

Universität für Bodenkultur
Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Gregor Mendel Straße
A 1180, Wien

Untersuchungen zum Vorkommen parasitischer Pilze im österreichischen Sojabohnenanbau

Masterarbeit

von

Kim HISSEK, B. Sc.

Betreuer

Univ.-Doz. Dr. phil. Gerhard BEDLAN

Mitbetreuung

Mag. Astrid Plenk

Wien, 2016

Danksagung

An dieser Stelle bedanke ich mich bei allen Personen die diese Diplomarbeit möglich gemacht haben.

Besonderen Dank an meinen Professor und Betreuer, Herrn Univ.-Doz. Dr. phil. Gerhard Bedlan vom Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion der AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH), der mir die Bearbeitung dieses interessanten Themas ermöglichte, der mich bei der Umsetzung durch seine fachliche und persönliche Unterstützung begleitet, und für ein angenehmes Arbeitsumfeld gesorgt hatte.

Herzlichen Dank an Mag. Astrid Plenk vom Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion der AGES, für die Bereitstellung ihres Labors, für die Hilfe an den Standorten und bei anderen Fragestellungen.

Weiters bedanke ich mich bei Herrn Dipl.Ing.(FH) Michael Schwarz von der Abteilung Datenmanagement der AGES, der mir bei der Erstellung der Österreich-Karten sehr geholfen hat.

Außerdem bedanke ich mich bei Herrn Walter Neufelner (Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion der AGES), der mir bei kleineren Fragen zur Seite stand.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Herrn Dipl.Ing. Klemens Mechtler, der mir die AGES-Versuchsflächen zur Verfügung gestellt hat, sowie bei den Mitarbeitern dieser Außenstellen.

Ich bedanke mich bei Dipl.Ing. Markus Tschischej (Pflanzenbaudirektor der Landwirtschaftskammer Kärnten), Herrn Dipl.Ing. Peter Klug (LWK Steiermark) und Herrn Dipl.-Ing. Hubert Köppl (LWK Oberösterreich) für ihre Unterstützung und der Bereitstellung von Sojafeldern.

Ebenfalls bedanke ich mich, bei den Landwirten die Ihre Felder zur Verfügung stellten, bei Herrn Hubert Gobly-Heigl, Herrn DI Thomas Siegl, Frau Eva Furlinger, Frau Elisabeth Kirchmayr, Herrn Karl Deixler, Herrn Karl-Heinz Henninger, Herrn Franz Schachermayr und Herrn Ing. Alois Winklehner.

Ein besonderer Dank geht an meine Eltern, die mich während meines ganzen Studiums unterstützt, und mir dieses ermöglicht haben.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	6
2 Sojabohne (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.).....	7
2.1 Die Sojabohne	7
2.2 Herkunft und Geschichte.....	7
2.3 Anbauverfahren.....	8
2.4 Verwendung	9
2.4.1 Futtermittel	9
2.4.2 Lebensmittel.....	9
3 Pathogene Pilze an der Sojabohne.....	10
3.1 <i>Ascochyta</i> -Blattfleckenkrankheit.....	10
3.1.2 Einleitung.....	10
3.1.3 Symptome	10
3.1.4 Schaderreger	11
3.1.5 Verbreitung	13
3.1.6 Wirtspflanzen	13
3.2 Anthraknose	13
3.2.1 Einleitung.....	13
3.2.2 Symptome	14
3.2.3 Schaderreger	14
3.2.4 Verbreitung	16
3.2.5 Wirtspflanzen	16
3.3 Diaporthe-Phomopsis-Komplex	17
3.3.1 Einleitung.....	17
3.3.2 Hülsen- und Stängelfäule	17
3.3.3 Stängelkrebs	18
3.3.4 <i>Phomopsis</i> -Samenfäule	20
3.3.5 Verbreitung	22
3.3.6 Wirtspflanzen	22
3.4 Falscher Mehltau.....	23
3.4.1 Einleitung.....	23
3.4.2 Symptome	23
3.4.3 Schaderreger	24
3.4.4 Verbreitung	24

3.4.5 Wirtspflanzen	24
3.5 <i>Phyllosticta</i> -Blattfleckenkrankheit	25
3.5.1 Einleitung.....	25
3.5.2 Symptome	25
3.5.3 Schaderreger	25
3.5.4 Verbreitung	27
3.5.5 Wirtspflanzen	27
3.6 <i>Rhizoctonia</i> -Blattfäule	27
3.6.1 Einleitung.....	27
3.6.2 Symptome	27
3.6.3 Schaderreger	28
3.6.4 Verbreitung	28
3.6.5 Wirtspflanzen	29
3.7 Sklerotienkrankheit	29
3.7.1 Einleitung.....	29
3.7.2 Symptome	29
3.7.3 Schaderreger	30
3.7.4 Verbreitung	30
3.7.5 Wirtspflanzen	31
3.8 <i>Septoria</i> -Blattfleckenkrankheit.....	31
3.8.1 Einleitung.....	31
3.8.2 Symptome	31
3.8.3 Schaderreger	32
3.8.4 Verbreitung	34
3.8.5 Wirtspflanzen	34
4 Material und Methoden	35
5 Ergebnisse.....	38
5.1 <i>Septoria glycines</i>	40
5.2 <i>Ascochyta soja</i>	41
5.3 <i>Colletotrichum destructivum</i> und <i>C. truncatum</i>	42
5.4 <i>Peronospora manshurica</i>	44
5.5 <i>Phyllosticta glycines</i>	45
5.6 <i>Phomopsis longicolla</i> und <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	46
5.7 <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	48
5.8 Erstnachweise.....	48
5.8.1 <i>Rhizoctonia solani</i>	48

5.8.2 <i>Phoma sojicola</i>	49
6 Diskussion	50
6.1 Einfluss der Witterung 2015.....	50
6.2 Bedeutung pathogener Pilze im österreichischen Sojabohnenanbau	51
7 Zusammenfassung.....	52
8 Abstract	53
9 Literaturverzeichnis.....	54
10 Abbildungsverzeichnis.....	58
11 Tabellenverzeichnis	60
12 Rezepte.....	61
13 Anhang.....	63
13.1 Monitoringergebnisse der einzelnen Standorte	63

1 Einleitung

Die österreichische Sojabohnenanbaufläche hat sich von 2000 bis 2014 annähernd verdreifacht. Im Jahr 2000 wurde auf 15.537 ha Soja gebaut, bis 2014 stieg die Anbaufläche auf 43.832 ha. Der Gesamtertrag verzeichnete 2014 118.132 t, ein Anstieg zum Vorjahr um 42.7%. Ebenso verzeichnet der Anteil an biologischer Soja Zuwachs, so dass 2014 bereits 20% der Sojaflächen biologisch bewirtschaftet wurden. In Österreich wird Soja als Futtermittel und für den menschlichen Verzehr verwendet (BMLFUW, 2014).

Die Hauptanbaugebiete Österreichs befinden sich in den Bundesländern Burgenland, Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark. In Tirol, Wien und Salzburg wird kaum, und in Vorarlberg keine Soja angebaut (AWI, 2014).

Mit der zunehmenden Bedeutung des österreichischen Sojabohnenanbaus, muss man sich unter anderem auch mit deren Schädlingen und Krankheiten auseinandersetzen.

Erstnachweise pathogener Pilze an der Sojabohne in Österreich in den letzten Jahren haben gezeigt, dass hier weiterer Forschungsbedarf herrscht (BEDLAN, 2014).

Um adäquate Bekämpfungsmaßnahmen durchführen zu können, ist es notwendig die Pathogene, sowie deren Verbreitung in Österreich, zu kennen. Zusätzlich können Prognosen für mögliche zukünftige Probleme erstellt werden. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet diese Diplomarbeit, die sich mit dem Vorkommen pathogener Pilze im österreichischen Sojabohnenanbau beschäftigt.

2 Sojabohne (*Glycine max* (L.) Merr.)

2.1 Die Sojabohne

Die Sojabohne, *Glycine max* (L.) Merr, gehört zu Familie der *Fabaceae*. Die buschige Pflanze erreicht eine Höhe von bis zu 80 cm. Stängel, Blattstiele, Blätter und Hülsen sind stark behaart. Es werden drei- bis fünfzählige, langstielige Blätter gebildet. Die Sojabohne ist einjährig. Die weißen oder violetten Blüten wachsen in Büscheln in den Blattachseln. In jeder Hülse werden 2-3 rundlich-ovale, weiße, gelbe oder braune Bohnen gebildet (LIEBEREI et al., 2012).

2.2 Herkunft und Geschichte

Laut Literatur wurde erstmals 1024 v.Chr. in China von der Sojabohne berichtet (SHURTLEFF et al., 2014). Dabei stützt man sich auf Aufzeichnungen von Hu Daojing aus dem Jahr 1963 (SHURTLEFF et al., 2014).

Im 17. Jahrhundert wurden vereinzelt durch Asien reisende Europäer auf die Produkte der Sojabohne aufmerksam (SHURTLEFF und AOYAGI, 2014).

Der Deutsche Engelbert Kaempfer beschrieb die Pflanze als erster Europäer 1712. Er veröffentlichte auch eine Zeichnung, damals unter dem Namen *Phaseolus erectus* (KAEMPFER, 1712).

Somit war die Sojabohne ausserhalb Asiens zwar bekannt, aber noch nicht von Bedeutung. Genauere Untersuchungen zum Anbau und der Verwendung wurden von Friedrich Haberlandt zwischen 1875 und 1877 angestellt. 1878 veröffentlichte er seine Forschungsergebnisse in „Die Sojabohne - Ergebnisse der Studien und Versuche über die Anbauwürdigkeit dieser neu einzuführenden Culturpflanze“. Von Haberlandt wurde prognostiziert, dass *Glycine max*, aufgrund ihrer Eigenschaften auf der ganzen Welt angebaut werden wird, und er behielt Recht. Durch seine Forschung wurde auch die USA auf die Sojabohne aufmerksam (LKO, 2010).

Heute sind Nord- und Südamerika die Hauptproduzenten von *Glycine max*. 2013 wurden 32,4% der weltweiten Sojabohnenproduktion in den USA, 29,6% in Brasilien und 17,8% in Argentinien erwirtschaftet. Das Ursprungsland der Sojabohne, China, hatte 2013 einen Anteil von 4,5% an der weltweiten Produktion (HARTMAN et al., 2015).

Während die biologische Sojabohnenproduktion in Österreich zunimmt, sieht der globale Trend anders aus. 2014 wurden 82% der Sojaanbauflächen weltweit mit GVO-Soja bestellt (BMLFUW, 2015).

2.3 Anbauverfahren

In Österreich, abhängig vom jeweiligen Standort, erfolgt die Aussaat der Sojabohne zwischen Mitte April und Mitte Mai. *Glycine max* ist sehr wärmeliebend, die optimale Keimtemperatur beträgt 10 °C, während bei 20 °C optimales Wachstum möglich ist. Obwohl die Sojabohne frostempfindlich ist, hält sie in der Keimphase -2 bis -4°C aus, ohne Schaden zu nehmen. Herrschen jedoch Temperaturen unter 8 °C kann es in der Blühphase zum Blütenabfall oder Aufspringen der Hülsen kommen. Die Sojabohne ist trotz ihrer wärmeliebenden Eigenschaft sehr empfindlich gegenüber Trockenheit. Vor allem in der Blüh- und Kornfüllungsphase reagiert sie auf Wassermangel sehr sensibel und es kann zu hohen Ertragsausfällen kommen. Der ideale Boden zum Anbau der Sojabohne sollte leicht erwärmbar, locker, tiefgründig, mittelschwer, humusreich sein und einen pH-Wert zwischen 6 und 7,5 aufweisen (AWI, 2014).

Die Sojabohne ist aufgrund der Anreicherung von Stickstoff im Boden ein wertvoller Bestandteil der Fruchtfolge. Dies ist möglich, weil *Glycine max* mit dem Knöllchenbakterium *Bradyrhizobium japonicum* eine Symbiose eingeht. An den Wurzeln werden typischen Knöllchen ausgebildet. Das Rhizobium trägt auch erheblich zum Ertrag der Sojabohne bei. Fehlt es, kann dieser bis zu 40% geringer ausfallen. Um diese positiven Wirkungen des Bakteriums nutzen zu können, ist es wichtig, dass die Bohnen vor der Aussaat mit dem Bakterium beimpft werden (AWI, 2014).

Es wird unterschieden zwischen 0000 und 000 (sehr frühen), 00 (frühen) und 0 (späten) Sorten. In Österreich werden hauptsächlich 000- und 00-Sorten angebaut, da die Bohnen der 0-Sorten aufgrund des Klimas meistens unzureichend ausreifen (AWI, 2014).

An Pflanzenschutzmitteln sind mit Stand 2015 im österreichischen Sojabohnenanbau ausschließlich Herbizide zugelassen. Im Zuge dieses Monitorings ging aus Gesprächen mit Landwirten hervor, dass vor allem die Wirkstoffe Imazamox (Pulsar) und Thifensulfuron Methyl (Harmony SX) eingesetzt wurden.

2.4 Verwendung

Obwohl die Bohnen einen hohen Eiweißgehalt aufweisen, zählt die Sojabohne aufgrund ihres Fettgehaltes zu den Ölfrüchten. Die Samen enthalten ungefähr 18% Öl, das ist im Gegensatz zu anderen Ölfrüchten wie Raps (40-50%), Sonnenblume (36-57%), Mohn (40-55%) und Ölkürbis (bis 50%) relativ wenig (LIEBEREI et al., 2012).

2.4.1 Futtermittel

In der EU werden ca. 80% des angebauten und importierten Sojas als Futtermittel verwendet. Die Sojabohne zeichnet sich im Gegensatz zu anderen Körnerleguminosen und Ölsaaten vor allem durch ihren Rohproteingehalt und deren Zusammensetzung aus. Die am häufigsten eingesetzten Sojaextraktionsschrote 44 und 48, enthalten 44 und 48% Rohprotein, die vollfette Sojabohne 37%. Dagegen enthält Rapsextraktionsschrot ungefähr 35%, Ackerbohne 26%, Sonnenblumenkuchen 22%, und die Körnererbse 21% Rohprotein (AWI, 2014).

Sojabohnen werden in verarbeiteter Form, hauptsächlich als Sojaextraktionsschrot, an Schweine, Geflügel und Rinder verfüttert. Damit die Sojabohne von den Tieren optimal verwertet werden kann, wird sie zuerst getoastet. Dies ist vor allem bei Monogastriern wichtig, da die Eigenschaften von rohen Sojabohnen bei Ihnen Schäden verursachen können. An Rinder kann eine gewisse Menge an rohem Soja verfüttert werden, wird aber zu viel gefüttert, kann es durch den hohen Fettgehalt zur Übersäuerung des Pansens kommen, weshalb sich bei höheren Gaben auch Sojaextraktionsschrot am besten eignet (AWI, 2014).

2.4.2 Lebensmittel

Als Lebensmittel gewinnt die Sojabohne in Österreich zunehmend an Bedeutung. Dies lässt sich durch Veränderung von Essgewohnheiten, als auch durch Lebensmittelunverträglichkeiten begründen (AWI, 2014).

Es gibt eine Vielzahl an Sojaprodukten, am bekanntesten sind wahrscheinlich Sojamilch und Tofu.

3 Pathogene Pilze an der Sojabohne

3.1 *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit

Ascochyta sojina und *Phoma sojicola* (Syn.: *A. sojicola*)

3.1.2 Einleitung

Die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit an der Sojabohne war bisher kaum von Bedeutung. In Österreich wird die Krankheit von *A. sojina* und *Ph. sojicola* verursacht. 2014 wurde in Österreich eine neue Art, *A. sojina* Bedlan, entdeckt (BEDLAN, 2014b). Der Erstdnachweis von *Ph. sojicola* an Soja in Österreich wurde 2016 erbracht (HISSEK und BEDLAN, 2016).

3.1.3 Symptome

Beide Pathogene lösen die selben Symptome an der Sojabohne aus. An den Blättern werden dunkelbraune, unregelmäßige Flecken verursacht, die von einem dunklen, schmalen Rand umgeben sind. Später werden die Flecken größer und fließen zusammen (Abb.1). An der Blattoberseite werden auf den Flecken die braun-schwarzen Pyknidien gebildet, die manchmal mit freiem Auge zu erkennen sind (BEDLAN, 2014b; HISSEK und BEDLAN, 2016).



Abbildung 1: *Phoma sojicola* am Blatt

An den Stängeln lebender Pflanzen, werden silbrig-graue oder graue, länglich-ovale Flecken gebildet, die auch dunkel umrandet sind. Sterben die Pflanzen ab, sind die braun-schwarzen Pyknidien auch an Stängel und Hülsen deutlich zu erkennen (Abb.2, Abb3). Werden die Hülsen befallen, werden die Samen nicht oder verkümmert ausgebildet (BEDLAN, 2014b; HISSEK und BEDLAN, 2016).



Abbildung 2: *Phoma sojicola* am Stängel

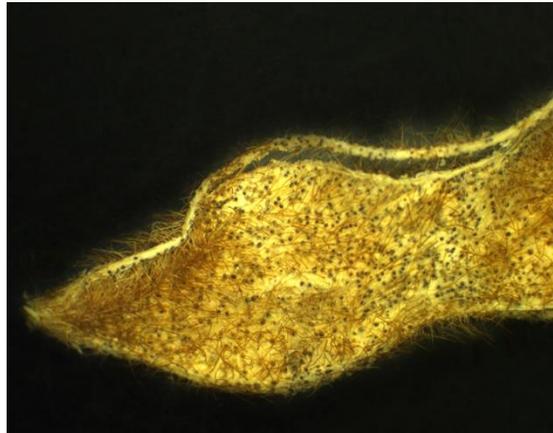


Abbildung 3: *Phoma sojicola* an der Hülse

3.1.4 Schaderreger

Neben *A. sojina* und *Ph. sojicola* können auch andere *Ascochyta* spp., wie *Ascochyta phaseolorum* Sacc., *A. pisi* Lib. und *A. sojiae* Miura die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit an der Sojabohne auslösen. Die verschiedenen Arten unterscheiden sich durch die Größe der Pyknidien und Konidien (BEDLAN, 2014b).

Durch die Ostiolen der Pyknidien werden die Konidien freigesetzt (Abb.4). Die Konidien von *A. sojina* und *Ph. sojicola*, sind hyalin, zweizellig, länglich und an den Enden abgerundet (Abb.5). Da es sich bei *Ph. sojicola* um zweizellige Konidien handelt, liegt die Vermutung nahe, dass der Pilz in der Gattung *Ascochyta* verbleiben sollte. Dies wurde bereits diskutiert (HISSEK und BEDLAN, 2016).

