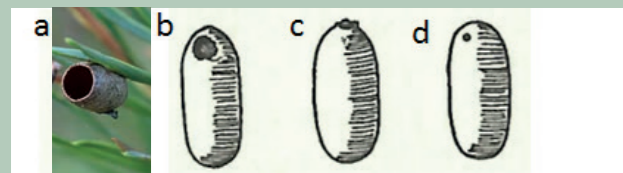


Natürliche Feinde



Diprion-Kokons - verlassen von einer Kiefernbuschhornblattwespe (a) bzw. Parasitoiden (b: Schlupfwespe, c: Raupenfliege, d: Erzwespe)

Als wichtige Gegenspieler sind zahlreiche Hautflügler- und Raupenfliegenarten beschrieben. Im Vordergrund stehen dabei die Eiparasitioide. Das sind Erzwespen wie z. B. *Dipriocampe diprioni*. Schlupfwespen und Brackwespen werden zumeist als Larvenparasitoiden wirksam. Ein häufiger Kokonparasit ist die Erzwespe *Dahlbominus fuscipennis*. Auch räuberische Insekten wie Waldameisen, Laufkäfer und Raubwanzen können als Gegenspieler der Larven bedeutend sein. Vögel verzehren Wespen, Larven und die oberirdisch gesponnenen Kokons. Die im Boden liegenden Kokons werden von Spitzmäusen, Mäusen, Schwarzwild, aber auch Schnellkäferlarven dezimiert. Während feuchter Herbst- und Wintermonate ist im Boden der Befall der Kokons mit Pilzen häufig.

Überwachung, Prognose und Gegenmaßnahmen

Vorbeugende Maßnahmen

Standortgerechte Bestockungen und eine große Baumartenvielfalt sind Voraussetzungen für gesunde, stabile Waldbestände.

Vorbeugend gegen die Entstehung von Insektenmassenvermehrungen wirken u. a.:

- die Erhöhung der Diversität der Bestände,
- die Schaffung naturnaher Mischungen und Bestandesstrukturen,
- Waldinnen- und außenränder mit hoher Vielfalt an Sträuchern und auch krautigen Pflanzen.

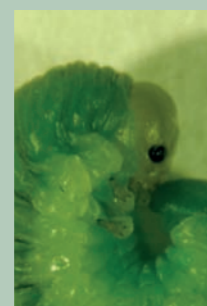
Stufige Überwachungsverfahren

1. Winterbodensuche: (Dezember-Februar)

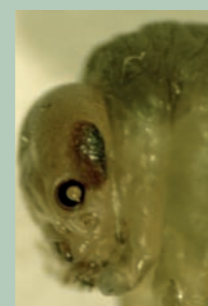
Die Winterbodensuche nach den im Boden überwinterten Kieferschadinsekten eignet sich als Standardüberwachung, um beginnende Massenvermehrungen anzuzeigen und erste Einschätzungen der Populationsdichten vorzunehmen.

Ab Ende November bis Ende Januar wird in Brandenburg durch die Forstbehörden nach vorangegangener Frostperiode in ausgewählten Probeständen die Bodenstreu entsprechend einem vorgegebenen Muster von 10 x 0,5 m² nach Raupen des Kiefernspinners sowie Puppen von Kiefernspanner, Forleule und Kokons der Kiefernbuschhornblattwespen abgesucht. Im Labor erfolgt die Bestimmung des Anteils vitaler Schädlinge.

Notwendig für die Bestimmung des Schlupfzeitpunktes der Kiefernbuschhornblattwespen und damit des zu erwartenden Fraßbeginns der Larven sind Laboruntersuchungen. Der Entwicklungszustand der im Kokon ruhenden Larven (Nymphen) lässt eine Aussage über den Schlupfzeitpunkt der Wespen (Schlupfbereitschaft) zu.



Aus dem Kokon präparierte Nymphen im Ruhestadium (Diapause)



Das Puppenauge weist auf die baldige Verpuppung hin.



Die aus dem Kokon präparierte Puppe, zeigt den nahen Schlupf der Wespe an.

Ist der Übergang in das Puppenstadium erkennbar, gilt ein baldiger Schlupf der Wespen und damit die Eiablage als gesichert. Bleiben diese Hinweise aus, sollten bei hohen Belagsdichten in zirca drei-wöchigem Abstand Bodensuche und Laboruntersuchungen wiederholt werden; unter Umständen bis Ende Juli.

