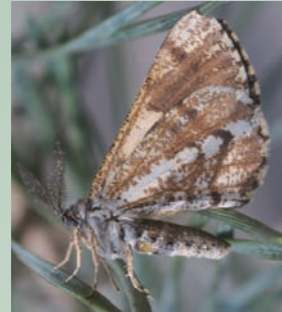


Der Kiefernspanner *Bupalus piniaria* L.

Der Gemeine Kiefernspanner gehört zu den Schmetterlingen (Ordnung Lepidoptera, Familie Geometridae = Spanner). Die Art ist im gesamten natürlichen wie im künstlichen Verbreitungsgebiet der Kiefer anzutreffen und neigt zur Massenvermehrung. Sie gehört mit zu den bedeutenden Kiefern-schadinsekten. Im nordostdeutschen Tiefland wird die Populationsdichte deshalb kontinuierlich überwacht.



Weiblicher Falter



Männlicher Falter

Beschreibung

Die **Falter** unterscheiden sich auffallend in Färbung und Fühlerbildung (Geschlechtsdimorphismus):



Männchen¹ **Weibchen**¹

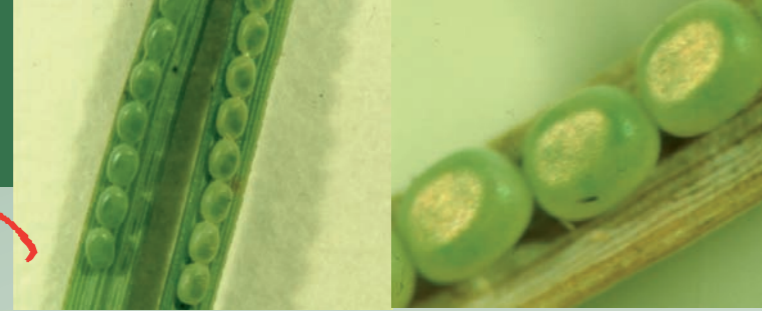
Flügelspannweite
30 – 38 mm 32 – 40 mm

Flügel-färbung / -zeichnung:
schwarzbraun mit weißgelben Flecken, Vorderflügel scharf abgesetzt rostbraun mit ähnlicher, aber undeutlicher Zeichnung

Fühler
doppelt gekämmt borsten- bzw. fadenförmig

Die **Eier** sind hellgrün und oval. An der Oberseite sind sie etwas eingedrückt.

¹ Bilder aus RATZBURG: „Die Waldverderber und ihre Feinde“. 1869



Eigelege

Eier mit charakteristischer Delle an der Oberseite

Die **Raupen** sind gelblichgrün, unbehaart, mit drei weißen Rückenstreifen, die auf den Kopf übergehen, und je einem gelben Seitenstreifen. Die Bauchfüße fehlen am 6., 7. und meistens auch 8. Segment, dadurch entsteht die typische „spannende“ Fortbewegung.



Spannerraupe in ihrer typischen Fortbewegungsart

Puppe mit einspitzigem Aftergriffel

Die **Puppen** sind 11–12 mm lang, sie sind erst grün, später glänzend braun. Ein wichtiges Erkennungsmerkmal ist der einspitzige, kurze Aftergriffel (Forleule mit zweispitzigem Aftergriffel). Anhand von Aussehen und Lage der Anlagen von Geschlechts- (roter Pfeil) und Afteröffnung (gelber Pfeil) am Hinterleibsende lassen sich schon im Puppenstadium Männchen und Weibchen unterscheiden.



Männliche Puppe

Weibliche Puppe

Der **Kot** ist eckig, mit deutlich erkennbaren Nadelab-bissen.



Starke Fraßschäden durch Kiefernspanner

Kotkrümel älterer Raupen

Lebensweise/Entwicklung

Bionomieformel: 67-7.11/11,5+57

Der **Falterflug** findet von Mai bis Juli, vereinzelt bis in den August statt. Zu beobachten ist der Schwärmflug am Tage (vormittags), hauptsächlich im Innern der Bestände und am intensivsten bei warmer, sonniger sowie windstillen Witterung. Die Falter sind ortstreu. Während das Männchen am taumelnden Flug zu erkennen ist, sitzt das Weibchen träge am Unterwuchs oder in den Kronen.

Der Schlupf erfolgt meist in den frühen Morgenstunden, wobei der männliche Falter zuerst erscheint (protandrisch). Innerhalb der folgenden 24 Stunden findet die Kopula statt, die mehrere Stunden dauern kann. Die Falter sitzen dabei voneinander abgewandt mit aufgeklappten Flügeln. Das Geschlechterverhältnis beträgt i. d. R. 1:1.

