



Feuerbrand

Hinweise für
Haus-, Kleingarten und Streuobst



In Zusammenarbeit mit:
Kreisfachberatung für Gartenkultur und Landespflege



Fachgebiet Obstbau
Wissenschaftszentrum Weihenstephan
der Technischen Universität München



Bayerischer Landesverband
für Gartenbau und Landespflege e.V.
Dachverband der Obst- und Gartenbauvereine in Bayern



LfL-Information

Impressum

Herausgeber:

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
www.LfL.bayern.de

Redaktion:

Institut für Pflanzenschutz
Lange Point 10, 85354 Freising
E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.bayern.de
Telefon: (081 61) 71 51 99

Bayerischer Landesverband für Gartenbau und
Landespflege e.V., Dachverband der Bayerischen Obst-
und Gartenbauvereine, Herzog-Heinrich-Straße 21,
80336 München, info@gartenbauvereine.org,
www.gartenbauvereine.org

Gestaltung:

SCARABAEUS Büro für Grafik & Konzeption, Königstr. 9,
83022 Rosenheim, info@scarabaeus.de,
www.scarabaeus.de

Bildquellennachweis:

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft,
Institut für Pflanzenschutz
Bayerischer Landesverband für Gartenbau und
Landespflege e.V.
Wissenschaftszentrum Weihenstephan der Techni-
schen Universität München Fachgebiet Obstbau

Auflage:

7. unveränderte Auflage Juli 2017

Druck:

Onlineprinters GmbH, 91413 Neustadt a. d. Aisch

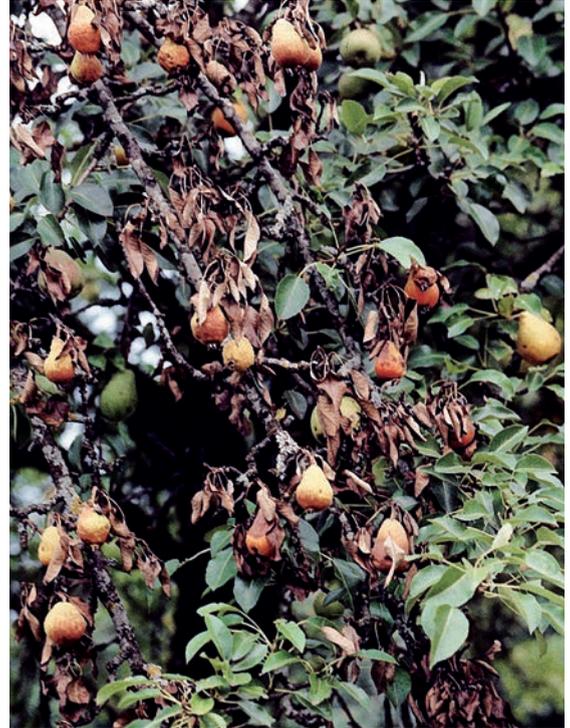
Schutzgebühr:

€ 1,00
© LfL

Hinweise für Haus-, Kleingarten und Streuobst

Der Feuerbrand, eine durch das Bakterium *Erwinia amylovora* verursachte Gehölzkrankung, stellt eine ernstzunehmende Gefahr für das Kernobst und anfällige Ziergehölzarten dar. Betroffen davon sind sowohl der Erwerbsobstbau, der landschaftsprägende Streuobstbau, aber auch Baumschulen, Hausgärten und das öffentliche Grün.

Die Erfahrungen aus älteren Befallsgebieten Europas zeigen, dass sich der Erreger dauerhaft etabliert, wenn die entsprechenden klimatischen Voraussetzungen und eine ausreichende Anzahl von Wirtspflanzen vorhanden sind. Beides ist in Bayern der Fall. Die Feuerbrandausbreitung in Bayern zeigt auch, dass es auf Dauer unmöglich ist, Schadorganismen fernzuhalten, die hier günstige Lebens- und Vermehrungsbedingungen vorfinden. Das Ziel muss es deshalb sein, den Obstbau trotz Feuerbrand-Infektionsdruck zu erhalten und auszubauen.



