

**Liebe Kollegin, lieber Kollege,**

**Liebe Leserin, lieber Leser,**

ging es Ihnen auch so wie uns?

haben auch Sie das "Tier" auf unseren Titelbild zunächst für einen mißglückten Teddybären oder gar für einen bayerischen "Wolpertinger" gehalten?

Wir hoffen, daß dieser ersten Überraschung die Neugierde folgt. Eines ist jedoch gewiß: Nach der Lektüre dieser Ausgabe von LWF-aktuell dürfte die Bestimmung des "Urviechs" kein Problem mehr darstellen.

Aufgrund der derzeitig angespannten Schädlingssituation bei der Kiefer in Mittelfranken und dem Weidener Becken haben wir als Schwerpunkt für diese Ausgabe von LWF-aktuell das Thema "Waldschutz-Kiefer" gewählt.

Mit dieser, der zehnten, Ausgabe von LWF-aktuell möchten wir uns als Schriftleitung von Ihnen verabschieden.

Herr [Josef Metzger](#) hat an der LWF den neugegründeten Aufgabenbereich "Wald und Wild" übernommen. Diese Aufgabe wird zumindest in der Etablierungsphase zu wenig Zeit für eine intensive Mitarbeit in der Schriftleitung von LWF-aktuell lassen.

Herr **Peter Pröbstle** wurde zum 1. April 1997 ins Referat V2 des Staatsministeriums versetzt und steht für die Schriftleitung nur noch übergangsweise zur Verfügung.

Die Arbeit mit Ihnen und für Sie hat uns beiden stets Spaß gemacht. Der "Abschied" fällt uns daher nicht leicht. auf der anderen Seite stellt jedoch ein Wechsel stets auch eine Chance für positive Veränderungen von LWF-aktuell dar. In diesem Sinne wünschen wir unserem Nachfolger, Herrn Christian Wild, viel Erfolg und neue Ideen, aber auch den nötigen Spaß bei seiner zukünftigen Aufgabe.

Es bedanken sich für Ihr Vertrauen und verabschieden sich

mit freundlichen Grüßen

Ihr **Peter Pröbstle**      Ihr [Josef Metzger](#)



1997

Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-  
aktuell Nr. 10

Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)

# Die Kiefer in Bayern und ihre Gefährdung durch Forstschädlinge

von [Olaf Schmidt](#)

[In Sachen Kiefer an 2. Stelle](#)

[Waldschutzsituation an Jungpflanzen und in Kieferndickungen](#)

[Waldschutzsituation in älteren Kiefernbeständen](#)

[Probepuppensuche](#)

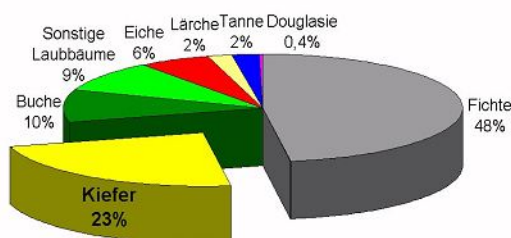
[Nonne](#)

[Waldbauliche Maßnahmen gegen Kieferschädlinge](#)

[Literatur](#)

## In Sachen Kiefer an 2. Stelle

In der derzeitigen Baumartenzusammensetzung besitzt die Kiefer in bayerischen Wäldern einen Anteil von 23% (Abb. 1). Dies entspricht einer absoluten Fläche von 543.557 ha.

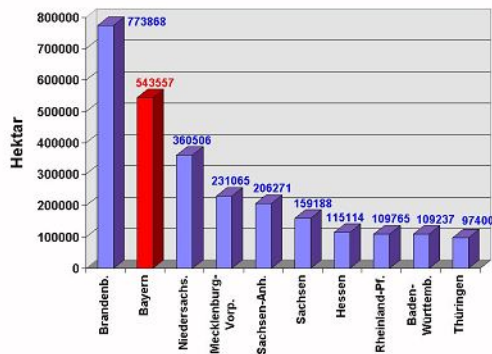


**Abb 1.:**

### Baumartenanteile in den Wäldern Bayerns

zur Vollansicht bitte Abb. anklicken!

Mit dieser Kiefernfläche liegt Bayern, absolut gesehen, nach dem Bundesland Brandenburg an 2. Stelle in der Bundesrepublik und noch deutlich vor den kiefernreichen Bundesländern wie Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt (Abb. 2).



**Abb 2.:**

## **Kiefernflächen in den Bundesländern**

zur Vollansicht bitte Abb. anklicken!

Im bayerischen Staatswald hat die Kiefer nach der jüngsten Forsteinrichtungsstatistik einen Anteil von 18% (127.444 ha). Dieser Kiefernanteil soll jedoch nach der langfristigen Waldbauplanung auf 9% abgesenkt werden, um auf geeigneten Standorten in Mischbeständen gesundes, wertvolles Kiefernstarkholz zu erzielen.

Die kiefernreichsten Wuchsgebiete Bayerns sind das Oberpfälzer Becken- und Hügelland mit 68%, der Fränkische Keuper mit 55% und das Oberfränkische Triashügelland mit 46% Kiefernanteil an der Baumartenzusammensetzung.

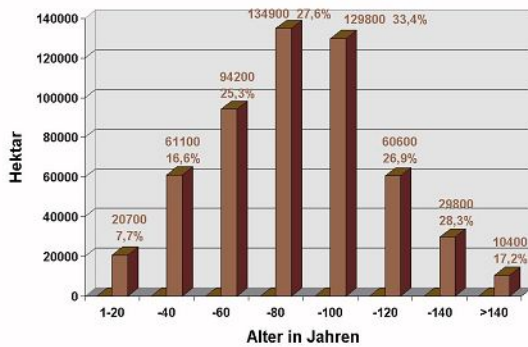
Gegen Witterungsextreme, wie Frost und Hitze und Sturm ist die Kiefer relativ widerstandsfähig. Dies haben auch die Erfahrungen mit VIVIAN und WIEBKE 1990 gezeigt. Probleme bereiten hingegen Waldbrand, Naßschnee und vor allem Massenvermehrungen von Insekten.

In unseren Kiefernwäldern spielen die Raupen verschiedener Schmetterlinge wie **Kieferneule**, **Kiefernspanner** und **Nonne** die bedeutendste Rolle. In wärmeren Gebieten Bayerns zählt auch die **Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe** zu den wichtigsten Kieferschädlingen, während in ostdeutschen Kiefernwäldern zusätzlich noch der **Kiefernspinner** als Schädling auftritt.



## **Waldschutzsituation an Jungpflanzen und in Kieferndickungen**

Die meisten Insekten- und Pilzschäden des Jugendstadiums der Kiefer spielen derzeit in Bayern keine auffällige Rolle. Da die Kiefer in der ersten Altersklasse nur gering vertreten ist (vgl. Abb. 3.), spielen typische Krankheiten dieses Alters flächenmäßig bei uns sowieso nur noch eine untergeordnete Rolle.



**Abb 3.:**

## Fläche der Altersklasse der Kiefer in Bayern

zur Vollansicht bitte Abb. anklicken!

Lediglich die Befallsfläche der **Kiefernschütte** (*Lophodermium seeditiosum*) hat sich im Jahr 1996 um ein Drittel auf fast 1.800 ha erhöht. Die Befallsschwerpunkte lagen dabei, wie in den Vorjahren, vor allem im Keuper-Hügelland, im Oberpfälzer Becken- und Hügelland sowie im vorderen Oberpfälzer Wald. Bekämpfungsmaßnahmen werden nur bei mehrjährigem Befall empfohlen, wenn das Absterben der Jungpflanzen oder der Dickung zu erwarten ist.



## Waldschutzsituation in älteren Kiefernbeständen

Die Altersverteilung der Kiefer für den Gesamtwald Bayerns zeigt, daß vor allem Kiefern in der 3. bis 5. Altersklasse überproportional häufig vertreten sind ([Abb. 3](#)). Oftmals handelt es sich hierbei um reine, gleichaltrige ehemals streugennutzte Kiefernbestände auf mäßig frischen bis mäßig trockenen Standorten Mittelfrankens oder der Oberpfalz. Diese Bestände sind vor allem durch massenhaftes Auftreten der Kieferneule und der Nonne gefährdet. In diesem Jahr richtet sich der Schwerpunkt der Waldschutzaktivitäten gegen die **Kiefern-** oder **Forleule** (*Panolis flanea*).



## Probepuppensuche

Neben der **Kieferneule** überwintern auch der **Kiefernspanner**, der **Kiefernspinner** und die **Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe** im Boden. Zur Überwachung dieser forstschädlichen Insekten ist es daher weiterhin notwendig, in der Bodenstreu von Kiefernwäldern jährliche Probepuppensuchen durchzuführen. 1996 wurden in 56 bayerischen Forstämtern rund 1.500 Probepunkte untersucht und die gefundenen Insektenlarven und -puppen zur Auswertung an die LWF übersandt. Mit Hilfe der ermittelten Belagsdichten der gefährlichsten Kieferninsekten lassen sich beginnende Massenvermehrungen erkennen und potentiell gefährdete Bestände ausscheiden.



## **Nonne**

Einzig die Nonne kann durch die Probepuppensuche in der Bodenstreu nicht überwacht werden, da sich bei ihr alle Entwicklungsstadien am Baum befinden. Für sie wurde die Überwachung mittels Pheromon-Leimtafeln entwickelt. In 3 von 60 überwachten Forstämtern wurde 1996 der Warnschwellenwert von 100 gefangenen Nonnenfaltern pro Pheromon-Leimtafel und Fangnacht überschritten. Insgesamt ist aber die Nonne derzeit eher unauffällig.



## **Waldbauliche Maßnahmen gegen Kieferschädlinge**

Waldbauliche Maßnahmen können langfristig gesehen vor allem die Bestandesdisposition der Kiefernbestände günstig beeinflussen.

