

N° 11

Supplément aux organes de la Société forestière suisse
Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereins
Supplemento alle Riviste forestali edite dalla Società forestale svizzera

1933

DE L'INSTITUT ENTOMOLOGIQUE DE L'ÉCOLE POLY-
TECHNIQUE FÉDÉRALE, A ZURICH
DIRECTION: PROF. D^R O. SCHNEIDER-ORELLI

**RECHERCHES SUR LA MORPHOLOGIE,
LES STADES ÉVOLUTIFS ET L'HIVER-
NAGE DU BOSTRYCHE LISERÉ (XYLO-
TERUS LINEATUS OLIV.)**

PAR

CHARLES HADORN
INGÉNIEUR FORESTIER

BERNE / IMPRIMERIE BÜCHLER & C^{IE} / 1933

d'un carbolinéum de haute concentration (p. ex. « Veraline ») préservera ordinairement les bois des attaques du liseré. Il suffit d'asperger la surface d'une pile pour protéger toutes les billes de celle-ci. L'odeur forte du carbolinéum concentré enveloppe toute la pile d'une zone protectrice, dans laquelle le liseré ne reste pas. Il est plus économique d'asperger des bois empilés que ceux qui sont isolés. Pour l'aspersion, il est recommandable d'employer un pulvérisateur à haute pression; l'aspersion est plus régulière et exige moins d'émulsion.

b) Moyens répressifs.

Dans les chantiers des scieries et les places de dépôt où le liseré aura évolué, il sera avantageux de détruire l'insecte dans ses quartiers d'hiver. A cet effet, en automne, dès le mois d'octobre ou avant l'essaimage au printemps, il faudra racler la couche superficielle meuble du sol jusqu'à une trentaine de mètres autour du foyer d'infection. Cette couche, formée en grande partie de matières combustibles, pourra être brûlée ou disposée en tas de 50 cm d'épaisseur, qui seront aspergés d'une émulsion à 10 % de carbolinéum concentré, à raison de 10 litres au moins par m².

Dans les tiges fortement attaquées, il sera indiqué de détruire les colonies de la façon suivante : Lorsque les galeries seront peu profondes (2 à 3 cm), il suffira d'asperger les billes d'une émulsion à 10 % de carbolinéum concentré, de manière que la région attaquée soit *bien trempée*. Dans le cas où les colonies seront plus anciennes, il faudra *badigeonner* les parties infestées au « Xylamon clair ». Dans le premier cas, les dégâts seront enrayés à leur début; dans le deuxième, la destruction des colonies empêchera la multiplication de l'espèce.

D'une manière générale, les assortiments de bois d'œuvre résineux devront être empilés soigneusement, avant l'essaimage, sur traverses de support, à des endroits secs, bien aérés.

Il est donc désormais possible de lutter plus efficacement contre le bostryche liseré.

Zusammenfassung

1. Morphologie

Länge 2,8—3,5 mm, das Weibchen immer grösser als das Männchen. Die Stirne des Weibchens ist konvex, matt, diejenige des Männchens konkav und glänzend. Die hinten und seitlich am Kopf gelegenen Augen sind je in zwei nahezu gleiche Teile geteilt; der untere Teil ist etwas kleiner. Die viergliedrige Fühlergeissel endigt in einer ungegliederten, am Ende leicht abgerundeten und reichlich behaarten Fühlerkeule. Das Pronotum oder der Halsschild des Weibchens ist auf seinem vordern Absturz mit Chitinhöckern besetzt. Bei beiden Geschlechtern besitzt der Halsschild eine transversale, nach hinten schwächer werdende Skulptur. Die Stirne und die vordere Seite des Halsschildes sind beim Männ-

chen dichter behaart als beim Weibchen. Die Flügeldecken sind in der Längsrichtung fein punktiert. Auf beiden Flügeldecken zeichnen sich zwei hellbraune Längsstreifen von einem dunkelbraunen Grunde ab, worauf die Bezeichnung « liniertes Nadelholzbohrer » zurückzuführen ist. Die Hautflügel besitzen eine rudimentäre Nervatur vom Cantharidentypus. Die Tarsen sind fünfgliedrig, das vierte Glied ist verkümmert, das fünfte endigt in einer zweigliedrigen Klaue.