Die **Eiablage** vollzieht sich innerhalb weiterer 48 Stunden, zumeist an der Innenseite vorjähriger Nadeln. Das Weibchen legt insgesamt 100–150 Eier in Gelegegrößen von 2 – 7 (max. 32) Eiern in einreihigen Zeilen verteilt über die ganze Krone mit Bevorzugung des mittleren und oberen Bereichs sowie der Süd- und Südostseite.

Nach ca. 3 Wochen erscheinen ab Ende Juni/Juli die ersten **Raupen**, die frischgeschlüpft 3 mm messen. Das Wachstum geht sehr langsam und gleichmäßig vor sich, dauert ca. 4 Monate und schließt 5 Häutungsstadien ein:

L1: Dauer ca. 14 Tage
L2: Dauer ca. 19 Tage
L3: Dauer ca. 22 Tage

L4: Dauer ca. 34 Tage
L5: Dauer ca. 42 Tage






Der Fraß findet vorwiegend nachts statt und wird intensiviert durch hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit. Der Appetit einer Raupe bis zu ihrer Verpuppung ist mit 2,85 g Kiefernadeln angegeben (zum Vergleich: Kiefernspinner 20,0 g; Forleule 8,0 g).

Die Raupen sind träge und ortstreu. Von September bis Dezember kriechen oder spinnen sich fertig entwickelte Raupen aus der Krone herab und bohren sich unterhalb der Krone in die Bodendecke bis zur Grenze des Mineralbodens bzw. auch etwas in den Mineralboden ein. Nach einem Vorpuppenstadium, das 2 Wochen bis mehrere Monate dauern kann, überwintert die Puppe, aus der im folgenden Frühjahr die neue Folgegeneration schlüpft.

Forstliche Bedeutung

Zu weiträumigen Massenvermehrungen (Gradationen) des Kiefernspanners kommt es überwiegend in windarmen Gebieten mit 500–700 mm, insbesondere solche mit 600–650 mm Niederschlag. Eine Häufung ist u. a. im nordostdeutschen Tiefland zu verzeichnen. Es sind vorwiegend Kiefern-reinbestände auf mittleren und ärmeren Standorten im Alter von 25–70 Jahren betroffen.

Der Schadfraß tritt erst spät im Jahr ein, wenn die Knospen für das nächste Jahr schon voll entwickelt sind; dadurch

Stadium	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Falter												
Ei												
Raupe												
Puppe												

Tab.: Entwicklungszyklus des Kiefernspanners

ist der Austrieb im folgenden Frühjahr i. d. R. gesichert. Der Verlust an Nadelmasse vermindert die Zuwachsleistung und bei mehrjährig aufeinander folgendem Fraß bzw. bei ungünstigen Witterungsextremen in der Folge, kann auch ein Absterben der Bäume eintreten. In jedem Fall wird die Anfälligkeit der Kiefer, auch in Abhängigkeit von der Witterung, gegenüber anderen Krankheitserregern (Pathogenen) erhöht.

Natürliche Feinde

Der Kiefernspanner besitzt in allen Entwicklungsstadien Gegenspieler. Einfluss auf den Verlauf der Massenvermehrung (Gradation) haben:

- Viren und Bakterien sowie für Insekten pathogene Pilze
- Hautflügler- und Fliegenarten. Am häufigsten treten die Schlupfwespenarten *Habrocampulum biguttatum*, *Heteropelma megarthrum* und *Cratichneumon viator* sowie die Raupenfliegenarten *Blondelia piniariae* und *Senometopia pollinosa* auf.
- Waldameisen, Laufkäfer und Raubwanzen
- Vögel verzehren Falter, Eier, Raupen und insbesondere die Puppen
- Spitzmäuse, Mäuse, Dachse und insbesondere das Schwarzwild sind wichtige Regulatoren der Puppendichte während der Winterruhe



Schad- und Hauptschadgebiete des Kiefernspanners im nordostdeutschen Tiefland (MAJUNKE 1994, in Anlehnung an EBERT 1968).
Schadgebiet = 1–2 Schadereignisse im Zeitraum von 1850–1950
Hauptschadgebiet = 3 und mehr Schadereignisse im Zeitraum von 1850–1950

Diagnose

Die Fraßschäden sind erst ab Herbst sichtbar. Befressene Nadeln werden graugrün, später braun und fallen im Verlauf des Winters ab. Beim Fraß bleiben an der Mittelrippe der Nadel zackige Teile der Nadelfläche stehen und die Triebe erhalten ein grob besenartiges Aussehen. Knospen und Triebe bleiben unbeschädigt. Unter den befallenen Bäumen bricht verstärkt das Schwarzwild auf der Suche nach Puppen.

