Gitterrost auf Birnbaum und Wacholder - Sanierungsmassnahmen bei starkem Befall

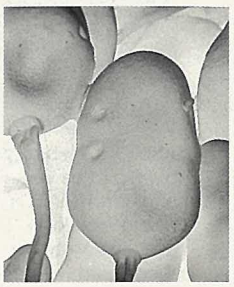
Merkblatt
der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil
Urs W. Hilber und W. Siegfried

4 mm

Abb. 10: Ácidienlager auf Blattunterseite (Ácidiosporen)

60 mm

Abb. 1: Juniperus-Spindel mit Teleutosporenlager

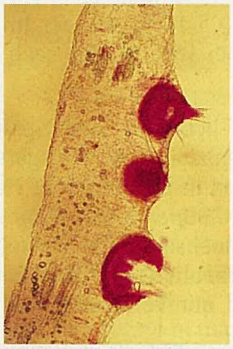


12 µm

Abb. 2: Teleutospore (Rasterelektronenmikroskop)

50 µm

Abb. 3: Gekeimte Teleutospore mit Basidiosporen



1 mm

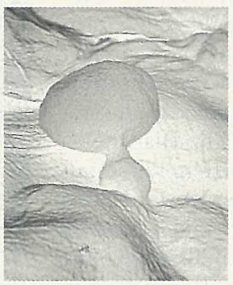
Abb. 9: Pycnidien mit Pycnosporen (Blattquerschnitt im Lichtmikroskop)

30 mm

Abb. 4: Gequollenes Teleutosporenlager nach Regen

20 mm

Abb. 8: Pycnidien auf Frucht und Blatt - erste Symptome



7 µm

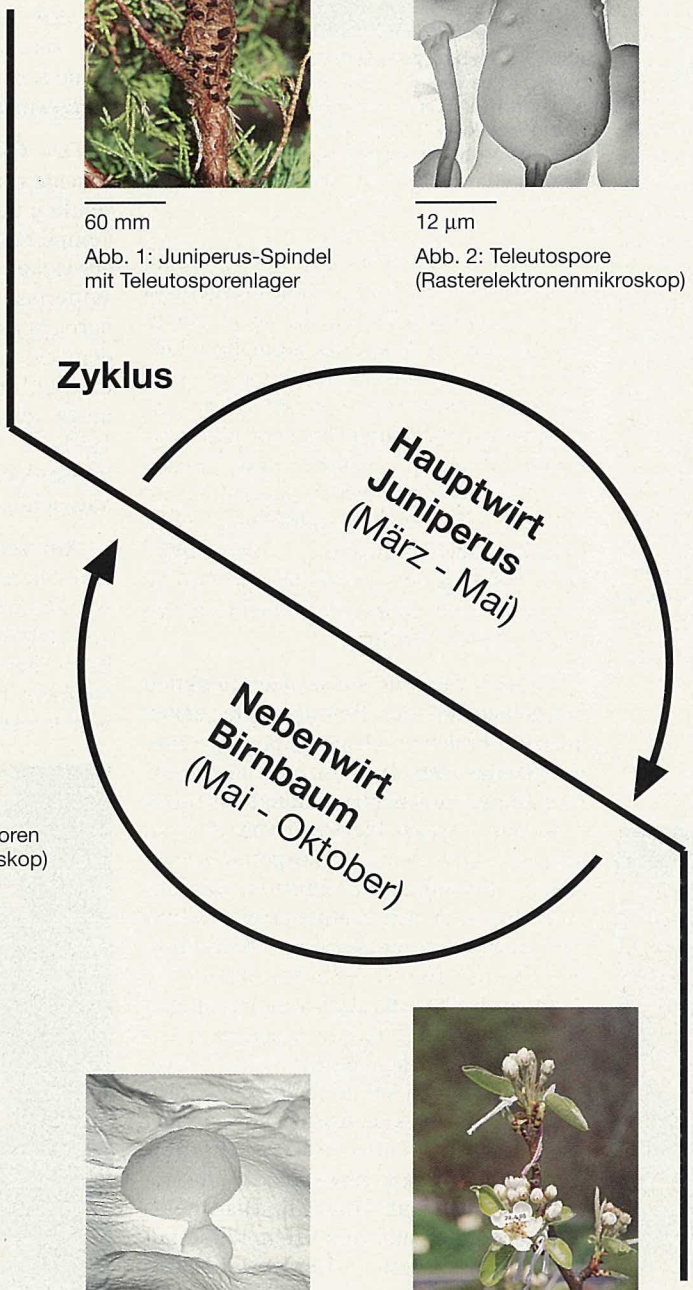
Abb. 7: Gekeimte Basidiospore auf Birnblatt (REM)

