



**LfL**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

# Hopfen

## Krankheiten - Schädlinge

### Nichtparasitäre Schadbilder



# Peronospora

*Pseudoperonospora humuli*

(MIYABE & TAKAHASHI) WILSON

**Bedeutung:** Diese Pilzkrankheit tritt jedes Jahr in unterschiedlicher Stärke auf. Alle Pflanzenteile können befallen werden. Blüten- und Doldenbefall kann zu vollständigem Ertragsverlust führen. Man unterscheidet zwischen Primär- und Sekundärinfektion.

## Primärinfektion



**Schadbild:** Die Primärinfektion geht vom Wurzelstock aus, wo überwintertes Myzel im Frühjahr über den Saftstrom in die jungen Sprosse eindringt. Erkrankte Bodentriebe sind gestaucht, gelbgrün gefärbt und haben nach unten zusammengekrallte Blätter („Bubiköpfe“). Gipfel- und Seitentriebe wachsen nicht weiter und vertrocknen. An den Blattunterseiten solcher Triebe bildet sich häufig entlang der Blattadern ein grauschwarzer Sporenrasen.

**Bekämpfungsschwelle:** Wenn an mehr als **3% der Stöcke Bubiköpfe** zu finden sind. Ist nur ein Teilstück des Hopfengartens betroffen, genügt es nur dieses zu behandeln.

Bei Junghopfen im ersten Ertragsjahr wird grundsätzlich eine Bekämpfung empfohlen.

### Bekämpfung:

- › Indirekt: tieferer Schnitt
- › Direkt: systemische Fungizide

Eine ordnungsgemäße Bekämpfung der Primärinfektion ist Voraussetzung für die Bekämpfung der Sekundärinfektion nach dem Peronospora-Warndienst. Dazu gehört auch, dass der gesamte Umkreis der Fläche frei von Wildhopfen und schlecht gerodeten Hopfengärten ist.

## Sekundärinfektion



**Schadbild:** Sekundärinfektionen erfolgen durch Zoosporangien, die mit dem Wind verbreitet werden und an Blätter, Blüten und Dolden gelangen. Bei Regenbenetzung schlüpfen daraus Zoosporen und dringen über Blattöffnungen in das junge Pflanzengewebe ein. Auf der Blattoberseite bilden sich zuerst gelbliche Flecken, die später verbräunen. Auf der Blattunterseite wächst ein grauschwarzer Pilzbelag (Zoosporangien).

Infizierte Blüten verhärten und sterben ab, wodurch die Doldenbildung verhindert wird. Bei beginnendem Doldenbefall sind die Vorblätter stärker verfärbt als die Deckblätter, was zu einem gescheckten Aussehen der Dolde führt. Im Endstadium ist die ganze Dolde schokoladenbraun.

**Bekämpfungsschwelle** und Peronospora-Warndienst: In Bayern hat die Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) einen Peronospora-Warndienst eingerichtet. Täglich wird bekannt gegeben, ob Peronosporagefahr besteht.

**Bekämpfung:** Die Spritzaufrufe werden über Telefonansage (Tel. 08442/9257-60), Internet, Ringfax oder SMS bekannt gegeben. Bei Spritzaufrufen Sortenhinweise und Wirkstoffempfehlung beachten! Hüller Zuchtsorten sind weniger anfällig gegen Peronospora.

Grundsätze:

- Trotz Warndienst laufende Kontrollen in den Beständen
- Bekämpfung spätestens 3 Tage nach Aufruf
- Wirkstoffwechsel beachten

## Echter Mehltau

*Podosphaera macularis* (BRAUN)

Ehem.: *Sphaerotheca humuli* (DE CANDOLLE) BURRILL



**Bedeutung:** Diese Pilzkrankheit tritt nicht in jedem Jahr und an jedem Standort gleich stark auf. Im Anbaubereich Hallertau nahm der Mehltaudruck bis zum Jahr 2002 zu. Ertrag und Qualität können durch den Echten Mehltau stark beeinträchtigt werden.

**Schadbild und Befallsentwicklung:** Erste Anzeichen sind vereinzelte, pustelartige Erhebungen auf der Blattober- und Blattunterseite, aus denen sich mehlintige, weiße Flecken entwickeln. Diese Mehltaupusteln können an allen oberirdischen Pflanzenteilen auftreten. Dolden können noch in jedem Reifestadium befallen werden, zeigen dann häufig Missbildungen und trocknen ein. Echter Mehltau tritt ab Mitte Mai auf, insbesondere bei

- 12 - 18°C und geringen Schwankungen zwischen Tag- und Nachttemperaturen,
- wolkenbedecktem Himmel ohne Sonnenschein und
- leichten Niederschlägen.

