



Forstschutz-Merkblätter

Nr. 12 - 1996



Institut für Forstschutz

Nadelkrankheiten und Kronenzustand von Weißkiefer (*Pinus sylvestris* L.), Schwarzkiefer (*Pinus nigra* Arnold), Zirbe (*Pinus cembra* L.) und Latsche (*Pinus mugo* Turra)

96/777 ✓

THOMAS L. CECH 443.3:416.15:174.7

- *Coleosporium* spp. -
Kiefernadelblasenrost
- *Mycosphaerella pini* Rostrup -
"Rote Bänder" - Krankheit der Kiefer
- *Lophodermella sulcigena* (Rostrup) Höhn.,
"Schwedische" Kieferschütte
- *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar -
Kieferschütte
- *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.
- *Cyclaneusma minus*
(Butin) DiCosmo, Peredo & Minter
Naemacyclus - Nadelschütte der Kiefer oder
- *Cyclaneusma niveum*
(Pers. ex Fr.) DiCosmo, Peredo & Minter
- *Sclerophoma pythiophila* (Cda) Höhn.
- *Phacidium infestans* Karst.
Weißer Schneeschimmel

Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien
Waldforschungszentrum
Institut für Forstschutz

Forstliche Bundesversuchsanstalt
BIBLIOTHEK
A - 1131 Wien

**Nadelkrankheiten und Kronenzustand von
Weißkiefer (*Pinus sylvestris* L.),
Schwarzkiefer (*Pinus nigra* Arnold),
Zirbe (*Pinus cembra* L.) und
Latsche (*Pinus mugo* Turra)**

Die Mikropilzflora an Nadeln von Kiefern ist im allgemeinen sehr artenreich. Auch die in Österreich heimischen Kiefernarten stellen hierbei keine Ausnahme dar. Freilich sind die meisten Pilzarten reine Saprophyten, beteiligen sich also nur am Abbau der Nadelgewebe. Einige können Nadeln befallen, die aus verschiedenen Gründen geschwächt wurden und nur wenige sind befähigt, meist unter bestimmten klimatischen Voraussetzungen, gesunde Nadeln zu infizieren und Nadelverluste bzw. Nadelschütten hervorzurufen. Eine ernste Gefahr stellen gewöhnlich nur die Schütteerreger in Forstgärten dar, wo epidemische Vermehrungen zum Ausfall tausender Jungpflanzen führen können und aus diesem Grunde bekämpft werden müssen. In den Kiefernjugenden vor allem Ostösterreichs sind Schüttepilze eine häufige und auffallende Erscheinung. Sie sind mit ein Grund für die Tatsache, daß Schwarz- und Weißkiefern in diesen Gegenden gewöhnlich nur 2-3 Nadeljahrgänge aufweisen. Auch in Altbeständen können manche Mikropilze den Kronenzustand stark beeinflussen (Auflichtung von innen nach außen).

Das Kiefernsterben, das seit 1991 in den Kiefernwäldern Niederösterreichs und des Burgenlandes grassiert, wird von rindenpathogenen Mikropilzen, Borkenkäfern und wahrscheinlich auch Nematoden hervorgerufen. Nadelpilze spielen dabei eher eine sekundäre Rolle, wenngleich manche Arten bei lokalem stärkerem Auftreten eine zusätzliche Schwächung der Kiefern bewirken können.

Will man die Bedeutung von Nadelpilzen im Konnex der verschiedenen Faktoren beurteilen, ist in den meisten Fällen eine Untersuchung von Astproben zusätzlich zu einer makroskopischen Kronenansprache aus der Froschperspektive unerläßlich.

Im vorliegenden Merkblatt werden die häufigsten, im Kronenraum von Weiß- und Schwarzkiefern in den österreichischen Wäldern vorkommenden Nadelpilze vorgestellt, die ohne mikroskopische Untersuchung von Fruktifikationsmerkmalen angesprochen werden können. Eine absolut sichere Bestimmung bis zur Art wird aber nicht immer möglich sein. Schließlich darf nicht vergessen werden, daß die Entwicklung von Fruktifikationen zeitlichen Rhythmen unterworfen ist, d.h., es kann nicht zu jeder Zeit mit dem Vorhandensein von Fruchtkörpern gerechnet werden. Darauf wird bei der Besprechung der einzelnen Arten hingewiesen.