30 mm

Abb. 6: Birnbaum zum Zeitpunkt der Infektion

30 mm

Abb. 5: Eingetrocknetes Teleutosporenlager



Lebenszyklus mit Wirtswechsel

Der Erreger des Birnengitterrostes, *Gymnosporangium fuscum* DC (syn. *G. sabinae*), gehört zu den wirtswechselnden Rostpilzen. Für seinen vollständigen Entwicklungszyklus (siehe Titelblatt) benötigt er zwei Wirtspflanzen, den Wacholder (*Juniperus spp.*) und den Birnbaum (*Pyrus communis*). Auf befallenen *Juniperus*-Sträuchern bildet der Gitterrost von Ende März bis Ende Mai an Zweigen und an Nadeln Teleutosporenlager. Am besten lassen sich die stecknadelgrossen, braunen Teleutosporenlager an spindelartig verdickten Ästen beobachten (Zyklus Abb. 1). Bei Regen quellen die Stiele der Teleutosporen (Zyklus Abb. 2). Es bilden sich gallertartige, leuchtend orangerote Zäpfchen von 1 bis 1.5 cm Länge (Zyklus Abb. 4). Die Teleutosporen an der Oberfläche dieser Zäpfchen keimen, und es entstehen Basidiosporen (Zyklus Abb. 3). Diese werden aktiv abgeschleudert und vom Wind von ihrem Hauptwirt auf den Nebenwirt verfrachtet. Auf den jungen, erst kurze Zeit entfalteten Birnblättern (Zyklus Abb. 6) keimen die Basidiosporen (Zyklus Abb. 7), der Rostpilz dringt in wenigen Stunden ins Blatt ein. Die auffällige Basidiosporenproduktion ist nur bei Regenwetter während weniger Tage zu beobachten; bei trockenem Wetter schrumpfen die Sporenzäpfchen (Zyklus Abb. 5). Der Quell- und Schrumpfprozess kann sich mehrere Male wiederholen, bevor die Sporenzäpfchen zerfallen. Gewisse Schnecken haben eine Vorliebe für Teleutosporen. Oft kann beobachtet werden, dass sie die Sporenlager fressen.

Es liegen keine Untersuchungen vor, wie weit die Basidiosporen vom Wind verbreitet werden. Jedoch ist damit zu rechnen, dass ein Transport über grössere Distanzen möglich ist. Erfahrungsgemäss kann es auf Birnbäumen, die bis zu 500 m von befallenen *Juniperus*-Sträuchern entfernt sind, zu starken Infektionen kommen. Die Befallsstärke ist um so grösser, je näher die Birnbäume bei erkrankten *Juniperus*-Pflanzen stehen. Eine genaue Abschätzung der Verbreitungsdistanz ist äusserst schwierig. Windrichtung (z.B. böiges Westwindwetter), Topographie (z.B. Bildung von Thermik) und Grösse des befallenen *Juniperus*-Strauches haben einen grossen Einfluss.

Abb. 11: Leuchtend orange bis rote, auffällige Flecken auf der Blattoberseite und höckerartige Ächidienlager auf der Blattunterseite.

Abb. 12: Neben dem Birnengitterrost (*G. fuscum*) gibt es verschiedene andere Gymnosporangium-Arten. Diese befallen z.B. den Gemeinen Wacholder (*J. communis*; [=Hauptwirt]) und den Mehl- und Vogelbeerbaum sowie den Weissdorn (=Nebenwirte), nicht aber den Birnbaum.