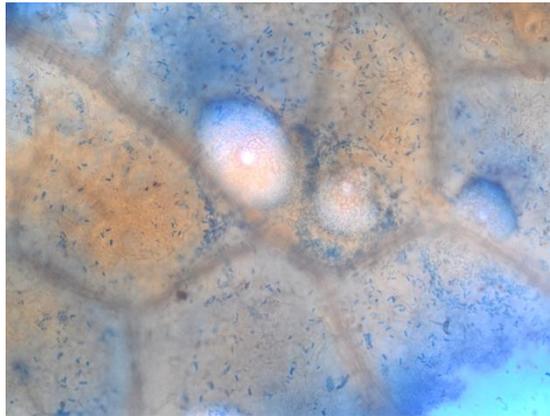


Abbildung 4: Pyknidien von *Ascochyta sojae* mit Wittmann's Blau gefärbt (WITTMANN, 1970)

Die Größe der Pyknidien von *A. sojae* beträgt 47,45-180,77 μm , die der Konidien 1,5-3,76 x 4,78-11,38 μm . Die Pyknidien von *Ph. sojicola* messen 90-120 μm , die Konidien 3-5 x 8-11 μm . (BEDLAN, 2014b; HISSEK und BEDLAN, 2016).

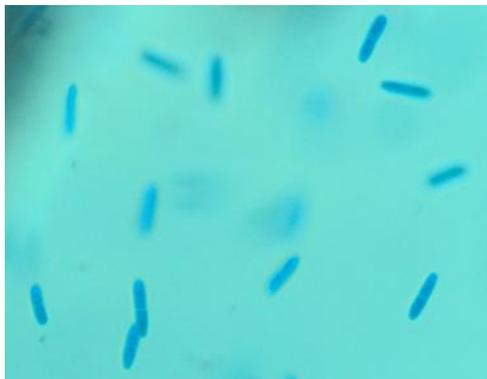


Abbildung 5: Konidien von *Phoma sojicola* mit Wittmann's Blau gefärbt (WITTMANN, 1970)

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde erstmals nachgewiesen, dass *Ascochyta sojae* saatgutübertragbar ist (MAYR, 2015).

3.1.5 Verbreitung

A. phaseolorum Sacc. wurde auf der Sojabohne in den USA, Afrika und Asien festgestellt (KÖVICS, et al., 1999). An anderen Wirtspflanzen ist *A. phaseolorum* weltweit verbreitet (MEL'NIK, 2000).

Es gibt Berichte aus Afrika und Europa von *A. pisi* an *Glycines max* (KÖVICS, et al., 1999). *A. pisi* tritt an anderen Pflanzen weltweit auf (JAMALI et al., 2005).

A. sojiae kommt in Asien vor (MEL'NIK, 2000).

Ph. sojicola ist in Asien und Europa verbreitet (KÖVICS, et al., 1999).

A. sojina wurde bisher nur in Österreich nachgewiesen (BEDLAN, 2014b).

3.1.6 Wirtspflanzen

A. sojiae, *A. sojina* und *Ph. sojicola* kommen ausschließlich an der Sojabohne vor (BEDLAN, 2014b; KÖVICS, et al., 1999; MEL'NIK, 2000).

A. phaseolorum tritt neben der Sojabohne an verschiedenen Leguminosen, Malvaceen und Solanaceen auf (KÖVICS, et al., 1999; MEL'NIK, 2000).

Wirtspflanze von *A. pisi* ist vor allem *Pisum sativum* (JAMALI et al., 2005)

3.2 Anthraknose

Colletotrichum destructivum und *C. truncatum*

3.2.1 Einleitung

Colletotrichum destructivum und *C. truncatum* verursachen die Anthraknose an der Sojabohne. *C. destructivum* wurde erstmals 1915 von O`Gara nachgewiesen (O`GARA, 1915). 1832 wurde *Vermicularia truncata* von SCHWEINITZ (1834) erstbeschrieben und von ANDRUS und MOORE (1935) zur Gattung *Colletotrichum* gestellt.

3.2.2 Symptome

Beide Spezies von *Colletotrichum* können Blätter befallen, sind aber hauptsächlich an den Stängeln, Blattstielen, Hülsen und Samen der Sojabohne zu finden. Befallene Pflanzen bleiben kleiner und sterben frühzeitig ab. An den Stängeln, Blattstielen und Hülsen werden zuerst unregelmäßige braune Flecken gebildet. An den abgestorbenen Pflanzen sind deutlich massenweise schwarze Acervuli zu erkennen, welche typische Borsten, die Setae ausbilden (Abb. 6) (HARTMAN et al., 2015). Stark befallene Samen sind dunkelbraun, verkümmert und die Keimfähigkeit ist reduziert. Die Keimblätter dieser Keimlinge weisen schwarzbraune, oft eingesunkene Brennflecken auf, die sich entlang des Stängels bis zu den Wurzeln ausbreiten. Dies führt zum Welken der Keimlinge und sie sterben ab (BEDLAN, 2016).

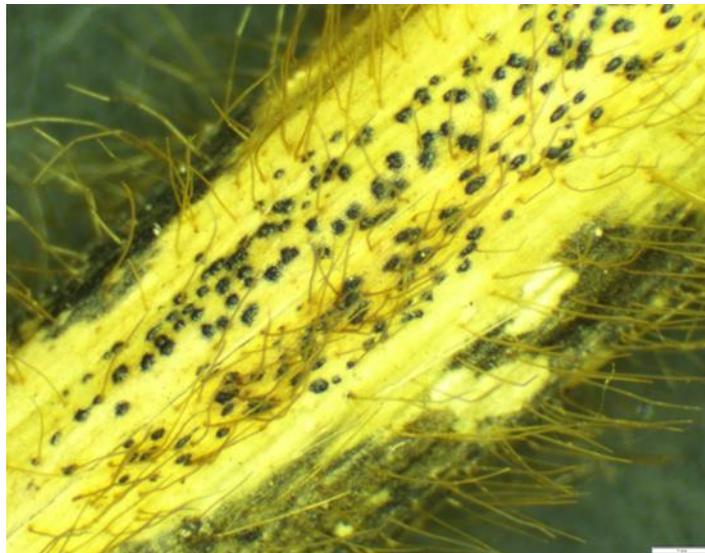


Abbildung 6: Acervuli von *Colletotrichum* spp. am Stängel

3.2.3 Schaderreger

Neben den beschriebenen, kommen auch andere *Colletotrichum*-Arten als Verursacher der Anthraknose vor. An der Sojabohne wurden folgende beschrieben: *C. chlorophyti*, *C. coccodes*, *C. gloeosporioides* (Syn.: *Glomerella cingulata*), *C. graminicola* (Syn.: *G. graminicola*), *C. incanum*, und *Colletotrichum glycines* (Syn.: *G. glycines*). Die verschiedenen Arten unterscheiden sich in Form, Größe und Farbe ihrer Fruchtkörper, Setae, Konidien und Ascosporen (HARTMAN et al., 2015).

In dieser Arbeit wird nur auf *C. destructivum* und *C. truncatum* genauer eingegangen, weil derzeit nur diese beiden *Colletotrichum*-Arten in Österreich an Sojabohne bekannt sind.

Die Acervuli von *C. destructivum* messen 25-70 μm , die darauf gebildeten Setae messen 4,5-7 x 38-205 μm (Abb.7) (O'GARA, 1915).



Abbildung 7: Acervuli mit Setae von *Colletotrichum destructivum*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

Die Konidien von *C. destructivum* sind hyalin, einzellig, elliptisch, an den Enden abgerundet und enthalten 1-4 Öltropfen (Abb.8) Sie messen 2,5-6,6 x 13,1-23,3 μm .



Abbildung 8: Konidien von *Colletotrichum destructivum*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

C. truncatum bildet ovale bis längliche, schwarze Acervuli, die dicht mit Setae besetzt sind (Abb.9).



Abbildung 9: Acervuli mit Setae und Konidien von *Colletotrichum truncatum*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

Die Konidien von *C. truncatum* sind, wie jene von *C. destructivum*, hyalin und einzellig, unterscheiden sich jedoch in ihrer Form, sie sind sichelförmig und an den Enden spitz zusammenlaufend (Abb. 10). Sie messen 2,4-4,7 x 16,2-25 µm.

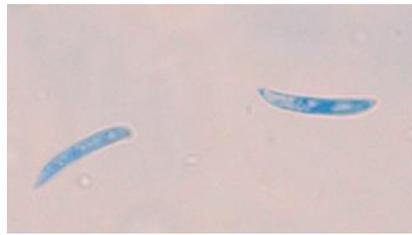


Abbildung 10: Konidien von *Colletotrichum truncatum*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

Colletotrichum-Arten können die Sojabohnen in allen Wachstumsstadien infizieren. Der Pilz überwintert als Myzel an Pflanzenrückständen und Samen. Sind die Konidien fünf Stunden Trockenheit ausgesetzt, sinkt die Sporulationsrate auf 98% (HARTMAN et al., 2015).

3.2.4 Verbreitung

Der Pilz ist an der Sojabohne weltweit verbreitet (HARTMAN et al., 2015).

3.2.5 Wirtspflanzen

Der Hauptwirt von *C. destructivum* und *C. truncatum* ist die Sojabohne, die Pilze können aber auch an anderen Pflanzen auftreten.

C. destructivum kann verschiedenen Pflanzen der Familien *Fabaceae*, *Poaceae*, *Asteraceae*, *Convolvulaceae*, *Magnoliaceae*, *Menispermaceae*, *Polygonaceae*, *Solanaceae*, *Lamiaceae*, *Scophulariaceae*, *Orchidaceae* befallen (DAMM et al., 2014)

C. truncatum befällt auch *Xanthium pennsylvanicum*, *Cyperus rotundus* (ROY, 1982).

Hauptwirt ist die Sojabohne, aber die oben angeführten *Colletotrichen*-Arten kommen auch an anderen Leguminosen, Mais, *Malvaceae* und der Aleppohirse vor (BEDLAN, 2016).

3.3 Diaporthe-Phomopsis-Komplex

3.3.1 Einleitung

Der *Diaporthe-Phomopsis*-Komplex der Sojabohne besteht aus verschiedenen Erregern, die unterschiedliche Krankheiten auslösen. Dabei handelt es sich bei *Diaporthe* spp. um die sexuelle und bei *Phomopsis* spp. um die asexuelle Fruchtförmigkeit. Es können beide Formen oder nur eine gebildet werden. An der Sojabohne ist der *Diaporthe-Phomopsis*-Komplex weltweit verbreitet. Unter optimalen Bedingungen, kann dieser Ertragsverluste von 100% auslösen (HARTMAN et al., 2015).

3.3.2 Hülsen- und Stängelfäule

Diaporthe phaseolorum var. *sojae*

3.3.2.1 Einleitung

Die Hülsen- und Stängelfäule der Sojabohne wurde erstmals 1923 als *Phomopsis sojae* beschrieben (LEHMAN, 1923). 1933 wurde der Erreger als eine Varietät der *Diaporthe phaseolorum* klassifiziert (WEHMEYER, 1933). Seitdem wird er als *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* bezeichnet.

3.3.2.2 Symptome

Diaporthe phaseolorum var. *sojae* infiziert nicht nur Stängel und Hülsen, sondern kann an allen Pflanzenorganen vorkommen. Werden die Samen befallen, gleichen die Symptome den Symptomen von *Phomopsis longicolla*. Bei Trockenheit werden schwarze Flecken an den Internodien gebildet, welche sich unter feuchten Bedingungen vergrößern und sich auf der ganzen Pflanze ausbreiten. Auf diesen Verfärbungen entwickeln sich Pyknidien und Perithezien. Sterben die Sojabohnenpflanzen ab, sind die schwarzen Pyknidien am Stängel massenweise in Reihen angeordnet zu sehen. Oft kommt es zu Mischinfektionen der *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* und *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora/meridionalis* (HARTMAN et al., 2015).

3.3.2.3 Schaderreger

Von *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* werden im asexuellen Stadium in den Pyknidien α - und β -Konidien gebildet. Die α -Konidien (1.5-3.5 x 5.5-10.5 μm) sind hyalin, spindelförmig, beinhalten zwei Öltropfen und die β -Konidien sind hyalin, fadenförmig und an einem Ende hakenförmig gebogen. In den Perithezien (148-282 x 185-346 μm) werden die Asci (3.3-10.9 x 35-51 μm) gebildet. Die Ascosporen sind spindelförmig bis elliptisch, zweizellig, mit zwei Öltropfen in beiden Zellen, und messen 2-6 x 9-13 μm . Mycel, Pyknidien und Perithezien überwintern an Pflanzenresten im Boden oder im Saatgut. Im folgenden Jahr werden erneut, zuerst Pyknidien und, etwas später, Perithezien am Stängel gebildet. Die Verbreitung der Konidien und Ascosporen erfolgt durch Regentropfen (HARTMAN et al., 2015).

3.3.3 Stängelkrebs

Diaporthe phaseolorum var. *caulivora*, *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*

3.3.3.1 Einleitung

Diaporthe phaseolorum (Cooke & Ell.) Sacc. var. *caulivora* wurde erstmals in den USA 1954 nachgewiesen (ATHOW und CALDWELL, 1954). *Diaporthe phaseolorum* (Cooke & Ell.) Sacc. var. *meridionalis* erst 1996 erstbeschrieben (FERNÁNDEZ, 1996).

Der Stängelkrebs an der Sojabohne wurde in den USA erstmals in den 1950ern nachgewiesen und ist mittlerweile auch in Europa, Kanada und Südamerika verbreitet. Man unterscheidet den Nördlichen Stängelkrebs, ausgelöst durch *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* und den Südlichen Stängelkrebs, *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*. Unter optimalen Bedingungen können beide *D. phaseolorum* Varietäten zu Ertragsausfällen bis zu 100% führen (HARTMAN et al., 2015).

3.3.3.2 Symptome

Der Nördliche Stängelkrebs bildet an den Internodien des Stängels schwarze Flecken, und im August und September können sich diese auf den gesamten Stängel ausbreiten. Diese Läsionen können aufbrechen und es entstehen typische Krebswunden. Umfassen diese den Stängel, kommt es zur Welke der ganzen Pflanze und die Blätter werden chlorotisch, später nekrotisch und fallen ab (HARTMAN et al., 2015).

Die ersten sichtbaren Symptome des Südlichen Stängelkrebses werden an den Nodien des Stängels oder in der Nähe von Blattstielen gebildet. Die Krebswunden sind eingesunken, rötlich mit braun-grauem Zentrum, und vergrößern sich während des Krankheitsverlaufs. Der Stängel wird selten komplett von den Flecken umfasst. An den Blättern werden Interkostalnekrosen gebildet, Welkeerscheinungen treten eher selten auf (HARTMAN et al., 2015).

3.3.3.3 Schaderreger

Die Pilze überwintern mittels Stromata in den Krebswunden. Im folgenden Frühjahr werden die Perithezien und Pyknidien gebildet. Während die Perithezien des Nördlichen Stängelkrebs in Gruppen von 2-12 Stück vorkommen, sind die des Südlichen Stängelkrebs meistens einzeln vorzufinden. In den Perithezien werden Asci mit jeweils acht Ascosporen gebildet, diese sind hyalin, elliptisch bis spindelförmig, zweizellig, an den Septen leicht eingeschnürt und pro Zelle enthalten sie zwei Öltropfen. Die Ascosporen der beiden Pilze gleichen sich im Aufbau, unterscheiden sich jedoch in der Größe. Die Asci messen bei *D. phaseolorum* var. *caulivora* 5,6-5,8 x 25,7-27,8 µm, die Ascosporen 2,3-2,5 x 8,1-8,4 µm. Bei *D. phaseolorum* var. *meridionalis* sind die Asci 6,7-7 x 35,8-37,1 µm groß, und die Ascosporen 3,1-3,4 x 9,5-9,8 µm. Trotzdem sind die Perithezien beider gleich groß, sie messen 165-340 x 282-412 µm. Der Nördliche Stängelkrebs bildet α - und β -Konidien, der Südliche Stängelkrebs nur α -Konidien. Beide Arten zusammen kommen unter natürlichen Bedingungen kaum vor. Die α -Konidien sind hyalin, einzellig, elliptisch, oder an einem Ende elliptisch und am anderen Ende spindelförmig, oder langgestreckt elliptisch. Die α -Konidien messen 2,1 x 5,2 µm und enthalten einen Öltropfen an jedem Ende. Die β -Konidien sind auch hyalin und einzellig, unterscheiden sich jedoch von den α -Konidien dadurch, dass sie an einem Ende hakenförmig gekrümmt und deutlich länger sind (1,7 x 9,3 µm) (HARTMAN et al., 2015).

3.3.4 *Phomopsis*-Samenfäule

Phomopsis longicolla

3.3.4.1 Einleitung

Phomopsis-Samenfäule wird hauptsächlich durch den Erreger *Phomopsis longicolla* Hobbs verursacht und wurde 1985 erstmals an der Sojabohne nachgewiesen (HOBBS, et al., 1985).

3.3.4.2 Symptome

Zuerst befällt *Phomopsis longicolla* die Hülsen und später die Bohnen. Das Pathogen kommt auch an Stängeln und Wurzeln vor (Abb.11) (HARTMAN et al., 2015).

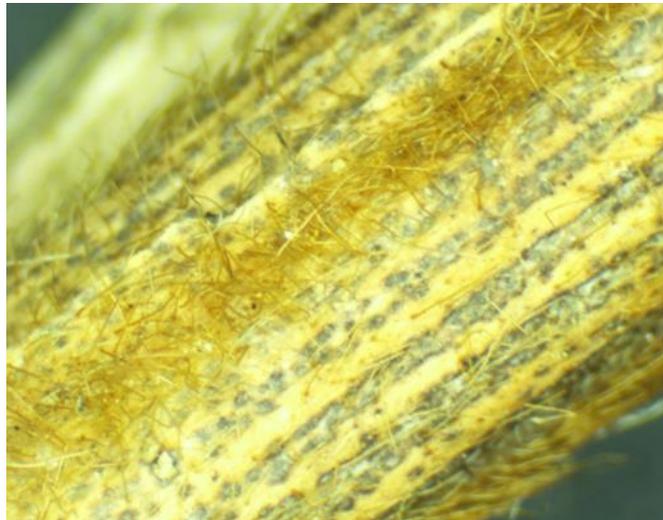


Abbildung 11: Pycnidien von *Phomopsis longicolla* linear am Stängel angeordnet

Bodennahe Hülsen weisen oft einen stärkeren Befall auf als die oberen. Die infizierten Bohnen verformen sich, schrumpeln, können aufplatzen und unter optimalen Bedingungen wird ein weiß-graues Myzel gebildet (HARTMAN et al., 2015).