Die wichtigste Maßnahme stellt hier eine intensive Baumartenmischung, z.B. ein lockerer Unter- und Zwischenstand von Laub- und Nadelgehölzen dar. An erster Stelle sind hier beigemischte Laubbaumarten, vor allem Buche und Winterlinde, zu nennen. Auch wenn einzeln beigemischte Laubbäume häufig nur den Zwischenstand erreichen können, stellen sie doch ein stabilisierendes Element dar. Wegen ihrer vorteilhaften ökologischen Wirkungen können auch einzelne gut geformte Birken in Kiefernbeständen belassen werden. Fichten im lockeren Nebenstand sind ebenfalls in Kiefernbeständen grundsätzlich vorteilhaft. Sind sie jedoch im Übermaß vorhanden, können sie vor allem auf knapp wasserversorgten Standorten den Zuwachs und die Vitalität der Kiefern mindern. Die Beschattung und der Streufall der anderen Baumarten beeinflussen Feuchtigkeit und Temperaturverhältnisse am Boden. Sie können darüber hinaus durch ihre Streu auch die Humusform in Kiefernbeständen modifizieren. Dadurch werden die Bedingungen für die im Boden überwinterten Stadien der Insekten verändert. Die Beimischung anderer Baumarten erhöht in Kiefernbeständen die strukturelle Vielfalt und damit auch die Artendiversität und den Nischenreichtum, wodurch natürliche Feinde gefördert werden.

Langfristig kann so Massenvermehrungen von verschiedenen Kieferninsekten vorgebeugt werden.



## **Literatur:**

ALTENKIRCH, W. (1982): Ökologische Vielfalt, ein Mittel des natürlichen Waldschutzes? Der Forst- und Holzwirt, S. 211-217.

SCHMIDT, O. (1997): Waldschutzsituation in Kiefernwäldern Bayerns. Forst und Holz Nr. 9.

SKATULLA, U. (1989): Auftreten und Bekämpfung der Nonne in Bayern, Gradations-Anzeichen oft unerkant. AFZ 40-41, S. 1094-1095.

VITÉ, J.T. (1981): Zur Problematik des Waldschutzes: Aufgaben der forstbiologischen Forschung in der Sicherung des Kiefernbaus. Der Forst- und Holzwirt, S. 325/326.

▲ © 1995-2002 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 1997

Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-aktuell Nr. 10

Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)

# Ein Überblick zur Morphologie, Biologie und Ökologie der Kieferneule

von [Dr. Margret Feemers](#)

[Morphologie](#)

[Biologie](#)

[Natürliche Feinde und Krankheiten](#)

[Schaden](#)

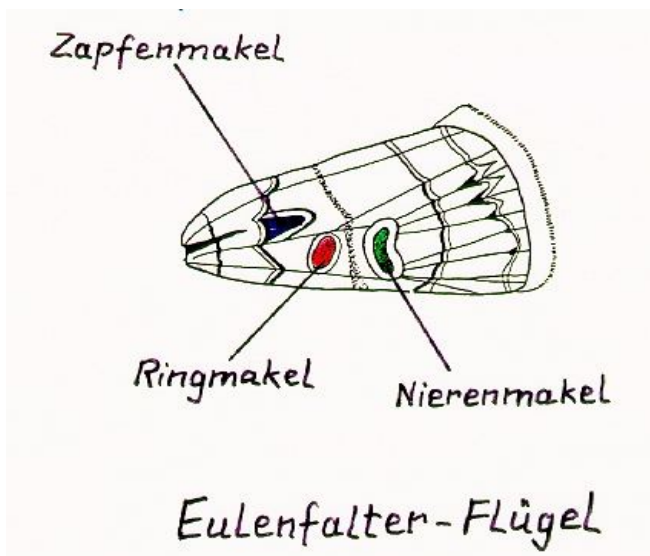
[Prognose](#)

Und jetzt **ZUSÄTZLICH**: [Farbige Bestimmungstafel!](#)

## Morphologie der Kieferneule

### Falter der Kieferneule

Die Vorderflügel der Kieferneule (=Forleule) sind von rotbraun über braun bis graubraun ge-färbt, mit einer typischer "Eulenzeichnung" (= weißes Ring- & Nierenmakel, Abb. 4).



**Abb. 4:** Flügel eines Eulenfalters

Kopf und Brust sind dicht behaart, wobei die Kopfzeichnung einem Eulen- oder Kauzgesicht sehr ähnlich ist (Abb. 5).

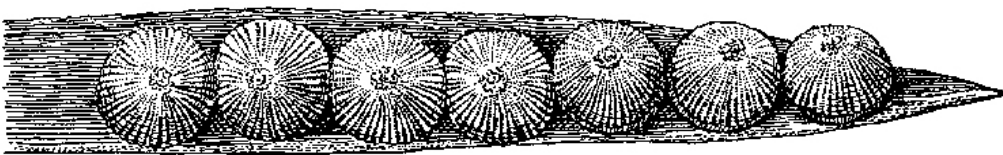




**Abb. 5:** Nahaufnahme eines Kieferneulenfalters (circa 20 fach vergrößert) [Foto RUGGIERO]

### Eier der Kieferneule

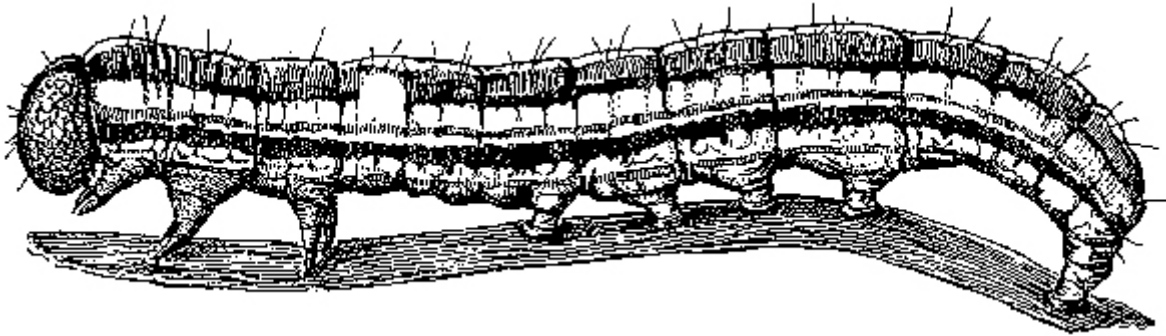
Die Eier der Forleule sind halbkugelig und weisen vom Pol bis zum Grund verlaufende Furchen auf (**napfkuchenförmig**, Abb. 6). Die Eier sind nach der Ablage zunächst grün, verfärben sich jedoch im Laufe der Entwicklung weißlich bis rötlich schillernd.



**Abb. 6:** Eizeile der Kieferneule [SCHWENKE 1978]

### Raupe der Kieferneule

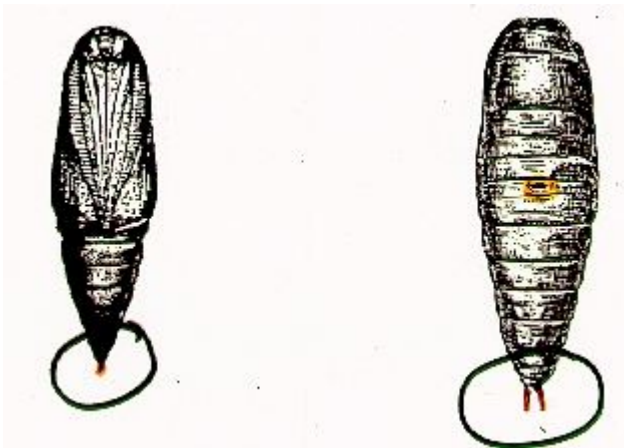
Die Raupe ist grün mit Längsstreifen, die nicht auf die rot-braune Kopfkapsel übergreifen (im Gegensatz zum Kiefernspanner!). Bei Junglarven ist das erste Bauchfußpaar nur schwach ausgebildet, daher bewegen sich die Junglarven zunächst wie Spannerraupe fort (Abb. 7). Die Altraupe (37-40 mm) hat dagegen voll ausgebildete Bauchfüße.



**Abb. 7:** Raupe der Kieferneule [SCHWENKE 1978]

### **Puppe der Kieferneule**

Die braun gefärbte Puppe der Kieferneule ist etwa 15 mm groß und besitzt einen zweispitzigen Kremaster (vgl. Abb. 8). Während der zweispitzige Kremaster für alle Eulenartigen typisch ist, hat die Kieferneulenpuppe als zusätzliches Merkmal auf der Dorsalseite einen kleinen Höcker.



**Abb. 8:** Puppen des **Kiefernspanners** (links) und der **Kieferneule** (rechts) [SCHWENKE 1978]



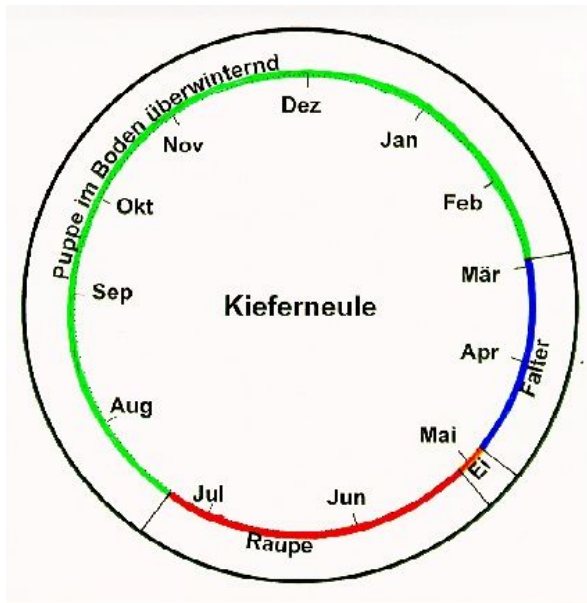
### **Biologie der Kieferneule**

Die Kieferneule fliegt schon zeitig im Jahr (je nach Witterung bereits ab Ende Februar). Der Falterflug ist unauffällig, da er nur während der abendlichen Dämmerung und ausschließlich im Kronenbereich stattfindet. Während ihrer vergleichsweise langen Lebensdauer (bis zu 4 Wochen) nehmen die Falter Nahrung in Form von Weiden-, Birken- und Erlenpollen auf.