Eine erfolgte Mehltauinfektion überdauert sowohl Regen- als auch Trockenperioden. Seit einigen Jahren treten in Regenperioden auch verstärkt auf der Blattunterseite Mehltaupusteln auf.

### Weitere Faktoren, die den Befall begünstigen:

- Sortenanfälligkeit
- Wildhopfen; aufgelassene Gärten als Infektionsquellen
- Dichte, blattreiche Bestände (Anzahl der Reben, Stickstoffdüngung)

- › Anbausystem (Non-Cultivation)
- › lange Blüh- und Ausdoldungsphasen

**Bekämpfungsschwelle:** Die momentan zur Verfügung stehenden Mittel wirken hauptsächlich vorbeugend, weshalb eine Bekämpfung des Echten Mehltaus **nur dann Erfolg verspricht, wenn sie spätestens beim Auftreten der ersten Mehлтаupusteln durchgeführt wird.** Um den Befallsbeginn rechtzeitig feststellen zu können, sind vor allem bei anfälligen Sorten und gefährdeten Lagen wöchentlich sorgfältige Kontrollen notwendig:

- › Ab Mitte Mai Kontrolle auf Blattbefall an den unteren Blättern.
- › Ab Ende Juni Kontrolle auf Blatt-, Blüten- und Doldenbefall in einer Höhe von 3 - 7 m (Blattachsel- und Kopfbereich).



**Bekämpfung:** Der wichtigste Zeitraum für die vorbeugende Bekämpfung des Echten Mehltaus ist der Mai und der Juni. Spritzungen im August werden einen bereits bestehenden Befall nicht mehr ausreichend reduzieren können. In Befallslagen und bei anfälligen Sorten sollte spätestens im Knospenstadium bzw. zu Blühbeginn eine vorbeugende Spritzung erfolgen.

**Mehltauprognose:** Ziel ist es, den Zeitpunkt einer großräumigen Sporenproduktion und Infektion vorauszusagen. Eine rechtzeitige Spritzung muss die Erstinfektion verhindern.

Kleinräumige Infektionsquellen (z.B. befallener Wildhopfen) kann keine Prognose berücksichtigen. Sind kurative Fungizide vorhanden, kann mit der Spritzung bis zum Erscheinen der ersten Pusteln gewartet werden.

# Botrytis

*Botrytis cinerea* PERSSON



**Bedeutung:** Diese Pilzkrankheit tritt verstärkt in niederschlagsreichen Sommern auf und ist sehr sortenabhängig. Der wirtschaftliche Schaden entsteht vor allem durch die Qualitätsbeeinträchtigung.

**Schadbild:** Botrytis befällt Blüten und Dolden. Zur Zeit der Hopfenblüte werden die Griffel befallen. Von dort geht die Krankheit auf die Dolden über. Vor allem windgeschützte feuchte Lagen mit dichten Beständen begünstigen den Befall.

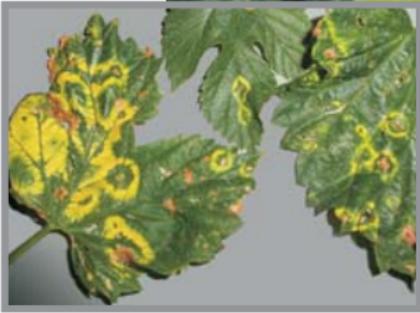
Die Dolden werden meist an den Spitzen rotbraun; daher wird das Schadbild auch als „Rotspitzigkeit“ bezeichnet. Selten werden die ersten Blättchen vom Doldenstiel her befallen. Vor allem bei Feuchtigkeit können das Pilzgeflecht und die bis zu 1 cm langen Pilzfäden an den befallenen Stellen mit bloßem Auge erkannt werden.

Die rotbraune Färbung der Dolden bei Botrytis ist heller als bei Befall mit Peronospora.