Drei bis vier Wochen nach der Infektion erscheinen auf der Blattoberseite, selten auch auf Früchten, kleine gelborange Tupfen (Zyklus Abb. 8). Diese entwickeln sich im Sommer zu leuchtend orange bis roten, 5-10 mm grossen Flecken (Abb. 11) mit kleinen, schwarzen, Pycnosporen entlassenden Pycnidien im Zentrum (Zyklus Abb. 9). Auf der Blattunterseite bilden sich gelbbraune höckerartige Wucherungen. Bis im Herbst entstehen daraus die Ächidien, welche die Ächidiosporen enthalten (Zyklus Abb 10). Die Ächidiosporenlager reissen zwischen September und Oktober an den Seiten auf und bilden gitterartige Häubchen (Zyklus Abb. 10) - von daher auch der Name: *Gitterrost*. Bei sehr grossem Befallsdruck können sich Ächidiosporenlager auch auf Früchten, Blattstielen und sehr selten auf verholzten Teilen bilden. Die Ächidiosporen werden im Herbst mit dem Wind verfrachtet und infizieren die Nadeln oder Triebe anfälliger *Juniperus*-Arten. Der Kreislauf ist geschlossen. Der Pilz stimuliert das Wachstum der *Juniperus*-Pflanzen, was zur Bildung von krankhaften Wucherungen führt, die mit der Zeit als typische keulen- oder spindelartige Verdickungen erkennbar werden (Abb. 14). Der Gitterrost-Pilz kann als Myzel über Jahre im *Juniperus*-Strauch überdauern, nicht aber auf dem Birnbaum.

Viele befallene Juniperus-Sträucher und nasskalte Frühjahre verursachen Gitterrost-Probleme

Mit dem vermehrten Anpflanzen anfälliger *Juniperus*-Sträucher in öffentlichen Anlagen und in Privatgärten hat der Gitterrost in vielen Gegenden der Schweiz stark zugenommen. Dies vor allem, weil oft Pflanzenmaterial verwendet wurde, das zum Zeitpunkt der Pflanzung zwar keine Krankheitssymptome zeigte, jedoch bereits infiziert war.

Der Gitterrost kann lokal sehr verschieden stark auftreten, dies hängt wesentlich von den Niederschlägen und den Temperaturen im Frühjahr ab. Am besten entwickelt er sich bei kühler, feuchter Witterung, wie sie im April und Mai vorherrscht (Infektionszeit!). Für das Quellen der Teleutosporenlager ist Regen von ≈ 1 h nötig, die Basidiosporenbildung dauert unter günstigen Bedingungen (r.F. ≈ 100%, T = 15°C) 5-10 h, und der Infektionsprozess ist bei 15°C bereits nach 3 h abgeschlossen.

Am stärksten betroffen sind Spalier- und Niederstammbäume in Hausgärten, wo sie nicht selten in unmittelbarer Nähe von erkrankten *Juniperus*-Pflanzen stehen. Aber auch hochstämmige Mostobstbäume können erheblich unter der Krankheit leiden. Sind nur vereinzelte Blätter

Abb. 13: Thuja, Scheinzypresse und *J. communis* (von oben nach unten) sowie andere Juniperus-Arten und Sorten (Tabelle) werden vom Birnengitterrost nicht befallen. Solche Pflanzen dürfen bei Gitterrostaktionen nicht gerodet werden.

befallen, ist kein Schaden zu erwarten. Die Schadschwelle wird auf 20-30 % befallene Blätter geschätzt. Starker Befall vermindert die Assimilationsleistung. Bei hohem Infektionsdruck über mehrere Jahre hinweg beginnen die Birnbäume zu "serbeln", gehen in der Fruchtbarkeit zurück oder sterben gar ab. Da oft schon bald nach der Blüte sämtliche jungen Früchte abgestossen werden, kann es zu erheblichen Ertragsausfällen kommen. Im Gegensatz zur *Juniperus*-Pflanze, die, wenn einmal infiziert, zeitlebens Trägerin der Krankheit bleibt, werden die Birnbäume jedes Jahr neu infiziert. Der Rostpilz kann weder auf den abgefallenen Blättern des Birnbaums noch auf dessen ab und zu befallenen Kurztrieben oder Fruchtspiesschen weiterleben.