Die Eier werden zeilenförmig an Altnadeln abgelegt (ca. 150 Eier/Weibchen). Bei Temperaturen unter 6°C entwickeln sich die Eier nicht weiter.

Die Raupen schlüpfen ab Ende April/Anfang Mai und fressen zunächst ausschließlich an Mainadeln. Wenn diese noch nicht vorhanden sind, bohren sie sich auch in die Knospen ein und höhlen diese aus. Ab dem 3. Larvenstadium werden auch die Altnadeln befallen. Bei stärkerem Raupenbesatz sind ab Mitte/Ende Juni auf dem Boden unterhalb der Krone grüne Kotkrümel (gut sichtbar auf alten Stöcken, Wegen, Pfützen) sowie erste Kronenverlichtungen zu beobachten.

Anfang bis Mitte Juli lassen sich die Raupen zu Boden fallen und verpuppen sich in der Streuschicht, wo sie die nächsten 7-8 Monate über-wintern (vgl. Abb. 9).



**Abb. 9:** Entwicklungszyklus der Kieferneule



### Natürliche Feinde und Krankheiten der Kieferneule

Bei der Kieferneule sind 113 Parasitoidenarten bekannt. Die wichtigsten davon sind:

**Eistadium:** *Trichogramma embryophagum*, der auch die Eier des Kiefernspanners parasitiert (mehrere Generationen/Jahr)

**Raupenstadium:** Eine Tachine ist der wichtigste Parasitoid der Kieferneule. Die Fliege *Ernestia rudis* setzt ihre Larven an Kiefernadeln ab, diese heften sich wiederum an vorbeikriechende Eulenraupen. Daher ist der Parasitierungserfolg umso höher, je höher die Raupendichte ist. Von größerer Bedeutung sind auch die beiden Schlupfwespen *Banchus femoralis* und *Cele albiditarsus*.

**Raupen-Puppen-Stadium:** Die wichtigste Art ist die Schlupfwespe *Cratichneumon nigratarsius*, die auch die Raupen und Puppen des Kiefernspanners befällt. Eine Pilzkrankung (Mykose) der Raupen (Erreger: *Empusia aulicae*) kann zu einem plötzlichen und raschen Zusammenbruch einer Kalamität führen. Bei der Kieferneule ist auch eine Virose bekannt.

Unter den Räubern haben Fledermäuse (Falter), Vögel (Falter und Raupen), Raubwanzen und Käfer (Raupen) sowie Spitzmäuse und Schwarzwild (Puppen) eine gewisse Bedeutung als Feinde der Kieferneule.



### Schadender Kieferneule

Die Eule ist ein monophager Schädling an Kiefer. Da sie als Frühfresser sowohl die Mai- als auch später die Altnadel frisst, wird die Kiefer bereits vor Anlage der neuen Knospen geschädigt und kann daher nach Kahlfraß nicht mehr austreiben. Unter anderem die Erfahrungen aus der Kalamität 1987/88 haben gezeigt, daß die Kiefer ab 80% Entnadelung bereits im Fraßjahr oder in den folgenden 3-5 Jahren abstirbt. Die Eule gilt als Wegbereiter für viele Sekundärschädlinge wie Borken-, Bock- und Rüsselkäfer (*Pissodes* Arten).



### Prognose bei der Kieferneule

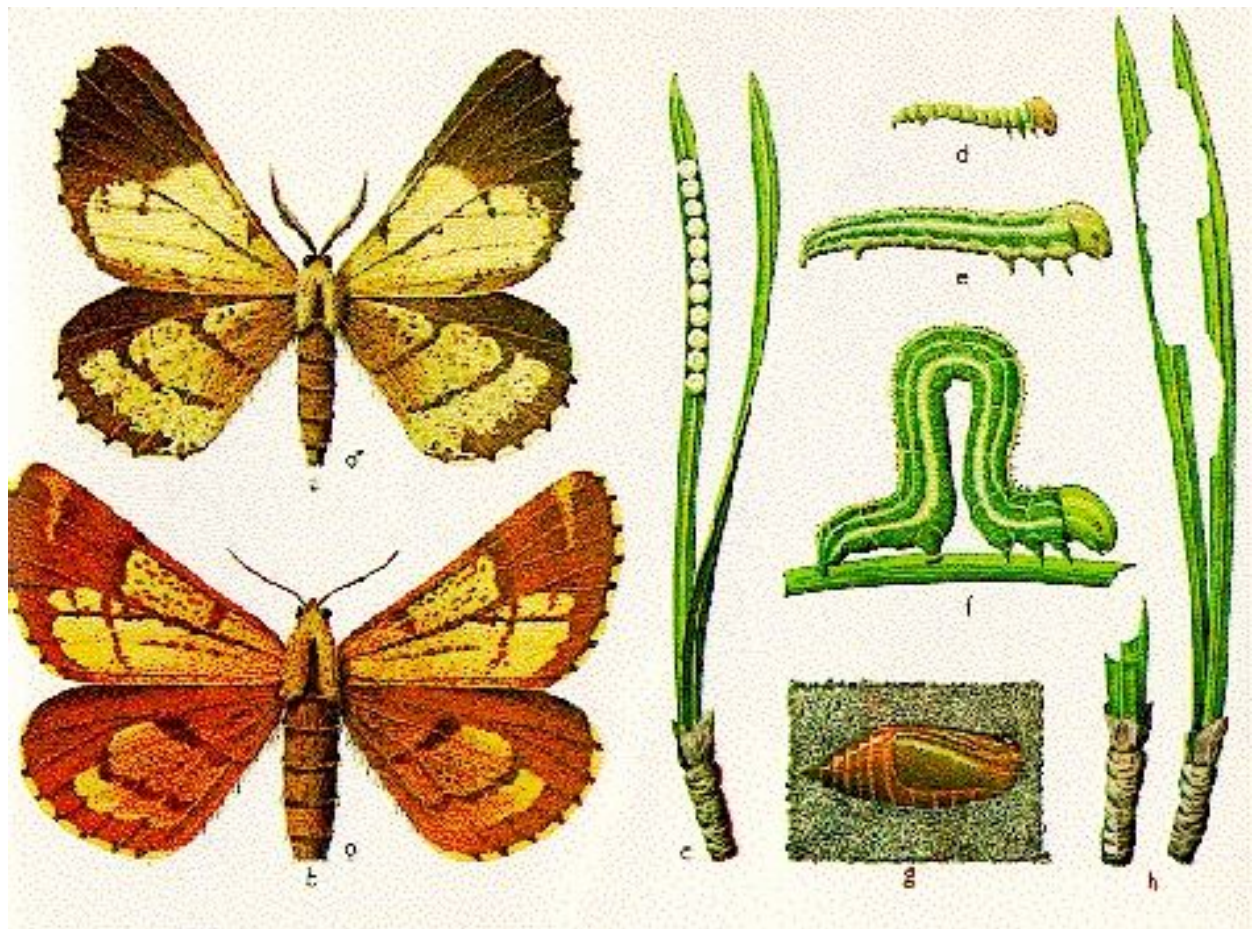
Die routinemäßige Überwachung erfolgt durch die stichpunktartig durchzuführende, winterliche Bodensuche

(Probepuppensuche). Zeichnet sich eine beginnende Massenvermehrung ab, so werden weitere Prognosemaßnahmen ergriffen: Bestimmung des Parasitierungsgrades der Puppen sowie Ermittlung der Ei- bzw. Raupenzahl pro Baum. Noch im Versuchsstadium ist die Entwicklung einer Prognosemethode auf Pheromonbasis.



▲ © 1995-2002 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 1997  
Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-aktuell Nr. 10  
Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)

**Bestimmungstafel Kiefernspanner (Atlas schädlicher Forstinsekten)**



# Ein Überblick zur Morphologie, Biologie und Ökologie des Kiefernspanners

von [Dr. Margret Feemers](#)

[Morphologie](#)

[Biologie](#)

[Natürliche Feinde und Krankheiten](#)

[Schaden](#)

[Prognose](#)

Und jetzt **ZUSÄTZLICH**: [Farbige Bestimmungstafel!](#)

## **Morphologie des Kiefernspanners**

### **Falter des Kiefernspanners**

Männchen und Weibchen sind bei dieser Art leicht zu unterscheiden (Geschlechtsdimorphismus): die Flügel des Weibchens sind gelblich bis rot-braun mit dunklen Flecken, während das Männchen schwarz-braune Flügel mit weißlichgelben Flecken hat. Zudem sind die Fühler des Männchens gekämmt, die des Weibchens schnurförmig (vgl. [Farbige Bestimmungstafel!](#))

### **Ei des Kiefernspanners**

Das Ei ist oval, glatt und an der Oberfläche leicht eingedellt (Abb. 10). Die Eier sind zu-nächst hellgrün und verfärben sich erst kurz vor dem Schlüpfen der Raupen rötlich.