**Bekämpfung:** Eine direkte Bekämpfung mit Spezialbotrytiziden wie im Wein- und Spargelbau ist nicht sinnvoll, da der Zeitpunkt der notwendigen Behandlung nicht vorausgesagt werden kann und vorbeugende Anwendungen zu teuer sind. Bei anfälligen Sorten sind Spritzfolgen mit Mitteln zur Bekämpfung der Peronospora oder des Echten Mehltaus mit Nebenwirkung auf Botrytis notwendig. Die sehr anfälligen Sorten gehen im Anbau zurück.

# Viruserkrankungen

Apfelmosaik-, Hopfenmosaik-, Arabis-Mosaik-Virus



**Bedeutung:** Viruserkrankungen sind in allen Hopfenanbaugebieten verbreitet. Ertrag und Alphasäuregehalt können je nach Virusart, Befallsstärke und Sorte mehr oder weniger stark vermindert werden, besonders stark bei Befall mit Apfelmosaikvirus.

**Schadbild:** Bei Befall mit Hopfenmosaik-Virus findet man häufig mosaikartige Aufhellungen an den Blättern. Bei Befall mit Apfelmosaik-Virus zeigen sich auch ring- und bänderförmige Blattaufhellungen. Die Blätter verhärten und drehen sich ein. Erkrankte Pflanzen haben z.T. gestauchten Wuchs, entwickeln sich zögernd und erreichen oft nicht die Gerüsthöhe. Die Ausprägung der Schadbilder ist stark witterungsabhängig.

**Bekämpfung:** Chemische Bekämpfung ist nicht möglich. Virusfreies Pflanzmaterial wird durch Meristemkultur gewonnen. Mit diesem Pflanzgut werden virusfreie Hopfenbestände angelegt (mit Zertifikat). Vor der Neuanpflanzung dürfen im Hopfengarten keinerlei lebende Pflanzenreste des virusbefallenen Altbestandes mehr vorhanden sein. Daher muss der Althopfen sorgfältig gerodet und der Hopfengarten vor der Neuanpflanzung ein Jahr von Hopfen freigehalten werden.

# Verticilliumwelke

*Verticillium albo-atrum* REINKE & BERTHOLD  
und *Verticillium dahliae* KLEBAHN



**Bedeutung:** Diese Welkekrankheit kann bei anfälligen Sorten 100%igen Ertragsausfall zur Folge haben und auch zum Absterben des Hopfenstockes führen.

**Schadbild:** Die Welke tritt manchmal schon im Juni auf und lässt an den Hopfenreben die Blätter von unten nach oben gelb werden. Bei leichtem Antippen fallen sie ab. Schneidet man den unteren Teil der Rebe auf, sieht man, dass die Leitungsbahnen verbräunt sind. Vor allem nach kühlen Witterungsperioden kann diese Welkekrankheit bei nachfolgend trocken-heißer Witterung sehr schnell fortschreiten.

## Infektionsbedingungen:

- Anfällige Sorten, z.B. 'Hallertauer Mittelfrüher'
- Strukturschäden, insbesondere Luftmangel und Stau-nässe (Tonböden, Humusarmut)
- Verletzungen der Trieb- und Stockbasis
- Ungleichgewicht der Nährstoffversorgung, vor allem ein zu hohes Stickstoffangebot
- Schwächung der Stöcke durch Stockfäule fördert die Welke
- Niedrige Bodentemperatur von April bis Juni mit hohen Niederschlägen und nachfolgende Hitzeperioden

**Bekämpfung:** Eine chemische Bekämpfung ist nicht möglich. Neben dem Anbau welketoleranter Sorten verringert eine Vielzahl von produktionstechnischen Maßnahmen den Befall, z.B. Vermeidung von Bodenverdichtungen, bedarfsgerechte N-Düngung, frühe Ernte vermeiden.

## Selten vorkommende Krankheiten

### Alternaria

*Alternaria alternata* (FRIES) KEISSLER



Diese Pilzkrankheit befällt viele Kulturen. Über Schäden an Hopfen wurde nur selten berichtet (1989, 2007). Die Abreife ist beschleunigt und die Dolden verlieren schnell ihre grüne Farbe. Erfahrungen zu Bekämpfungsmaßnahmen gibt es nicht.

### Cercospora

*Cercospora cantuariensis* SALMON & WORMALD



Dieses Schadbild wurde mit einer sicheren Zuordnung des Erregers erstmals 2005 in Slowenien beschrieben. Diese Pilzkrankheit trat in der Hallertau bislang praktisch noch nicht auf.