3.3.4.3 Schaderreger

Die Pyknidien messen 200-500 μm , es werden α - und β -Konidien gebildet, wobei β -Konidien sehr selten vorkommen (Abb.12) (HARTMAN et al., 2015).

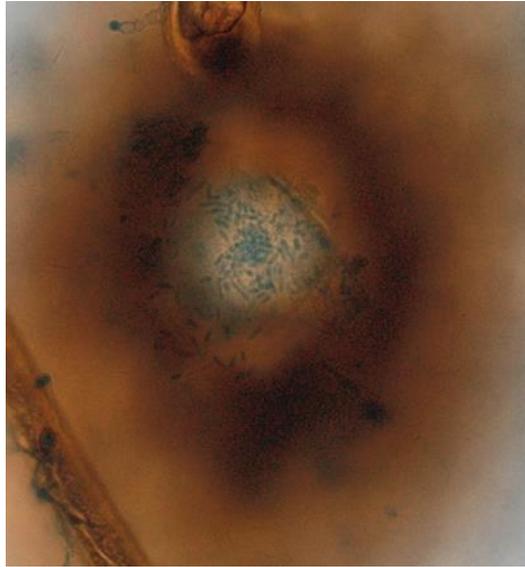


Abbildung 12: Pyknidie und α -Konidien von *Phomopsis longicolla*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN; 1970)

Die α -Konidien sind hyalin, elliptisch bis spindelförmig, einzellig, enthalten zwei Öltropfen und messen 5,1-9,2 x 1,5-3,1 μm (Abb.13) (HARTMAN et al., 2015).

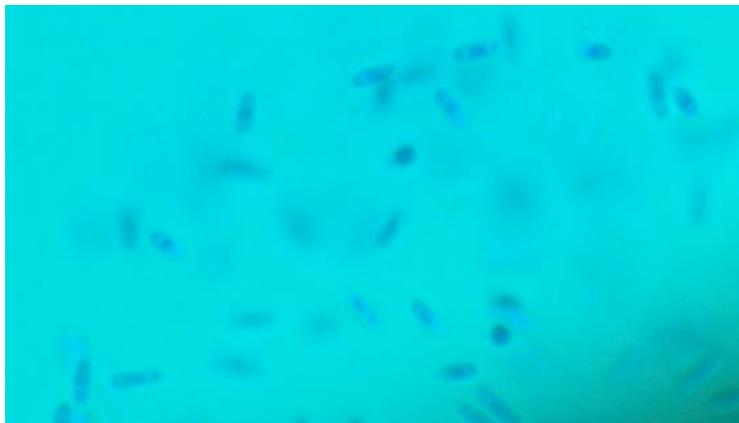


Abbildung 13: α -Konidien von *Phomopsis longicolla*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

Es wird kein sexuelles Stadium gebildet. (MITIĆ et al., 1997, HARTMAN et al., 2015) Da auch die Bohnen befallen werden, ist *Phomopsis longicolla* saatgutübertragbar. Am Feld überwintert das Myzel an Ernterückständen. Besonders anfällig sind geschwächte Pflanzen. Auch der Wechsel von warmen und kalten Temperaturen, der zum Aufspringen der Hülsen führen kann, setzt die Pflanzen einem erhöhten Infektionsrisiko aus (HARTMAN et al., 2015).

3.3.5 Verbreitung

Die Erreger des *Diaporthe-Phomopsis*-Komplexes sind weltweit in den Sojaanbaugebieten verbreitet (HARTMAN et al., 2015).

3.3.6 Wirtspflanzen

Der *Diaporthe-Phomopsis*-Komplex kommt hauptsächlich an *Glycine max* vor, kann aber auch andere Pflanzen wie *Abutilon theophrasti*, *Allium cepa*, *Allium sativum*, *Lupinus* spp., *Lycopersicon esculentum* und *Phaseolus* spp. infizieren (VRANDECIC et al., 2006).

3.4 Falscher Mehltau

Peronospora manshurica

3.4.1 Einleitung

Peronospora manshurica wurde erstmals von Naumov (1914) unter dem Basionym *Peronospora trifoliorum* var. *manshurica* beschrieben (NAUMOV, 1914). Er kommt eher selten vor, aber kann an der Sojabohne Ertragsverluste von 8-34% hervorrufen (HARTMAN et al., 2015).

3.4.2 Symptome

Peronospora manshurica verursacht an der Blattoberseite kleine (2-8 mm), helle bis hellgelbe Flecken (Abb.14) (HARTMAN et al., 2015).



Abbildung 14: Falscher Mehltau am Blatt (Quelle: BEDLAN)

Die Flecken vergrößern sich später, fließen auch oft zusammen und können in Form und Größe unterschiedlich erscheinen. Von *Peronospora manshurica* sind 35 verschiedene Rassen bekannt, welche Unterschiede in der Symptomausprägung verursachen. An der Blattunterseite der Flecken wird ein grauer Sporangienrasen gebildet (Abb.15) (HARTMAN et al., 2015).



Abbildung 15: Symptomausprägung durch *Peronospora manshurica* an der Blattunterseite
(Quelle: BEDLAN)

Befallene Blätter verfärben sich oft braun und fallen frühzeitig ab. In befallenen Hülsen wird an den Samen ein weißes Myzel und Oosporen gebildet, wobei von außen oft keine Symptome zu erkennen sind. Der Falsche Mehltau ist samenübertragbar (HARTMAN et al., 2015).

3.4.3 Schaderreger

Die Oosporen von *Peronospora manshurica* überdauern an Pflanzenresten im Boden und an Samen. Diese sind hellbraun bis gelb und messen 20-45 µm. In systemisch erkrankten Pflanzen findet man sie in Samen, Blättern und Stängeln (HARTMAN et al., 2015). Die Sporangienträger sind an den Enden 4-5 Mal dichotrom verzweigt (BEDLAN, 2015b).

An deren Enden werden elliptische bis runde, 19-24 µm große Sporangien gebildet. Diese können bei ausreichend hoher Luftfeuchtigkeit, bei 10-25 °C innerhalb von 12 Stunden keimen. Die Infektion der Pflanzen erfolgt über die Stomata, oder mit Hilfe eines Appressoriums direkt in den Interzellularraum des Mesophylls. Der Pilz kann sich bei hoher Feuchtigkeit und Temperaturen von 20-24 °C optimal entwickeln (HARTMAN et al., 2015).

3.4.4 Verbreitung

Der Falsche Mehltau der Sojabohne ist weltweit verbreitet (HARTMAN et al., 2015).

3.4.5 Wirtspflanzen

Peronospora manshurica kommt ausschließlich an *Glycine max* vor (BEDLAN, 2016).

3.5 *Phyllosticta*-Blattfleckenkrankheit

Phyllosticta glycines

3.5.1 Einleitung

1881 wurde *Phyllosticta glycines* Thüm. das erste Mal beschrieben (THÜMEN, 1881). Der Erstnachweis der *Phyllosticta*-Blattfleckenkrankheit an der Sojabohne in Österreich erfolgte 2014 (BEDLAN, 2015). Normalerweise ist *Phyllosticta glycines* nicht ertragsrelevant (BEDLAN, 2016).

3.5.2 Symptome

Phyllosticta glycines verursacht an den Blättern der Sojabohne rundliche, ovale, unregelmäßige und V-förmige Flecken (Abb.16) (BEDLAN, 2015a).



Abbildung 16: *Phyllosticta glycines* am Blatt (Quelle: BEDLAN)

Diese sind dunkel umrandet und gehen manchmal vom Blattrand aus. An der Blattoberfläche werden dunkle Pyknidien gebildet. Es können auch Blattstiele, Stängel und Hülsen befallen werden (BEDLAN, 2015a).

3.5.3 Schaderreger

Die *Phyllosticta*-Blattfleckenkrankheit wird neben *Phyllosticta glycines* auch von *Phyllosticta sojicola* verursacht. Die Pyknidien messen zwischen 23,5 und 57,08 μm (Abb.17) (BEDLAN, 2015a).

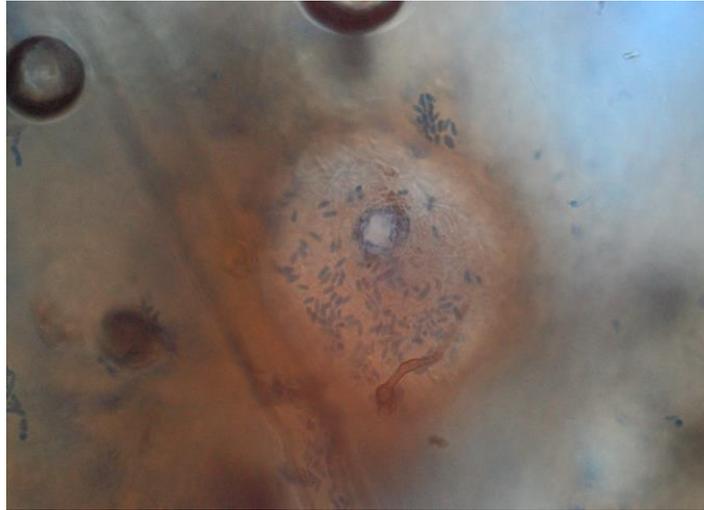


Abbildung 17: Pyknidie und Konidien von *Phyllosticta glycines*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

Die Konidien (3,63–6,81 x 1,21–2,87 µm) sind einzellig, elliptisch und an den Enden abgerundet (Abb.18) (BEDLAN, 2015a).

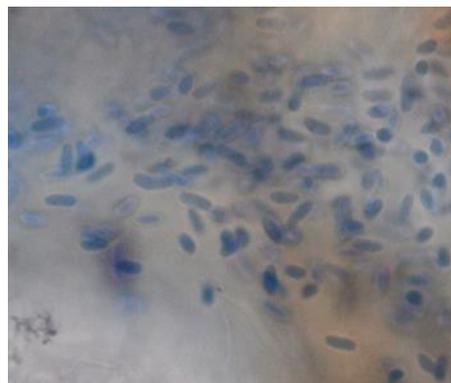


Abbildung 18: Konidien von *Phyllosticta glycines*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

Feucht-kühle Bedingungen fördern die Entwicklung des Pilzes. *Phyllosticta glycines* übertauert an Pflanzenresten und ist samenbürtig (BEDLAN, 2016).

3.5.4 Verbreitung

Die *Phyllosticta*-Blattkrankheit ist weltweit an der Sojabohne verbreitet (HARTMAN et al., 2015).

3.5.5 Wirtspflanzen

Die Sojabohne ist die Hauptwirtspflanze von *Phyllosticta glycines*. Der Pilz wurde aber erstmals an *Glycine violacea* nachgewiesen (BEDLAN, 2015a).

3.6 *Rhizoctonia*-Blattfäule

Rhizoctonia solani

3.6.1 Einleitung

Rhizoctonia solani Kühn wurde erstmals 1858 von Julius Kühn, an der Kartoffel beschrieben (KÜHN, 1858). Der Erstnachweis an *Glycine max* in Österreich wurde 2015 erbracht (HISSEK et al., 2015). Die *Rhizoctonia*-Blattfäule kann an der Sojabohne Ertragsausfälle bis zu 70% verursachen (HARTMAN et al., 2015).

3.6.2 Symptome

Rhizoctonia solani verursacht an den Blättern der Sojabohne wässrige, graugrüne Flecken (Abb.19) (HISSEK et al., 2015).



Abbildung 19: Symptome der *Rhizoctonia solani* am Blatt

Später färben sich diese hellbraun bis braun und vertrocknen. An den Blättern werden die typischen Hyphen gebildet (Abb.20) (HISSEK et al., 2015).

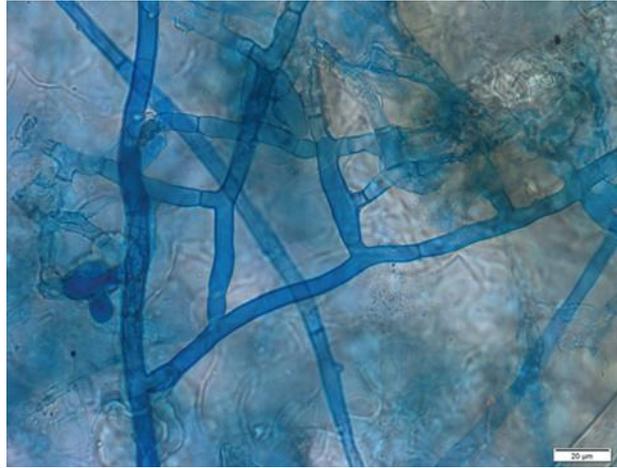


Abbildung 20: Hyphen von *Rhizoctonia solani*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

Neben den Blättern können auch Hülsen, Blattstiele und Stängel befallen werden. Die Symptome werden meistens an den unteren Blattetagen ausgebildet. Unter optimalen Bedingungen werden Sclerotien gebildet, die lange Zeit an Pflanzenresten und im Boden überdauern können (HARTMAN et al., 2015).

3.6.3 Schaderreger

Rhizotonia solani wird in zwei Typen unterteilt, AG 1-IA, verursacht die *Rhizoctonia*-Blattfäule und AG 1-IB *Rhizoctonia*-Gewebefäule. Die Sklerotien, die von AG 1-IA gebildet werden, messen 1-3 mm, und die von AG 1-IB hingegen weniger als 1 mm. Beide können zusammen vorkommen. Die Sklerotien überwintern im Boden. Im Frühjahr werden Jungpflanzen infiziert und durch das Myzel im Bestand verbreitet. Feucht-warme Bedingungen fördern die Krankheitsentwicklung (HARTMAN et al., 2015).

3.6.4 Verbreitung

Weltweit (HARTMAN et al., 2015).

3.6.5 Wirtspflanzen

Der Wirtspflanzenkreis der Rhizoctonia-Blattfäule ist sehr groß, es werden Mais, Reis, Klee, verschiedene Bohnen, Süßgräser, Erdnuss und Unkräuter befallen (HARTMAN et al., 2015).

3.7 Sklerotienkrankheit

Sclerotinia sclerotiorum

3.7.1 Einleitung

Zum ersten Mal wurde dieser Pilz als *Peziza sclerotiorum* von LIBERT (1837) beschrieben und von de Bary in die Gattung *Sclerotinia* transferiert (BARY, 1884). Es wird berichtet, dass die Sklerotinia-Stängelfäule an der Sojabohne erstmals 1924 in Ungarn beschrieben wurde (HARTMAN et al., 2015). Es werden Ertragsausfälle bis 60% verursacht (BEDLAN, 2016).

3.7.2 Symptome

Blätter befallener Pflanzen welken und die Pflanzen fallen schließlich um. Im unteren Bereich des Stängels werden braune, später graue Flecken verursacht (Abb.21) (HARTMAN et al., 2015).



Abbildung 21: *Sclerotinia sclerotiorum*

Unter optimalen Voraussetzungen wächst das Myzel außen am Stängel. Das Innere des Stängels ist hohl, es werden Sklerotien und weißes, watteartiges Myzel gebildet (Abb.22) (HARTMAN et al., 2015).

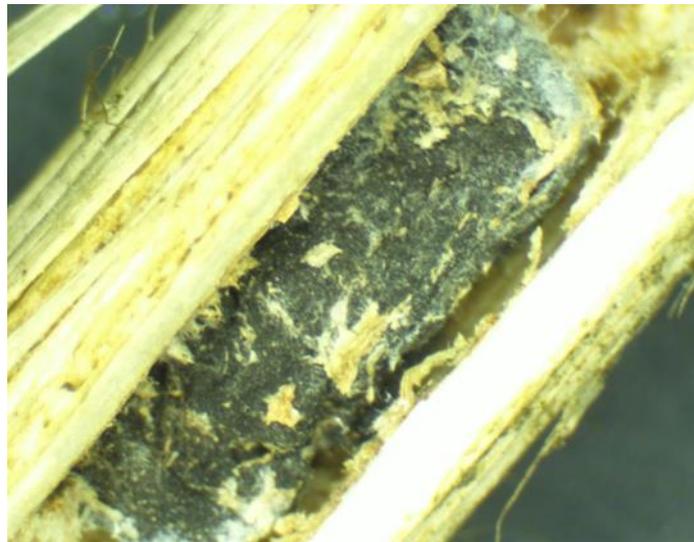


Abbildung 22: Sklerotium im Inneren eines Stängels

Werden die Hülsen befallen sind im Inneren ebenfalls Sklerotien und Myzel zu finden. Selten werden auch Samen befallen (HARTMAN et al., 2015).

3.7.3 Schaderreger

Sclerotinia sclerotium kann durch die Sklerotien lange trockene, heiße und kalte Perioden überdauern. Befindet sich die Sojabohne in der Blühphase und es herrschen feucht-kalte Bedingungen ist das optimal für die Infektion durch *Sclerotinia sclerotiorum*. Die Sklerotien sind rundlich bis länglich und messen 2-22 mm. Hat der Boden über längere Zeit zwischen 5 und 15 °C werden Apothecien gebildet. Die Apothecien wachsen aus den Sklerotien heraus und werden wenige Zentimeter groß. Sie bilden Asci (4-22 x 81-252 µm) mit jeweils acht Ascosporen. Die Ascosporen werden ausgeschleudert und können so über Blätter und Stängel neue Infektionen hervorrufen (HARTMAN et al., 2015).

3.7.4 Verbreitung

Weltweit (HARTMAN et al., 2015).

3.7.5 Wirtspflanzen

Sclerotinia sclerotiorum kommt neben der Sojabohne auch an der Sonnenblume, Ackerbohne, Erbse, Luzerne, vielen Gemüsearten und Unkräutern vor, insgesamt an über 400 verschiedenen Wirtspflanzen (BEDLAN, 2016; REIS und NASCIMENTO, 2011).

3.8 *Septoria*-Blattfleckenkrankheit

Septoria glycines

3.8.1 Einleitung

An der Sojabohne wurde *Septoria glycines* Hemmi erstmals 1915 in Japan beschrieben (HEMMI, 1915). Die *Septoria*-Blattfleckenkrankheit befällt vor allem Blätter, tritt aber auch an Stängeln, Hülsen und Samen der Sojabohne auf. An der Sojabohne kommen noch *S. glycinicola*, *S. sojae* und *S. sojina* vor (BEDLAN, 2014a). Die *Septoria*-Blattfleckenkrankheit kann Ertragsverluste von 8-34% verursachen (HARTMAN et al., 2015).

3.8.2 Symptome

Septoria glycines verursacht an den Blättern zunächst punktförmige, unregelmäßige, dunkelbraune Flecken, die in der Regel von einem gelben Hof umgeben sind und daher mit *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* verwechselt werden kann (Abb.23) (BEDLAN, 2014a).