Schlüssel zur Bestimmung der häufigsten Pilzarten

Grüne Nadeln mit weißlichgelben blasenartigen Auftreibungen	1
Grüne Nadeln mit Querbändern	2
Nadeln zur Gänze oder teilweise verfärbt, mit oder ohne Querbänder, Punkte oder Flecken	3
Nadeln bodennaher Zweige von <i>Pinus cembra</i> in Hochlagen; weißgrau verfärbt	4
<p>1 Grüne Nadeln mit blasenförmigen Sporenlagern, die von einer weißlichen, häutigen Hülle umgeben sind und gelbe Sporen entlassen. Meist an mehrjährigen, selten an einjährigen Nadeln</p> <p>→ <i>Coleosporium</i> spp. - Kiefernadelblasenrost</p>	
<p>2 Grüne Nadeln im Mai und Juni mit etwa 1 Millimeter breiten, rötlichen Querbändern im Spätsommer bis Herbst. In den Querbändern meist nach einigen Monaten schwarze Punkte (Sporenlager). Nadelvergilbung erfolgt oft noch später und erfaßt häufig nur die vordere Nadelhälfte. Kann auch schon bei 1-jährigen Nadeln auftreten. Vorwiegend an Schwarzkiefer</p> <p>→ <i>Mycosphaerella pini</i> Rostrup - "Rote Bänder" - Krankheit der Kiefer</p>	
<p>3 Nadeln des jüngsten Jahrganges im Spätsommer bis Herbst zur Hälfte violettbraun oder graubraun verfärbt (vordere Nadelhälfte). Die hintere Nadelhälfte bleibt längere Zeit grün. Vielfach sind zahlreiche bis alle Nadeln der Kurztriebe betroffen, wodurch der Eindruck eines Spätfrostschadens entsteht. Mitunter an Weißkiefer, häufiger an Latschen (<i>Pinus mugo</i>), meist nur in Höhen über 1000m</p> <p>→ <i>Lophodermella sulcigena</i> (Rostrup)Höhn., "Schwedische" Kieferschütte</p>	
<p>3' Vergilbte, vor- und mehrjährige Nadeln mit schwarz glänzenden, schiffchenförmigen Fruchtkörpern: die Nadeln zeigen keine schwarzen Querbänder. Die Mehrzahl der Fruchtkörper bildet sich oft erst an den abgefallenen Nadeln.</p> <p>→ <i>Lophodermium seditiosum</i> Minter, Staley & Millar - Kieferschütte</p> <p>Vergilbte, ältere Nadeln mit schwarz glänzenden, schiffchenförmigen Fruchtkörpern: die Nadeln zeigen scharf begrenzte, dünne schwarze Querbänder.</p> <p>→ <i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad.) Chev.</p>	
<p>3'' Nadelvergilbung oder Nadelrötung des zweiten oder dritten Nadeljahrganges beginnt oft mit der Bildung heller Flecken, die zu breiten und unscharf abgesetzten Querbändern zusammenfließen können. Im gleichen Jahr Bildung weißlicher, von zwei Epidermisplatten flankierter Fruchtkörper (Lupe!) an den schon grau verfärbten Nadeln und Abfallen der Nadeln von Spätsommer bis Winter</p> <p>→ <i>Cyclaneusma minus</i> (Butin)DiCosmo, Peredo & Minter - oder <i>Cyclaneusma niveum</i> (Pers. ex Fr.)DiCosmo, Peredo & Minter Naemacyclus Nadelschütte der Kiefer</p>	
<p>3''' Bläugelb oder grau verfärbte Nadeln mit schwarzen Punkten mehrheitlich an der unterseitigen Nadelhälfte, an abgefallenen Nadeln vielfach über die ganze Nadellänge verstreut. Mit der Lupe betrachtet, erkennt man mattschwarze Pusteln (kissenförmige, aus der Nadel hervorbrechende Fruchtkörper)</p> <p>→ <i>Sclerophoma pythiophila</i> (Cda)Höhn.</p>	
<p>4 An den grau verfärbten Nadeln im Umriss kreisförmige Fruktifikationen, die mehr als die Hälfte der Nadelbreite einnehmen und die Epidermis aufreißen</p> <p>→ <i>Phacidium infestans</i> Karst. (Weißer Schneeschimmel)</p>	