## Stockfäule

**Bedeutung:** Das Faulen der Stöcke verursacht eine verminderte Triebzahl, geringe Vitalität, Stressempfindlichkeit, Nährstoffaufnahmestörungen, geringes Längenwachstum und verminderte Seitentrieblänge, bis hin zu Welkerscheinungen. Als Ursache der Stockfäule kommen in Frage: stauende Nässe, Überdüngung, Bodenverdichtung, Infektion mit *Peronospora*, *Phytophthora*, *Fusarium* oder *Verticillium*.

## Wurzelhalskrebs (Syn. Wurzelkropf)

*Agrobacterium tumefaciens*  
(SMITH & TOWNSEND) CONN.



Die Krankheit wird von dem Erreger *Agrobacterium tumefaciens* verursacht. Dieses pflanzenpathogene Bakterium kommt natürlicherweise im Boden vor und ist weit verbreitet. Es dringt in offene, verletzte Pflanzenteile, meist in der Nähe der Stängelbasis, ein und bildet Gewebewucherungen von unregelmäßiger Gestalt mit einem Durchmesser von wenigen Millimetern bis einigen Zentimetern, welche durch einen Eingriff des Bakteriums in den pflanzlichen Hormonhaushalt entstehen. Befallene Fechser dürfen nicht ausgepflanzt, weitervermehrt oder abgegeben werden.

# Hopfenblattlaus

*Phorodon humuli* (SCHRANK)



**Bedeutung:** Dieser Schädling befällt jedes Jahr alle Hopfensorten, wobei Bittersorten normalerweise stärker befallsgefährdet sind. Unzureichende Bekämpfung führt zu Ertragsverlust und Qualitätsminderung. Der Zuflug der geflügelten Blattläuse (Aphisfliegen) beginnt in der Regel Mitte bis Ende Mai. Er geht fast ausschließlich von Schlehen, Zwetschgen und Pflaumen aus.

**Schadbild:** Von Ende Mai bis zur Ernte werden die Blattunterseiten, Blüten und Dolden von den Läusen besiedelt. Stark befallene Pflanzen bleiben in der Entwicklung zurück und bilden nur wenige oder verkümmerte Dolden. Blätter und Dolden werden durch die Ausscheidungen der Tiere („Honigtau“) klebrig und glänzend. Rußtaupilze, die sich von dem Honigtau ernähren, verursachen an den befallenen Pflanzenteilen die „Schwärze“.

**Bekämpfungsschwelle:** Eine Massenvermehrung der Läuse am Hopfen ist witterungsbedingt ab Ende Mai möglich. Warme und gleichzeitig feuchte Witterung ist besonders begünstigend. Kalte und trocken-heiße Phasen wirken entwicklungshemmend bis reduzierend. Für eine gezielte Bekämpfung ist eine regelmäßige Kontrolle von großer Bedeutung. Sind im Durchschnitt 50 Läuse pro Blatt oder max. 200 Läuse auf einzelnen Blättern erreicht, wird spätestens eine erste Spritzung notwendig. Bei beginnender Ausdoldung soll der Hopfen weitgehend blattlausfrei sein.

# Gemeine Spinnmilbe (Rote Spinne)

*Tetranychus urticae* KOCH



**Bedeutung:** Spinnmilben treten besonders stark in heißen, trockenen Jahren auf. Entscheidend für eine schnelle Populationsentwicklung der Spinnmilben sind hohe Temperaturen (auch mikroklimatisch), weshalb südexponierte Lagen und Randbereiche häufig stärker befallgefährdet sind.

**Schadbild:** Der Befall beginnt an den unteren Blättern der Pflanze. Je nach Sorte zeigen sich mehr oder weniger stark ausgeprägte gelbe Flecken an den Blättern. Erst mit der Lupe sind die Spinnmilben und deren weißlich-glasige Eier zu erkennen. Auf den Blattunterseiten ist bei stärkerem Befall bereits mit bloßem Auge ein feines Gespinst sichtbar.

## **Bekämpfungsschwelle:**

Zur Nutzung des Bekämpfungsschwellenmodelles sind folgende Voraussetzungen unabdingbar:

- › Alljährlich mindestens zweifache Kontrolle in jedem Hopfengarten Mitte Juni und ab Mitte Juli
- › Ermittlung des Befallsindex an mindestens 20 Einzelblättern je Hopfengarten

Als grobe Faustregel kann vor der Erstbehandlung eines Gartens davon ausgegangen werden, dass leichter Befall auf jedem zweiten bonitierten Blatt bereits einen bekämpfungswürdigen Spinnmilbenbefall bedeutet.