Abbildung 23: Blattflecken, verursacht durch *Septoria glycines* (Quelle: Bedlan)

Diese vergrößern sich während des Krankheitsverlaufes auf bis zu 4-5 mm, und fließen später zusammen. An der Blattoberseite werden dunkelbraune Pyknidien gebildet. Oft sind die Verbräunungen von den Blatträndern ausgehend und durch Blattnerven begrenzt. Das Blattgewebe, welches die Flecken umgibt, wird chlorotisch, später nekrotisch und es kommt zu frühzeitigem Blattfall (BEDLAN, 2014a).

An den Stängeln, Blattstielen und Hülsen werden unregelmäßige, unterschiedlich große, braune Flecken verursacht (Abb.24) (HARTMAN et al., 2015).



Abbildung 24: Symptome am Stängel durch *Septoria glycines*

3.8.3 Schaderreger

Septoria glycines bildet rundliche, braune Pyknidien (60-125 μm), mit großer Ostiole, die in das Pflanzengewebe eingesunken sind (Abb. 25) (HARTMAN et al., 2015).

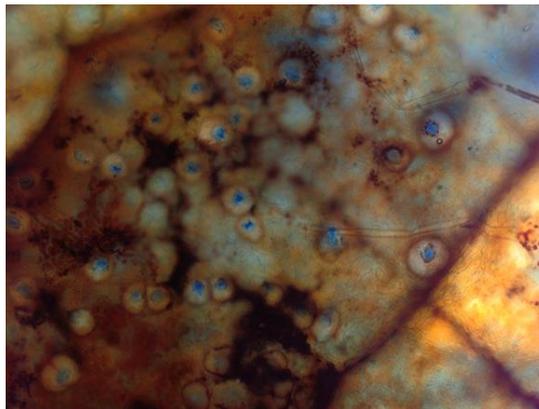


Abbildung 25: Pyknidien von *Septoria glycines*, gefärbt mit Wittmann's Blau (WITTMANN, 1970)

Die Konidien sind hyalin, fadenförmig, gekrümmt, besitzen ein bis drei Septen und messen 1,4-2,1 x 22-56 μm (Abb. 26) (BEDLAN, 2013).

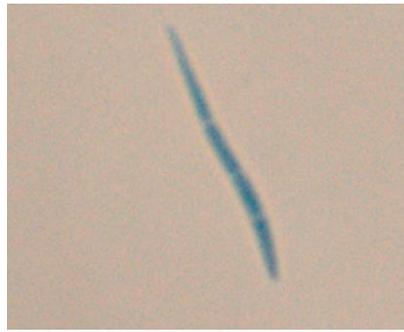


Abbildung 26: Konidie von *Septoria glycines*, gefärbt mit Wittmann's Blau, (WITTMANN, 1970)

Konidien und Myzel überwintern an Pflanzenresten im Boden und an Saatgut. Feucht-warme Bedingungen begünstigen Infektion und Krankheitsentwicklung, sowie Sporulation. Bei 15-30 °C ist Pilzwachstum möglich, Optimalbedingungen herrschen bei 25 °C und 6-36 Stunden anhaltender Blattfeuchtigkeit. Die Konidien werden durch Wind und Regentropfen verbreitet. Die ersten Symptome treten an den untersten Blättern auf. Unter optimalen Bedingungen werden auch die obersten Blätter befallen (Abb.27) (HARTMAN et al., 2015)



Abbildung 27: *Septoria glycines* an den obersten Blättern

3.8.4 Verbreitung

Septoria glycines ist weltweit verbreitet (HARTMAN et al., 2015).

Die drei anderen *Septoria* spp. sind derzeit noch nicht so weit verbreitet, *Septoria glycinicola* in Südkorea, *Septoria sojae* in Indien, und *Septoria sojina* in China, Japan und Italien (BEDLAN, 2013, 2014).

3.8.5 Wirtspflanzen

Der Hauptwirt von *Septoria glycines* ist *Glycine max*, sie kann jedoch auch andere Leguminosen und Unkräuter befallen (LEE und HARTMAN, 1996).

4 Material und Methoden

Von 15.6. bis 17.9.2015 wurden Sojabohnenpflanzen von 67 Flächen an 59 Standorten in Österreich und zwar in Eltendorf, Güssing, Oberwart und Seewinkel im Burgenland, Hörzendorf und St. Veit/Glan in Kärnten, Bruck/Leitha, Fuchsenbigl und Melk in Niederösterreich, Bad Wimsbach, Pucking und Ritzlhof in Oberösterreich, der Südsteiermark, Wildon Umgebung und Wünschendorf in der Steiermark, entnommen. Die Auswahl der Standorte erfolgte anhand der Hauptanbaugebiete der Sojabohne in Österreich (BMLFUW, 2015). Es handelte sich dabei um Flächen von Landwirten und Versuchsflächen der AGES. Um das zeitlich unterschiedliche Auftreten der parasitischen Pilze zu berücksichtigen, wurden pro Standort zwei- bis dreimal Proben entnommen.

Die erste Probenentnahme erfolgte zwischen 15.6. und 6.7.2015. Die Pflanzen befanden sich in ihrer Entwicklung in den BBCH-Stadien 11-19. Eine Ausnahme stellt hier der Standort Bad Wimsbach dar, hier wurde aus logistischen Gründen zum ersten Mal am 10.8.2015 Material entnommen. Zwischen dem 10.8. und dem 17.9.2015 wurden zum zweiten und dritten Mal Proben entnommen, die Pflanzen befanden sich zwischen der ersten sichtbaren Blütenbildung und der Vollreife in den BBCH-Stadien 51-89. Da eine dritte Probenentnahme nicht überall sinnvoll erschien, wurden diese nur an 8 Standorten durchgeführt.

Die Position der Standorte wurde mittels GPS-Geräten festgehalten.

Von den Flächen wurden stichprobenartig oberirdische Teile der Pflanzen untersucht. Schaderreger die ausschließlich die Wurzeln der Sojabohne befallen, wurden nicht berücksichtigt, da dies den Umfang dieser Diplomarbeit überschritten hätte. Dabei wurden Blätter, Stängel, Hülsen und Bohnen ausgewählt, die aufgrund chlorotischer, nekrotischer oder andere „farblicher“ Veränderungen und Wuchsanomalien aufwiesen sowie wenn Myzel oder Pilzfruchtkörper auf einen Pilzbefall hindeuteten.

Um eine Infektion durch parasitische Pilze festzustellen, wurden die entnommenen Pflanzenteile mit dem Auflicht- und dem Durchlichtmikroskop untersucht. Die Bestimmung der Pilze erfolgte hauptsächlich anhand morphologischer Merkmale der Fruchtkörper und Konidien. Eine Ausnahme stellte hier die *Rhizoctonia*-Blattfäule dar. Der Erreger *Rhizoctonia solani* Kühn wurde anhand der spezifischen Struktur der Hyphen identifiziert. Um die Pilzstrukturen unter dem Durchlichtmikroskop deutlich sichtbar zu machen, wurden diese mit Wittmann's Blau eingefärbt (WITTMANN, 1970). Für die Lichtmikroskopie stand ein Mikroskop BX53 von Olympus zur Verfügung. Die Pilzstrukturen wurden mit dem Programm labSens von Olympus gemessen.

Um die *Diaporthe* spp. sicher zu bestimmen, wurden diese nach dem lichtmikroskopischen Verfahren zusätzlich molekularbiologisch mittels PCR (polymerase chain reaction) untersucht.

Dabei wurde *D. phaseolorum* var. *caulivora* eindeutig identifiziert. Bei einer zweiten *Diaporthe* spp. war zunächst trotz PCR Untersuchung unklar, ob es sich um *D. sojae* oder *Phomopsis longicolla* handelt, da sie nicht mittels ITS-(Internal Transcribed Spacer) Sequenzierung getrennt werden konnten. Doch durch den Vergleich der morphologischen Eigenschaften wurde *Phomopsis longicolla* bestimmt.

Um eine molekularbiologische Untersuchung durchführen zu können, mussten Reinkulturen der vermuteten *Diaporthe* spp. angelegt werden. Bohnen wurden in Petrischalen auf in PDA (Potato Dextrose Agar) gelegt. Waren die Bohnen von *Diaporthe* spp. befallen, waren auf den von Myzel überzogenen Bohnen die typischen bernsteinfarbenen Tröpfchen zu sehen.

Mittels PCR wurde die DNA der Pilze amplifiziert. Notwendig dafür waren die Primer ITS-1 und ITS-4 die an die ITS-I und ITS-II Regionen andocken. Diese beiden Regionen umgeben die 5,8S rRNA. Anhand der 5,8S rRNA und der ITS-DNA können Pilze Gattungen und Arten zugeordnet werden. (LAG, 2011).

Andere entdeckte Pilzstrukturen konnten nicht eindeutig pathogenen Pilzen zugeordnet werden. Um diese zu bestimmen, wurden in einzelnen Fällen, mit dem Rotationsmikrotom Dünnschnitte von Stängeln angefertigt. Um Chlorophyll und Luft aus dem Material auszulösen wurden diese fünf Tage in Formaldehyd-Aceticacid-Alcohol (FAA) fixiert. Danach wurde eine Alkohol-Xylol Reihe durchlaufen. Im Wärmeschrank wurde das in Xylol eingelegte Material, sowie ein Gemisch aus 95% Paraffin und 5% Bienenwachs auf 75 °C gebracht. Danach wurde das Xylol durch das Paraffin-Bienenwachs-Gemisch ersetzt. Nach 7 Tagen war das Xylol komplett verdunstet. Jetzt konnten Wachsblöcke mit jeweils einem Stängelstück gegossen werden. Um die Dünnschnitte korrekt anfertigen zu können ist es wichtig, dass sich die Probe mittig im Wachsblock befindet. Nach ein bis zwei Tagen waren diese ausgehärtet. Um die Blöcke mit dem Rotationsmikrotom schneiden zu können, wurden sie auf Holzblöcken fixiert und unter Hitzeeinwirkung in die gewünschte Größe (ungefähr 1x1,5 cm) gebracht. Da die 2 µm dicken Dünnschnitte, direkt nach dem Schneiden eine unregelmäßige Oberfläche aufwiesen war es notwendig diese zu glätten. Dies erfolgte mit heißem Wasser. Mittels Haupt's Adhesive wurde das Material auf Objektträger fixiert und mindestens einen Tag, mit Hilfe einer 4%igen Formaldehydlösung in einem Trockenschrank getrocknet. Die Dünnschnitte wurden anschließend einer Xylol-Alkohol-Reihe, unterzogen. Die Schnitte wurden mit Filterpapier an die Objektträger angepreßt und damit getrocknet.

Nachdem die Objektträger abgetrocknet waren, wurden die Dünnschnitte mit Wittmann`s Blau gefärbt (WITTMAN, 1970) und unter dem Durchlichtmikroskop angesehen.

5 Ergebnisse

Insgesamt wurden während des Monitorings 2015 elf verschiedene pathogene Pilze an der Sojabohne in Österreich festgestellt (Tab.1).

Bei den ersten Untersuchungen waren ausschließlich an den Blättern Symptome zu erkennen. Es wurden folgende fünf pathogene Pilze festgestellt: *Ascochyta soja*, *Peronospora manshurica*, *Phyllosticta glycines*, *Septoria glycines* und *Rhizoctonia solani*.

Bei der zweiten und dritten Probenentnahme waren Symptome neben den Blättern auch an Stängeln, Hülsen und Bohnen zu erkennen. Folgende pathogene Pilze wurden an der Sojabohne festgestellt: *Ascochyta soja*, *Colletotrichum destructivum*, *Colletotrichum truncatum*, *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*, *Peronospora manshurica*, *Phoma sojicola*, *Phomopsis longicolla*, *Phyllosticta glycines*, *Sclerotinia sclerotiorum* und *Septoria glycines*.

Die Anzahl der Standorte unterscheidet sich von der Zahl der Felder, da Felder die aneinander grenzten, als ein Standort verzeichnet wurden.

Tabelle 1: Häufigkeit pathogener Pilze an der Sojabohne in Österreich an 59 untersuchten Standorten, 2015

Pathogen	Anzahl der Standorte N=59	Anzahl der Felder N=67
<i>Septoria glycines</i>	47	51
<i>Ascochyta soja</i>	34	35
<i>Colletotrichum destructivum</i>	15	16
<i>Peronospora manshurica</i>	15	15
<i>Phyllosticta glycines</i>	14	14
<i>Phomopsis longicolla</i>	13	13
<i>Colletotrichum truncatum</i>	10	11
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	6	6
<i>Phoma sojicola</i> (Syn. <i>Ascochyta sojicola</i>)	5	5
<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	1	2
<i>Rhizoctonia solani</i> (<i>Rhizoctonia</i> - Blattfäule)	1	1

5.1 *Septoria glycines*

Wie die Untersuchungen zeigen, trat der Pilz *Septoria glycines* 2015 am häufigsten im österreichischen Sojabohnenanbau auf. Insgesamt war dieser auf 51 von 67 untersuchten Feldern und an 47 von 59 Standorten verbreitet (Abb.28). *S. glycines* war sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Probennahme, in allen untersuchten Gebieten zu finden.

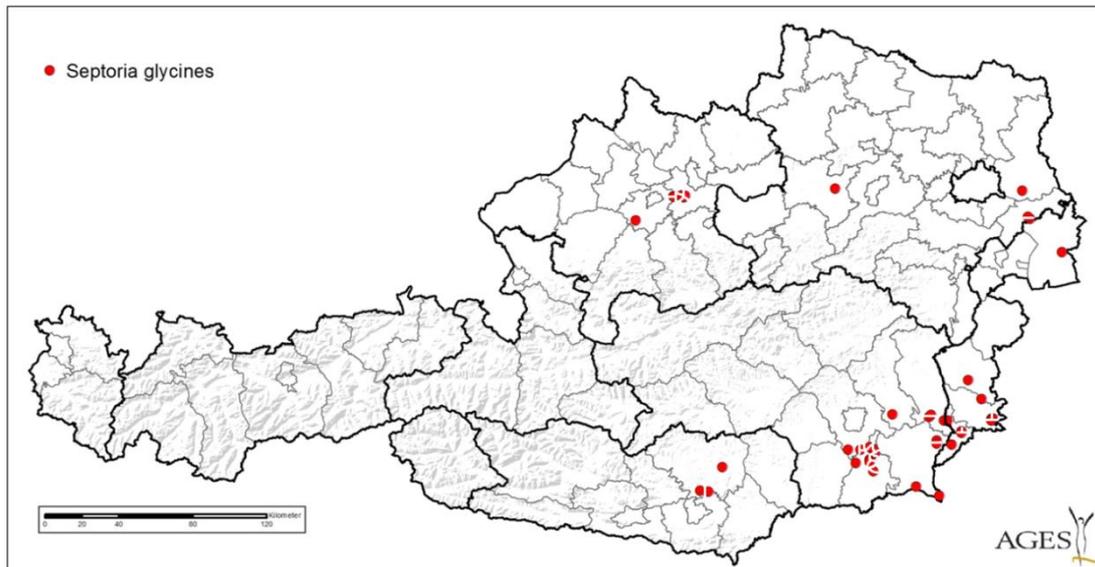


Abbildung 28: Verbreitung von *Septoria glycines* in Österreich, 2015

Bei den Untersuchungen im Juni und Juli ist *Septoria glycines* auf 28 Feldern an 27 Standorten aufgetreten. Der Pilz wurde in allen sieben untersuchten Gebieten mit Ausnahme des Seewinkels festgestellt. Während *S. glycines* im Nordburgenland nicht vorkam, war der Pilz im Südburgenland (Raum Güssing) an allen untersuchten Standorten zu finden. Die *Septoria*-Blattfleckenkrankheit wurde auf ungefähr zwei Drittel der Flächen im Raum Pucking (OÖ), und in Wildon und Umgebung (St) auf der Hälfte der Felder diagnostiziert. *Septoria glycines* löste vor allem an den untersten Blättern Symptome aus.

Bei den Untersuchungen im August und September wurde *Septoria glycines* auf 45 Flächen an 42 Standorten in allen untersuchten Gebieten gefunden. Die Symptome waren nun von den untersten bis in die obersten Blätter zu erkennen. Außerdem wurden auch Stängel und Hülsen befallen. An 7 Feldern, an welchen im Juni und Juli ein Befall durch *S. glycines* festgestellt wurde, trat dieser im August und September nicht mehr auf. Im Gegensatz dazu, breitete sich *S. glycines* in diesem Zeitraum auf weitere 24 Felder aus, welche zuerst befallsfrei waren. An 21 Feldern wurde sowohl bei der ersten als auch zweiten Untersuchung *S. glycines* festgestellt. Bei einem Standort in Oberösterreich, an dem die *Septoria*-Blattfleckenkrankheit

aufgetreten war, kann man keine Aussagen über den Krankheitsverlauf tätigen, da dieser ausschließlich im Juni untersucht wurde.

5.2 *Ascochyta soja*

Ascochyta soja trat auf 35 Flächen an 34 Standorten auf (Abb.29). Sowohl bei den ersten, als auch den zweiten Untersuchungen war *A. soja* der Pilz, der nach *S. glycines* am zweithäufigsten vorkam.

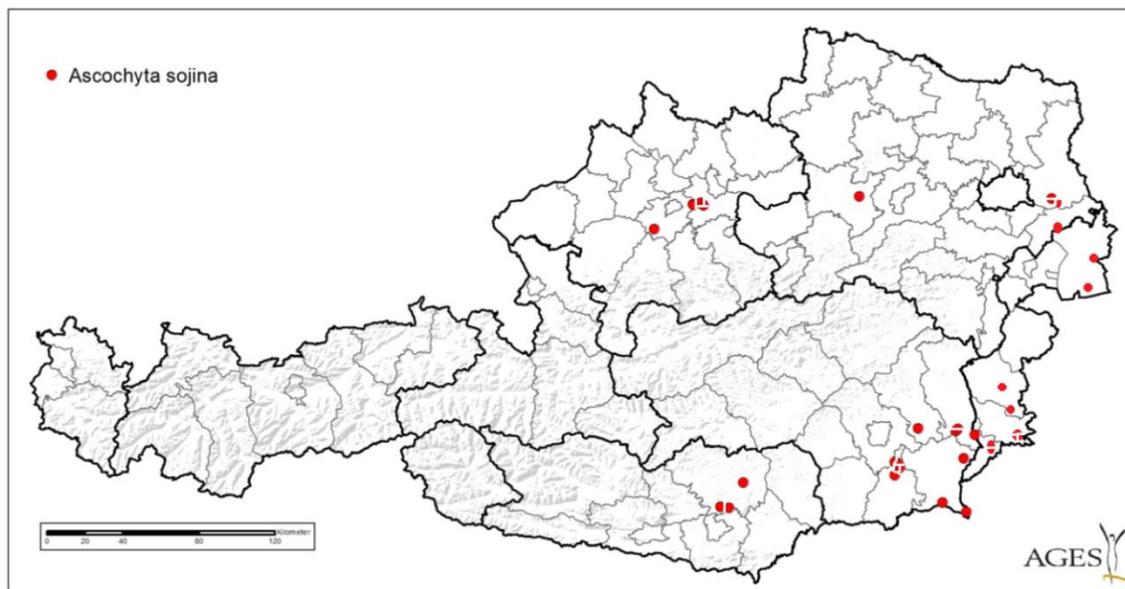


Abbildung 29: Verbreitung von *Ascochyta soja* in Österreich, 2015

Im Juni und Juli wurde die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit an 16 Feldern und 15 Standorten, festgestellt. So wie *S. glycines*, trat *A. soja* am häufigsten in Güssing (B), annähernd auf der Hälfte der untersuchten Feldern, auf. Weiters wurde *A. soja* auf einem Drittel der Flächen in Oberösterreich und fast einem Drittel in der Südsteiermark gefunden. Etwas seltener in Wildon und Umgebung (St).