Schadsymptome an Birne

Wirtspflanzen

Der Feuerbranderreger besitzt einen großen Wirtspflanzenkreis. Hauptwirtspflanzen sind die Kultur- und Zierformen von Apfel (*Malus*), Birne (*Pyrus*) und Quitte (*Cydonia*), sowie Zierquitte (*Chaenomeles*), Weiß- und Rotdorn (*Crateagus*), Feuerdorn (*Pyracantha*), Vogelbeere und Mehlbeere (*Sorbus*), Zwergmispel (*Cotoneaster*) und Felsenbirne (*Amelanchier*).



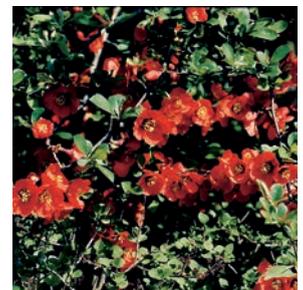
Apfel



Birne



Quitte



Zierquitte



Weißdorn



Feuerdorn



Vogelbeere



Felsenbirne

Krankheitssymptome



Vom Feuerbrand befallener Quittentrieb



Aus dem Trieb austretender Bakterien-schleim



Verkrümmung junger Triebspitzen durch Wassermangel

Infektionen werden hauptsächlich an Blüten und Jungtrieben (einschließlich Wasserschosse) der erwähnten Wirtspflanzen hervorgerufen. Typische Merkmale der Feuerbrandkrankheit sind die meist dunkelbraun bis schwarz gefärbten Stiele der abgestorbenen Blüten und Blätter an den erkrankten Zweigen und die des öfteren auffallend dunkel gefärbten Hauptadern der Blätter. Infizierte Blüten und Triebe vertrocknen und das Gewebe verfärbt sich braun oder schwarz.

Aus den erkrankten Stellen können bei feucht-warmer Witterung Tröpfchen eines klebrigen Bakterien-schleims austreten.

Dieser Bakterien-schleim – auch als Exsudat bezeichnet – ist zunächst milchig weiß, verbräunt aber später und trocknet mit der Zeit ein.

Die jungen, noch krautigen Triebspitzen krümmen sich oft infolge des Wasserverlustes hakenförmig nach unten. Bei spätblühenden Gehölzen und Nachblüten an Birnen und Äpfeln besteht auch im Sommer hohe Infektionsgefahr.

Triebspitzen können ebenfalls während der ganzen Vegetationsperiode infiziert werden. Im Herbst bleiben die toten, wie verbrannt aussehenden Blätter an den befallenen Zweigen hängen. Die Krankheit kann schließlich auf die älteren Zweige und Äste und auch auf den Stamm übergehen, wobei es zum Absterben der gesamten Pflanze kommen kann. Unter der zerstörten Rinde ist das Holz rötlich-braun verfärbt und mit Bakterienexsudat durchsetzt.

Da die befallenen Rindenpartien einsinken, entsteht eine deutliche Grenzlinie zwischen gesundem und krankem Gewebe. Derartige eingesunkene Stellen werden besonders an stärkeren Ästen und am Stamm gebildet.

Bei einem Befall kommt es infolge von Versorgungsstörungen im Spätsommer oft zu einer frühzeitigen rötlichen Verfärbung der Blätter und/oder zu einer vorzeitigen Ausfärbung der Früchte. Dieses Symptom kann aber auch die Folge von Trockenheit, Nährstoffmangel oder eines Befalls durch pilzliche Erreger sein.

Auch unreife Früchte können befallen werden. Der Befall erfolgt dabei über die Blüte durch den Fruchts蒂el, durch die Lentizellen der Fruchtschale, oder nach Verletzungen durch Hagel und Sturm. Infizierte Früchte zeigen bräunliche, später in schwarz übergehende Verfärbungen. Schließlich sind nur noch eingetrocknete Fruchtstümpfe übrig, die wie die toten Blätter noch lange fest am Baum hängen bleiben.

Meldepflicht

Die Krankheit ist grundsätzlich meldepflichtig. Rechtsgrundlage dazu ist die Verordnung zur Bekämpfung der Feuerbrandkrankheit (Feuerbrandverordnung) vom 20. Dezember 1985, in der jeweils aktuellen Fassung.