# Drahtwurm

*Agriotes lineatus* (LINNAEUS)



**Bedeutung:** Der Drahtwurm (= Larve des Saatschnellkäfers) schädigt bei stärkerem Auftreten die Hopfenstöcke so stark, dass diese absterben und zahlreiche Fehlstellen im Hopfengarten entstehen. Gefährdet ist v.a. Junghopfen. Der ausgewachsene Käfer schädigt nicht.

**Schadbild:** Junge Wurzeln und Triebe, soweit sie sich noch in der Erde befinden, werden verbissen; bei letzteren meistens die Triebspitzen, so dass die Triebe absterben. Sehr häufig bei Junghopfen werden die bereits an die Erdoberfläche gekommenen Triebe von der Spitze beginnend braun, sie werden brüchig und sterben ab.

Der Drahtwurm ist eine zylindrisch langgestreckte, gelbbraun gefärbte Larve mit dunklerem Kopf, die sich hart und drahtig anfühlt. Die Größe variiert von wenigen Millimetern bis 20 mm Länge, mit einem Durchmesser von etwa 2 mm. Der ausgewachsene „Schnellkäfer“ ist graubraun, 10 - 15 mm lang und stark behaart. Seinen Namen verdankt er der Fähigkeit, aus der Rückenlage in die aufrechte Position hoch zu schnellen.

Die Eiablage erfolgt im Juni; die Entwicklung bis zum fertigen Käfer dauert vier bis fünf Jahre.

**Bekämpfung:** Köder zur Befallsfeststellung: Möhren, Kartoffelhälften oder gekeimte Getreidekörner ca. 5 - 6 cm tief in die Erde legen. Zur Bekämpfung ist derzeit trotz Handlungsbedarf kein Insektizid zugelassen.

# Liebstocklrüssler, Luzernerüssler

*Otiorhynchus ligustici* (LINNAEUS)



**Bedeutung:** Bei stärkerem Auftreten werden die Hopfenstöcke durch Larvenfraß so stark geschwächt, dass der Ertrag beeinträchtigt wird oder Stöcke ganz ausfallen.

**Schadbild:** Im zeitigen Frühjahr (April und Mai) werden die Spitzen der Hopfensprosse von den adulten Käfern abgefressen. Es können auch ca. 0,5 cm große Löcher im Boden beobachtet werden, durch welche die Liebstocklrüssler an die Oberfläche kriechen. Der dunkle, ca. 1 cm große, nicht flugfähige Käfer ist nur durch genaue Beobachtung auf dem Ackerboden zu erkennen. Deutlich sichtbar jedoch sind die frischen hellgrünen Fraßstellen an den Sprossspitzen.

Die 10 - 12 mm lange, beinlose, weißlich gefärbte Larve besitzt eine braune Kopfkapsel. Die Larven leben unterirdisch am Hopfenstock und verursachen durch ihre Fraßtätigkeit Wachstumshemmungen; bei stärkerem Befall führt dies bis zum Ausfall des Hopfenstockes.

**Bekämpfungsschwelle:** Wenn ein oder mehr Käfer an drei Stöcken zu finden sind, ist eine Bekämpfung erforderlich.

**Bekämpfung:** Wichtig ist, dass zum Zeitpunkt dieser Behandlung warmes, sonniges Wetter herrscht, weil dann gewährleistet ist, dass die Käfer den Erdboden verlassen und mit dem Mittel in Berührung kommen. Je nach Produkt kann auch das Gießverfahren geeignet sein. Da Käfer und Larven im Boden überwintern, ist eine Behandlung meist im Folgejahr zu wiederholen.

## Hopfen-Erdfloh

*Psylliodes attenuatus* (KOCH)



**Bedeutung:** Durch massives Auftreten im Frühjahr kann der Hopfenaustrieb und das Wachstum bis 1 m Wuchshöhe geschwächt werden. Stärkeres Auftreten im August schädigt den Hopfen durch Fraß an den Dolden bis 4 m Höhe.