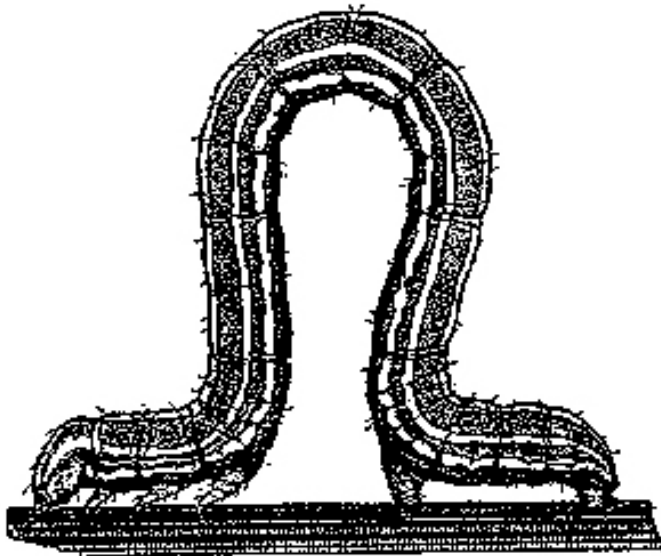


**Abb. 10:** Eizeile des Kiefernspanners [SCHWENKE 1978]

### **Raupe des Kiefernspanners**

Die Raupe ist grün, mit weißen Längsstreifen, die auf die ebenfalls grün gefärbte Kopfkapsel

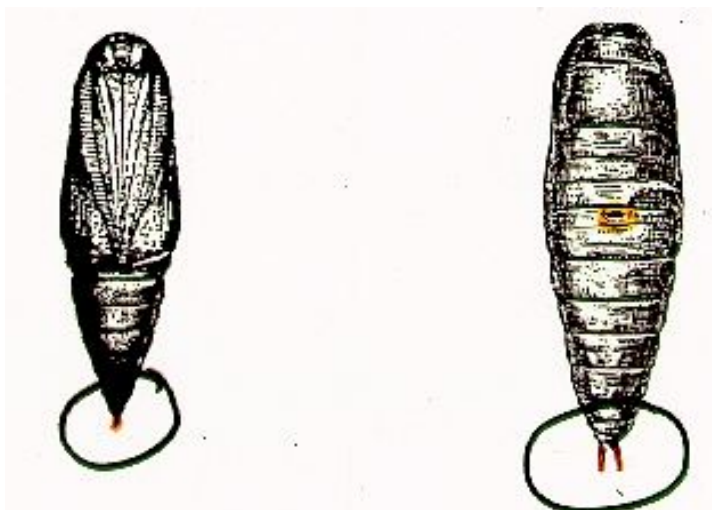
übergreifen (im Gegensatz zur Raupe der Kieferneule!). Da der Kiefernspanner wie fast alle Spannerarten nur am 6. Hinterleibsring ein Bauchfußpaar sowie ein Paar Nachschieber hat, bewegt sich die Raupe in der charakteristischen "spannenden" Art fort (Abb. 11; vgl. aber auch die Jungraupen der Kieferneule!).



**Abb. 11:** Raupe des Kiefernspanners [SCHWENKE 1978]

### **Puppe des Kiefernspanners**

Zunächst grün, später glänzend braun gefärbt, wobei die Flügelscheiden eine dunkelgrüne Farbe annehmen. Der Kremaster der ca. 10-12 mm großen Puppe ist einspitzig (siehe Abb. 8 im Vergleich zur Kieferneule!).



**Abb. 8:** Puppen des **Kiefernspanners** (links) und der **Kieferneule** (rechts) [SCHWENKE 1978]



## Biologie des Kiefernspanners

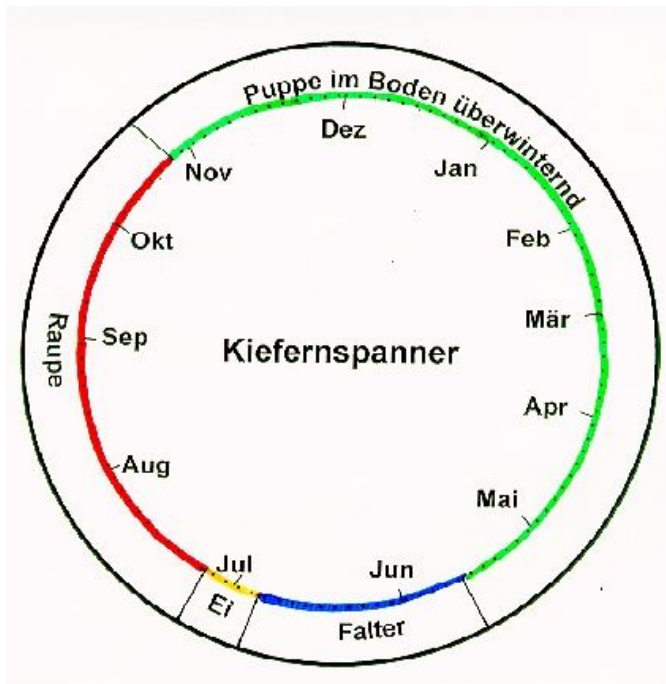
Der Kiefernspanner fliegt deutlich später als die Kieferneule, die Hauptschwärmzeit liegt im Juni. Der Falterflug findet tagsüber am späten Vormittag bis frühen Nachmittag statt. Der Falter ist sehr witterungsempfindlich und benötigt warmes, trockenes, sonniges und windstilles Wetter.

Die Eiablage (ca. 100-150 Eier/Weibchen) erfolgt zeilenförmig an Altnadeln. Anhand von Form und Struktur sind die Eier von Kiefernspanner und Kieferneule eindeutig zu unterscheiden.

Die Raupen schlüpfen ab Anfang Juli. Charakteristisch für den Kiefernspanner ist die extrem lange Raupenzeit, die sich bis Ende Oktober erstreckt (daher darf übrigens die Bodensuche erst ab November durchgeführt werden!). Die Jungraupen fressen zunächst rinnenförmig an Altnadeln, später ist der Fraß schartenförmig und schließlich bleibt nur noch die Mittelrippe mit zackigen Nadelresten übrig. Die befraßenen Nadeln harzen, verfärben sich im Herbst braun und fallen dann ab. Aufgrund der langsamen Raupenentwicklung fällt der Fraß meist erst im Herbst auf.

Ende Oktober/Anfang November lassen sich die Raupen zu Boden fallen und bilden in der Bodenstreu zunächst ein sogenanntes "Vorpuppenstadium" aus. Das Vorderende sieht dabei aus wie eine Raupe, während das Hinterende bereits puppenähnlich ist. Erst nach zwei bis mehreren Wochen erfolgt die voll-ständige Verpuppung.

Der Entwicklungszyklus des Kiefernspanners ist in Abb. 12 dargestellt.



**Abb. 12:** Entwicklungszyklus des Kiefernspanners





## Natürliche Feinde des Kiefernspanners

Beim Kiefernspanner sind bei uns 65 Parasitoide bekannt, von denen allerdings die meisten Arten nicht wirtsspezifisch sind. Die wichtigsten Parasitoide der verschiedenen Entwicklungsstadien sind:

**Eistadium:** *Trichogramma embryophagum* (s. auch Kieferneule);

**Raupenstadium:** die beiden Tachinen *Carcelia rutila* und *Blondelia piniariae*;

**Raupen-Puppen-Stadium:** *Cratichneumon nigritarsius* (s. auch Kieferneule).

Die wichtigsten Parasitoide des Kiefernspanners (*T. embryophagum*, *C. nigritarsius*) sind gleichzeitig auch Parasitoide der Kieferneule. Beide Parasitoide haben mehrere Generationen pro Jahr und letztere zudem eine Lebensdauer von über 2 Monaten, so daß diese beiden Arten in einer Vegetationsperiode zuerst die Eule und dann den Kiefernspanner parasitieren können. Dies führt dazu, daß es bisher in einem Befallsgebiet noch nie gleichzeitig zu einer Kieferneulen- und Kiefernspannerkalamität gekommen ist.

Unter den Räubern haben Raubwanzen, Käfer und Vögel (Raupen) sowie Kleinsäuger und Schwarzwild (Puppen) eine gewisse Bedeutung als Feinde für bestimmte Entwicklungsstufen. Sie können jedoch in den Kalamitätsverlauf nicht entscheidend eingreifen.

Krankheiten sind beim Kiefernspanner von untergeordneter Bedeutung.



## Schaden des Kiefernspanners

Wie die Kieferneule frißt der Kiefernspanner monophag an Kiefer. Da die Raupe erst in der 2. Hälfte der Vegetationsperiode frißt, kann der Baum die Knospen für das kommende Jahr noch anlegen und in der Regel selbst nach starken Fraßschäden im Folgejahr erneut austreiben. In vorgeschädigten Beständen kann aber starker Fraß durchaus zum Absterben der Kiefern führen.



## Prognose beim Kiefernspanner

Die routinemäßige Überwachung erfolgt über die Ermittlung der Puppenbelagsdichte pro m<sup>2</sup> (Probepuppensuche). Bei einer sich abzeichnenden Massenvermehrung sind aber weitere Überwachungsmaßnahmen unbedingt erforderlich. Die Populationsdichte des Kiefernspanners kann durch die Witterung vor allem während der Schwärm- und Eiablagezeit sowie durch Parasitierung bereits im ersten Jahr einer beginnenden Kalamität erheblich beeinträchtigt werden.



▲ © 1995-2002 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 1997  
Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-aktuell Nr. 10  
Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)

# Überwachungs- und Prognoseverfahren für Kieferneule, Kiefernspanner, Nonne und Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe

von [Dr. Margret Feemers](#)

## Überwachungsverfahren

### Bodensuche

### Nonnen-Pheromonprognose

### Prognosemethoden und "Kritische Zahlen"

### Literatur

*Für die routinemäßige Überwachung eines Schädling wird grundsätzlich ein Entwicklungsstadium ausgewählt, das mit möglichst geringem Aufwand erfaßt werden kann. Allerdings muß auch die Vorhersagekraft möglichst hoch sein. Darüber hinaus muß zwischen dem Zeitpunkt der Routine-Überwachung und dem eventuell eintretenden Schadereignis ausreichend Zeit zur Verfügung stehen, um gegebenenfalls frühzeitig notwendige Gegenmaßnahmen durchführen zu können.*

## Überwachungsverfahren

Aufgrund der eingangs genannten Anforderungen werden in Bayern derzeit zwei verschiedene Verfahren in Abhängigkeit von den Schadinsekten eingesetzt:

a) [Bodensuche](#): [Methode nach SCHWERDTFEGER 1941] zur Überwachung von Kieferneule, Kiefernspanner und der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe

b) [Nonnen-Pheromonprognose](#): [SKATULLA 1989]:

zur Überwachung des Nonnenspinners



## Bodensuche

Die routinemäßige Überwachung der im Boden bzw. in der Streu überwinternden Kieferninsekten erfolgt durch die sogenannte "Kiefernprobepuppensuche". In Bayern wurde dieses Verfahren von Prof. KARL ESCHERICH, dem Begründer des Institutes für Angewandte Zoologie, in den 20iger Jahren eingeführt.