Da die Krankheit in Bayern jetzt aber fast in allen Gebieten vorkommt, ist die Meldung des Erstauftretens auf Regionen zu beschränken, in denen bisher noch kein Befall durch den Erreger des Feuerbrandes beobachtet wurde. Eine neue Feuerbrandverordnung ist in Vorbereitung.



Schleimbildung in befallenen Früchten

Verwechslungsmöglichkeiten

Die Ursachen für welkende, verbräunte und vertrocknete Blüten und Triebe können neben dem Feuerbrand auch andere bakterielle (z.B. *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) oder pilzliche Erreger (z.B. *Monilia* sp.), Phytoplasmen (Apfeltriebsucht, Birnenverfall), tierische Schädlinge (Blutläuse, Birnentriebwespe) und nichtparasitäre Einflüsse (Frost, Trockenheit, Herbizide) sein.

Einen ersten Hinweis auf die Schadursachen bietet oft das flache Anschneiden des Übergangs vom gesunden zum kranken Gewebe. Dieser ist bei pilzlichen Infektionen in der Regel scharf abgegrenzt und macht einen trockenen Eindruck. Bei bakteriellen Infektionen ist er dagegen zunächst feucht und unscharf, streifig oder fleckig. Bei länger zurückliegenden Infektionen, wenn die Krankheitsausbreitung zum Stillstand gekommen ist, kann der Übergang auch scharf ausgebildet sein. Die genaue Diagnose ist nur mit Hilfe spezieller Testverfahren im Labor an während der Vegetationszeit entnommenen Proben möglich.



Verwechslungsmöglichkeiten z. B. mit *Monilia* (s. o.) oder Spritzschaden (s. u.)

Krankheitsverlauf und Übertragung

Die Bakterien überdauern die Vegetationsruhe in erkrankten Rindenteilen. Von hier erfolgt im Frühjahr und Sommer die Verbreitung hauptsächlich durch Regentropfen, Wind und saugende und blütenbesuchende Insekten. Auch Vögel sollen bei der Verbreitung eine Rolle spielen. Die Krankheit beginnt meist mit Blüteninfektionen, die dann im weiteren Jahresverlauf zu massivem Befall der Triebe führen können.

Bei reinen Triebinfektionen ist dagegen das Ausmaß der Schäden in der Regel geringer. Ideale Infektionsbedingungen herrschen während schwül-warmer Witterungsperioden bei Temperaturen über 18 °C und einer relativen Luftfeuchte von mehr als 70 %.

Das witterungsbedingte Infektionsrisiko kann mit Hilfe von Computerprogrammen ermittelt werden, die der Amtliche Pflanzenschutzdienst für den Warndienst einsetzt:

www.lfl.bayern.de/Pflanzenschutz/Erwerbsgartenbau

Wichtige Eintrittspforten für den Erreger sind offene Blütenorgane und Wunden, bei Anwesenheit von genügend Feuchtigkeit auch natürliche Öffnungen wie Nektarien, Wasserspalten, Lentizellen sowie Narben von Blatt- und Fruchtstielen.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Krankheit innerhalb eines Gehölzes ist vom Anfälligkeitsgrad und der Vitalität abhängig, wobei wüchsige Pflanzen anfälliger sind. Auch mit Schnittwerkzeugen können innerhalb kurzer Zeit ganze Bestände verseucht werden. Häufig beginnt eine Epidemie bei hochanfälligen, spät blühenden Wirtspflanzen, die z. B. als Windschutzhecken oder als Begleitgrün entlang von Straßen und Eisenbahnen verbreitet sind (Rotdorn und Weißdorn). Auch infiziertes Pflanzenmaterial als Handelsware stellt eine ernstzunehmende Gefahr dar. Mit befallenen Pflanzen wird die Krankheit von einem Gebiet ins andere verschleppt.



Feuerbrand Triebinfektion



Feuerbrand Blüteninfektion

Vorbeugung und Bekämpfung

Beim Auftreten der ersten Krankheitssymptome sind befallene Pflanzenteile sofort konsequent zu entfernen. Nur so besteht die Möglichkeit, einer massiven Befallsausbreitung vorzubeugen. Anfällige Pflanzenbestände sind daher während der Vegetationsperiode, besonders ab der Blüte und im Frühsommer, regelmäßig auf Befall zu kontrollieren.

