taxa handeln könnte (JORDAN et al. 2016). Unabhängig von zukünftigen Ergebnissen dieser Forschungen ist die diagnostische Abtrennung von *Ph. extrematrix* anhand der hier genannten Merkmale dennoch gegeben.

Diskussion und Ausblick

Angesichts der Omnipräsenz dieser Art im untersuchten Gebiet erscheint es verwunderlich, dass das Vorkommen von *Phyllocnistis extrematrix* in Deutschland bislang noch unpubliziert ist.

Die in dieser Arbeit beschriebene hohe Konzentration der Minenfunde und Nachweisorte lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit auch auf andere Gegenden Deutschlands übertragen.

Die Puppen wurden nicht näher betrachtet. Da sie aber in der Gattung *Phyllocnistis* ZELLER, 1848 jeweils artspezifische, distinkte Merkmale aufweisen sollen (DA-

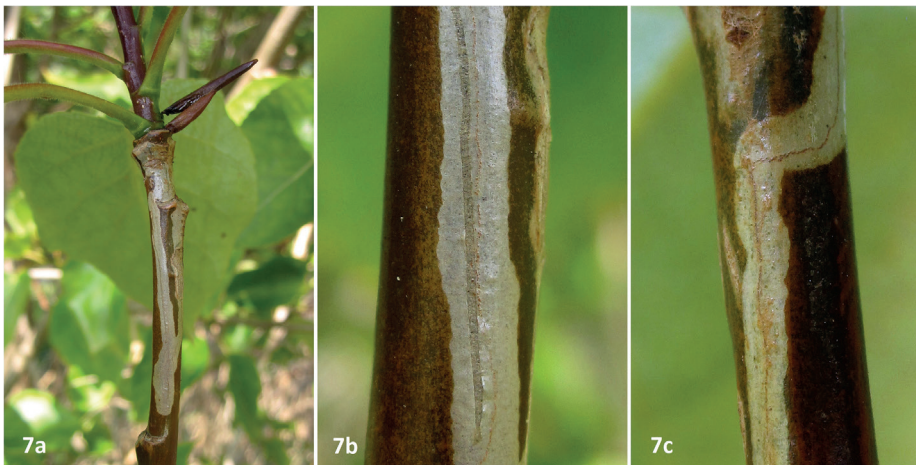


Abb. 7. Alte, teils aufgerissene Minierspuren in vorjährigem Zweigabschnitt, vermutlich von *Phyllocnistis extrematrix*.

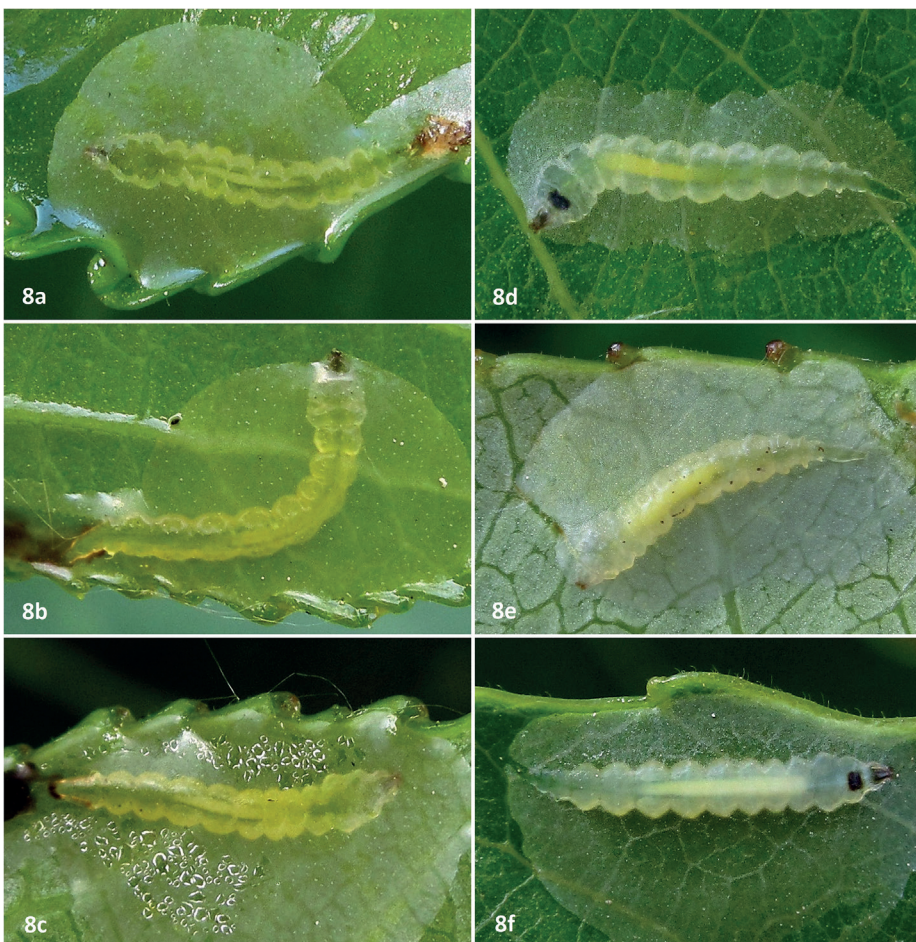


Abb. 8. Vergleich verschiedener L3 von *Phyllocnistis extrematrix* (8a, 8b, 8c) und *Phyllocnistis unipunctella* (8d, 8e, 8f).