**Biologie und Schadbild:** Die 2 - 2,8 mm langen und halb so breiten, metallisch grünlich-bräunlich glänzenden Käfer sind an ihren verdickten Hinterschenkeln zu erkennen. Im Frühjahr verlassen sie bei Temperaturen über 5°C ihre Winterquartiere im Boden oder sonst geschützte Plätze. Sie fressen Blattgewebe; bei starkem Befall sind die Blätter wie von Schrotkugeln durchlöchert oder fast skelettiert. Dadurch wird die Photosynthese-Leistung herabgesetzt und die Pflanzen sind geschwächt. Ab 1 m Wuchshöhe des Hopfens ist dieser Blattfraß nicht mehr von Bedeutung. Im Mai und Juni kommt es zur Eiablage in den Boden und die alten Käfer sterben bis Juli ab. Die Larven und Puppen leben sieben bis zehn Wochen im Boden, ehe ab Ende Juli die neu geschlüpfte Käfergeneration erscheint. Neben den Blättern werden jetzt auch Doldenblätter und die Spindeln in den Dolden bis in 4 m Höhe angefressen.

Dolden, die während der Ausbildung stark befallen werden, führen zu einem Schadbild, das mit starkem Peronospora-Befall verwechselt werden kann.

**Bekämpfung:** Eine direkte Bekämpfung muss zu Beginn der Fraßtätigkeit erfolgen. Eine Bekämpfungsschwelle gibt es noch nicht.

## Selten vorkommende Schädlinge

### Saateule „Erdraupe“

*Agrotis segetum* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER)

Die Raupen (glänzend schmutzig-grau bis rötlich-erdbraun) sind tagsüber in einer Tiefe bis zu 15 cm im Boden zu finden, den sie nachts verlassen und die Pflanzen aufwärts klettern, um an Stängeln, Blättern und Reben zu fressen. Beim Herausnehmen aus dem Boden rollen sich die Raupen sofort radförmig zusammen.

### Schattenwickler

*Cnephasia alticolana* (HERRICH-SCHÄFFER)



Die Raupe ist schmutzig dunkelgraugrün bis schwarzbraun, 16-füßig, dünn behaart mit großen schwarzen Warzen. Ausgewachsen ist sie bis 1,5 cm lang. Raupenzeit ist Mai bis Juni. Die Raupen fressen vor allem bei warmer und trockener Frühjahrswitterung an den Blättern und Triebspitzen der jungen Hopfenpflanzen, wobei die Köpfe angenagt werden und sich krümmen („Narrenköpfe“).

### Maiszünsler

*Ostrinia nubilalis* (HÜBNER)

Schäden am Hopfen werden überwiegend durch den Reifungsfraß der Zünslerlarven im Hohlmark der Triebe verursacht. Durch die Verletzung der Leitungsbahnen werden die Wasser- und Nährstoffversorgung sowie der Assimilattransport unterbrochen. Beim Ein- und Ausbohren am Nodium werden oft Seitentriebe verletzt, die dann mit dem Doldenanhang absterben. Dünnrebigere Sorten reagieren wesentlich empfindlicher als starkrebigere Sorten.



## Nichtparasitäre Schäden

### Befruchtete Hopfendolden



Wenn männlicher Hopfen im Umfeld von Hopfengärten nicht (wie per Verordnung vorgeschrieben) gerodet wird, kommt es bei den kultivierten weiblichen Pflanzen häufig zur Befruchtung und Samenbildung. Zu erkennen ist befruchteter Hopfen an den vergrößerten Vorblättern, die im Vergleich zu unbefruchteten Hopfen schneller die grüne Farbe verlieren und je nach Reife ein gelbliches bis bräunliches Aussehen haben. Am Spindelansatz der Vorblätter sind die 1 - 2 mm großen, kugeligen Samen zu finden.

### Doldensterben



Bei Wasser- und/oder Nährstoffkonkurrenz werden Dolden und Doldenstiele braun und später abgestoßen.

# Spritzschäden



Die Symptomausbildung ist sehr unterschiedlich. Schäden treten in der Regel an der gesamten Pflanze bzw. an allen Blättern der Seitenäste auf.

## Impressum:

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
Internet: <http://www.LfL.bayern.de>

Redaktion: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
Am Gereuth 8, 85354 Freising  
E-Mail: [Pflanzenbau@LfL.bayern.de](mailto:Pflanzenbau@LfL.bayern.de)  
Telefon: 08161/71-3637, Fax: 08161/71-4102  
Arbeitsbereich Hopfen, Hüll 5 1/3, 85283 Wolnzach  
Internet: <http://www.LfL.bayern.de/ipz/hopfen/>

Stand: Januar / 2009  
Druck: ES-Druck, 85356 Freising  
© LfL