Anfälligkeit von Haupt- und Nebenwirt

Bei der Birne (Nebenwirt) bestehen keine grossen Unterschiede bezüglich der Sortenanfälligkeit. Anders jedoch beim Wacholder (Hauptwirt), wo im heute angebauten *Juniperus*-Sortiment grosse Unterschiede vorhanden sind (beiliegende Tabelle). Die bei uns vorkommenden vom Gitterrost befallenen *Juniperus*-Sträucher gehören insbesondere zu den Arten *J. sabina, J. media* und *J. chinensis*. Der in den Alpen und im Jura natürlich vorkommende *J. sabina* ist auch in typischen Bauerngärten häufig anzutreffen. Er ist seit Jahrhunderten als "Sevibaum" bekannt. In den vergangenen Jahrzehnten wurden zahlreiche Varietäten von *J. sabina* wegen ihres robusten, kräftigen Wuchses und wegen ihrer geringen Anfälligkeit gegenüber anderen Pilzkrankheiten immer häufiger angepflanzt. Dies führte in manchen Gegenden zu einer massiven Gitterrost-Verseuchung.

Abb. 14: Seit Jahren befallene Wacholder kann man das ganze Jahr an den typischen Spindeln erkennen.

Die beiden weiteren bei uns heimischen Wacholderarten, *J. communis* (Gemeiner Wacholder) und *J. nana* (Zwergwacholder), trifft man häufig in Alpweiden, Bergwäldern oder auch weit über der Baumgrenze an. Sie werden vom Birnengitterrost nicht befallen, hingegen können sie Träger anderer *Gymnosporangium spp.* sein (Abb. 12), die einen Wirtswechsel auf den Vogelbeerbaum (*Sorbus aucuparia*), den Mehlbeerbaum (*Sorbus aria*) oder den Weissdorn (*Crataegus ssp.*) vollziehen. Thuja- und Chameacyparis-Arten sowie Nadelhölzer anderer Gattungen, die immer wieder mit *Juniperus*-Gehölzen verwechselt werden, werden nicht vom Gitterrost befallen (Abb. 13).

An der Forschungsanstalt Wädenswil (FAW) werden in einem mehrjährigen Infektionsversuch neue *Juniperus*-Arten und -Sorten auf deren Gitterrostanfälligkeit geprüft. Die einzelnen Formen der verschiedenen *Juniperus*-Arten können nur von geübten Fachleuten eindeutig bestimmt werden. Deshalb wird die Sortenzugehörigkeit der verwendeten Pflanzen jeweils in Zusammenarbeit mit der Pflanzenschutzkommission des Verbandes Schweizerischer Baumschulen überprüft. Die Versuchspflanzung ist durchsetzt mit jungen Birnbäumen, die im Frühjahr von den kranken Wacholdern sehr stark infiziert werden. Die befallenen, über die ganze Pflanzung verteilten Birnbäume stellen dann ihrerseits im Herbst für die Wacholder-Sträucher eine massive Infektionsquelle in nächster Nähe dar. Unter diesen Bedingungen sind die ersten Krankheitssymptome auf dem Wacholder zwei bis drei Jahre nach erfolgter Infektion sichtbar. Die gründliche Überprüfung erstreckt sich im Versuch der FAW jedoch auf bis zu sechs Jahre. Bisher wurden in diesem Infektionsversuch keine der häufig angepflanzten Varietäten von *J. communis* (Gemeiner Wacholder), *J. horizontalis* und *J. squamata* befallen. Eine Liste über die Anfälligkeit der geprüften *Juniperus*-Arten und Sorten liegt diesem Merkblatt bei.