Vorbeugende Maßnahmen

- Standortgerechte Bestockungen und Baumartenvielfalt sind Voraussetzungen für gesunde, stabile Waldbestände. Vorbeugend gegen die Entstehung von Massenvermehrungen wirken u. a.:
- die Erhöhung der Vielfalt der Bestände
 - die Schaffung naturnaher Mischungen und Bestandesstrukturen
 - die Auflösung der Altersmonotonie

Stufiges Überwachungsverfahren

Um aufkommende Massenvermehrungen und Gefährdungen frühzeitig zu erkennen, werden intensive Überwachungen durchgeführt.

Werden Schwellenwert bzw. kritische Zahl bei der Winterbodensuche überschritten, ist die weitere Überwachung des bedrohten Bestandes dringend erforderlich. Die jeweiligen Folgestadien müssen kontrolliert werden.

Verfahren	Überwachungswert	Zeitraum
Winterbodensuche	(gesunde weibl.) Puppe je m ²	Nov.–Jan.
Eizählung	Eier je Krone (Probefällung)	Juni/Juli
Kotfallkontrolle	Kotkrümel je dm ² innerhalb 24 h	Juli–Okt.
Raupenzählung	Raupen je Krone (Probefällung)	Juli–Okt.

1. Winterbodensuche (November bis Januar)

Die Winterbodensuche nach den im Boden überwinterten Kieferschadinsekten eignet sich als Standardüberwachung, um erste Einschätzungen der Populationsdichte vorzunehmen. In Brandenburg wird landesweit einheitlich entsprechend der aktuellen Verwaltungsvorschrift gearbeitet. Ab Ende November bis Ende Januar wird durch die Forstbehörden nach vorangegangener Frostperiode in ausgewählten Probebeständen die Bodenstreu entsprechend einem vorgegebenen Muster von 10 x 0,5 m² nach **Puppen des Kiefernspanners** und der Forleule, Kokons der Kiefernbuschhornblattwespen sowie Raupen des Kiefernspanners abgesucht. Anschließend erfolgt im Labor eine Untersuchung auf Parasitierung, Mortalität und Geschlechterverhältnis, als deren Ergebnis die Anzahl der gesunden weiblichen Puppen als Ausgangsdichte für eine Prognose zu erwartender Fraßschäden ermittelt wird.

Für die Praxis können bei der Winterbodensuche folgende Schwellenwerte und kritische Zahlen gelten:

Größe	Schwellenwert (als Fraß ist mind. 30 % der vorhandenen Nadelmasse zu erwarten)	Kritische Zahl (Fraß übersteigt die vorhandene Nadelmasse, Kahlfraß ist zu erwarten)
Gesunde Puppe je m ²	2	6

2. Pheromonfalle: (Mai /Juni)

2007 wurde erstmalig der weibliche Sexuallockstoff (Pheromon) für den Kiefernspanner im Handel angeboten. In den nächsten Jahren können in Freilandversuchen die Einsatzmöglichkeiten in der Praxis getestet werden.



Die Pheromonfalle „Variotrap“ hat bislang nur unterstützenden Charakter bei der Prognose der Kiefernspannerdichte

HG100*	Alter															
	30		40		50		60		70		80		90		100	
	SW	kZ	SW	kZ	SW	kZ	SW	kZ	SW	kZ	SW	kZ	SW	kZ	SW	kZ
28,0	270	900	490	1640	820	2730	1260	4200	1820	6060	2480	8280	3240	10800	4050	13500
24,1	200	680	370	1220	610	2020	940	3140	1360	4530	1870	6220	2450	8160	3090	10300
20,3	140	480	260	870	440	1450	680	2250	980	3280	1370	4550	1800	6010	2300	7650
16,0	90	300	160	540	280	920	440	1450	640	2140	900	3000	1210	4040	1580	5250
12,0	50	150	90	300	160	530	260	860	390	1310	560	1880	780	2600	1040	3470

* HG 100 = im Alter 100 erreichte Grundflächenmittelhöhe des Bestandes

Tab.: Schwellenwerte (SW) und kritische Zahlen (kZ) bei der Eizählung des Kiefernspanners nach HAFELDER & BÖHME (2000)