## Durchführung

Die Bodensuche wird jährlich in allen gefährdeten Kieferngebieten von den betreffenden Forstämtern durchgeführt. Hierzu wird die Streu- und Humusschicht einer 1 x 5 m großen Suchfläche, die den Stammfuß einer Kiefer berühren soll, nach den im Boden überwinternden Stadien von Kieferninsekten abgesucht. Die gefundenen Insekten werden in Sammelschachteln verpackt und zur weiteren Auswertung an die LWF geschickt. In Tab. 1 sind die Insekten aufgeführt (Schadinsekten und Nützlinge), die von der Bodensuche im wesentlichen erfaßt

werden:

**Tab. 1: Insekten, die bei der winterlichen Bodensuche erfaßt werden**

Insektenart	Entwicklungsstadium
Kieferneule	Puppe
Kiefernspanner	Puppe
Kiefernchwärmer	Puppe
Kiefernspinner	Raupe
Heidelbeerspanner	Puppe
Blattwespen(v.a. Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe)	Kokon (mit Nymphe oder Pronymphe)
Tachinen	Tönnchen (=Puppe)
Schlupfwespen	Kokon

### Fehlerquellen der Bodensuche

Die Bodensuche weist jedoch zwei z.T. nicht unerhebliche Fehlerquellen auf:

Der  $\text{\AE}$ Übersehfehler? ist je nach Beschaffenheit der Bodendecke unterschiedlich hoch und macht sich vor allem bei den Blattwespenkokons deutlich bemerkbar

Der systematische Fehler ergibt sich daraus, daß eine Suchfläche von 5 m<sup>2</sup> einen Bestand bzw. ein gleichartiges Kiefernareal von rund 100 ha repräsentiert.

Um die **Suchfehler** zu **minimieren** ist es daher erforderlich, daß

Suchflächen möglichst so angelegt werden, daß der Bodenbewuchs die Suche wenig behindert,

bei günstigen Witterungsbedingungen gesucht wird (trocken, helle Tage),

nicht vor Mitte November mit der Suche begonnen wird, da ansonsten der Kiefernspanner nicht mit erfaßt werden kann,

gezielt kleinstandörtliche Optimalhabitate der KiefernSchädlinge für die Suchflächen ausgewählt werden. Nur so kann die maxi-male Belagsdichte erfaßt werden.

### Auswertung der Bodensuche

Die Forstämter schicken die Sammelschachteln mit den gefundenen Insekten sowie eine dazugehörige Liste, in der die Suchpunkte (=Waldorte) aufgeführt sind, zur weiteren Untersuchung an die LWF. Hier werden die Einsendungen nach einem zweistufigen Verfahren ausgewertet:

1. Bestimmung der Insektenart
2. Bestimmung des Gesundheitszustand der Puppen ( <i>unbewegliche Puppen</i> =

<b>Stufe 1</b>	<p><i>parasitiert; bewegliche Puppen werden zunächst als "gesund" eingestuft, obwohl das nicht immer zutrifft, siehe unten)</i></p> <p><b>3.</b> Ermittlung der Schlüpfbereitschaft der Blattwespen. Dazu werden die Nymphen aus den Kokons präpariert und auf das sogenannte "Puppenauge" hin untersucht (nur bei hoher Kokonzahl)</p>
<b>Stufe 2</b>	<p><b>4.</b> Berechnung der Belagsdichte für jede Suchfläche "gesunde Puppen" bzw. "schlüpfbereite Kokons" pro m<sup>2</sup></p> <p><b>5.</b> Ermittlung des zu erwartenden Gefährdungsgrades für das gesamte Forstamt aus der durchschnittlichen und der maximalen Belagsdichte/m<sup>2</sup></p>

Zeichnet sich aufgrund der in Stufe 2 ermittelten Werte eine beginnende Gradation (=Massen- oder Übervermehrung) ab, so wird das Überwachungsverfahren erweitert und die Prognose zur Ermittlung des aktuellen Gefährdungsgrades setzt ein:

### Nachsuche

Auf zusätzlichen Flächen wird im Februar/März erneut eine Bodensuche durchgeführt, um das Befallsgebiet besser eingrenzen zu können. Die bei der Nachsuche gefundenen Puppen werden wie oben beschrieben untersucht. Zusätzlich werden jedoch noch folgende Kriterien erfaßt:

Bestimmung des Weibchenanteils;

Ermittlung des Parasitierungsgrades der Puppen im Spätwinter (einige Parasitoide entwickeln sich sehr spät und lassen sich daher bei der regulären Wintersuche noch nicht erkennen).

Wenn die Nachsuche eine Gefährdung bestätigt (*kritische Werte erreicht bzw. überschritten*), schließen sich weitere Prognosemaßnahmen, wie z.B. die Ermittlung der Ei- bzw. der Raupenzahl/Baum, an.



### Nonnen-Pheromonprognose

Bei der Nonne befinden sich alle Entwicklungsstadien (Falter, Ei, Raupe, Puppe) am Baum. Daher war früher die routinemäßige Überwachung und vor allem die Feststellung des Übergangs von der Latenz (= Zustand einer Insektenpopulation zwischen den Gradationen; *forstlich*: "eisener Bestand", *wirtschaftlich*: Populationsdichte unterhalb der Schadschwelle) in die Gradation schwierig, wenn nicht unmöglich.

Seit circa 10 Jahren kann die Populationsdichte der Nonne jedoch flächig mit Hilfe von Pheromonfallen fangen überwacht werden. Das in langjährigen Versuchen an der LWF entwickelte Verfahren [SKATULLA 1989] wurde inzwischen auch in anderen Bundesländern als das sogenannte "Bayerische Verfahren" eingeführt.

Der große Vorteil dieser Methode liegt darin, daß 1. mit vergleichsweise geringem Aufwand ein großes Gebiet überwacht werden kann und daß 2. damit eine Methode vorliegt, die es recht zuverlässig ermöglicht, einen Populationsdichteanstieg der Nonne festzustellen, bevor es zu ersten Fraßschäden kommt.

Die mit speziellen Pheromonködern versehenen Fangtafeln werden während der Hauptflugzeit der Nonne (circa Mitte Juli bis Mitte August) in gefährdeten Kiefern- und Fichtengebieten aufgehängt. Anhand der Anzahl gefangener Falter pro Falle und Nacht (es fliegen nur männliche Falter an) kann festgestellt werden, ob sich die Nonne in der Latenz befindet oder ob die "Warnschwelle" erreicht bzw. überschritten wurde und somit die Population die Progradationsphase (= Anstiegsphase einer Massenvermehrung) erreicht hat.

Die genaue Anleitung zum Aufbau der Pheromontafeln, zur Auswahl und Anzahl der Fallenstandorte liegt den Forstämtern vor. Sie kann aber auch bei der LWF, Sachgebiet Waldschutz angefordert werden.

Folgende Punkte sind für die Nonnen-Pheromonprognose zu beachten, damit die Fangzahlergebnisse aussagekräftig sind:

genormte Fangtafelgröße verwenden (32x36 cm)

Prognose während der Hauptflugzeit der Nonne durchführen (ändert sich je nach Witterung von Jahr zu Jahr und ist auch abhängig von der geographischen Lage.

gezielt günstige Fangnächte auswählen (niederschlagsfreie, wärmere Nächte)

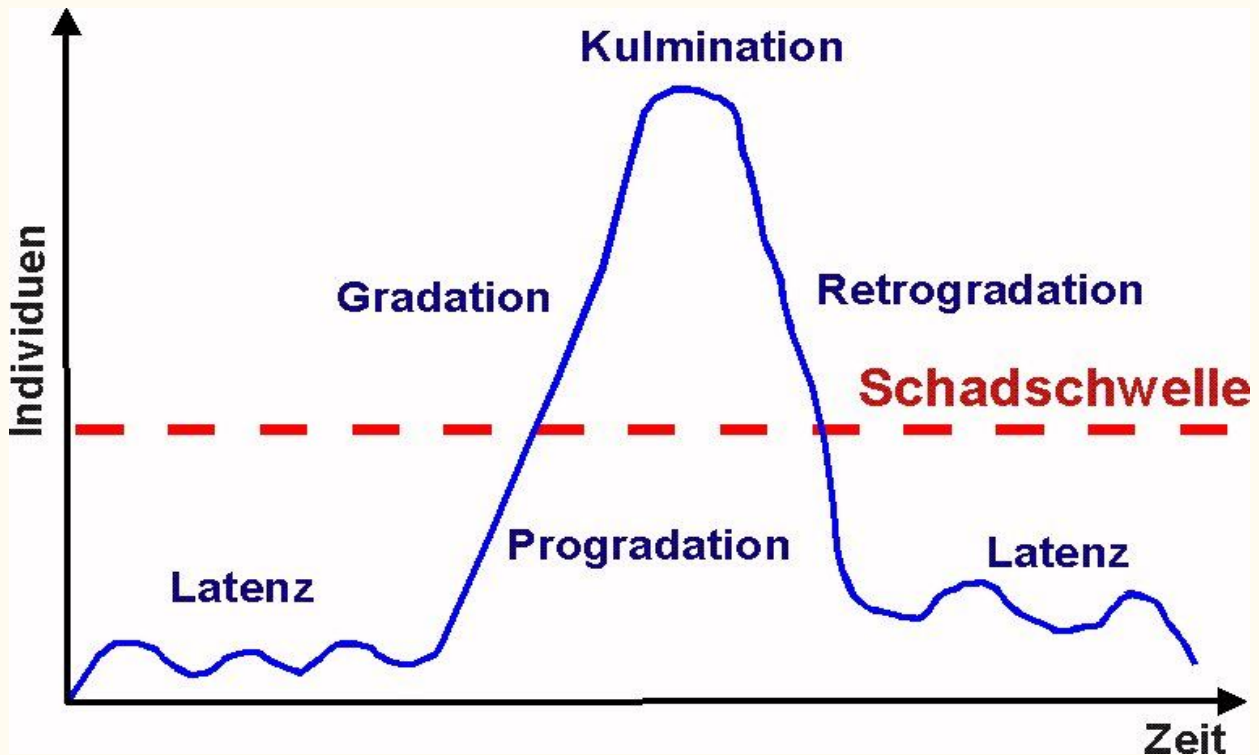
ggf. zwischen Nonnen- und Schwammspinnerfalter differenzieren. Das verwendete Pheromon lockt die Männchen beider Arten an. Nonnenfalter haben deutlich größere Augen als der Schwammspinner.