***Coleosporium* spp. - Kiefernadelblasenrost**

Mehrere Arten der Rostpilzgattung *Coleosporium* weisen einen Wirtswechsel zwischen Kiefern und krautigen Pflanzen auf. Am häufigsten sind *C. senecionis* (Pers.)Fr. mit *Senecio*-Arten (Greiskraut) und *C. tussilaginis* mit *Tussilago* (Huflattich) als Zwischenwirte. Haploide Sporen (Basidiosporen) infizieren von Spätsommer bis Herbst junge Kiefernadeln. Im Frühjahr, seltener noch im Spätherbst entwickeln sich um die Infektionsstellen zunächst gelbe Fleckchen, in denen winzige Spermogonien gebildet werden. Später erscheinen Aecidien mit weißer, häutiger Peridie, die große Mengen gelber Sporen (Aecidiosporen) entlassen. Die Nadeln mit den blasenförmigen Aecidien bleiben oft lange haften. Die Aecidiosporen infizieren Blätter von Huflattich oder Greiskrautarten, wo sich bald Uredosporenlager entwickeln. Die orangefarbenen Uredosporen befallen weitere Blätter und können so innerhalb derselben Vegetationsperiode die Krankheit unter den Greiskräutern verbreiten. Im Herbst erfolgt die Bildung von Teleutosporenlagern, die auf den verwelkten Blättern überwintern. Die Teleutosporen keimen im Frühjahr zu Basidien. Diese produzieren unter Reduktionsteilung Basidiosporen. Letztere können wieder Kiefernadeln infizieren. Gelegentlich überwintern auch Uredolager, um im folgenden Frühjahr junge Blätter zu infizieren: der Wirtswechsel ist also nicht obligat, die Entwicklungsphase in den Kiefernadeln kann wegfallen.

Kiefernadelrost ist in Österreich lokal häufig, aber keineswegs lebensbedrohend. Sein Auftreten ist vom Vorhandensein des Zwischenwirtes abhängig, sowie von klimatischen Faktoren: Temperatur und Feuchtigkeit sind für die Sporenceimung von Bedeutung.



Mycosphaerella pini Rostrup - "Rote Bänder" - Krankheit der Kiefer

In beinahe jeder Schwarzkiefernjugend finden sich die durch diesen Pilz hervorgerufenen Nadelsymptome: rosabraune etwa 1mm breite Querbänder. Von deren Erscheinen bis zur Bildung von Sporenlagern (Dothistroma) im Zentrum der rötlichen Bänder (Lupe!), vergehen gewöhnlich einige Monate. Schließlich vergilbt die Nadel zwischen den Querbändern. Die meist geringer befallene, hintere Nadelhälfte bleibt oft längere Zeit grün.

Die "red band disease" gilt weltweit als eine der gefährlichsten Pilzkrankheiten der Kiefer. Etwa 30 Pinusarten können befallen werden. Vor allem in wärmeren Regionen der Südhemisphäre ist das Überleben von Kiefernplantagen oft von massiven Fungizideinsätzen gegen diese Krankheit abhängig. Die Ausbreitung wird durch reichliche, warme Sommerniederschläge gefördert.

Trockene Sommer und eher kühle Niederschläge im Frühjahr haben die Bedeutung von *Mycosphaerella pini* als Nadelschütteerreger in Österreich bisher eingeschränkt: abgesehen von den auffälligen Symptomen an einjährigen Nadeln und lokal auftretenden Schütten des zweiten oder dritten Nadeljahrganges hatte dieser Pilz im Forst bislang keine bedrohlichen Schäden zur Folge. Dies gilt in erster Linie für *Pinus nigra*. *Pinus sylvestris* zeigt im allgemeinen geringeren Befall. In manchen Jahren findet man auch an *Pinus mugo* (Latsche) vermehrt die Symptome dieses Pilzes. In Gärten, sowie in Alleen werden oft freistehende Bäume bevorzugt befallen.



***Lophodermella sulcigena* (Rostrup)Höhn.,
"Schwedische" Kieferschütte**

Diese rein parasitische Schlauchpilzart tritt im Alpengebiet häufig und auffällig in Erscheinung. Der Pilz befällt neben Weißkiefer in erster Linie die Latsche in Hochlagen. Die Infektion erfolgt am jüngsten Nadeljahrgang unmittelbar nach dem Austrieb. Oft wird nur eine der beiden Nadeln des Faszikels befallen. Im Spätherbst verfärbt sich deren äußere Hälfte violettbraun, die innere Nadelhälfte bleibt grün. Da die Art zu epidemischem Auftreten neigt, sind befallene Latschenfelder meist schon von weitem an ihrer rötlichen Farbe erkennbar. Im nächsten Frühjahr entwickeln sich dunkle, linsenförmige Fruchtkörper (Apothezien) auf der mittlerweile vergilbten, äußeren Nadelhälfte. Mehr als ein Jahr nach der Infektion vergilbt auch die innere Nadelhälfte und der Nadelfall setzt ein. *Lophodermella sulcigena* benötigt im Sommer Niederschläge für die Sporenverbreitung. In trockenen Jahren können die Symptome vollständig aus den Latschenfeldern verschwinden. Kommt es mehrere Jahre lang zu Neuinfektionen, kann das eine Verlichtung der Latschen zur Folge haben.