2. Anatomie

Kaumagen mit Bürsten und Sperrborsten; die Kauplatten sind verkümmert, an der Basis konvex. Die Sperrborsten erreichen kaum die halbe Länge der Bürsten. In den Mitteldarm münden zwei Schlauchdrüsen; ferner finden sich sechs Malpighi'sche Gefäße. Die Geschlechtsorgane des Männchens weisen zwei kugelförmige Hoden auf. Jeder Hoden ist durch einen Samenleiter mit einem Chitinbecher verbunden, in welchen ausserdem zwei Schleimdrüsen einmünden. Die beiden den Samen aufnehmenden Chitinbecher (Samenspeicher) gehen in den unpaaren Samenleiter über, welcher im Penis in der Ejakulationsrinne endigt. Das Chitinskelett des Penis ist für die Art charakteristisch. — Die Geschlechtsorgane des Weibchens bestehen aus zwei Paaren von Eischläuchen, welche in den utero-vaginalen Gang übergehen, in welchen zwei stark entwickelte Kittdrüsen und der Kanal des Receptaculum seminis einmünden. Letzteres besitzt eine Samenblase, welche nach der Begattung die Samenflüssigkeit aufsaugt und somit als Reservoir dient.

3. Biologie

a) *Ueberwinterung.* Durch die vorliegende Untersuchung wurde der Nachweis erbracht, dass *Xyloterus lineatus* in der Bodendecke überwintert, in einer Entfernung von höchstens 30 m vom Entwicklungsort, mit maximalem Vorkommen in der Zone zwischen 6—18 m.

b) *Schwärmen.* Der Beginn der Schwärmzeit ist vom Standort abhängig; je nach den klimatischen Bedingungen beträgt die Dauer 10—30 Tage. Im schweizerischen Mittelland erfolgt das Schwärmen im ersten Frühling, Ende März und April, bei schönem und ruhigem Wetter, wenn die täglichen Minimaltemperaturen 30 cm über dem Boden gemessen nicht unter 0° C sinken und wenn die Lufttemperatur an der Sonne gegen 11 Uhr 12° C erreicht. Das tägliche Schwärmen beginnt um 11 Uhr, erreicht gegen 15 Uhr das Maximum und hört gegen 17 Uhr auf. In Gebirgslagen schwärmt der Käfer im Mai und anfangs Juni.

c) *Begattung.* Sie geht ausserhalb der Stämme vor sich, meist wenn das Weibchen sich anschickt, die Eingangsröhre zu bohren. Möglicherweise kann die Begattung auch an der Verzweigungsstelle zweier Brutgänge erfolgen.

d) *Die Gänge* werden vom Weibchen erstellt; das Männchen befördert das Bohrmehl heraus. Das ganze vom Mutterkäfer gebohrte Gangsystem (Eingangsröhre und Brutgänge) liegt in einer zur Stammachse senkrechten Ebene.

e) *Die Eiablage* beginnt, sobald die eigentlichen Brutgänge eine Länge von 4—5 mm erreicht haben. Das Weibchen höhlt beidseitig in den zwei Richtungen der Stammachse kleine Eigruben aus. Der Grund der Eigruben wird mit feinem Bohrmehl ausgekleidet, worauf das Weibchen ein 0,6 mm langes und 0,3 mm breites Ei von milchigem Weiss mit Perlmutterglanz legt. Nach der Ablage wird das Ei bis auf die Höhe des Profils des Brutganges mit feinem Bohrmehl überdeckt.

f) *Die Kultur des Nährpilzes (Ambrosia)* beginnt gleichzeitig mit der Eiablage. Bis zu diesem Zeitpunkt nehmen Männchen und Weibchen keine Nahrung auf. Die rasch wachsende Ambrosia überzieht die Brutgänge in der Form eines weissen Pilzrasens, welcher die hauptsächlichste Nahrung bildet. Die Eingangsröhre bleibt stets ohne jede Spur von Ambrosiapilzen.

g) *Die Larven* schlüpfen 5—10 Tage nach der Eiablage aus; sofort bohren sie eine kleine Oeffnung in den Deckel der Eigrube. Diese Oeffnung dient zum Ausstossen der Exkremeute in den Brutgang. Die Larven vergrössern und verlängern ihre Kammern bis zu einer Tiefe von 4—4,8 mm. Die Wände werden ebenfalls von einem Pilzrasen überwachsen, wovon sich die Larven ernähren. Alles was die Larve zur Vergrösserung ihrer Zelle abnagt, wandert durch ihren Verdauungskanal. Die Dauer des Larvenstadiums beträgt 3—6 Wochen und ist weitgehend von der Temperatur abhängig.

h) *Die Puppe* liegt stets mit dem Kopf gegen den Brutgang hin. Die Puppenruhe beträgt 8—10 Tage.

i) *Der Jungkäfer* ist zuerst fast weiss, färbt sich aber bald dunkel. Indem er mit dem Kopf gegen den Deckel der Eigrube stösst, sucht er aus seiner Zelle herauszukommen; vorher muss er aber die Oeffnung vergrössern. Sobald der Jungkäfer seine Kammer verlassen hat, dreht er sich um, um vorerst den Pilzrasen, der die Wände der Eigruben auskleidet, abzuweiden. Ist diese Nahrungsquelle zu wenig ergiebig, kann auch Kannibalismus auftreten. Nach einem zwei- bis dreiwöchigen Aufenthalt in den Brutgängen verlässt der Jungkäfer das Gangsystem, um sein Winterquartier aufzusuchen. In diesem Zeitpunkt ist der Verdauungskanal leer.