Sanierungsmassnahmen bei starkem Befall

Kurzfristige Massnahmen

Eine chemische Bekämpfung der Krankheit auf dem Birnbaum ist mit DMI (Sterolbiosynthesehemmer)-Fungiziden zwar möglich, aber in verschiedener Hinsicht nicht erwünscht. Die chemische Bekämpfung im Hausgarten, beim Mostobst und beim Selbstversorgerobstbau kann nicht empfohlen werden. Es fehlt an geeigneten Spritzgeräten, und die Abtrift von Spritzbrühe auf den Unternutzen in

Abb. 15: Nadelinfektion - Teleutosporenlager werden auch an Nadeln von März bis Mai gebildet. Sie können leicht übersehen werden.

Gärten und Wiesen ist unerwünscht. Eine kurative Bekämpfung auf dem Wacholder ist nicht möglich. Das Wegschneiden von befallenen Astpartien ist keine Lösung, da die Pflanzenteile, in denen der Pilz latent vorhanden ist, nicht erfasst werden. Beim Wegschneiden dicker Äste verlieren die Sträucher zudem ihren dekorativen Wert, und es werden Eintrittspforten für andere Krankheitserreger geschaffen. Die einzig sinnvolle Massnahme ist das Entfernen aller befallenen *Juniperus*-Sträucher.

Fachleute können alte Befallsstellen das ganze Jahr an den typischen spindelförmigen Verdickungen erkennen (Abb. 14). Kleinere Nadelinfektionen (Abb. 15) sind jedoch auch für Spezialisten nur während ein paar Wochen von Ende März bis Ende Mai nach Regen an den gelborange leuchtenden Sporenzäpfchen erkennbar (Abb.

Abb. 16: Gequollene Teleutosporenlager an Nadeln lassen sich nach Regen leicht erkennen - auch kleine Befallsherde können zu starken Infektionen an Birnbäumen führen.

16). Auch kleine Befallsherde können zu starken Infektionen an Birnbäumen führen, weshalb die erfolgreiche Befallskontrolle nur im Frühjahr bei nasser Witterung möglich ist. Befallene, gerodete *Juniperus*-Sträucher sollen nicht verbrannt, sondern gehäckselt und kompostiert werden. Auf gerodeten und gehäckselten *Juniperus*-Pflanzen kann der Gitterrost nicht überleben, weshalb die Kompostierung mit keinerlei Gefahren verbunden ist. Vom Verbrennen wird dringend abgeraten, da die dabei entstehende Rauchentwicklung (ätherische Öle !) eine nicht zu rechtfertigende Umweltbelastung darstellt.

Da die Kontrolle zum Zeitpunkt des Wirtswechsels stattfindet, kann eine Infektion der Birnbäume im Kontrolljahr nicht verhindert werden. Der Erfolg der Sanierungsmassnahme stellt sich deshalb erst im Folgejahr ein.

Langfristige Massnahmen

Langfristig kann das Problem des Birnengitterrostes nur bekämpft werden, indem keine anfälligen Wacholder-Sträucher mehr in den Verkauf gelangen resp. gekauft werden. Der Rostpilz kann mit seinen Myzelfäden in befallenen *Juniperus*-Pflanzen jahrelang überdauern. Jedes Frühjahr bildet er an den spindelartig geschwollenen Astpartien und an den Nadeln eine riesige Zahl von Basidiosporen, die wiederum die Birnbäume in der Umgebung infizieren. Auf den Birnbäumen kann der Rostpilz nicht überdauern, d.h. nach dem Blattfall sind die Birnbäume frei von Gitterrost.

Freiwillig haben sich Baumschulisten, Gärtnermeister, Landschaftsarchitekten, Gartencenter und Grossverteiler bereit erklärt, keine anfälligen *Juniperus*-Sorten zu vermehren, zu importieren, zu verkaufen oder zu pflanzen. Es geht nicht darum, den Birnengitterrost auszurotten, da dies weder sinnvoll noch möglich ist. Es geht vielmehr darum, die sich epidemisch immer stärker ausbreitende Krankheit mit einfachen Mitteln auf ein erträgliches Mass zu reduzieren.