Bei den Probennahmen im August und September, trat *Ascochyta soja* auf 33 Flächen an 32 Standorten auf. Zwischen der ersten und der zweiten Untersuchung breitete sich der Pilz in allen untersuchten Gebieten aus. Auf 14 Flächen konnte sowohl bei der ersten, als auch bei den weiteren Probennahmen *Ascochyta soja* festgestellt werden. Auf 5 Feldern verschwand der Pilz und trat an zusätzlichen 19 auf.

5.3 *Colletotrichum destructivum* und *C. truncatum*

Die beiden *Colletotrichum*-Arten traten erst im August und September auf.

Auf 16 Flächen und 15 Standorten, wurden Sojabohnen von *Colletotrichum destructivum* befallen (Abb.30). Die Erkrankung wurde vor allem in Kärnten und in Wildon und Umgebung festgestellt. Jeweils ein Fundort befand sich in Niederösterreich und im Südburgenland. Neben den Stängeln wurden auch Blätter und Hülsen befallen.

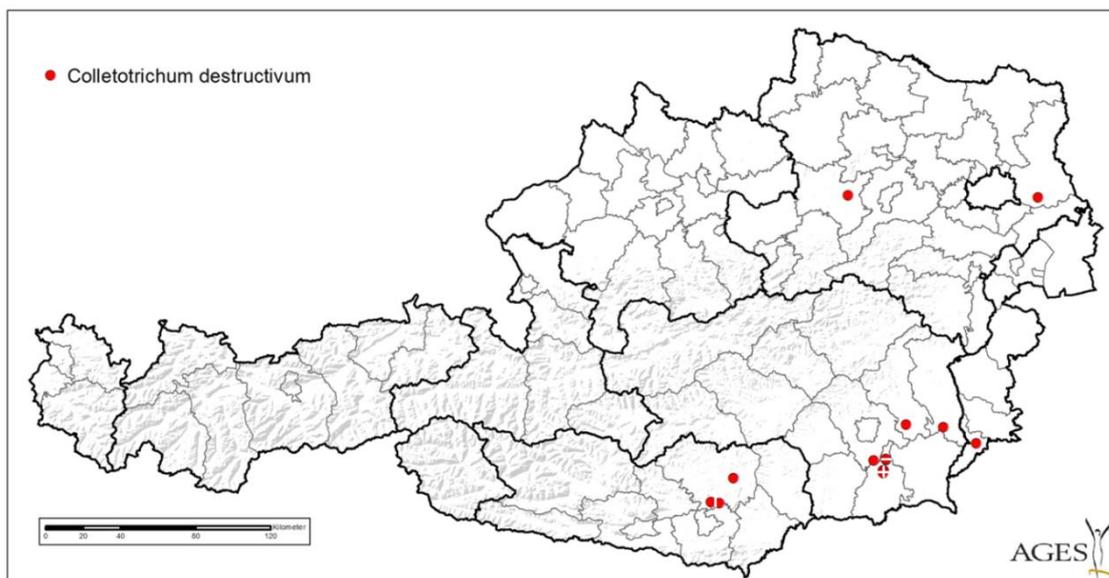


Abbildung 30: Verbreitung von *Colletotrichum destructivum* in Österreich, 2015

Der zu selben Gattung gehörende Pilz *Colletotrichum truncatum* wurde an 11 Feldern und 10 Standorten festgestellt (Abb. 31). Die befallenen Flächen befanden sich hauptsächlich in Kärnten und in Wildon und Umgebung. Auch an einem Standort im Seewinkel (B) wurde *C. truncatum* gefunden. An 5 Flächen kam er gemeinsam mit *C. destructivum* vor.

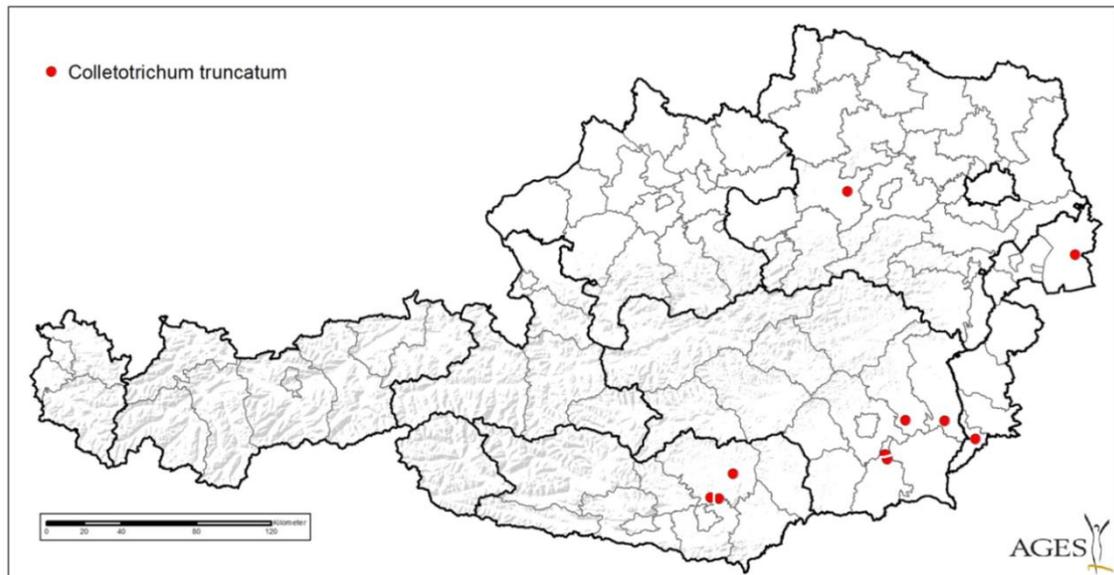


Abbildung 31: Verbreitung von *Colletotrichum truncatum* in Österreich, 2015

Die Anthraknose, durch beide *Colletotrichum* Arten verursacht, wurde an 22 Feldern und 20 Standorten diagnostiziert.

5.4 *Peronospora manshurica*

Insgesamt trat der Falsche Mehltau, *Peronospora manshurica*, auf 15 verschiedenen Flächen und Standorten auf (Abb.32).

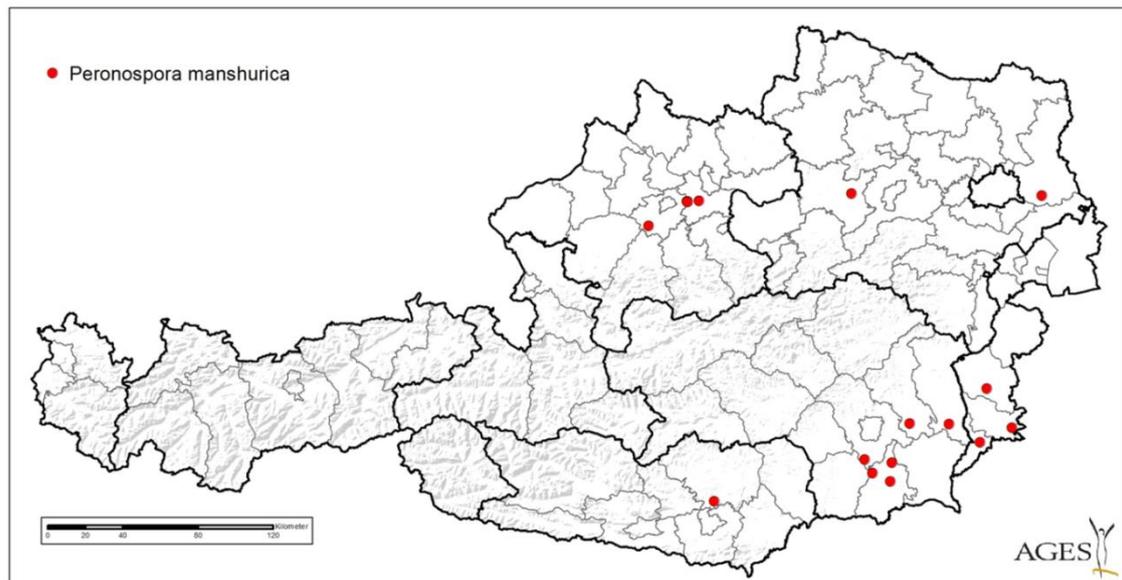


Abbildung 32: Verbreitung von *Peronospora manshurica* in Österreich, 2015

Bei der ersten Probenentnahme wurde der Pilz an 8 Standorten festgestellt. 5 dieser Felder befanden sich in Oberösterreich, jeweils eines in Güssing (B), in Wildon und Umgebung (St) und in Niederösterreich.

Im August und September trat *Peronospora manshurica* an 10 Standorten auf. An 3 Standorten wurde der Falsche Mehltau sowohl bei der ersten als auch bei den folgenden Untersuchungen diagnostiziert. Vor allem in Oberösterreich verschwand er zwischen Juni/Juli und August/September.

5.5 *Phyllosticta glycines*

Phyllosticta glycines war 2015 in Österreich an 14 Flächen und Standorten verbreitet (Abb.33).

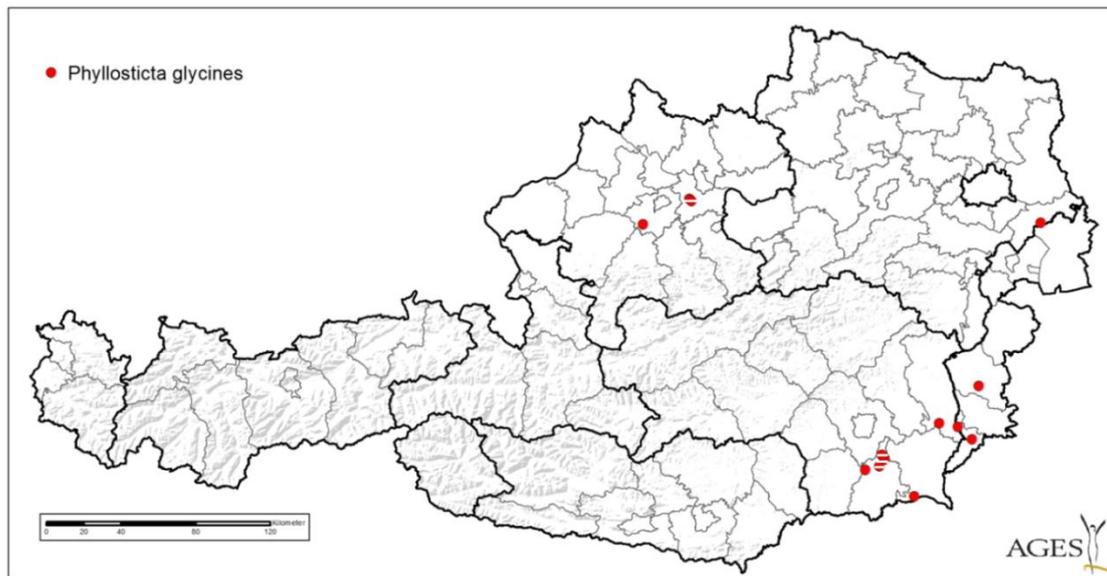


Abbildung 33: Verbreitung von *Phyllosticta glycines* in Österreich, 2015

Im Juni und Juli wurde *Phyllosticta glycines* an 12 Standorten festgestellt. 8 davon befanden sich in der Steiermark, in den Gebieten Wildon und Umgebung und der Südsteiermark. Die anderen vier Fundorte verteilten sich auf Pucking (OÖ), Güssing (B) und Bruck/Leitha (NÖ).

Bei der zweiten und dritten Probennahme wurde *Phyllosticta glycines* nur noch dreimal festgestellt. An einem Standort, in Wildon und Umgebung, trat der Pilz sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Untersuchung auf. Zwischen den Probennahmen verschwand *Ph. glycines* von 11 Standorten und trat an zwei neuen auf.

5.6 *Phomopsis longicolla* und *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*

Phomopsis longicolla und *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* traten erst ab August und September in Österreich auf.

Phomopsis longicolla wurde an 13 Standorten, vor allem in Wildon und Umgebung und der Südsteiermark festgestellt (Abb. 34). Jeweils einmal trat der Pilz in Niederösterreich und in der Gegend um Güssing auf.

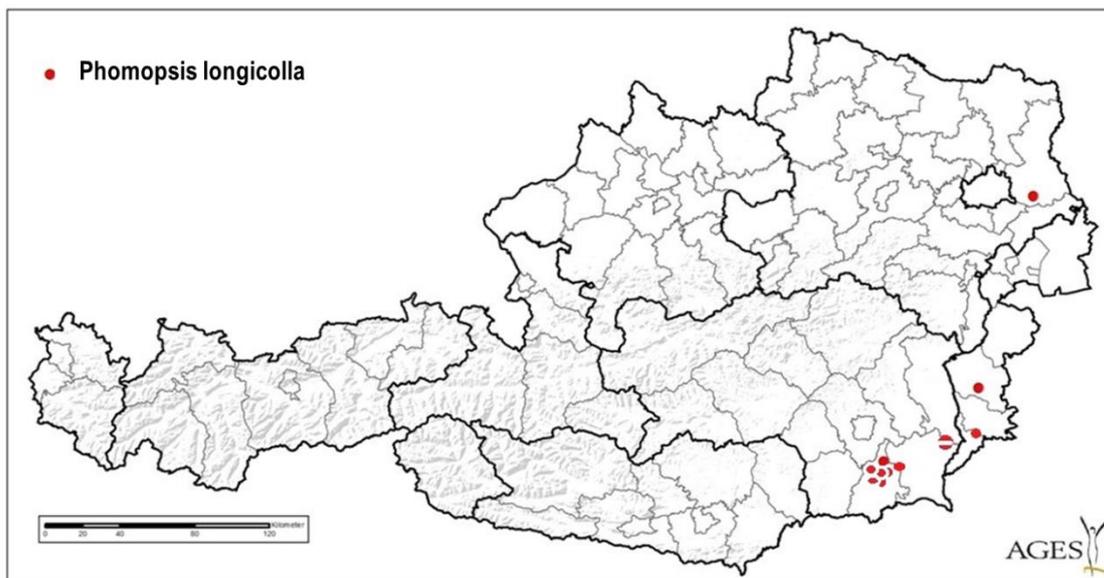


Abbildung 34: Verbreitung von *Phomopsis longicolla* in Österreich, 2015

Diaporthe phaseolorum var. *caulivora* trat an 2 Feldern an einem Standort bei Wildon und Umgebung auf (Abb. 35).

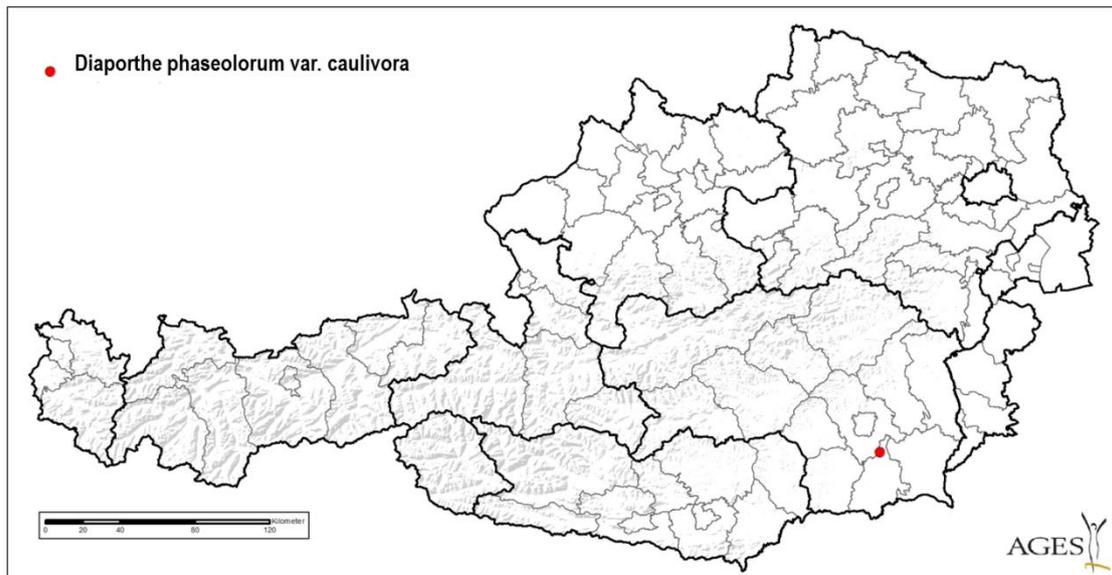


Abbildung 35: Verbreitung von *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* in Österreich, 2015

Somit trat der Diaporthe-Phomopsis Komplex an 15 Flächen auf 14 Standorten in Österreich auf.

5.7 *Sclerotinia sclerotiorum*

Sclerotinia sclerotiorum konnte ab August festgestellt werden (Abb. 36). Der Pilz wurde an 6 Standorten, 3 davon in der Südsteiermark, 2 in Wildon und Umgebung und einmal im Raum Güssing gefunden.