### **Prognosemethoden und "Kritische Zahlen"**

Die beschriebenen Überwachungsverfahren geben Aufschluß darüber, in welcher Phase des Massenwechsels sich das untersuchte Schadinsekt derzeit befindet. Für die Schädlingsprognose sind die beiden Übergänge von der Latenz in die Progradation (= **Warnschwelle**) sowie von der Progradation in die Gradation (= kritischer Bereich, durch die "kritische Zahl" für jeden Schädling beschrieben) von besonderer Bedeutung (Abb. 13).

### **Abb. 13: Schematische Darstellung des Massenwechsels**



**Latenz** = Zustand einer Insektenpopulation zwischen den Gradationen; *forstlich*: "eisener Bestand", *wirtschaftlich*: Populationsdichte unterhalb der Schadschwelle

**Progradationsphase** = Anstiegsphase einer Massenvermehrung

**Gradation** = Massen- oder Übervermehrung

Wird die Warnschwelle oder die kritische Zahl erreicht bzw. überschritten, so sind weitere Untersuchungen erforderlich. In Tab. 2 sind diese Werte für die 4 wichtigsten Kieferschadinsekten zusammengestellt:

**Tab.2: Kritische Zahlen der Kieferschadinsekten**

Schadinsekt	Kritische Zahl bzw. Warnschwelle
Kieferneule	3-4 gesunde Puppen/m <sup>2</sup>
Kieferspanner	6-14 gesunde Puppen/m <sup>2</sup>
Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe	20 im Frühjahr schlüpfbereite Kokons/m <sup>2</sup>
Nonne	<u>Warnschwelle</u> : 100-150 Falter/Falle /Nacht <u>Kritische Zahl</u> : 3 Falter (Puppen) pro Stamm bis 2 m Höhe

Folgende zusätzliche Prognosemaßnahmen werden erforderlich, wenn die in Tab.2 aufgeführten Werte überschritten werden:

**Kieferneule**: Ermittlung der Eiparasitierungsrate und der Ei- und/oder Raupenzahl pro Baum

**Kiefernspanner:** Beobachtung des Falterflugs, Ermittlung der Eiparasitierungsrate und der Ei- und/oder Raupenzahl pro Baum

**Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe:** Kontrolle der Bestände auf Larvenkolonien (Frühjahrsgeneration), Suche der oberirischen Sommerkokons

Auch für diese detailliertere Prognose liegen kritische Zahlen vor, die in Abhängigkeit von Alter, Bonität und Benadelungsgrad des betreffenden Bestandes z.T. deutlich variieren:

**Tab. 3: Kritische Ei-, Raupen- bzw. Larvenzahlen**

**Kieferneule (Raupen/Baum)**

Kronengröße	Nadelmasse/ Krone	N Raupen bei Kahlfraß	N Raupen bei 70% Entnadelung
groß	19.200 g	3.200	2.240
mittel	6.700 g	1.120	780
klein	4.000 g	670	460

**Kiefernspanner (gesunde Eier/Baum)**

Ertragsklasse	Alter	Alter	Alter
	40jährig	60jährig	80jährig
II	3.000	5.000	7.500
III	2.000	4.000	6.000
IV	1.000	2.000	3.000

**Nonne (Jungraupen/Kiefer)**

Ertragsklasse	N Raupen
III	1.500
IV	1.000

**Gemeine Kiefernbuschhornblattwespe (Anzahl Larvenkolonie/Baum, 1. Generation)**

Befallsstufe	Kolonienzahl
beginnende Massenvermehrung	0,2 - 1 Kolonie/Baum
Massenvermehrung	> 1 Kolonie/Baum



Erst wenn die in Tab. 3 aufgeführten Besatzdichten erreicht sind, müssen ggf. Gegenmaßnahmen ergriffen und anhand der zuvor erhobenen Daten Bekämpfungsflächen abgegrenzt werden.



## Literatur

SCHWERDTFEGGER, F. (1970): Die Waldkrankheiten. 3. Aufl., Verlag Paul Parey, Hamburg

SKATULLA, U. (1989): Zur Überwachung und Prognose der Nonne, *Lymantria monacha* L. auf Pheromonbasis. Anz. Schäd. kde., Pfl.schutz, Umweltschutz 62, 50-53.



© 1995-2002 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 1997  
Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-aktuell Nr. 10  
Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)

## Einsatzmöglichkeiten von Diprioniden-Pheromonen

von [Dr. Werner Heitland](#) und **Annette Herz** (Weitere Informationen bitte unter 08161/ 71-4596 bzw. 71-4595.)

**Jedes Jahr werden in Europa ausgedehnte Kiefernflächen durch Insektenfraß geschädigt. Eine bedeutende Gruppe unter diesen Forstschädlingen sind die Buschhornblattwespen (Diprionidae). Die Bedeutung der einzelnen Diprioniden-Arten ist in den verschiedenen europäischen Regionen ganz unterschiedlich.**

Im Rahmen des EG-Projektes PHERODIP ('Pheromones of Diprionids') haben sich 1996 unter der Leitung von Dr. ANDERBRANT (Lund-Universität/Schweden), 8 Arbeitsgruppen aus 6 europäischen Ländern zusammengefunden, um die Pheromonbiologie der Kiefern-Diprioniden aufzuklären. Die Männchen der Buschhornblattwespen reagieren sehr empfindlich auf die weiblichen Sexualpheromone und werden auch bei geringsten Mengen über große Entfernungen angelockt.

Geeignete, artspezifische Pheromone könnten einen wichtigen Beitrag bei der Prognose der Kiefernbuschhorn-Blattwespen leisten. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit besteht in der Unterbindung der Paarung. Bringt man Pheromone an einem Standort in größeren Mengen aus, so können die Männchen in dieser Pheromonwolke ihre Geschlechtspartner nicht mehr lokalisieren, eine Paarung unterbleibt. Im Gegensatz zu Schmetterlingen ergibt sich bei Blattwespen jedoch nicht unmittelbar ein Effekt, da bei ihnen auch unbegattete Weibchen Eier ablegen können. Aus diesen unbefruchteten Eiern entwickeln sich jedoch nur Männchen. Eine Änderung der Populationsdichte erfolgt daher nur über eine Verschiebung des Geschlechterverhältnisses.

Am Lehrstuhl für Angewandte Zoologie in Freising werden derzeit die einzelnen Diprioniden-Arten in größeren Mengen gezüchtet und die für die Pheromonanalyse notwendigen Extrakte nach Göteborg geschickt. Nach Identifizierung der aktiven Komponenten erfolgt die Synthese in Sundsvall/Schweden. Die so hergestellten Pheromone werden dann physiologisch in Lund/Schweden getestet. Die sich anschließenden Freilandexperimente werden in Finnland, Frankreich, Polen, Deutschland und Italien durchgeführt.

Zur Abstimmung der einzelnen Aufgaben finden jährliche Treffen statt. Das nächste wird im November 1997 in Freising an der Forstwissenschaftlichen Fakultät der LMU-München veranstaltet. Im Rahmen eines Minisymposiums, zu dem alle Interessenten geladen sind, werden die Mitglieder der Pherodip-Gruppe ihre Ergebnisse vorstellen.



© 1995-2002 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 1997

Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-aktuell Nr. 10

Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)

## Ackersterbe bei Kiefer

von **FOR [Hans-Jürgen Gulder](#)**, stellvertretender Sachgebietsleiter im Sachgebiet II (*Standort und Umwelt*) der LWF in Freising. Tel.: 08161/ 71-4945 und

Herrn **Erwin Maschnig**, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sachgebiet V (*Waldökologie und Waldschutz*) der LWF in Freising und zuständig für den Bereich Phytopathologie. Tel.: 08161/ 71-4930

***Wiederholt berichten Forstämter aus den mittelfränkischen Keupergebieten von 30- bis 40-jährigen Kiefern in Reinbeständen, die ganz unvermittelt einzeln bis truppweise absterben. Der Absterbeprozess dauert 1 bis 2 Jahre. Die Rinde fällt bei grüner Krone ab. An den Nadeln lassen sich keine Ernährungsstörungen feststellen. Ein jahreszeitlicher Rhythmus des Schadverlaufs ist nicht erkennbar. Häufig tritt zusätzlich Sekundärbefall mit Kiefernstangenrüssler und Prachtkäfer auf.***

### Standort

Die Schäden treten **ausschließlich auf stark sauren, ehemals streugennutzten Sandstandorten auf (Blasensand, Burgsand, Flugsande)**, die **früher ackerbaulich genutzt** wurden, oder die **vor der Bestandesbegründung ca. 40 cm tief umgebrochen und anschließend gekalkt** wurden (rund 50 kg/ha). Durch diese Meliorationsmaßnahmen gelang es, die ursprünglich schlechte Nährstoffausstattung der Sande langfristig etwas zu verbessern. Die ökologisch ungünstigen rohumusartigen Humusformen und die säuretolerante Bodenvegetation sind Hinweise darauf, daß sich der bodenchemische Zustand allmählich der Ausgangssituation vor der Melioration annähert (Mangel an Basen und Phosphor).

### Ursachen

Als Ursache für das Absterben der Kiefern wurde der **Wurzelschwamm *Heterobasidium annosum*** einwandfrei identifiziert. Diese auch als "Ackersterbe" bezeichnete Krankheit tritt **bevorzugt an 30- bis 40-jährigen Kiefern** auf und kommt dann **im Alter 50 bis 60 zum Stillstand**. Der Wurzelschwamm befällt **auch Fichte und Douglasie** und zwar nicht nur auf basischen, sondern auch auf sehr sauren, armen Sandstandorten. Er wird dort als Primärschädling angesehen (s. "Farbatlas Waldschäden", 2. Auflage 1995). Offensichtlich findet der Schädling auf Flächen mit Vollumbruch und Kalkung bzw. Ackeraufforstungsflächen ein ökologisches Umfeld, das ihn in einem bestimmten Entwicklungs- bzw. Altersstadium für die Kiefer hochpathogen

werden läßt.