Die Möglichkeiten der Feuerbrandbekämpfung im Haus- und Kleingarten, im Streuobst und in der freien Feldflur sind nach wie vor auf Schnitt- bzw. Rodemaßnahmen beschränkt. Pflanzenschutzmittel sind hierfür nicht zugelassen. Gesteinsmehle oder Pflanzenextrakte sind zur effektiven Feuerbrandabwehr nicht geeignet, da die Präparate keine oder nur geringe Wirkung zeigen. Vorbeugende Maßnahmen stehen deshalb im Vordergrund.

Zur Eindämmung des Feuerbrandbefalls hält das Institut für Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft folgende Bekämpfungsstrategie für notwendig:

1. In Gebieten mit nur punktuell und /oder schwachem Erstbefall: Beim ersten Auftreten bzw. bei nur sehr vereinzelt Befall ist eine rigorose Bekämpfung durch konsequente Schnittmaßnahmen und Rodungen sinnvoll und notwendig. Befallene Weißdornsträucher sollen auf Stock gesetzt werden mit anschließender Überwachung der betroffenen Pflanzen auf Neubefall. Nur so besteht eine gewisse Chance, den aufgetretenen Feuerbrandbefall zu eliminieren.
2. In Gebieten mit starkem und/oder flächendeckendem Befall: In Gebieten mit hohem Befall ist der Bestandesschutz von Kernobsterwerbsanlagen, Baumschulen und Vermehrungsanlagen vorrangig. Es ist notwendig, eine befallsfreie Schutzzone (500 m) um diese Bestände zu legen. Eine Bekämpfung des Feuerbrandes in der übrigen Flur ist hier meist nicht mehr durchführbar. Deshalb besteht die Möglichkeit, dass sich das Arten- und Sortenspektrum in diesen Gebieten verändert. Im Streuobstanbau sind sehr stark befallene Bäume zu roden, um in den betreffenden Anlagen den Infektionsdruck herabzusetzen. Schwach befallene Bäume sollen nach wie vor regelmäßig gepflegt werden. Im Streuobstanbau kann sich dadurch das Sortenspektrum im Lauf der Zeit zu weniger anfälligen Sorten hin verschieben.

In Gemeinden, in denen Streuobstanbau und intensiver Erwerbsanbau ineinander übergehen, muss intensiver kontrolliert und gerodet werden als in Gemeinden mit reinen Streuobstanlagen.



Die Hauptinfektionszeit ist zur Blüte



Die Feuerbrandinfektion hängt stark vom Befallsdruck während der Blütezeit ab



Schnittgut nicht häckseln

Wo es die Gemeindeverordnung erlaubt, sind gerodete Bäume und Schnittgut sofort an Ort und Stelle zu verbrennen. Besteht diese Möglichkeit nicht, kann geringer Schnittgutanteil über den Restmüll entsorgt werden. Größere Mengen können gut abgedeckt an eine Müllverbrennungsanlage angeliefert werden. Hauptäste oder Stämme müssen vor einer Entsorgung, z. B. über die Holzfeuerung, zur Vermeidung von Neuinfektionen trocken (unter einem Vordach oder in einem Stadel) zwischengelagert werden. Das Häckseln von Schnittgut mit anschließender Kompostierung ist nicht möglich, da eine Weiterverbreitung des Erregers damit nicht auszuschließen ist. Mit befallenen Pflanzen dürfen keine anderen Wirtspflanzen berührt werden, da die Ansteckungsgefahr sehr hoch ist. Die verwendeten Geräte (Schere, Säge u.a.) sind nach Gebrauch zu desinfizieren (z. B. mit 70 %igem Alkohol).

Umdenken beim Baumschnitt

Beobachtungen in Streuobstanlagen und Hausgärten haben gezeigt, dass viele ältere Apfelbäume offensichtlich die Fähigkeit besitzen, stattgefundenen Feuerbrandinfektionen abzuschotten und äußerlich wieder zu gesunden.