vis et al. 2011), wäre es eine erstrebenswerte Aufgabe, die Puppen oder Exuvien von *Ph. extrematrix* morphologisch eingehend zu untersuchen.

Es wurde versucht, die Phänologie im Gebiet zu erfassen, jedoch fließen die Funde aktiver Raupen insgesamt so gleichmäßig ineinander, dass sich für uns kein einheitliches Bild gut getrennter Generationen ergibt. Allerdings wurde die Genera-

tionenfolge an keinem der Orte im Jahresverlauf kontinuierlich dokumentiert. Das Augenmerk galt primär dem Auffinden weiterer Populationen, was problemlos gelungen ist und sich im mittleren Niedersachsen sicher beliebig fortsetzen ließe. Vor diesem Hintergrund ist es sehr wünschenswert, in weiteren Regionen Deutschlands und Mitteleuropas nach *Phyllocnistis extrematrix* zu suchen.

Danksagung. Wir möchten uns herzlich bei Mag. PETER BUCHNER für die Unterstützung und Begleitung beim Barcoding, sowie bei AXEL STEINER für die Ratschläge zur Veröffentlichung bedanken.

Literatur

- BÜCKER, J. 2012. Gracillariidae. In: Lepiforum e. V. (Hrsg.) *Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Praeimagnalstadien*. URL: http://www.lepiforum.de/1_forum.pl?md=read;id=13836
- BÜCKER, J. 2017. Re: OT-Frage. In: Lepiforum e. V. (Hrsg.) *Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Praeimagnalstadien*. URL: http://www.lepiforum.de/1_forum_2016.pl?md=read;id=39443
- DAVIS, D. R. & WAGNER, D. L. 2011. Biology and systematics of the New World *Phyllocnistis* Zeller leafminers of the avocado genus *Persea* (Lepidoptera, Gracillariidae). *ZooKeys* 97: 39–73.
- DE JONG, Y. et al. 2014. Fauna Europaea – all European animal species on the web. *Biodiversity Data Journal* 2: e4034. DOI: 10.3897/BDJ.2.e4034. URL: https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/963ec512-dfc7-4eaa-b28e-1a6b3c7bdfa6 (zuletzt aufgesucht am 16. IX.2018)
- JORDAN, M. P., LANGMAID, J. R. & C. DOORENWEERD 2016. Morphological difference between upperside and underside leaf-mining larvae of *Phyllocnistis unipunctella* (Stephens, 1834) (Lep.: Gracillariidae) and its changing phenology. *The Entomologist's Record and Journal of Variation* 128: 121-127.
- RATNASINGHAM, S. & P. D. N. HEBERT 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). *Molecular Ecology Notes* 7, 355-364. DOI: 10.1111/j.1471-8286.2006.01678.x. URL: [http://www.boldsystems.org/index.php/Public_SearchTerms?query=%22Phyllocnistis%20extrematrix%22\[tax\]](http://www.boldsystems.org/index.php/Public_SearchTerms?query=%22Phyllocnistis%20extrematrix%22[tax]) (zuletzt aufgesucht am 16.IX.2018)
- RENNWALD, E. 2018. *Phyllocnistis extrematrix* Martynova, 1955. In: Lepiforum e. V. (Hrsg.) (2005ff) *Bestimmungshilfe für die in Europa nachgewiesenen Schmetterlingsarten*. URL: http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Phyllocnistis_Extrematrix (Version 14 vom 7.VI.2018)
- RENNWALD, E. & P. BUCHNER 2018. *Phyllocnistis unipunctella* (Stephens, 1834). In: Lepiforum e. V. (Hrsg.) (2005ff) *Bestimmungshilfe für die in Europa nachgewiesenen Schmetterlingsarten*. URL: http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Phyllocnistis_Unipunctella (Version 59 vom 9.III.2018)

● TINA SCHULZ,
Unter dem Sportplatz 15,
D-31552 Rodenberg, Germany;
E-Mail: t.s.r@gmx.de

● THOMAS FÄHRICH,
Carl-Zeiß-Weg 8, D-31319 Sehnde,
Germany;
E-Mail: versicolora@aol.com