Rechtliche Situation

Der Birnengitterrost ist bei uns seit Jahrhunderten heimisch und kann daher nicht als "gemeingefährlich" eingestuft werden. Deshalb fallen Massnahmen gegen den Birnengitterrost nicht in den Geltungsbereich der auf das Bundesgesetz über die Förderung der Landwirtschaft und die Erhaltung des Bauernstandes (Landwirtschaftsgesetz) abgestützten Verordnung über Pflanzenschutz.

Ähnliche Verhältnisse finden sich nämlich auch bei vielen anderen, teils wichtigen wirtswechselnden und nicht-wirtswechselnden Krankheitserregern, die in der Öffentlichkeit weniger bekannt sind, bei denen jedoch genau gleich zu argumentieren wäre. Es gibt verschiedene kantonale und kommunale den Gitterrost betreffende Verordnungen und Flurgesetze. Diese stützen sich aber auf ungenügende Rechtsgrundlagen ab und stehen zudem zu übergeordnetem Recht im Widerspruch. Sinnvolle und erfolgreiche Sanierungsmassnahmen lassen sich in der Anwendung der Artikel 679 und 684 des Schweizerischen Zivilgesetzbuches (ZGB) durchführen. Das ZGB kann als Rechtsgrundlage herangezogen werden, um das Entfernen befallener Wacholderpflanzen zu verlangen und um in den Gemeinden Ausmerzaktionen zu organisieren. Der auf dem Wacholder während Jahren überdauernde Rostpilz stellt eine Infektionsquelle für die im Frühjahr befallsfreien, benachbarten Birnbäume dar und ist somit eine unzumutbare, nicht gerechtfertigte Einwirkung auf das Eigentum des Nachbarn. Als Schutz kann der von Schaden Bedrohte auf Beseitigung der Schädigung oder auf Schadenersatz klagen.

Das Grundeigentum — **Zivilgesetzbuch 210**

Art. 679
V. Verantwortlichkeit des Grundeigentümers

Wird jemand dadurch, dass ein Grundeigentümer sein Eigentumsrecht überschreitet, geschädigt oder mit Schaden bedroht, so kann er auf Beseitigung der Schädigung oder auf Schutz gegen drohenden Schaden und auf Schadenersatz klagen.

Art. 684
III. Nachbarrecht
1. Art der Bewirtschaftung

[1]Jedermann ist verpflichtet, bei der Ausübung seines Eigentums, wie namentlich bei dem Betrieb eines Gewerbes auf seinem Grundstück, sich aller übermässigen Einwirkungen auf das Eigentum seiner Nachbarn zu enthalten.

[2]Verboten sind insbesondere alle schädlichen und nach Lage und Beschaffenheit der Grundstücke oder nach Ortsgebrauch nicht gerechtfertigten Einwirkungen durch Rauch oder Russ, lästige Dünste, Lärm oder Erschütterung.

Durchführung von Ausmerzaktionen durch die Gemeinden

In verschiedenen Gemeinden der ganzen Schweiz wurden bereits mit gutem Erfolg Ausmerzaktionen durchgeführt. Der Schwerpunkt liegt auf einer umfassenden Information der Bevölkerung, insbesondere der Gartenbesitzer. In der Regel zeigen Besitzer kranker Wacholder-Sträucher Verständnis und roden befallene Pflanzen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass nur eindeutig befallene *Juniperus*-Sträucher entfernt werden. Das Entfernen anfälliger, jedoch gesunder Pflanzen darf weder verlangt noch angeordnet werden. Für den Laien ist es oft schwierig, *Juniperus*-Pflanzen zu erkennen (Abb. 13). Es ist deshalb in den letzten Jahren bei gewissen übereifrigen, unsorgfältig durchgeführten Aktionen immer wieder vorgekommen, dass Nadelhölzer ganz anderer botanischer Zugehörigkeit, wie z.B. Scheinzypressen und Thuja, aber auch nicht anfällige *Juniperus*-Sträucher, gerodet wurden. Ein solches Vorgehen ist unverantwortlich und schadet der Sache.