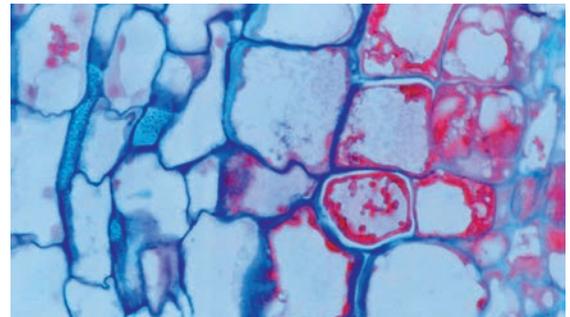
Zur Abschottung eines infizierten Bereiches können Bäume ein rindenartiges Abgrenzungsgewebe bilden. In diesem Abgrenzungsgewebe findet man in den Zellen die Anreicherung von phenolischen Abwehrsubstanzen.

Diese Regenerationsfähigkeit ist nach Praxisbeobachtungen auch abhängig von der Trieblänge der Apfelbäume. Je kürzer der Neutrieb ist, umso ausgeprägter scheint die Abschottungsfähigkeit und damit die Regenerationsfähigkeit zu sein. Deshalb ist das Triebwachstum der Apfelbäume zu bremsen. Nachdem Langtriebe (Wasserschosse) besonders anfällig auf Triebinfektionen sind, sind die Obstbäume möglichst „ruhig zu stellen“. Es sind also nur die unbedingt notwendigen Schnittmaßnahmen durchzuführen. Hier ist sicherlich ein Umdenken zur bisher üblichen Praxis mit oft sehr starkem Rückschnitt notwendig. Birnbäume haben diese Abschottungsfähigkeit offensichtlich nicht.

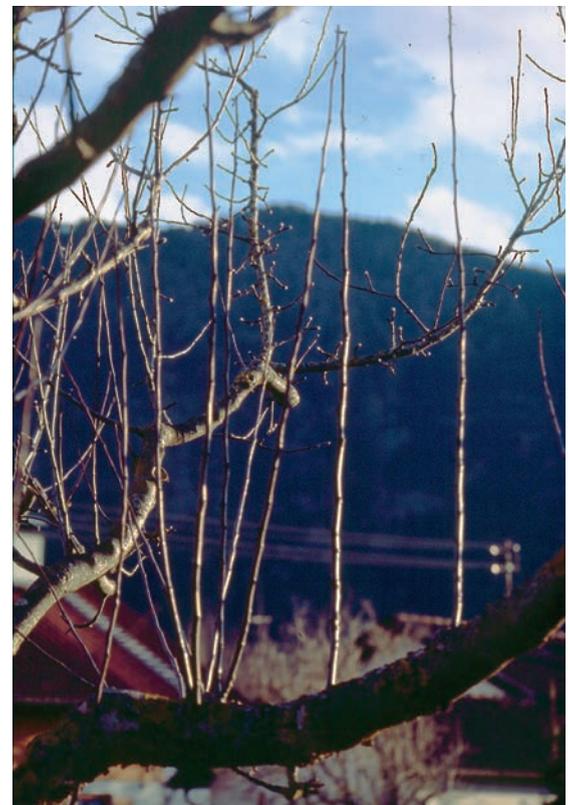
Der übliche Frühjahrsschnitt fördert das Triebwachstum und die Holzproduktion, deshalb sollten unerwünschte Neutriebe bereits im Sommer entfernt werden. Um das Triebwachstum nicht noch übermäßig zu fördern, ist mit Stickstoff sehr zurückhaltend zu düngen, wichtig ist aber eine ausreichende Kali-Versorgung der Bäume.



Ein gesunder Austrieb neben einem infizierten und abgestorbenen Apfelsproß



Im Ausschnitt aus dem Abgrenzungsgewebe erkennt man die zelluläre Anreicherung von phenolischen Abwehrsubstanzen, die rot angefärbt sind



Starker Rückschnitt fördert die Bildung von Langtrieben

Blühtermine der Wirtspflanzen

Der wichtigste Beobachtungszeitraum zur Früherkennung von Befallsherden beginnt mit dem Abschluss der Blüte und reicht bis zum Ende des Frühsommers. Nachfolgend finden Sie eine Auflistung der Blühtermine der Wirtspflanzen.