2. Prognose Frühsommerfraß – Eizählung und Ableitung der Bestandesgefährdung

Eizählungen dienen der Prognose der zu erwartenden Nadelverluste und damit der Bewertung der konkreten Gefährdung der Bestände. Die Eizählung sollte im Frühjahr 3 – 4 Wochen nach dem Schlupf der Wespen stattfinden. Wird bei einer Fällung festgestellt, dass sich erst wenige Eiablagen, aber noch viele Wespen auf den Kiefern befinden, muss die Eizählung noch mal zurückgestellt werden. Die Eizählung lässt sich vereinfachen, in dem alle mit Eiern belegten Nadeln abgezupft und gezählt werden. Für 10 durchschnittlich lange Eizeilen wird der Mittelwert für die Eizahl/Eizeile einer Nadel ermittelt. Dann kann die Anzahl der mit einer Eizeile belegten Nadeln mit der Anzahl der durchschnittlichen Eizahl multipliziert werden. Zu berücksichtigen sind alle auch bereits von Junglarven verlassenen Eier.

Kahlfraß ist zu erwarten, wenn z. B. in einem noch voll benadelten 60-jährigen Bestand (3. Ertragsklasse) über 4.300 Eier/Baum gefunden werden.

3. Untersuchungen zur möglichen Entwicklung einer 2. Generation – Prognose Herbstfraß

Ist im Juni eine schnelle Entwicklung der Larven erkennbar, ist wie folgt zu verfahren

- In den Befallsgebieten muss ab Anfang Juli eingeschätzt werden, ob sich die Larven im letzten Larvenstadium befinden (Länge der *D. pini*-Larven dann $\geq 2,2$ cm; Kopfkapselbreite 1,8 – 2,2 mm).

- Ist das der Fall, wird mit einer Probefällung bis Mitte Juli kontrolliert, ob die Verpuppung (Kokonbildung) in den Kiefernkronen stattfindet (generell oberirdisch: auch am Stamm, an Gräsern...).
- Ist auch das der Fall, erfolgt anschließend (2. Julihälfte) mit Probefällungen die Ermittlung der Anzahl der Kokons je Baum. Auch bereits von Wespen verlassene Kokons am Maitrieb sind mitzuzählen. Nicht mitzuzählen sind von Parasitoiden verlassene Kokons.
- Erreichen die Kokondichten Werte, die bei Berücksichtigung von Alter, Bonität und Restnadelmasse mindestens starke Fraßschäden erwarten lassen, sind die Eizahlen als Grundlage der Prognose der konkreten Bestandesgefährdung zu ermitteln (siehe 2.). Das trifft zu, wenn z. B. in einem noch voll benadelten 60-jährigen Bestand (3. Ertragsklasse) mehr als 70 Kokons/Baum gefunden werden.

Kotfalluntersuchungen

Kotfalluntersuchungen können das Monitoring ergänzen. Die Kotkrümel der Blattwespenlarven, in Form eines Parallelogramms, sind sicher von denen anderer Nadelfresser zu unterscheiden.



Kotkrümel der Larven

Fraßkartierung

Die Kartierung der Fraßschäden (terrestrisch oder per Satellitenrasterdaten) ist eine wichtige Hilfe sowohl für die Planung weiterer Überwachungsmaßnahmen als auch von Insektizidapplikationen. Lage, Ausdehnung und Intensität des Befalls sind so mit hoher Qualität darstellbar.

Gegenmaßnahmen

Wird nach sorgfältiger Überwachung eine flächige Gefährdung der Bestände prognostiziert, ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach Abwägung der weiteren waldbaulichen Möglichkeiten gerechtfertigt. Beachtet werden müssen Zertifizierungskriterien und Schutzgebietsauflagen (Naturschutz, Trinkwasserschutz).

Die luftgestützte Ausbringung von Insektiziden (Hubschrauber) setzt in jedem Fall die Zustimmung der zuständigen Behörde (LELF) voraus.