Gemeinden, denen Probleme mit Gitterrost bekannt sind, sollten eine zuständige Stelle in der Verwaltung bezeichnen, welcher Problemfälle gemeldet werden können. Auf diese Weise erhalten die Gemeinden eine Übersicht über die Befallsherde, und die Befallskontrolle kann durch Fachleute aus der Gemeindeverwaltung oder durch ortsansässige Gärtner effizient durchgeführt werden. Es ist auf jeden Fall darauf zu achten, dass das Einverständnis der Gartenbesitzer eingeholt worden ist, bevor ein Grundstück zwecks Gitterrostkontrolle betreten wird. Danach bezeichnen die Kontrolleure befallene Sträucher mit einem farbigen Plastikband und zeigen den Befall, falls möglich, dem Besitzer. Dies hilft in den meisten Fällen, den Besitzer zu überzeugen, dass der kranke Strauch gerodet werden sollte. Die Entfernung besorgt der Besitzer selber oder, wo vorhanden, kann die Gemeinde einen Schredderdienst anbieten. Die gerodeten Sträucher sollen nicht verbrannt, sondern geschreddert und kompostiert werden.

Es kann nicht genügend betont werden, dass Aktionen nur erfolgreich sein können, wenn darauf geachtet wird, dass zu Beginn das Betretungsrecht durch umfassende Information und Vorankündigung sichergestellt wird. Gemeinden sollten mit gutem Beispiel vorangehen und mit der Sanierung von Friedhöfen und öffentlichen Anlagen beginnen.

■

Anfälligkeit von Juniperus-Arten und -Sorten gegenüber dem Birnengitterrost

Liste Mai 1996 (in Klammern = alte Nomenklatur)

stark anfällige Sorten
J. chinensis Keteleeri
J. chinensis Robusta Green
J. media Pfitzeriana (J. chinensis Pfitzeriana)
J. media Pfitzeriana Aurea (J. chinensis Pfitzeriana Aurea)
J. media Pfitzeriana Compacta (J. chinensis Pfitzeriana Compacta)
J. sabina Blaue Donau
J. sabina Tamariscifolia
J. scopulorum Blue Haeven

mittlere Anfälligkeit
J. media Mathot (J. chinensis Mathot)
J. media Old Gold (J. chinensis Pfitzeriana Old Gold)
J. sabina Arcadia

geringe bis sehr geringe Anfälligkeit
J. davurica Expansa (J. chinensis Expansa)
J. sabina Rockery Gem (J. chinensis Rockery Gem)
J. sabina Broadmoor
J. sabina Buffalo
J. sabina Tamariscifolia Select
J. scopulorum Wichita Blue
J. virginiana Grey Owl
J. virginiana Skyrocket

nicht anfällige Sorten
J. chinensis Blue Alps
J. chinensis Kaizuka (J. chinensis Torulosa)
J. chinensis Obelisk
J. chinensis San Jose

J. communis Depressed Star
J. communis Hibernica
J. communis Hornibrooki
J. communis Oblonga Pendula
J. communis Repanda
J. communis Sentinel
J. communis Stricta
J. communis Suecica

J. conferta Blue Pacific

J. horizontalis Blue Chip
J. horizontalis Emerald Spreader
J. virginiana Canaertii
J. horizontalis Glauca
J. horizontalis Wiltoni
J. horizontalis Hughes
J. horizontalis Prince of Wales
J. horizontalis Webberi

J. media Blaauw' (J. chinensis Blaauws)
J. media Hetzii (J. chinensis Hetzii)
J. media Mint Julep (J. chinensis Mint Julep)
J. media Pfitzeriana Glauca (J. chinensis Pfitz. Glauca)
J. media Plumosa Aurea (J. chinensis Plumosa Aurea)
J. procumbens Nana

J. squamata Blue Carpet
J. squamata Blue Star
J. squamata Holger
J. squamata Loderi
J. squamata Meyeri
J. squamata Prostrata

J. virginiana Glauca
J. virginiana Tripartita

Diese Liste ist Bestandteil des Merkblatts: Gitterrost auf Birnbaum und Wacholder - Sanierungsmassnahmen bei starkem Befall, 1997, Hilber U.W. und Siegfried W., Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- u. Gartenbau, Wädenswil.