Je nach Witterungsverlauf und Lage können diese Termine allerdings mehr oder weniger stark abweichen.

Feuerbrand – Wirtspflanzen und deren Blütezeit						
Deutscher Name	Botanischer Name	Blütezeit				
		März	April	Mai	Juni	Juli
Apfel	Malus		■	■		
Birne	Pyrus		■	■		
Quitte	Cydonia			■	■	
Vogelbeere	Sorbus			■	■	
Mehlbeere	Sorbus			■	■	
Felsenbirne	Amelanchier		■	■		
Feuerdorn	Pyracantha			■	■	■
Weißdorn	Crataegus		■	■		
Zierquitte	Chaenomeles	■	■	■		
Zierapfel	Malus		■	■		
Zwergmispel	Cotoneaster salicifolius				■	■
Zwergmispel	Cotoneaster dammeri			■	■	■

(aus dem Merkblatt Feuerbrand der Landwirtschaftskammer für Tirol)

Anfälligkeit von Kernobstsorten gegenüber Feuerbrand

Rodungsmaßnahmen können leichter vermittelt und durchgeführt werden, wenn widerstandsfähige Sorten für eine Neupflanzung zur Verfügung stehen.

Angaben zur Sortenanfälligkeit sind aber nur bedingt aussagekräftig, da sowohl die Infektion als auch der Krankheitsverlauf sehr stark von der Witterung während der Blüte, dem allgemeinen Befallsdruck und vom Blütezeitpunkt (Nachblüher) abhängen. Seit einiger Zeit werden auf dem Markt Apfelsorten angeboten, die sich durch eine zum Teil hohe Widerstandsfähigkeit gegen Feuerbrand auszeichnen. Hierzu zählen einzelne Re-Sorten aus dem Züchtungsprogramm von Dresden-Pillnitz (z. B. ‚Reglindis‘, ‚Reanda‘, ‚Rewena‘), die sicherlich einen Versuch im Hausgarten wert sind. Die Eignung für den Streuobstanbau muss noch weiter geprüft werden.

Apfel – frühe Sorten

eher gering anfällig	eher mittel anfällig	eher hoch anfällig
Jakob Fischer		Alkmene
Retina		Weißer Klarapfel
Schöner von Bath		
Stark Earliest		



Apfel – Herbstsorten

eher gering anfällig	eher mittel anfällig	eher hoch anfällig
Borowinka	Berner Rosenapfel	Danziger Kantapfel
Dülmener Rosenapfel	Gravensteiner	Elstar
Landsberger Renette*	Jamba 69	Fromms Goldrenette
Maunzenapfel	Jonagold	Geheimrat Oldenburg
Reanda	Kaiser Wilhelm	Goldparmäne
Reglindis	Rote Sternrenette	Grahams Jubiläumsapfel
Reka	Transparente de Croncels	Ingried Marie
Releika		Jakob Lebel
Rene		James Grieve
Resi		Landsberger Renette*
Rewena		



Apfel – Lagerversorten

eher gering anfällig	eher mittel anfällig	eher hoch anfällig
Glockenapfel	Goldrenette von Blenheim	Baummanns Renette
Kanadarenette	Pilot	Berlepsch
Ontario*	Pinova	Brettacher
Regine		Champagnerrenette
Rheinischer Bohnapfel		Cox Orange
Roter Boskoop		Idared
Schöner von Wiltshire		Ontario*
Zabergäurennette		Rheinischer Winterrambour
		Schweizer Orangenapfel
		Taubenapfel