Weitere Informationen zu Kiefernbuschhornblattwespen:

Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde,
Hauptstelle für Waldschutz
Alfred-Möller-Str. 1
16225 Eberswalde
Tel.: 0 33 34 2759 101
E-mail: Katrin.Moeller@lfb.brandenburg.de

Landesforstverwaltung Brandenburg:
www.brandenburg.de/land/mlul/f/fowi.htm

Aktuelle Waldschutzinformationen:
www.forst.brandenburg.de

Impressum:

Herausgeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
Landesbetrieb Forst Brandenburg
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde
Redaktion: Pascal Ebert, Katrin Möller
Fotos: Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH
Herstellung: 10.000 Exemplare
1. Auflage: Eberswalde, im Dezember 2016



Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe

Wie die Raupen von Nonne, Kiefernspinner oder Forleule können auch Larven von Pflanzenwespen durch einen intensiven Fraß von Kiefernadeln auffällig werden. Die Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe, *Diprion pini* (Hymenoptera; Familie Diprionidae), zählt im nordostdeutschen Tiefland neben den genannten Schmetterlingsarten zu den bedeutendsten KiefernSchadinsekten.

Findet ein Kahlfraß im Sommer statt, erholen sich Kiefern in der Regel gut. Wenn sich aber nach günstiger Witterung im Spätsommer eine 2. Generation entwickelt, steigt mit einem drohenden Kahlfraß im Herbst die Gefahr für die Bestände deutlich.



Gesellig fressende Larven

Biologie

Zur Ordnung der Hautflügler gehörend besitzen die Wespen 2 durchsichtige Flügelpaare. Als typische Pflanzenwespen haben sie eine eher gedrungene Gestalt, also keine Wespentaille wie die zur gleichen Insektenordnung zählenden Bienen oder Stechwespen.

Die Männchen erscheinen schwarz und sind an den stark gefiederten Fühlern - den namensgebenden

„Buschhörnern“ – gut erkennbar. Wie bei Nachtfaltern finden sich die Geschlechter mit Hilfe von Sexuallockstoffen. Mit den dichten und gekämmten Antennen nehmen die Männchen die von den Weibchen abgegebenen Duftstoffe wahr. Die „pummeligen“ und sehr träge wirkenden Weibchen sind gelblich-schwarz gefärbt und haben kurze, gesägte Fühler. Sie sind schlechte Flieger.



Männliche (links) und weibliche Kiefernbuschhornblattwespe

Die Biologie der Art ist sehr variabel. In Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen im Frühling und Frühsommer entwickeln sich eine oder zwei Generationen pro Jahr. Schon die Wespen der 1. Generation können in zeitlich versetzten Schlupfwellen die Kokons verlassen. Der früheste Flug findet Ende April bis Anfang Mai statt, der späteste im August. Wespen einer möglichen 2. Generation fliegen im Juli. Die Weibchen sägen die Nadeln zur Eiablage auf und legen je Nadel 10 bis 20 Eier in einer Reihe ab. Diese decken sie mit einer aus Sekret und Sägemehl erzeugten kittartigen Masse ab. Die einzelnen, so nicht mehr sichtbaren Eier sind etwa 1,5 – 1,6 mm lang.

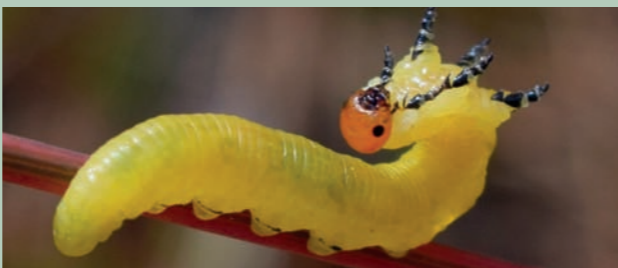


Vom Weibchen abgedeckte Eireihen



Bei einer Massenvermehrung findet man Eigelege auf fast jeder Nadel

Während die Wespen der verwandten Arten mit bloßem Auge nicht zu unterscheiden sind, können die Larven (oder „Afterraupen“) anhand der Färbung von Kopf und Rumpf eindeutig der Art zugeordnet werden. *Diprion pini*-Larven haben eine hellbraune Kopfkapsel und einen gelblichen Körper. Typisch für alle Larven der Familie Buschhornblattwespen ist deren Abwehrverhalten: der Kopf wird nach hinten in eine S-förmige Schreckstellung gebogen und meist gleichzeitig ein Tropfen Körperflüssigkeit abgegeben.



Typische Schreckstellung der Kiefernbuschhornblattwespen-Larven

Die gesellig fressenden Larven durchlaufen 5 Stadien, häuten sich also viermal. Die Junglarven fressen zunächst an den Mainadeln, dann an den benachbarten Nadeln des Triebes. Sie lassen die Mittelrippe der Nadeln unversehrt. Diese welkt nach ein bis zwei Wochen und lässt die betroffenen Kronenteile des Baumes braun erscheinen.