## Nachweis

Der Pilz läßt sich ohne größeren Aufwand nachweisen, indem man die **Wurzelanläufe freilegt**. Dort zeigen sich kleine, **rötlich weiße Fruchtkörper, an Feinwurzeln auch ockerfarbene Mycelflecken**. Später entwickeln sich an freigelegten Wurzeln und an der Stammbasis auch die **konsolenartigen Fruchtkörper**. Oft ist **am Wurzelhals der typische Harzaustritt** zu beobachten. In der Regel werden an den Zweigen der geschädigten oder absterbenden Kiefern auch zusätzlich einige pilzliche Schad- bzw. Schwächeparasiten gefunden, die aber nicht primär am Absterben beteiligt sind.

## Maßnahmen

Grundsätzlich können **gegen den Pilzbefall keine Maßnahmen** getroffen werden. Es bleibt nur die Möglichkeit, die entstehenden Bestandeslücken in Abhängigkeit von der Standortqualität und den Lichtverhältnissen mit Buche, Winterlinde oder Hainbuche zu decken. Bei Ackeraufforstungen sollte auf die Kiefer verzichtet werden. Läßt sich dies nicht vermeiden, ist eine **flächige Beimischung von Laubbaumarten** notwendig, um später möglicherweise auftretende Bestandeslücken schließen zu können.



© 1995-2002 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 1997

Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-aktuell Nr. 10

Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)

## Die Kastanienminiermotte

von [Dr. Werner Heitland](#), und [FR Josef Metzger](#)

**In den letzten Jahren hat sich die Kastanienminiermotte, ausgehend von einem Befallszentrum in Niederösterreich, explosionsartig über weite Teile Europas verbreitet. Die Ursache für ihr plötzliches Auftreten ist weiterhin ungeklärt. Angenommen wird eine Einschleppung aus Mazedonien. Ob dies durch den Menschen oder auf natürliche Weise geschehen ist, ist umstritten. Obwohl die Roßkastanie bei uns nicht von forstlicher Bedeutung ist, ist sie doch ein wichtiger Baum in unserer Landschaft und unseren Städten.**

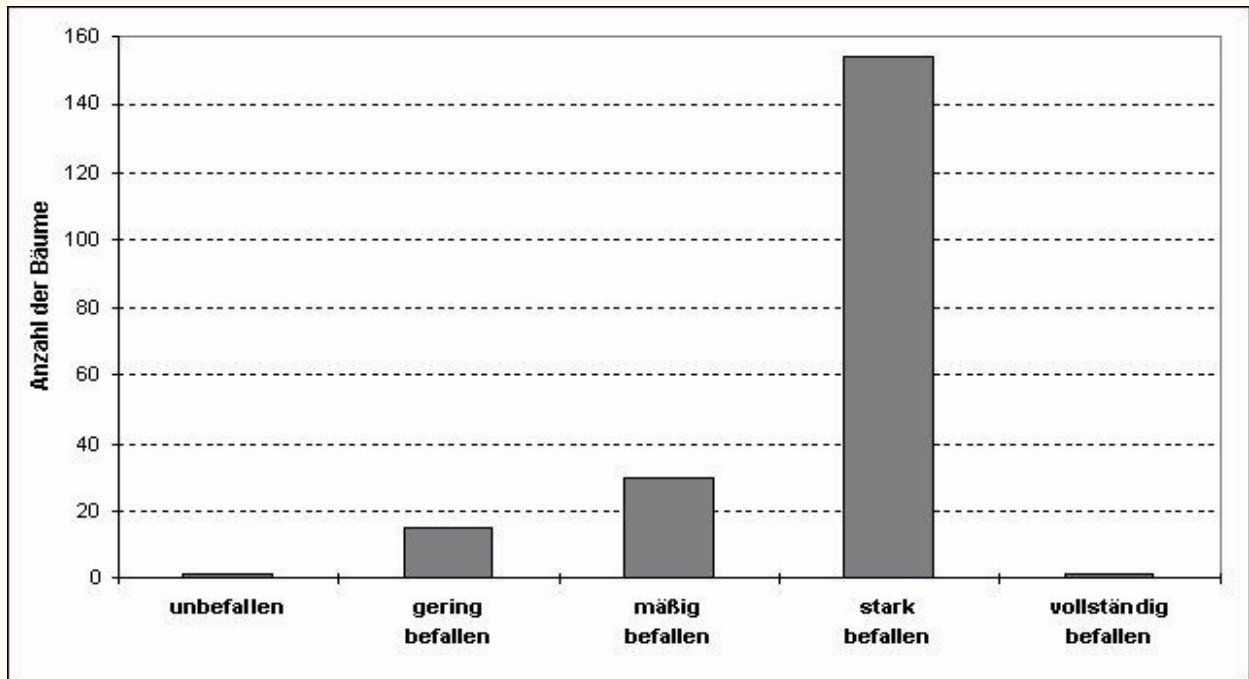
Die Auffälligkeit des Befalls ließ größere Schäden befürchten, was dazu führte, daß schon früh eine Bekämpfung des Schadinsekts gefordert wurde. Verschiedene Verfahren sind bisher diskutiert und zum Teil getestet worden. Mit der chemischen Bekämpfung mit Entwicklungshemmern lassen sich zwar vorübergehende sichtbare Erfolge erzielen, eine jährliche Behandlung dürfte jedoch, von Ausnahmen abgesehen, aus finanziellen und ökologischen Gesichtspunkten ausscheiden. Nach einer Bekämpfung werden immer Restpopulationen an einzelnen Bäumen verbleiben, die zu einem erneuten Anstieg der Populationsdichte im Folgejahr führen.

Eine dauerhafte Begrenzung der Kastanienminiermotte kann nur über natürliche Feinde erreicht werden. Dabei scheint die Gruppe der Parasitoide am aussichtsreichsten zu sein. Parasitoide von Minierern sind meist wenig artspezifisch. Sie befallen oft unterschiedliche Minierer-Arten auf verschiedenen Wirtsbäumen. Ein Übergang von Parasitoiden-Arten auf die Kastanienminiermotte wäre also denkbar. Erste Untersuchungen in Österreich und mündliche Mitteilungen zahlreicher Wissenschaftler bezeugen zwar einen Befall durch einzelne Parasitenarten, jedoch bisher nur in sehr geringen Prozentzahlen (meist unter 5%). Dies gilt erstaunlicherweise auch für das angebliche Ursprungsland Mazedonien. Man muß daher annehmen, daß die Motte auch hier eingeschleppt wurde und nicht aus Europa stammt, sondern unter Umständen aus Nordamerika.

In Bayern wurde die Art erstmalig 1992 nachgewiesen. Auch 1993 fand sie sich nur an einzelnen isolierten Stellen. Nach eigenen Beobachtungen erfolgt die Ausbreitung extrem sprunghaft. So trat die Kastanienminiermotte 1993 hauptsächlich im Bereich zwischen Passau, Burghausen und Landau, sowie in einzelnen verstreuten Vorkommen bis kurz vor München auf. Auffällig war dabei der häufige Befall von Kastanien auf Autobahnparkplätzen. Eine Verfrachtung der Motte durch Lastwagen und Autos scheint ihre schnelle Ausbreitung zu unterstützen. Ebenso wirkt sich für ihre Ausbreitung förderlich aus, daß die Kastanienminiermotte bis zu 3 Generationen im Jahr durchlaufen kann.

In Freising wurde die Art erstmals 1994 nachgewiesen und hat sich auch dort explosionsartig ausgebreitet. 1996 gab es im Ort praktisch keine unbefallene Kastanie mehr, was eine Bestandsaufnahme von 200 Bäumen (Herbst 1996) demonstriert (Abb. 14).

**Abb. 14: Befall in Freising**



Zwischenzeitlich ist die Miniermotte von München aus weiter nach Westen vorgedrungen. Von Passau hat sie schon bis nach Regensburg ausgebreitet und ist auch schon in Mittelfranken aufgetaucht.

**Weitere Informationen, Literaturangaben und aktuelle Informationen sind demnächst im Internet unter folgender Adresse verfügbar:**

<http://www.forst.uni-muenchen.de/LST/HEITLAND/PROJECTS/cameraria.html>

▲ © 1995-2002 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 1997  
 Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-aktuell Nr. 10  
 Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)

## Steckholzprognose zur Mäuseüberwachung

### Der Amerikanische Nutzholzborkenkäfer (*Gnathotrichus materiarius*) nun auch in Bayern

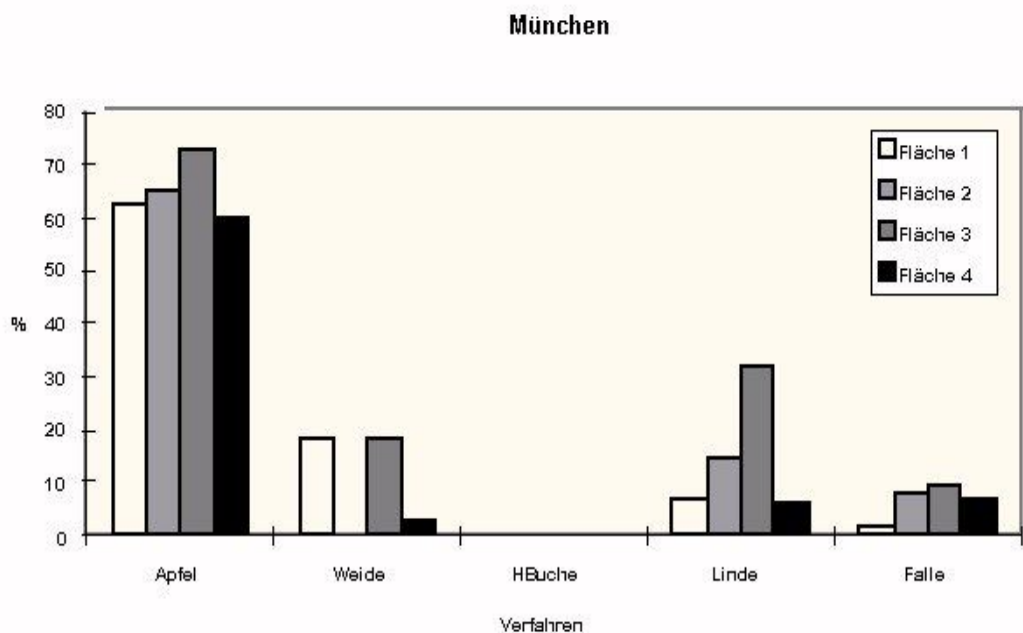
#### Entwarnung bei der Kieferneule

### Steckholzprognose zur Mäuseüberwachung

**Die Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt hat in den Jahren 1992-1996 ein neues Prognoseverfahren für Mäuse entwickelt. Bei diesem Verfahren schließt man vom Fraß an Steckhölzern auf die zu erwartenden Schäden durch Mäuse.**

Dazu werden zwischen Ende August und Mitte Oktober, also bevor die Mäuse auf Rindennahrung umstellen, frische Triebe von mindestens 0,5-1,0 cm Durchmesser und 50-60 cm Länge von Baumarten geschnitten, die für Mäuse besonders attraktiv sind, wie z.B. Apfel und Hainbuche. Etwa 50 dieser Steckhölzer werden in mäusegefährdete, d.h. vergaste Laubholz-Kulturen in Reihe gesteckt. Sind nach einer Woche mehr als 20% der Stecklinge (d.h. mehr als 10 Stecklinge) benagt, muß auf der Fläche eine Bekämpfung durchgeführt werden.