3. Kotfallkontrolle, Ei- und Raupenzählung (Juli bis Oktober)

Die Kontrollen sind dann notwendig, wenn erhöhte Belagsdichten der Puppen bei der Winterbodensuche oder zukünftig erhöhte Falterzahlen in der Lockstofffalle auftreten. Unmittelbar nach dem Schlupf der Falter erfolgt mittels einer Probefällung die **Eizählung**. Für die Beurteilung einer Fraßgefährdung ist der anschließend im Labor zu ermittelnde Parasitierungs- und Gesundheitszustand von großer Bedeutung. Der Parasitierungsgrad der Eier hängt von vielen Faktoren ab und kann stark schwanken. Durchschnittswerte von über 50 % sind möglich. Auch für die Entwicklung der Eier wird eine bestimmte Luftfeuchtigkeit benötigt. Bei geringer Luftfeuchtigkeit steigt die Mortalität erheblich an.

Bei den Eizahlen variieren die **Schwellenwerte (SW)** und **kritische Zahlen (kZ)** stärker in Abhängigkeit von Bestandesalter und Bonität. HAFELDER & BÖHME (2000) ermittelten die in der unten stehenden Tabelle angegebenen Werte für entsprechende Eizahlen je Krone.

Zur Kotfallkontrolle, die bei relativ warmem und trockenem Wetter erfolgt, werden weiße Tücher (ca. 1 m²) unter repräsentativen Kronen ausgelegt. Nach 24 Stunden wird die durchschnittliche Kotkrümelzahl je dm² ermittelt.

Um von den Kotkrümeln je dm² auf die Raupendichte pro Krone schließen zu können, wird je Befallskomplex eine Raupenzählung vorgenommen. Dazu wird der Baum mit der höchsten Kotkrümelzahl mit der Krone auf eine große Fangplane gefällt. Alle Raupen an den Zweigen, am Stamm und auf der Plane werden ausgezählt. Aus dem Verhältnis der Raupen auf dem gefällten Baum zu dessen Kotkrümelzahl je dm² kann über die Kotfallergebnisse auf den Raupensatz der anderen beprobten Bäume geschlossen werden.



Kotfalltücher

Prognose/Gegenmaßnahmen

In die Prognose der Fraßschäden werden neben den Ergebnissen des stufigen Überwachungsverfahrens weitere Parameter mit einbezogen:

- Benadelungsgrad
- Bestandesalter
- Bonität
- Bestockungsgrad

Wird eine akute Gefährdung der Bestände prognostiziert, ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach Abwägung der weiteren waldbaulichen Möglichkeiten gerechtfertigt*. Dabei setzt die luftgestützte Ausbringung von Insektiziden in jedem Fall die Zustimmung der zuständigen Behörde voraus.

*Zertifizierungskriterien für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln:

PEFC: Flächige Bekämpfungsmaßnahmen unter Anwendung von Pflanzenschutzmitteln finden nur als letztes Mittel bei schwerwiegender Gefährdung des Bestandes oder Verjüngung und ausschließlich auf Grundlage fachkundiger Begutachtung statt.

FSC: Chemische Biozide werden grundsätzlich nicht eingesetzt. Ausnahmen stellen behördliche Anordnungen einer Schädlingsbekämpfung dar.

Wo Sie spezielle Informationen über den Kiefernspanner (Bupalus piniaria) erhalten

Landesforstanstalt Eberswalde,
Hauptstelle für Waldschutz
Alfred-Möller-Straße 1
16225 Eberswalde
Tel.: 0 33 34 / 65 101; Fax: 0 33 34 / 65 117
E-Mail: Katrin.Moeller@lfe-e.brandenburg.de

Aktuelle Waldschutzinformationen erhalten Sie unter:
www.lfe.brandenburg.de

Informationen über die Landesforstverwaltung Brandenburg erhalten Sie im Internet unter:
www.mluv.brandenburg.de
Informationen über die Forstverwaltungen der Länder und des Bundes erhalten Sie im Internet unter: www.wald-online.de



WALD ONLINE
WALD IN DEUTSCHLAND · WALD WELTWEIT · WERTHOLZ · ANGERBODEN · ÜBER DIESE SEITE LINKS

Impressum

Herausgeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
Landesforstanstalt Eberswalde

Satz: Landesforstanstalt Eberswalde

Herstellung: Hendrik Bäßler Verlag

Auflage: 10.000 Exemplare

Fotos und Abb.: K. Hielscher, K. Möller, P.-M. Schulz, A. Semrau

Eberswalde, im Dezember 2007



**WALDWIRTSCHAFT
– ABER NATÜRLICH**



Informationen für
Waldbesitzer
Der Kiefernspanner
Bupalus piniaria