Apfel – Most- und Verarbeitungssorten

eher gering anfällig	eher mittel anfällig	eher hoch anfällig
Boskoop <i>Erntereife Mitte Oktober</i>	Bittenfelder <i>Erntereife Ende Oktober</i>	Brettacher <i>Erntereife Mitte Oktober</i>
Maunzenapfel <i>Erntereife Mitte Oktober</i>	Kaiser Wilhelm <i>Erntereife Anfang Oktober</i>	Ontario* <i>Erntereife Anfang–Mitte Oktober</i>
Ontario* <i>Erntereife Anfang–Mitte Oktober</i>	Kardinal Bea <i>Erntereife Mitte Oktober</i>	
Reanda <i>Erntereife Anfang Oktober</i>	Spätblühender Taffetapfel <i>Erntereife Mitte Oktober</i>	
Remo <i>Erntereife Ende September</i>		
Rewena <i>Erntereife Anfang Oktober</i>		
Rhein. Bohnapfel <i>Erntereife Mitte Oktober</i>		
Schöner von Wiltshire <i>Erntereife Mitte Oktober</i>		



* stark schwankende Literaturangaben



Birnen – frühe Sorten

eher **gering** anfällig

eher **mittel** anfällig

eher **hoch** anfällig

Amanlis Butterbirne

Bunte Julibirne

Gellerts Butterbirne

Clapps Liebling

Williams Christ



Birnen – Herbstsorten

eher **gering** anfällig

eher **mittel** anfällig

eher **hoch** anfällig

Doppelte Philipp*

Alexander Lukas

Bosc's Flaschenbirne

Gute Graue

Doppelte Philipp*

Gute Luise

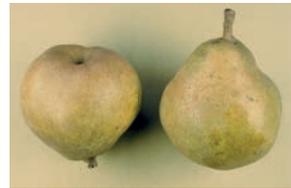
Herzogin Elsa

Köstliche von Charneu

Triumph von Vienne

Tongern

Vereinsdechantsbirne



Birnen – Lagersorten

eher **gering** anfällig

eher **mittel** anfällig

eher **hoch** anfällig

Clairgeau's Butterbirne

Diels Butterbirne

Conference

Harrow Delight

Neue Poiteau

Gräfin von Paris

Harrow Sweat

Mollebusch

Pastorenbirne



Birnen – Most- und Verarbeitungsorten

eher **gering** anfällig

eher **mittel** anfällig

eher **hoch** anfällig

Champagner Bratbirne
Erntereife Mitte Oktober

Bayerische Weinbirne
Erntereife Anfang Oktober

Gelbmöstler
Erntereife Ende September

Ganskragen
Erntereife ???

Oberösterr. Weinbirne
Erntereife Mitte September

Kirchensaller Mostbirne
Erntereife Ende September

Schweizer Wasserbirne*
Erntereife Ende September

Schweizer Wasserbirne*
Erntereife Ende September

* stark schwankende Literaturangaben

Weitere Auskünfte erteilen:

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Institut für Pflanzenschutz

Lange Point 10
85354 Freising
Telefon: (08161) 71- 5199
pflanzenschutz@lfl.bayern.de
www.lfl.bayern.de



Amtlicher Pflanzenschutzdienst für den Warndienst: www.lfl.bayern.de/Pflanzenschutz/Erwerbsgartenbau

Ämter für Landwirtschaft und Forsten:

Ansbach

Rügländer Straße 1
91522 Ansbach
Telefon: (0981) 89080
poststelle@alf-an.bayern.de

Augsburg

Bismarckstr. 62
86391 Stadtbergen
Telefon: (0821) 430020
poststelle@alf-au.bayern.de

Bayreuth

Adolf-Wächter-Straße 10
95447 Bayreuth
Telefon: (0921) 59 11 00
poststelle@alf-by.bayern.de

Deggendorf

Graflinger Straße 81
94469 Deggendorf
Telefon: (0991) 2080
poststelle@alf-dg.bayern.de

Regensburg

Im Gewerbepark A 10
93059 Regensburg
Telefon: (0941) 20830
poststelle@alf-re.bayern.de

Rosenheim

Prinzregentenstraße 39
83022 Rosenheim
Telefon: (08031) 30040
poststelle@alf-ro.bayern.de

Würzburg

Von-Luxburg-Straße 4
97074 Würzburg
Telefon: (0931) 79 04 70 1
poststelle@alf-wu.bayern.de

Landratsämter:

Kreisfachberater für Gartenkultur und Landespflege

Bayerische Gartenakademie

An der Steige 15
97209 Veitshöchheim
Tel.: (0180) 4980114
bay.gartenakademie@lwg.bayern.de



www.lfl.bayern.de