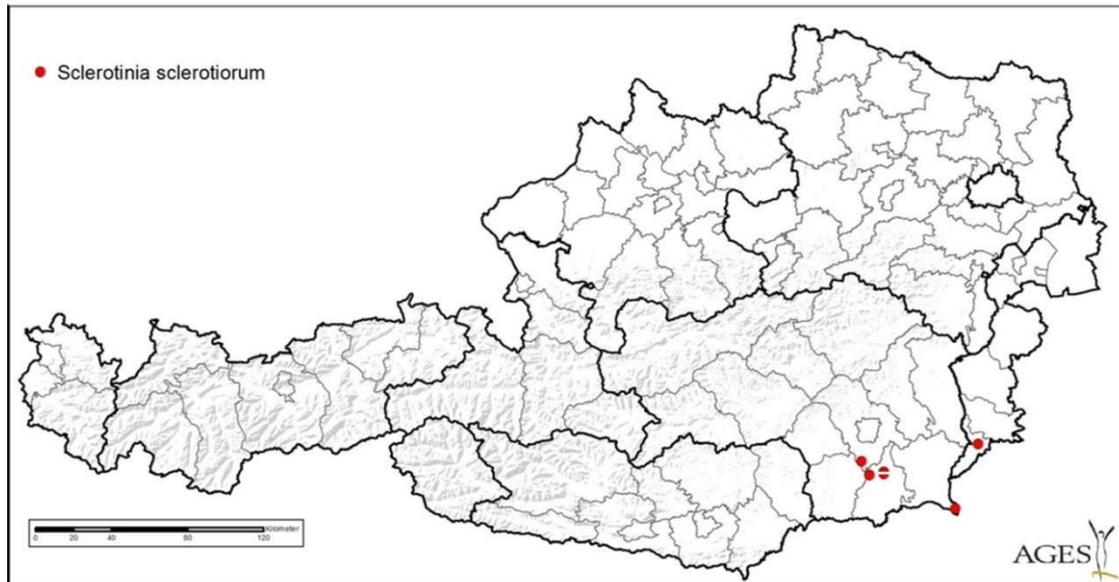


Abbildung 36: Verbreitung von *Sclerotinia sclerotiorum* in Österreich, 2015

5.8 Erstnachweise

Im Zuge dieses Monitorings, konnten zwei Pilze erstmals an der Sojabohne in Österreich nachgewiesen werden.

5.8.1 *Rhizoctonia solani*

Im Juni 2015 wurde an der Sojabohne in Österreich erstmals *Rhizoctonia solani* Kühn, der Erreger der *Rhizoctonia*-Blattfäule, nachgewiesen werden (Abb.37). Der Befall wurde in der Nähe von Andau im Bezirk Neusiedl am See entdeckt (HISSEK et al., 2015).

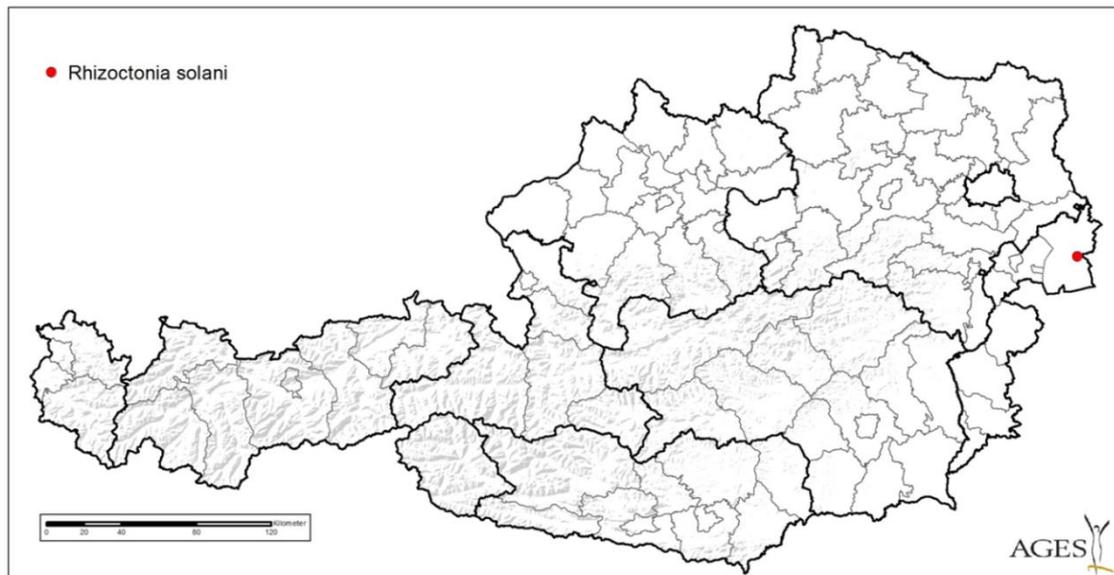


Abbildung 37: Verbreitung von *Rhizoctonia solani*, Erreger der *Rhizoctonia*-Blattfäule, in Österreich, 2015

5.8.2 *Phoma sojicola*

Der Erstnachweis von *Phoma sojicola* (Syn. *Ascochyta sojicola*) an der Sojabohne in Österreich, wurde an 5 Standorten, in St. Donat und Hörzendorf in Kärnten, Bad Wimsbach und Pucking in Oberösterreich und in Oberwart im Burgenland erbracht (Abb. 38). Das befallene Material wurde im August und September gesammelt (HISSEK und BEDLAN, 2016).

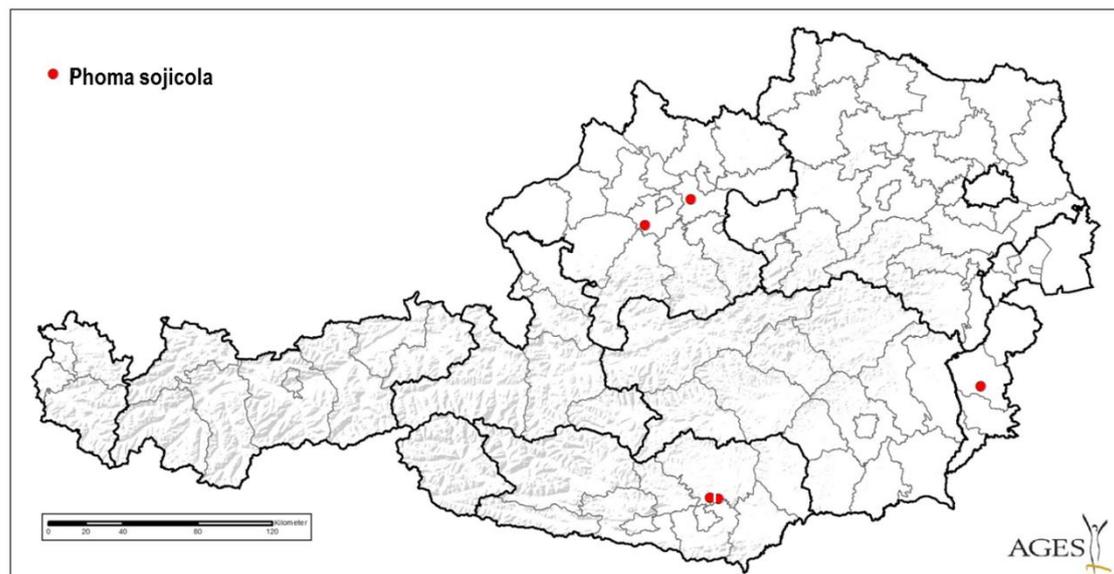


Abbildung 38: Verbreitung von *Phoma sojicola* in Österreich, 2015

6 Diskussion

6.1 Einfluss der Witterung 2015

Die Witterungsbedingungen in Österreich waren im Jahr 2015 geprägt durch langanhaltende Wärmeperioden und Trockenheit (ZAMG, 2016).

Dies wirkte sich an einigen Standorten, vor allem in Oberösterreich und der Südsteiermark, negativ auf den Sojabohnenanbau aus. Da eine Bewässerung der Sojabohne in Österreich eine Ausnahme darstellt, bereiteten der geringe Niederschlag und die Hitze große Probleme. Bei den ersten Probennahmen (Juni/Juli), waren an den Pflanzen noch keine durch Trockenheit verursachten Symptome zu erkennen. Im Zeitraum der zweiten Probennahmen (August/September) entwickelten sich die Pflanzen auf einigen Flächen kaum weiter, vertrockneten und teilweise mussten die Bestände umgebrochen werden.

Optimale Bedingungen für die Entwicklung pathogener Pilze an der Sojabohne herrschen bei feucht-warmem Wetter (HARTMAN, et al., 2015). Daher kann man davon ausgehen, dass sich die Trockenheit 2015 auch negativ auf die Entwicklung der Pilze ausgewirkt hat.

Durch die suboptimalen Bedingungen, könnte es sein, dass bestimmte pathogene Pilze in ihrem Wachstum so stark gehemmt wurden, so dass sie 2015 vermindert oder gar nicht auftraten.

Im Laufe des Jahres breiteten sich die *Septoria*- und die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheiten trotzdem, zur Verbreitung der Konidien und zu deren Keimung wird tropfbar flüssiges Wasser benötigt, auf weitere Flächen aus. Die *Phyllosticta*-Blattfleckenkrankheit, die bei den ersten Probennahmen noch relativ häufig zu finden war, trat bei den zweiten Probennahmen seltener auf. Es wäre möglich, dass *Ph. glycines* mehr unter der Trockenheit litt oder aber gegenüber den beiden anderen Pathogenen konkurrenzschwächer ist.

Peronospora manshurica war selten nachzuweisen. Eine mögliche Ursache wäre, dass der Falsche Mehltau zur optimalen Entwicklung sehr hohe Luftfeuchtigkeit benötigt, welche nicht gegeben war. Man kann davon ausgehen, dass *P. manshurica* in feuchteren Jahren stärker auftreten wird.

Aufgrund der Witterungsbedingungen 2015, fanden weder die Sojabohne, noch einige deren pathogener Pilze optimale Entwicklungsbedingungen vor.

Ein Fortsetzen des Monitorings in den Folgejahren wird über die Verbreitung und Bedeutung pathogener Pilze an der Sojabohne in Österreich mehr Sicherheit bringen.

6.2 Bedeutung pathogener Pilze im österreichischen Sojabohnenanbau

Wie die Ergebnisse des ersten Monitorings zeigen, trat in Österreich 2015, die *Septoria*-Blattfleckenkrankheit als häufigste Pilzerkrankung an der Sojabohne auf. Auf vielen Flächen wurde *S. glycines* von der Entwicklung des ersten Laubblattes bis zur Abreife der Bohnen festgestellt. Meistens waren durch *S. glycines* nicht nur einzelne Pflanzen befallen, sondern große Teile von Beständen.

Es wird von Ertragsverlusten durch *S. glycines* von 8-34 % berichtet (HARTMAN et al., 2015). Bei anderen Untersuchungen, auf bewässerten Versuchspartzen, wurden Einbußen von bis zu 40% verzeichnet (CRUZ, et al., 2010).

Von österreichischen Landwirten wurde von Ernteverlusten durch *S. glycines* von bis zu 25% berichtet. Es wäre wichtig diese Aussagen zu verifizieren.

Die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit, verursacht durch *Ascochyta sojina* und *Phoma sojicola* (*Ascochyta sojicola*) war 2015 die zweithäufigste Krankheit im österreichischen Sojabohnenanbau. Die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit kam mit Ausnahme des Seewinkels, in allen Hauptanbaugebieten Österreichs, vor.

Da *Ascochyta* spp. in anderen Kulturen wie zum Beispiel der Körnererbse Ertragsverluste bis zu 75% auslösen können, wäre es sinnvoll hier weitere Untersuchungen durchzuführen (JAMALI, 2005). Nimmt man an, dass dies auch auf *Glycine max* in Österreich zutrifft, kann man davon ausgehen, dass die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit in Zukunft bekämpfungswürdig sein wird.

Die dritthäufigste Pilzerkrankung 2015 war die Anthraknose zu finden, deren Erreger *Colletotrichum destructivum* und *C. truncatum* sind. Diese kam an allen untersuchten Gebieten mit Ausnahme von Oberösterreich vor.

Die Anthraknose kann Ertragsausfälle bis zu 100% verursachen (HARTMAN et al., 2015).

Aus dem Monitoring 2015 kann man schließen, dass die *Septoria*-Blattfleckenkrankheit mit Abstand der bedeutendste Pilz im österreichischen Sojabohnenanbau ist. Einerseits wegen der Häufigkeit der verschiedenen Standorte, andererseits durch die Quantität in den einzelnen Beständen.

Vor allem die *Septoria*- und die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit könnten in Zukunft im österreichischen Sojabohnenanbau ein Problem werden. Die Ausbreitung sowie die Ertragsrelevanz dieser Pathogene sollte zukünftig beobachtet werden.

7 Zusammenfassung

2015 wurde ein umfassendes Monitoring pathogener Pilze im österreichischen Sojabohnenanbau durchgeführt. Dafür wurden in den Hauptanbaugebieten Österreichs, zwischen dem 15.6. und dem 17.9.2015, von 67 Feldern, an 59 Standorten, Proben entnommen. Es wurden Blätter, Stängel, Hülsen und Bohnen mit Symptomen ausgewählt und untersucht. Hauptsächlich wurden die Pilze anhand morphologischer Merkmale von Fruchtkörpern, Sporen und Myzel bestimmt, zwei Arten in Kombination mit PCR.

Das Jahr 2015 war durch extreme Hitze und Trockenheit geprägt, suboptimal für die Entwicklung der Sojabohne, sowie ihrer pathogener Pilze.

An der Sojabohne wurden folgende, bereits in Österreich bekannte, pathogene Pilze festgestellt: *Ascochyta sojina*, *Colletotrichum destructivum* und *C. truncatum*, *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*, *Peronospora manshurica*, *Phomopsis longicolla*, *Phyllosticta glycines*, *Sclerotinia sclerotiorum* und *Septoria glycines*.

Weiters konnten zwei Erstnachweise für Österreich erbracht werden: *Phoma sojicola*, ein Erreger der *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit (HISSEK und BEDLAN, 2016) und *Rhizoctonia solani*, Erreger der *Rhizoctonia*-Blattfäule (HISSEK et al., 2015).

Vor allem die *Septoria*-Blattfleckenkrankheit trat in allen Hauptanbaugebieten Österreichs in hoher Intensität auf.

Die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit (Erreger *A. sojina* und *P. sojicola*) war mit einer Ausnahme in allen Hauptanbaugebieten zu finden.

Man kann davon ausgehen, dass in Zukunft vor allem die *Septoria*- und die *Ascochyta*-Blattfleckenkrankheit im österreichischen Sojabohnenanbau von Bedeutung und somit bekämpfungswürdig sein werden.

Um dies zu überprüfen, wäre es wichtig die Ertragsrelevanz der beiden Pilze zu untersuchen. Weiters wäre es von Bedeutung deren zukünftige Verbreitung und Häufigkeit in Österreich weitere Jahre zu beobachten, um den Einfluss von Wetterextremen zu relativieren.

8 Abstract

Austrian soybean production has become more important in the last years. Among other challenges we have to deal with pathogens on *Glycine max*.

This thesis has investigated the occurrence of pathogen fungi in Austrian soybean production.

Material was taken from 67 fields on 59 habitats, between 15.6. and 17.9. 2015. Leaves, petioles, pods and beans were analysed. Fungi were mainly determined by morphological features of fruiting bodies, conidia and mycelia. Two species were tested with PCR.

In total eleven different species of pathogenic fungi were determined on soybeans in Austria.

According to this monitoring the most common fungi in the main cultivation regions of Austrian soybean production were *Septoria* leaf spot and *Ascochyta* leaf blight.

Within this thesis there were first recorded two new species on *Glycine max* in Austria: *Rhizoctonia solani*, which causes *Rhizoctonia* leaf blight (HISSEK et al., 2015) and *Phoma sojicola*, who triggers *Ascochyta* leaf blight (HISSEK and BEDLAN, 2016).

To provide more information about the occurrence of pathogenic fungi on soybean in Austria, it would be important to continue this monitoring for more years. Additional, it would be relevant to analyze the intensity and yield losses caused by these fungi.

9 Literaturverzeichnis

- ANDRUS, C. F.; W. D. MOORE, 1935. *Colletotrichum truncatum* (Schw.), n. comb., on garden and lima beans. *Phytopathology*. 25:121-125
- ATHOW, K. L., R. M. CALDWELL, 1954: A comparative study of *Diaporthe* stem canker and pod and stem blight of soybean. *Phytopathology* 44: 319-325.
- AWI (Bundesanstalt für Agrarwirtschaft) Hrsg., 2014: Versorgung Österreichs mit pflanzlichem Eiweiß – Fokus Sojakomplex. Schriftenreihe 107 der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft.
- BARY, A. DE, 1884: Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze Mycetozoen und Bakterien, Engelmann, Leipzig, 558 S.
- BEDLAN G, 2013: Sojabohne: Schäden durch Septoria-Blattfleckenkrankheit; *Der Pflanzenarzt*, 66. Jg., Heft 9-10, S. 12-13
- BEDLAN, G., 2014a: Die Arten der Gattung *Septoria* an der Sojabohne. ALVA-Tagungsbericht, S. 309-310.
- BEDLAN, G., 2014b: *Ascochyta sojina* sp. nov., an new pathogen on *Glycine max* (L.) Merr.. *Journal für Kulturpflanzen* 66 (9): S. 319-321.
- BEDLAN, G., 2015a: Erstnachweis von *Phyllosticta glycines* Thüm. an *Glycine max* in Österreich. *Journal für Kulturpflanzen*. 67 (2): 73-75.
- BEDLAN, G., 2015b: persönliche Mitteilung
- BEDLAN, G., 2016: persönliche Mitteilung.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) Hrsg., 2015: Grüner Bericht, 2015. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft im Jahr 2014, Wien.
- CRUZ, C. D., MILLS, D., PAUL, P. A., DORRANCE, A. E., 2010: Impact of Brown Spot Caused by *Septoria glycines* on Soybean in Ohio. *Plant Disease* 94: 820-826.
- DAMM, U., R. J., O'CONNELL, J. Z. GROENEWALD, P. W. CROUS, 2014: The *Colletotrichum destructivum* species complex–hemibiotrophic pathogens of forage and field crops. *Studies in Mycology* 79: 49-84.
- FERNÁNDEZ, F. A., 1996: Morphological and RAPD analyses of *Diaporthe phaseolorum* from soybean. *Mycologia* 88(3): S. 438.

HARTMANN, G. L., J. C., RUPE, E. J., SIKORA, L. L., DOMIER, J. A., DAVIS, K. L., STEFFY, 2015: Compendium of Soybean Diseases and Pests. Fifth Edition. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, U.S.A..

HEMMI, T., 1915: A new brown spot disease of the leaf of *Glycine hispida* Maxim. caused by *Septoria glycines* sp. n. Transactions of the Sapporo Natural History Society 6: 12-17.

HISSEK K., A. PLENK, G. BEDLAN, 2015: Erstnachweis der *Rhizoctonia*-Blattfäule an Sojabohne in Österreich. Journal für Kulturpflanzen. 67 (11). S. 377-378.

HISSEK K., G. BEDLAN, 2016: Erstnachweis von *Phoma sojicola* (Syn.: *Ascochyta sojicola*) an *Glycine max* in Österreich. Journal für Kulturpflanzen. 68 (3). S.72-74

HOBBS, T. W., SCHMITTHENNER, A. F., KUTER, G. A. 1985: A new *Phomopsis* species from soybean. Mycologia 77: 535-544.