„Pinselraß“ der Junglarven – übrig gebliebene, vertrocknende Mittelrippen der Nadeln

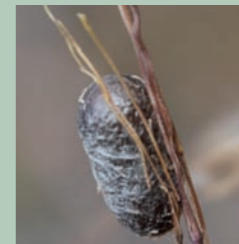
Ältere Larven fressen die Nadel bis zur Scheide ab. Sie siedeln als Fraßkolonie gemeinsam von einem Trieb zum nächsten. Da die Fraßschäden ab dem 4. Stadium rapide zunehmen, werden sie häufig auch erst dann auffällig. Die Dauer der Fraßzeit verringert sich mit der Zunahme von Temperatur und Tageslänge. Nach ca. 20 – 30 Tagen ist die Larve mit bis zu 2,5 cm Länge ausgewachsen und spinnt sich an einem geeigneten Platz ein.

Bleibt es bei einer Generation im Jahr, findet das Spinnen des Kokons in der Bodenstreu statt. Dann folgt die Überwinterung.



Zum Höhepunkt einer Massenvermehrung: Auf- und abbaumende Larven auf Nahrungssuche

Nach SCHWENKE (1982) müssen die letzten Tage des Larvenlebens unter Langtagbedingungen verlaufen, um nach dem Einspinnen (Kokonbildung) nicht in eine längere Ruhephase (= Diapause) einzutreten. Wenn dementsprechend eine 2. Generation folgt, findet das Einspinnen der ersten Larven-Generation oberirdisch statt. Die Kokons sind dann vorwiegend zwischen den Nadeln in der Krone und auch an der Bodenvegetation zu finden. Die ausgewachsenen Larven dieser zweiten Generation spinnen sich im Herbst, zumeist Anfang Oktober, wieder in der Bodenstreu ein. Der unregelmäßige Verlauf der Entwicklung erschwert Überwachung und Schadprognose. Rechtzeitige Pflanzenschutzmaßnahmen sind somit vor allem für einen eventuellen Herbstfraß schwierig abzusichern.



Oberirdisch gesponnener Kokon

Forstliche Bedeutung

Massenvermehrungen der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe sind aus ganz Europa bekannt. In Mitteleuropa sind vor allem trockenwarme Gebiete betroffen. Häufig werden gleichzeitig andere verwandte Arten auffällig. Das können in Brandenburg *Gilpinia frutetorum*, *Diprion similis* oder *Neodiprion sertifer* sein. Als Auslöser einer Massenvermehrung werden trockenwarme Jahre vermutet. Kiefernbestände sind insbesondere nach einem Kahlfraß existenzgefährdet. Ab Nadelverlusten von über 95 % erhöht sich die Mortalitätsrate bei Kiefern deutlich. Allgemein geht vom Herbstfraß der 2. Generation eine wesentlich größere Gefahr für die Kiefern aus als vom Fraß der Frühsommergeneration. Insbesondere in vorgeschädigten Beständen kann es zu hohen Absterberaten der Kiefern kommen.

Das Ausmaß der Schäden nach Kahlfraß ist in hohem Maße abhängig von der Witterung in den folgenden Jahren und dem Gefährdungspotenzial durch holz- und rindenbrütende Käfer oder auch das Diplodia-Triebsterben. Witterungsextreme, wie Dürresommer, können zu großflächigen Totalverlusten führen. Bei günstiger Witterung und geringem Befallsdruck durch Sekundärschädlinge überleben Kiefern auch einen einmaligen Kahlfraß. Erst mit der Matriebentwicklung im Folgejahr wird sichtbar, welcher Baum die Chance hat zu überleben. Bis zu diesem Zeitpunkt sollte deshalb auf eine Entnahme von Bäumen und unbedingt auf flächige Nutzungen verzichtet werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche Regeneration der geschädigten Bestände ist deren konsequente Überwachung und Pflege. Mit der Auflichtung der Bestände, in Folge absterbender Bäume und notwendiger Sanitärhiebe, nimmt meist die Vergrasung schnell zu. In Abhängigkeit von den waldbaulichen Möglichkeiten sind deshalb rechtzeitige Verjüngungsmaßnahmen zu empfehlen.



Flächiger Kahlfraß durch die Herbstgeneration



Intensive Fraßschäden an der Naturverjüngung