Die LWF hat in Zusammenarbeit mit der Forstdirektion Oberbayern, den Forstämtern Anzing, Freising, München, Sauerlach und der LSP einen Praxisversuch durchgeführt, um die Wirksamkeit dieser neuen Prognosemethode zu prüfen. Verglichen wurden die Ergebnisse der Steckholzprognose mit der herkömmlichen Schlagfallen-Prognose.



Wie der hier gezeigten Graphik zu entnehmen ist, ist die Steckholzprognose als Prognoseverfahren für die Praxis nicht geeignet. Sie weist erhebliche Abweichungen zur Schlagfallenprognose auf. Die Werte der Steckholzprognose sind, zumindest bei Verwendung von Apfelreisern, um ein Vielfaches höher als bei der Schlagfallenprognose. Eine Bekämpfungsnotwendigkeit war somit nach der Steckholzprognose auf allen 12 Versuchsflächen angezeigt, wohingegen bei der Schlagfallenmethode nur in einem Fall die Bekämpfungsschwelle erreicht wurde.

Die hohen Werte lassen sich durch die extreme Attraktivität von Apfelreisern auf Mäuse erklären. So ist anzunehmen, daß durch die Apfelstecklinge auch Mäuse aus benachbarten Beständen angelockt werden. Stecklinge anderer Baumarten besitzen hingegen keine ausreichende bzw. verlässliche Attraktivität.

Weiterhin kann man bei den Verbißspuren nicht zwischen den waldschutzrelevanten Kurzschwanzmäusen und den indifferenten Langschwanzmäusen wie Waldmaus, Gelbhalsmaus u.a. unterscheiden. Dadurch läßt sich keine



Aussage über die tatsächliche Gefährdung einer Fläche durch Erdmaus bzw. Feldmaus machen.

Auf die Schlagfallenprognose, mit allen ihren Schwächen (hoher Zeitaufwand), kann deshalb auch in Zukunft nicht verzichtet werden.



## **Der Amerikanische Nutzholzborkenkäfer (*Gnathotrichus materiarius*) nun auch in Bayern**

***Im Rahmen des Beratungsdienstes für forstliche Schädlinge erhielt die LWF 1996 vom Forstamt Schwabach und vom Forstamt Bamberg Kiefernholzproben mit auffällig feinen, schwarzgefärbten Bohrgängen. Anhand der aufgefundenen Imagines konnte die Art als *Gnathotrichus materiarius*, der auch als Amerikanischer Nutzholzkäfer bekannt ist, bestimmt werden.***

### **Merkmale**

Diese Borkenkäferart tritt bei uns, wie die bis-herigen Funde in Europa zeigen, bevorzugt an Kiefer auf. Die Körperlänge des Käfers beträgt 3,2 bis 3,5 mm und ist damit mit der des Gestreiften Nutzholzborkenkäfers, *Trypodendron lineatum*, vergleichbar. Im Gegensatz zu letzterem ist *G. materiarius* allerdings dunkel- bis rötlichbraun gefärbt. Es handelt sich ebenfalls um eine monogame, holzbrütende und pilzzüchtende Borkenkäferart. Das Brutsystem mit Muttergängen und leitersprossenartig abzweigenden Larvengängen ähnelt etwas dem des Gestreiften Nutzholzborkenkäfers. Die Larvengänge haben zwar einen etwas geringeren Durchmesser (ca. 1mm), dringen aber bis 15 cm tief ins Holz ein. [v. HIRSCHHEYDT 1992]. Der von den Käfern kultivierte Ambrosiapilz bewirkt eine schwarze Verfärbung der Gänge.

### **Heimat und Verbreitung in Europa**

Der amerikanische Nutzholzborkenkäfer stammt aus dem östlichen Teil Nordamerikas und ist von Ontario bis Florida verbreitet. Er tritt dort als bemerkenswerter technischer Holzschädling an verschiedenen Nadelbaumarten wie Pinus, Picea, Abies, Larix, Tsuga und Pseudotsuga auf [KAMP 1970].

1933 wurde er in Europa, zuerst in Nordwestfrankreich nachgewiesen, 1965 dann auch in Holland. Fast zur gleichen Zeit gelang der Nachweis aus dem Schwarzwald [SCHEDL 1966]. In den Jahren 1983 und 1984 trat *G. materiarius* mehrfach in Pheromonfallen des Lärchenborkenkäfers (*Ips cembrae*) in Beständen von Japanlärche und Kiefer im Emsland/ Niedersachsen auf. [SCHNEIDER 1985].

Die Funde von *G. materiarius* für die Schweiz und für die anderen mitteleuropäischen Länder stellt HIRSCHHEYDT [1992] sehr übersichtlich dar. Aus Bayern sind uns bisher keine Funde bekannt gewesen. Dies kann allerdings auch damit zusammenhängen, daß der Befall durch diese Borkenkäferart übersehen und nicht erkannt wird. Nun liegen aus dem Jahr 1996 gleich zwei Fundorte in Ober- und Mittelfranken vor. Vermutlich ist die Art aber bereits weiter in Bayern verbreitet als die eher zufälligen Funde aufzeigen.

### **Literatur**

**V. HIRSCHHEYDT, J** (1992): Der Amerikanische Nutzholzborkenkäfer *Gnathotrichus materiarius* (Fitch) hat die Schweiz erreicht. Mitt.d.Schweiz.Entomolog.Ges. 65, 33-37.

**KAMP, H.J.** (1970): Zur Biologie und derzeitigen Verbreitung von *Gnathotrichus materiarius* Fitch *Xylosandrus germanus* Land. in der Bundesrepublik Deutschland. Ver. Stuttgart, Jahrgang 5, 34-40.

**KAMP, H.J.** (1977): Ein Beitrag zur Kenntnis von *Gnathotrichus materiarius* Fitch der Ad-ventivart aus Nordamerika. Mitt.Entomolog. Ver. Stuttgart 14, 57-87.

**KAMP, H.J.** (1983): Bemerkenswerte Borkenkäferfunde aus Baden-Württemberg. Ver. Stuttgart, Jahrgang 18, 53-58.

**SCHEDL, K.E.** (1966): Ein für Deutschland und Holland neuer Borkenkäfer. Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz, 39, 118-120

**SCHNEIDER, I.** (1985): *Gnathotrichus materiarius* Fitch (Col., Scolytidae) in Pheromonfallen von *Ips cembrae* (Heer) (Col., Scolyti-dae), ein neuer Fundort für NW-Deutschland. Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz, 58- 50-51.



## **Entwarnung bei der Kieferneule**

Aufgrund der Ergebnisse der Kiefernprobepuppensuche 1996/97 mußte für einige Bereiche in Mittelfranken (FoÄ Dinkelsbühl, Feuchtwangen, Heideck) sowie im Weidener Becken (FoA Weiden) im Frühjahr 1997 mit einer Massenvermehrung der Kieferneule gerechnet werden.

Die Belagsdichte der Eulenpuppen wies in diesen Gebieten Werte zwischen 5 und 14 Puppe/m<sup>2</sup> auf. Da dieses Ergebnis auch durch die Nachsuche im zeitigen Frühjahr (März/April) bestätigt wurde, liefen alle Vorbereitungsmaßnahmen für eine Bekämpfung an. So wurden z. B. Aufklärungsveranstaltungen für die betroffenen Waldbesitzer durchgeführt. Auch die örtlichen Behörden, Verbände und Vereine wurden, soweit deren Interessen durch Bekämpfungsmaßnahmen berührt werden, informiert.

Parallel dazu wurden weiterhin die Untersuchungen zur Ermittlung der akut gefährdeten Flächen fortgeführt: Das heißt, es wurden Erhebungen zu Schwärmzeit und -intensität der Falter mittels Pheromonfallen und vor allem ab Anfang Mai Baumfällungen zur Ermittlung der Ei- bzw. Raupenzahl/Krone durchgeführt.

Wie wichtig diese ergänzenden Prognosemaßnahmen sind, zeigte sich in diesem Jahr sehr deutlich: Allen Anzeichen zum Trotz (sehr hohe Puppenbelagsdichte, eher geringe Parasitierungsrate der Puppen, hohe Falterzahlen in den Pheromonfallen) war die Eiablage mit maximal 200 Eiern pro Krone äußerst gering. Möglicherweise hat die kühle Witterung im April die Eiablage verhindert bzw. stark reduziert. Als Ende Mai der Flug der Kieferneule nahezu abgeschlossen war, konnte Entwamung gegeben werden:

**Die sich anbahnende Kalamität der Kieferneule ist noch vor ihrem Ausbruch zusammengebrochen!**



▲ © 1995-2002 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Juni 1997  
Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus LWF-aktuell Nr. 10  
Internet: <http://www.lwf.bayern.de> Email: [poststelle@fo-lwf.bayern.de](mailto:poststelle@fo-lwf.bayern.de)