JAMALI, A. R., IQBAL, SH. M., RAUF, CH. A., AKRAM, A., 2005: Studies on the Pathogenic Variability in *Ascochyta pisi*. International Journal of Agriculture & Biology. National Agricultural Research Centre, Islamabad–Pakistan.

KAEMPFER, E. D., 1712: Amoenitatum exoticarum politico-physico-mediciarum fasciculi V, Quibus continentur variae relationes, observationes & descriptiones rerum persicarum & ulterioris asiae, multâ attentione, in peregrinationibus per universum orientem, collectae. Lemgoviae. S: 837-838

KÖVICS, G. J., J. DE GRUYETER, H. A., VAN DER AA, 1999: *Phoma sojicola* comb. nov. and other hyalin-spored coelomycetes pathogenic on soybean. Mycological Research 103 (8): 1065-1070.

KÜHN, J., 1858: Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursache und ihre Verhütung. Gustav Bosselmann, landwirtschaftliche Verlagsbuchhandlung, Berlin, 224 S.

LAG (Methodensammlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Gentechnik), 2011: Molekularbiologische Identifizierung von Pilzen mittel ITS-PCR und nachfolgender Sequenzierung. Unterausschuss Methodenentwicklung der LAG. AM028.

LEE, G. B., G. L., HARTMAN, 1996: Reactions of *Glycines* species and other legumes to *Septoria glycines*. Plant Disease 80: 90-94.

LEHMAN, S. G., 1923: Pod and stem blight of Soybean. Annals of the Missouri Botanical Garden 10: 111-178.

- LIBERT, M. A., 1837: *Plantae Cryptogamicae, quas in Arduenna Collegit*, (Liège) 4: no. 326
- LIEBEREI, R., C., REISDORFF, W., FRANKE, 2012: *Nutzpflanzen*. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Auflage 8.
- LKO (Landwirtschafts Kammer Österreich), 2010: Broschüre: Soja. Eine Kulturpflanze mit Geschichte und Zukunft.
- MAYR, M., 2015: persönliche Mitteilung
- MEL`NIK, V. A., 2000: Key to the fungi of the genus *Ascochyta* Lib. (*Coelomycetes*). Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem 379: 1-192.
- MITIĆ, N., J., VUKOJEVIĆ, F.-M., DUBRAVKA, 1997: A comparative study of *Diaporthe/Phomopsis* fungi on soybean from two different regions of the world. *Mycopathologia* 139:107-113.
- NAUMOV, N., 1914: *Peronospora trifoliorum* var. *manshurica* N. N.. *Bulletin de la Societe Mycoloquice de France* 30 (1): 73-74.
- O`GARA, P. J., 1915: New species of *Colletotrichum* and *Phoma*. *Mycologia* 7 (1): 38-39.
- REIS A., W. M., NASCIMENTO, 2011: New apiaceous hosts of *Sclerotinia sclerotiorum* in the Cerrado region of Brazil. *Horticultura Brasileira* 29: 122-124.
- ROY, K. W., 1982: Seedling diseases caused in soybean by species of *Colletotrichum* and *Glomerella*. *Phytopathology* 72: 1093-1096.
- SCHWEINITZ, L. D. VON, 1834: *Synopsis fungorum in America boreali media degentium*. *Transactions of the American Philosophical Society*. 4(2):141-316
- SHURTLEFF, W., A., AOYAGI, 2014: *Early History of Soybeans and Soyfoods worldwide (1024 BCE to 1899)*. Soyinfo Center, California, USA.
- SHURTLEFF, W., H. T., HUANG, A., AOYAGI, 2014: *History of Soybeans and Soyfoods in China and Taiwan, and in Chinese Cookbooks, Restaurants, and Chinese Work with Soyfoods Outside of China (1024 BCE to 2014)*. Soyinfo Center, California, USA.
- THÜMEN, F. VON., 1881. *Contributiones ad Floram Mycologicam Lusitanicam*. *Revista Sci. Litt Inst. Coimbra*. 28:223-557

VRANDCIC, K., D., JURKOVIC, J., COSIC, 2006: Effect of *Diaporthe/Phomopsis* Species Isolated from Soyabean and *Abutilon theophrasti* on Soybean Seed Germination. Journal of Phytopathology 154: 725-728.

WEHMEYER, L. E., 1933: The genus *Diaporthe* Nitschke and its segregates. University of Michigan studies, Scientific series 9: 1-349.

WITTMANN, W., 1970: Ein neues Rezept zur Herstellung mykologischer Präparate. PflSchber., Bd. 41, Heft 5/6/7: .91-94.

ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik), 06.06.2016:
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/jahresrueckblick/wetterrueckblick/?jahr=2015&monat=GJ>)

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <i>Phoma sojicola</i> am Blatt	10
Abbildung 2: <i>Phoma sojicola</i> am Stängel.....	11
Abbildung 3: <i>Phoma sojicola</i> an der Hülse.....	11
Abbildung 4: Pyknidien von <i>Ascochyta sojina</i> mit Wittmann´s Blau gefärbt (WITTMANN, 1970)	12
Abbildung 5: Konidien von <i>Phoma sojicola</i> mit Wittmann´s Blau gefärbt (WITTMANN, 1970)	12
Abbildung 6: Acervuli von <i>Colletotrichum</i> spp. am Stängel	14
Abbildung 7: Acervuli mit Setae von <i>Colletotrichum destructivum</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970).....	15
Abbildung 8: Konidien von <i>Colletotrichum destructivum</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970)	15
Abbildung 9: Acervuli mit Setae und Konidien von <i>Colletotrichum truncatum</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970).....	15
Abbildung 10: Konidien von <i>Colletotrichum truncatum</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970)	16
Abbildung 11: Pyknidien von <i>Phomopsis longicolla</i> linear am Stängel angeordnet	20
Abbildung 12: Pyknidie und α -Konidien von <i>Phomopsis longicolla</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN; 1970).....	21
Abbildung 13: α -Konidien von <i>Phomopsis longicolla</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970)	21
Abbildung 14: Falscher Mehltau am Blatt (Quelle: BEDLAN).....	23
Abbildung 15: Symptomausprägung durch <i>Peronospora manshurica</i> an der Blattunterseite (Quelle: BEDLAN)	24
Abbildung 16: <i>Phyllosticta glycines</i> am Blatt (Quelle: BEDLAN)	25
Abbildung 17: Pyknidie und Konidien von <i>Phyllosticta glycines</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970).....	26
Abbildung 18: Konidien von <i>Phyllosticta glycines</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970)	26
Abbildung 19: Symptome der <i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt.....	27
Abbildung 20: Hyphen von <i>Rhizoctonia solani</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970)	28
Abbildung 21: <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	29
Abbildung 22: Sklerotium im Inneren eines Stängels.....	30
Abbildung 23: Blattflecken, verursacht durch <i>Septoria glycines</i> (Quelle: Bedlan)	31
Abbildung 24: Symptome am Stängel durch <i>Septoria glycines</i>	32
Abbildung 25: Pyknidien von <i>Septoria glycines</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau (WITTMANN, 1970)	32
Abbildung 26: Konidie von <i>Septoria glycines</i> , gefärbt mit Wittmann´s Blau, (WITTMANN, 1970)	33
Abbildung 27: <i>Septoria glycines</i> an den obersten Blättern	33
Abbildung 28: Verbreitung von <i>Septoria glycines</i> in Österreich, 2015	40
Abbildung 29: Verbreitung von <i>Ascochyta sojina</i> in Österreich, 2015.....	41
Abbildung 30: Verbreitung von <i>Colletotrichum destructivum</i> in Österreich, 2015	42
Abbildung 31: Verbreitung von <i>Colletotrichum truncatum</i> in Österreich, 2015	43
Abbildung 32: Verbreitung von <i>Peronospora manshurica</i> in Österreich, 2015	44
Abbildung 33: Verbreitung von <i>Phyllosticta glycines</i> in Österreich, 2015.....	45
Abbildung 34: Verbreitung von <i>Phomopsis longicolla</i> in Österreich, 2015	46

Abbildung 35: Verbreitung von <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i> in Österreich, 2015	47
Abbildung 36: Verbreitung von <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> in Österreich, 2015	48
Abbildung 37: Verbreitung von <i>Rhizoctonia solani</i> , Erreger der <i>Rhizoctonia</i> -Blattfäule, in Österreich, 2015	49
Abbildung 38: Verbreitung von <i>Phoma sojicola</i> in Österreich, 2015	49

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Häufigkeit pathogener Pilze an der Sojabohne in Österreich an 59 untersuchten Standorten, 2015	39
Tabelle 2: Burgenland, Eltendorf (Vst. AGES), Ergebnisse 3 Probennahmen	64
Tabelle 3: Burgenland, Oberwart (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen	68
Tabelle 4: Burgenland, Seewinkel, Ergebnisse 2 Probennahmen	70
Tabelle 5: Burgenland (ausgenommen Seewinkel), Ergebnisse 3 Probennahmen.....	71
Tabelle 6: Kärnten, Hörzendorf (Vst. AGES), Ergebnisse 1 Probennahme.....	72
Tabelle 7: Kärnten, St. Donat, Ergebnisse 2 Probennahmen.....	74
Tabelle 8: Kärnten (Krappfeld), Ergebnisse 2 Probennahmen.....	76
Tabelle 9: Niederösterreich, Ergebnisse 2 Probennahmen.....	77
Tabelle 10: Niederösterreich, Bezirk Bruck/Leitha, Ergebnisse 2 Probennahmen	78
Tabelle 11: Niederösterreich, Fuchsenbigl (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen.....	80
Tabelle 12: Niederösterreich, Melk (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen.....	82
Tabelle 13: Oberösterreich, Bad Wimsbach (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen.....	86
Tabelle 14: Oberösterreich, Ritzlhof (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen	87
Tabelle 15: Oberösterreich, Ergebnisse. 2 Probennahmen.....	90
Tabelle 16: Steiermark, Südsteiermark, Ergebnisse, 3 Probennahmen	91
Tabelle 17: Steiermark, Wildon und Umgebung, Ergebnisse 2 Probennahmen	93
Tabelle 18: Steiermark, Wünschendorf (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen.....	95
Tabelle 19: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Probennahmen 2015	96

12 Rezepte

FAA

Das frische Pflanzenmaterial wurde in FAA (Formaldehyd-Aceticacid-Alkohol) fixiert:

90% 70%iger Alkohol

5% 100%ige Essigsäure

5% 36%iges Formaldehyd

Alkohol – Xylol-Reihe:

- 1) 70%iger Alkohol
- 2) 96%iger Alkohol
- 3) 100%iger Alkohol
- 4) 70% 100%iger Alkohol + 30% Xylol
- 5) 50% 100%iger Alkohol + 50% Xylol
- 6) 30% 100%iger Alkohol + 70% Xylol
- 7) 100% Xylol

In jeder dieser sieben Alkohol-Xylol Stufen, verbrachte das Material einen Tag.

Vorbereitung der Mikrotomschnitte zum Färben: Xylol-Alkohol-Reihe:

- 1) 100% Xylol
- 2) 100% Xylol
- 3) 70% Xylol und 30% 100%iger Alkohol
- 4) 50% Xylol und 50% 100%iger Alkohol
- 5) 30% Xylol und 70% 100%iger Alkohol
- 6) 70%iger Alkohol
- 7) evtl. 50%iger Alkohol
- 8) evtl. Aqua dest.

Haupt's Adhesive

1g Gelatine in 100 cm³ Aqua dest. bei 30 °C lösen. Ist die Gelatine komplett aufgelöst, 2g Phenol und 15 cm³ Glycerin dazugeben, filtern.

13 Anhang

13.1 Monitoringergebnisse der einzelnen Standorte

Legende

- = untersucht, kein Befall

x = untersucht, Befall

ohne – oder x = Sorten wurden nicht getestet, weil sie keine Symptome, oder gleiche Symptome wie die getesteten Sorten aufwiesen bzw. bei Herbstterminen bereits geerntet (betrifft Standort Hörzendorf) waren

Tabelle 2: Burgenland, Eltendorf (Vst. AGES), Ergebnisse 3 Probennahmen

N 46° 59.464' – O 16° 12.219'

	Probennahmen: 29 06 2015					Probennahmen: 11 08 2016							Probennahmen: 09 09 2015												
000-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp.am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Amadea	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amandine	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM1	x	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Senator	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galice	x	-	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GL Melanie	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x
Bettina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protibus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RGT Shouna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Probennahmen: 29 06 2015

Probennahmen: 11 08 2016

Probennahmen: 09 09 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp. am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
SY Livius						x									x	x									
Antonia	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x
PRÜFSTAMM5	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
PRÜFSTAMM6	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x
Regina	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
PRÜFSTAMM7																									
Tourmaline						-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Viola						-	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
00-Sorten																									
PRÜFSTAMM9																x	-	-	-	-	-	-	-	x	x
ES Mentor																									
ES Tenor																									
PRÜFSTAMM10	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-										
Korus						-	-	-	-	x	-	-	-	x	x										
Lenka	-	-	-	x	-																				

Probennahmen: 29 06 2015

Probennahmen: 11 08 2016

Probennahmen: 09 09 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp. am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Naya																x	x	·	·	·	·	·	·	·	·
PRÜFSTAMM11	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-										
PRÜFSTAMM12						-	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
PRÜFSTAMM13																									
PRÜFSTAMM14	x	-	-	-	-																				
PRÜFSTAMM15																									
PRÜFSTAMM16																									
Sigalia	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
PRÜFSTAMM17						-	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
SY Eliot	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
PRÜFSTAMM18	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
PRÜFSTAMM19																									
PRÜFSTAMM20	x	-	-	-	-																				
PRÜFSTAMM21	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x										

Probennahmen: 29 06 2015

Probennahmen: 11 08 2016

Probennahmen: 09 09 2015

0-Sorten

DH4173
 ES Mentor
 SGSR Picor
 Silvia PZO
 Sinara
 PRÜFSTAMM22

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp. am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
DH4173	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Mentor	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SGSR Picor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Silvia PZO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinara	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM22	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3: Burgenland, Oberwart (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen

N 47° 14.871' – O 16° 15.825'

	Probennahmen: 29 06 2015					Probennahmen: 11 08 2015					Probennahmen: 09 09 2015														
00-Sorten	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
PRÜFSTAMM9						·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ES Mentor																									
ES Tenor						x	·	·	·	·	·	·	·	·	x										
PRÜFSTAMM10																									
Korus						·	·	·	·	·	·	·	·	·	x										
Lenka	-	-	-	x	-	·	·	·	·	·	·	·	·	·	x	·	·	·	·	·	·	·	·	·	x
Naya						·	·	·	·	·	·	·	x	·	x										
PRÜFSTAMM11	-	-	-	x	-	·	·	·	·	·	·	·	·	·	x										
PRÜFSTAMM12																·	·	·	·	·	·	·	·	·	x
PRÜFSTAMM13						·	·	·	·	·	·	·	·	·	x										
PRÜFSTAMM14																									
PRÜFSTAMM15						·	·	·	·	·	·	·	x	·	x										
PRÜFSTAMM16						x	·	·	·	·	·	·	·	·	x										

Probennahmen: 29 06 2015

Probennahmen: 11 08 2015

Probennahmen: 09 09 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotoides</i>	<i>Septoria glycines</i>
Sigalia						x									x										
PRÜFSTAMM17						x									x										
SY Eliot															x										
PRÜFSTAMM18															x										
PRÜFSTAMM19															x										
PRÜFSTAMM20	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM21															x										
0-Sorten																									
DH4173																x	-	-	-	-	-	-	x	-	-
ES Mentor	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
SGSR Picor	-	-	-	x	-																				
Silvia PZO															x										
Sinara																									
PRÜFSTAMM22															x								x		

Tabelle 4: Burgenland, Seewinkel, Ergebnisse 2 Probennahmen

Praxisschläge
Sortennamen unbekannt

	Probennahmen: 25 06 2015					Probennahmen: 13 08 2015									
	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp.am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojaicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
N 47° 51.728' – O 16° 57.828'	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
N 47° 51.577' – O 16° 58.394'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 47° 51.442' – O 16° 58.604'	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
N 47° 44.000' – O 16° 57.486' Jennersdorf, 23.06.2015 und 11.08.2015	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 46° 56.121' – O 16° 07.746'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Tabelle 5: Burgenland (ausgenommen Seewinkel), Ergebnisse 3 Probennahmen

Praxisschläge
Sortennamen unbekannt

	Probennahmen: 29 06 2015					Probennahmen: 11 08 2015								Probennahmen: 11 09 2015											
	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp.am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Kirchfidisch																									
N 47° 09.188' – O 16° 21.228'	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
Strem																									
N 47° 02.948' – O 16° 25.185'	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Strem																									
N 47° 03.213' – O 16° 25.230'	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
Strem																									
N 47° 03.292' – O 16° 25.367'	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
Strem																									
N 47° 03.369' – O 16° 25.723'	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x										
Strem																									
N 47° 02.702' – O 16° 25.069'	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x										
Eltendorf-Rosendorf																									
N 46° 59.929' – O 16° 12.152'	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Tabelle 6: Kärnten, Hörzendorf (Vst. AGES), Ergebnisse 1 Probennahme

N 46° 44.064' – O 14° 20.318'

	Probennahmen: 15 06 2015					Probennahmen: 15 06 2015					Probennahmen: 17 09 2015										
000-Sorten	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	00-Sorten	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Abelina	-	-	-	x	-	PRÜFSTAMM9	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Alexa	-	-	-	-	-	ES Mentor	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Amadea	-	-	-	x	-	ES Tenor	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amandine	-	-	-	x	-	PRÜFSTAMM10	-	-	-	x	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM1	-	-	-	x	-	Korus	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM3	-	-	-	x	-	Lenka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM8	-	-	-	x	-	Naya	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM2	-	-	-	x	-	PRÜFSTAMM11	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
ES Senator	-	-	-	-	-	PRÜFSTAMM12	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Galice	-	-	-	x	-	PRÜFSTAMM13	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
GL Melanie	-	-	-	x	-	PRÜFSTAMM14	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Korus	-	-	-	-	-	PRÜFSTAMM15	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Probennahmen: 15 06 2015

000-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt
Malaga	-	-	-	x	-
PRÜFSTAMM23	-	-	-	x	-
Merlin	-	-	-	x	-
Bettina	-	-	-	x	-
Obélix	-	-	-	x	-
Protibus	-	-	-	x	-
RGT Shouna	-	-	-	x	-
Sultana	-	-	-	x	-
SY Eliot	-	-	-	x	-
SY Livius	-	-	-	-	-
Antonia	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM5	-	-	-	x	-
PRÜFSTAMM6	-	-	-	x	-
Regina	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM7	-	-	-	x	-
Tiguan	-	-	-	-	-
Tourmaline	-	-	-	x	-
Viola	-	-	-	x	-