Je nach den klimatischen Bedingungen beträgt die Entwicklungsdauer vom Ei bis zum fertigen Insekt 6—10 Wochen.

k) *Die Brutpflege*. Das Männchen übernimmt die Reinigung der Brutgänge; das Weibchen verlängert dieselben, höhlt die nötigen Eigruben aus und kultiviert den Nährpilz. Am Ende der Eiablage beteiligt sich das Weibchen ebenfalls an der Reinigung der Brutgänge, indem es die Exkremeute der Larven entfernt. Reinlichkeit und gute Durchlüftung der Gänge sind unerlässliche Bedingungen für das Gedeihen der Brut. Sobald die letzte Larve verpuppt ist, verlassen die Eltern die Brutgänge.

Verändern sich die Lebensbedingungen im Innern des befallenen Holzes im ungünstigen Sinne, so werden die Bohrgänge oft vorzeitig verlassen und die Weibchen bohren sich anderswo von neuem ein und können dort wieder zur Eiablage schreiten; dadurch wird zuweilen eine zweite Generation vorgetäuscht.

1) *Zahl der jährlichen Generationen.* Nach unsern Beobachtungen durchläuft *Xyloterus lineatus* jährlich nur eine Generation.

4. Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel.

a) Vorbeugende Massnahmen

1. *Entrinden der Nadelnutzhölzer unmittelbar nach dem Fällen.* Diese Massnahme bildet für das in der Zeit vom März bis Ende Oktober gefällte Holz einen sichern Schutz gegen *lineatus*, wie auch gegen andere Borkenkäfer, Bockkäfer usw. Für das von Anfang November bis Ende Februar gefällte Holz gewährleistet das Entrinden dagegen keinen vollständigen Schutz, wenn nicht eine Bespritzung mit konzentriertem Karbolineum hinzukommt.

2. *Die Bespritzung mit einer 8—10 prozentigen Lösung eines hochkonzentrierten Karbolineums* (z. B. « Veralin ») kurz vor dem Schwärmen oder sobald man die ersten kleinen Häufchen des hellen Bohrmehls entdeckt hat, bildet meist ein sicheres Mittel, das Holz vor dem Befall durch *Xyloterus lineatus* zu bewahren. Es genügt, die *Oberfläche* eines Stammhaufens zu bespritzen, um sämtliche Stämme desselben gegen Befall zu schützen. Der starke Geruch des konzentrierten Karbolineums umgibt den ganzen Haufen mit einer Schutzhülle, welche dem Nadelholzbohrer nicht zusagt. Es ist somit einfacher und billiger, Stammhaufen zu bespritzen als die einzelnen Stämme. Zur Bespritzung empfiehlt es sich, eine Hochdruckspritze zu verwenden; die Bespritzung wird regelmässiger und man braucht weniger Spritzflüssigkeit.

b) Vertilgungsmassnahmen

Auf Werk- und Holzlagerplätzen, wo sich der Nadelholzbohrer einnistet, hat, wird man ihn am vorteilhaftesten in seinen Winterquartieren vernichten. Zu diesem Zweck muss im Herbst nach Ende Oktober oder im Frühling vor dem Schwärmen die oberste, lockere Bodenschicht in einer Entfernung bis zu 30 m vom Infektionsherd aus zusammengekratzt werden. Diese Bodendecke, welche zum grossen Teil aus brennbarem Material besteht, kann verbrannt oder in Haufen von 50 cm Höhe mit einer 10prozentigen Lösung von konzentriertem Karbolineum (mindestens 10 Liter pro m²) begossen werden.

In *stark befallenen Stämmen* wird man *Xyloterus lineatus* am besten folgendermassen vernichten: Sind die Brutgänge noch wenig tief (2—3 cm), so genügt es, den Stamm mit einer 10prozentigen Lösung konzentrierten Karbolineums dermassen zu bespritzen, dass die befallenen Partien gründlich benetzt werden; dann greift der Schaden nicht weiter. Ist aber der Befall schon weiter fortgeschritten, so können die befallenen Stammartien mit « Xylamon hell » bestrichen werden, welches die Schädlinge vernichtet.

Stets sollten die Sortimenten von Nadelnutzholz vor dem Schwärmen sorgfältig auf Querhölzer geschichtet werden, und zwar an trockenen, gut durchlüfteten Orten.

Damit wird es möglich, den Nadelholzbohrer künftig wirksamer zu bekämpfen als bisher.