Probennahmen: 15 06 2015

00-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt
PRÜFSTAMM16	-	-	-	x	-
Sigalia	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM17	-	-	-	-	-
SY Eliot	-	-	-	x	-
PRÜFSTAMM18	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM19	-	-	-	x	-
PRÜFSTAMM20	-	-	-	x	-
PRÜFSTAMM21	-	-	-	-	-
0-Sorten					
DH4173	-	-	-	-	-
ES Mentor	-	-	-	-	-
SGSR Picor	-	-	-	x	-
Silvia PZO	-	-	-	-	-
Sinara	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM22	-	-	-	-	-

Probennahmen: 17 09 2015

00-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
PRÜFSTAMM16	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x
Sigalia	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x
PRÜFSTAMM17	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
SY Eliot	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x
PRÜFSTAMM18	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM19	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM20	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM21	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DH4173	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Mentor	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
SGSR Picor	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Silvia PZO	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinara	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM22	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 7: Kärnten, St. Donat, Ergebnisse 2 Probennahmen

N 46° 43.942' – O 14° 23.471'

Probennahmen: 15 06 2015

Probennahmen: 17 09 2015

00-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	00-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta</i> sp.	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Naya 1	-	-	-	-	-	Aires	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Naya 2	-	-	-	-	-	Alexa	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Petrina	-	-	-	-	-	Amadea	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x
Herta	-	-	-	-	-	DH 4173	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						Essor	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
						Korus	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
						Lenka	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
						Mentor	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
						Naya	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
						Sigalia	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
						Silvia PZO	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 8: Kärnten (Krappfeld), Ergebnisse 2 Probennahmen

N 46° 51.173' – O 14° 29.664'
 Praxisschlag

Probennahmen: 15 06 2015

- ' *Ascochyta soja*
- ' *Peronospora manshurica*
- ' *Phyllosticta glycines*
- ' *Septoria glycines*
- ' *Rhizoctonia* sp. am Blatt

Probennahmen: 17 09 2015

- × *Ascochyta soja*
- × *Colletotrichum destructivum*
- × *Colletotrichum truncatum*
- ' *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*
- ' *Peronospora manshurica*
- ' *Phoma sojicola*
- ' *Phomopsis longicolla*
- ' *Phyllosticta glycines*
- ' *Sclerotinia sclerotiorum*
- × *Septoria glycines*

Sorte unbekannt

Tabelle 9: Niederösterreich, Ergebnisse 2 Probennahmen

Praxisschläge
Sortennamen unbekannt

	Probennahmen: 25 06 2015					Probennahmen: 13 08 2015									
	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp.am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Hundsheim N 48° 06.186' – O 16° 55.766'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prellenkirchen/Deutsch Has- lau N 48° 03.736' – O 16° 56.793'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 10: Niederösterreich, Bezirk Bruck/Leitha, Ergebnisse 2 Probennahmen

	Probennahmen: 06 07 2015					Probennahmen: 13 08 2015									
Koordinaten	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia</i> sp.am Blatt	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Sorte															
N 48° 01.631' – O 16° 45.680'															
Aligator 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.660' – O 16° 45.465'															
Sigalia 00	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.666' – O 16° 45.408'															
Petrina 000	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.666' – O 16° 45.408'															
Petrina 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.673' – O 16° 45.355'															
Sigalia 00	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.673' – O 16° 45.355'															
Sultana 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Probennahmen: 06 07 2015

Probennahmen: 13 08 2015

Koordinaten	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia</i> sp.am Blatt	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Sorte															
N 48° 02.213' – O 16° 44.705'															
ES Mentor 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
N 48° 01.776' – O 16° 44.435'															
Sigalia 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.776' – O 16° 44.435'															
Sigalia 00	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.805' – O 16° 49.313'															
Sigalia 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 11: Niederösterreich, Fuchsenbigl (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen

N 48° 10.000' – O 16° 42.561'

	Probennahmen: 16 06 2015					Probennahmen: 20 08 2015									
00-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
PRÜFSTAMM9						x	-	-	-	x	-	-	-	-	-
ES Mentor						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Tenor						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM10						-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Korus						x	-	-	-	x	-	-	-	-	x
Lenka															
Naya						x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM11	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM12						-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM13						-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PRÜFSTAMM15	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sigalia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM17														
SY Eliot														
PRÜFSTAMM18	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM20														
PRÜFSTAMM21	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-

0-Sorten

DH4173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Mentor	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
SGSR Picor	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Silvia PZO						x	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x
PRÜFSTAMM22	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 12: Niederösterreich, Melk (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen

N 48° 12.565' – O 15° 20.902'

000-Sorten	Probennahmen: 22 06 2015					Probennahmen: 10 08 2015							Probennahmen: 08 09 2015												
	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta sojina</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Abelina	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alexa	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
Amadea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amandine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Senator	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GL Melanie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Korus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Malaga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-

Probennahmen: 22 06 2015

Probennahmen: 10 08 2015

Probennahmen: 08 09 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma soja</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma soja</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Merlin																x									
Bettina																									x
Obélix	-	-	-	-	-											x									x
Protibus						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
RGT Shouna																									
Sultana						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
SY Eliot																									
SY Livius																									
Antonia																									
PRÜFSTAMM5																x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regina																									
PRÜFSTAMM7																									
Tiguan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Tourmaline																									
Viola						x	-	-	-	-	-	-	-	-	-										

Probennahmen: 22 06 2015

Probennahmen: 10 08 2015

Probennahmen: 08 09 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
00-Sorten																									
PRÜFSTAMM9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Mentor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Tenor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM10																									
Korus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lenka																									
Naya																									
PRÜFSTAMM11																x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM12																									
PRÜFSTAMM13																-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
PRÜFSTAMM14																									
PRÜFSTAMM15																									
PRÜFSTAMM16																									
Sigalia																									
PRÜFSTAMM17																									
SY Eliot																									
PRÜFSTAMM18																									

Probennahmen: 22 06 2015

Probennahmen: 10 08 2015

Probennahmen: 08 09 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojaicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojaicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
PRÜFSTAMM19																x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PRÜFSTAMM20																									
PRÜFSTAMM21																									
0-Sorten																									
DH4173	-	-	-	-	-																				
ES Mentor																									
SGSR Picor																									
Silvia PZO																									
Sinara																									
PRÜFSTAMM22																		x	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle 13: Oberösterreich, Bad Wimsbach (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen

N 48° 04.140' - O 13° 53.309'

	Probennahmen: 10 08 2015					Probennahmen: 08 09 2015									
000-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma soja</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Abelina	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Alexa	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Amadea	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amandine	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
PRÜFSTAMM1	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM2	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM3	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ES Senator	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Galice	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
GL Melanie	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Korus	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malaga	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Merlin	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Bettina	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Obélix	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Protibus	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RGT Shouna	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Sultana	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-
SY Eliot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SY Livius	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antonia	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM5	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM6	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regina	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM7	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tiguan	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Tourmadine	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Viola	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 14: Oberösterreich, Ritzlhof (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen

N 48° 11.247' – O 14° 15.158'

Probennahmen: 22 06 2015

Probennahmen: 10 08 2015

000-Sorten

- Abelina
- Alexa
- Amadea
- Amandine
- PRÜFSTAMM1
- PRÜFSTAMM3
- PRÜFSTAMM8
- PRÜFSTAMM2
- ES Senator
- Galice
- GL Melanie
- Korus
- Malaga

<i>Ascochyta sojina</i>	
<i>Peronospora manshurica</i>	
<i>Phyllosticta glycines</i>	
<i>Septoria glycines</i>	
<i>Rhizoctonia solani am Blatt</i>	
<i>Ascochyta sojina</i>	
<i>Colletotrichum destructivum</i>	
<i>Colletotrichum truncatum</i>	
<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	
<i>Peronospora manshurica</i>	
<i>Phoma sojicola</i>	
<i>Phomopsis longicolla</i>	
<i>Phyllosticta glycines</i>	
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	
<i>Septoria glycines</i>	

Probennahmen: 22 06 2015

Probennahmen: 10 08 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
PRÜFSTAMM23															
Merlin						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bettina															
Obélix															
Protibus						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RGT Shouna															
Sultana															
SY Eliot															
SY Livius															
Antonia															
PRÜFSTAMM5															
PRÜFSTAMM6															
Regina															
PRÜFSTAMM7															
Tiguan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tourmaline															
Viola															

Probennahmen: 22 06 2015

Probennahmen: 10 08 2015

00-Sorten

ES Tenor

PRÜFSTAMM10

Korus

Lenka

Naya

PRÜFSTAMM11

PRÜFSTAMM12

PRÜFSTAMM13

PRÜFSTAMM14

PRÜFSTAMM15

PRÜFSTAMM16

Sigalia

PRÜFSTAMM17

SY Eliot

PRÜFSTAMM18

PRÜFSTAMM19

PRÜFSTAMM20

PRÜFSTAMM21

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta sp.</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. Caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
ES Tenor															
PRÜFSTAMM10															
Korus															
Lenka															
Naya															
PRÜFSTAMM11															
PRÜFSTAMM12						-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
PRÜFSTAMM13															
PRÜFSTAMM14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM16	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sigalia															
PRÜFSTAMM17															
SY Eliot															
PRÜFSTAMM18						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM19	-	-	-	-	-										
PRÜFSTAMM20															
PRÜFSTAMM21															

Tabelle 15: Oberösterreich, Ergebnisse. 2 Probennahmen

Praxisschläge
Sortennamen unbekannt

	Probennahme: 22 06 2015					Probennahme: 08 09 2015									
	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp.am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
N 48° 11.374' – O 14° 13.606'	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 11.586' – O 14° 13.214'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
N 48° 11.586' – O 14° 13.214'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 10.798' – O 14° 14.328'	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-
N 48° 10.798' – O 14° 14.328'	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 11.153' – O 14° 10.079'	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 11.096' – O 14° 09.969'	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
N 48° 10.927' – O 14° 10.187'	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Kirchdorf/Inn, 25.06.2015															
N 48° 17.643' – O 13° 16.917'	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 16: Steiermark, Südsteiermark, Ergebnisse, 3 Probennahmen

Praxisschläge
Sortennamen unbekannt

	Probennahme: 23 06 2015					Probennahme: 11 08 2015					Probennahme: 11 09 2015														
	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp. am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Großwilfersdorf N 47° 04.490' – O 15° 58.363'	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Großwilfersdorf N 47° 05.110' – O 15° 59.432'	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x
Fürstenfeld N 47° 03.249' – O 16° 04.722'	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x											
östl. Fürstenfeld N 47° 03.254' – O 16° 06.448'	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x											
Fehring N 46° 56.544' – O 16° 01.379'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Sicheldorf N 46° 41.064' – O 16° 01.710'	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x											

Probennahme: 23 06 2015

Probennahme: 11 08 2015

Probennahme: 11 09 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp. am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma soja</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma soja</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Weixelbaum N 46° 44.113' – O 15° 51.958'	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eichfeld N 46° 43.411' – O 15° 46.965'	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leibnitz N 46° 48.972' – O 15° 33.906'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schrötten N 46° 51.590' – O 15° 26.496'	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fading N 46° 55.581' – O 15° 23.496'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 17: Steiermark, Wildon und Umgebung, Ergebnisse 2 Probennahmen

Praxisschläge
Sortennamen unbekannt

	Probennahmen: 18 06 2015					Probennahmen: 01 09 2015									
	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia sp.am Blatt</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
N 46° 52.540' – O 15° 32.663'	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
N 46° 52.533' – O 15° 32.681'	-	-	-	X	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X
N 46° 52.353' – O 15° 32.646'	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X
N 46° 52.353' – O 15° 32.646'	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
N 46° 51.766' – O 15° 32.578'	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	X
N 46° 54.345' – O 15° 34.778'	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
N 46° 54.452' – O 15° 34.572'	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	X
N 46° 55.425' – O 15° 33.951'	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
N 46° 55.731' - O 15° 33.715'	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X
N 46° 55.731' – O 15° 33.715'	X	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	X

Tabelle 18: Steiermark, Wünschendorf (Vst. AGES), Ergebnisse 2 Probennahmen

N 47° 05.492' – O 15° 42.863'

	Probennahmen: 18 06 2015					Probennahmen: 19 08 2015										Probennahmen: 01 09 2015									
000-Sorten	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phyllosticta sp.</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> am Blatt	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletorichum destructivum</i>	<i>Colletorichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletorichum destructivum</i>	<i>Colletorichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum var. caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Abelina	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alexa	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amandine	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galice	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRÜFSTAMM23	-	-	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Merlin	-	-	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obélix	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sultana	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SY Livius	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tiguan	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tourmaline	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viola	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 19: Zusammenfassung aller Ergebnisse der Probennahmen 2015

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Rhizoctonia soani</i> am Blatt	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
<u>Bruck/Leitha,</u>											
<u>Niederösterreich</u>											
N 48° 01.631' – O 16° 45.680'											
Aligator 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.660' – O 16° 45.465'											
Sigalia 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
N 48° 01.666' – O 16° 45.408'											
Petrina 000	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.666' – O 16° 45.408'											
Petrina 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.673' – O 16° 45.355'											
Sigalia 00	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
N 48° 01.673' – O 16° 45.355'											
Sultana 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 02.213' – O 16° 44.705'											
ES Mentor 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
N 48° 01.776' – O 16° 44.435'											
Sigalia 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.776' – O 16° 44.435'											
Sigalia 00	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 48° 01.805' – O 16° 49.313'											
Sigalia 00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuchsenbigl (Vst. AGES)											
N 48° 10.000' – O 16° 42.561'	x	x	-	-	x	-	x	-	-	-	x
Melk (Vst. AGES)											
N 48° 12.565' – O 15° 20.902'	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x
Hundsheim											
N 48° 06.186' – O 16° 55.766'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prellenkirchen/Deutsch Has- lau											
N 48° 03.736' – O 16° 56.793'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Rhizoctonia soani</i> am Blatt	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
<u>Burgenland, Güssing</u>											
Kirchfidisch											
N 47° 09.188' – O 16° 21.228'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Strem											
N 47° 02.948' – O 16° 25.185'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Strem											
N 47° 03.213' – O 16° 25.230'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Strem											
N 47° 03.292' – O 16° 25.367'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Strem											
N 47° 03.369' – O 16° 25.723'	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
Strem											
N 47° 02.702' – O 16° 25.069'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Eltendorf-Rosendorf											
N 46° 59.929' – O 16° 12.152'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Eltendorf (Vst. AGES)											
N 46° 59.464' – O 16° 12.219'	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x
Oberwart (Vst. AGES)											
N 47° 14.871' – O 16° 15.825'	x	-	-	-	x	x	x	x	-	-	x
<u>Kärnten</u>											
St. Donat											
N 46° 43.942' – O 14° 23.471'	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x
Hörzendorf (Vst. AGES)											
N 46° 44.064' – O 14° 20.318'	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	x
Krappfeld											
N 46° 51.173' – O 14° 29.664'	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x
<u>Oberösterreich</u>											
N 48° 11.374' – O 14° 13.606'	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x
N 48° 11.586' – O 14° 13.214'	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
N 48° 11.586' – O 14° 13.214'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Rhizoctonia soani</i> am Blatt	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
N 48° 10.798' – O 14° 14.328'	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x
N 48° 10.798' – O 14° 14.328'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
N 48° 11.153' – O 14° 10.079'	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
N 48° 11.096' – O 14° 09.969'	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
N 48° 10.927' – O 14° 10.187'	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
Kirchdorf/Inn											
N 48° 17.643 – O 13° 16.917	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Ritzlhof (Vst. AGES)											
N 48° 11.247' – O 14° 15.158'	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
Bad Wimsbach (Vst. AGES)											
N 48° 04.140' - O 13° 53.309'	x	-	-	-	x	x	-	x	-	-	x
<u>Seewinkel, Burgenland</u>											
N 47° 51.728' – O 16° 57.828'	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
N 47° 51.577' – O 16° 58.394'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N 47° 51.442' – O 16° 58.604'	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
N 47° 44.000' – O 16° 57.486'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jennersdorf											
N 46° 56.121' – O 16° 07.746'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<u>Südsteiermark</u>											
Großwilfersdorf											
N 47° 04.490' – O 15° 58.363'	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	x
Großwilfersdorf											
N 47° 05.110' – O 15° 59.432'	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x
Fürstenfeld											
N 47° 03.249' – O 16° 04.722'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
östl. Fürstenfeld											
N 47° 03.254' – O 16° 06.448'	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x
Weinberg bei Fehring											
N 46° 57.458' – O 16° 01.360'	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x
Fehring											
N 46° 56.544' – O 16° 01.379'	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x

	<i>Ascochyta soja</i>	<i>Colletotrichum destructivum</i>	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phoma sojicola</i>	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phyllosticta glycines</i>	<i>Rhizoctonia soani</i> am Blatt	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Septoria glycines</i>
Sicheldorf											
N 46° 41.064' – O 16° 01.710'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
Weixelbaum											
N 46° 44.113' – O 15° 51.958'	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Eichfeld											
N 46° 43.411' – O 15° 46.965'	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Leibnitz											
N 46° 48.972' – O 15° 33.906'	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x
Schrötten											
N 46° 51.590' – O 15° 26.496'	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	x
Fading											
N 46° 55.581' – O 15° 23.496'	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x
<u>Wildon und Umgebung,</u>											
<u>Steiermark</u>											
N 46° 52.540' – O 15° 32.663'	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	x
N 46° 52.533' – O 15° 32.681'	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x
N 46° 52.353' – O 15° 32.646'	x	x	-	-	-	-	x	-	-	x	x
N 46° 52.353' – O 15° 32.646'	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
N 46° 51.766' – O 15° 32.578'	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	x
N 46° 54.345' – O 15° 34.778'	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x
N 46° 54.452' – O 15° 34.572'	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x
N 46° 55.425' – O 15° 33.951'	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	x
N 46° 55.731' - O 15° 33.715'	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x
N 46° 55.731' – O 15° 33.715'	x	-	x	-	-	-	x	x	-	-	x
N 46° 55.425' – O 15° 33.951'	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
N 46° 55.425' – O 15° 33.951'	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
N 46° 55.368' – O 15° 28.800'	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Wünschendorf (Vst. AGES, Gleisdorf)											
N 47° 05.492' – O 15° 42.863'	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x
auf Feldern gesamt	35	16	11	2	15	5	13	14	1	6	51
auf Standorten gesamt	34	15	10	1	15	5	13	14	1	6	47