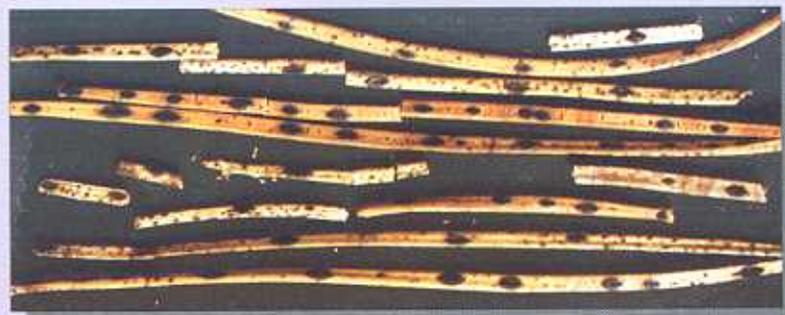
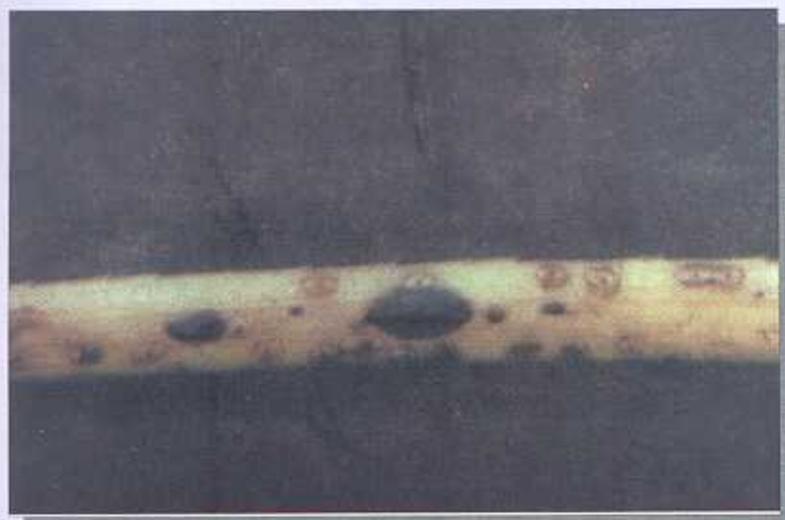


***Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar - Kieferschütte**

Der "klassische" Kieferschütteeerreger ist in Österreich hauptsächlich an Jungpflanzen von *Pinus sylvestris* und *Pinus nigra* von phytopathologischer Relevanz. In Forstgärten werden gegen *Lophodermium* Fungizide eingesetzt, was besonders in regenreichen Sommern notwendig ist. In Kiefernkulturen an luftfeuchten Standorten bzw. in Dickungen mit schlechter Durchlüftung verursacht *Lophodermium seditiosum* gelegentlich Nadelschütte. Die Infektion erfolgt an den Nadeln des jüngsten Jahrganges im Sommer durch Ascosporen. Im Herbst erscheinen zahlreiche gelbe Flecken und im darauffolgenden Frühjahr setzt das Schütten ein. Etwa zur selben Zeit entwickeln sich die geschlechtlichen Fruchtkörper (Apothezien), deren Sporen während des Sommers bei ausreichenden Niederschlägen produziert und ausgestoßen werden.

***Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.**

Diese Art ist weit häufiger als *Lophodermium seditiosum*. Sie ist ein reiner Saprophyt und fruktifiziert an abgestorbenen Nadeln zahlreicher Kiefernarten.



***Cyclaneusma minus* (Butin)DiCosmo,
Peredo & Minter - *Naemacyclus* - Nadelschütte
der Kiefer**

Cyclaneusma minus ist durch eine geringere Pathogenität als *Lophodermium seditiosum* gekennzeichnet, kann aber ebenfalls an Weiß- und Schwarzkiefer, sowie an Latsche und Zirbe eine Nadelschütte hervorrufen. Dies erfolgt vor allem unter feuchtwarmen Bedingungen. Befallen werden alle Nadeljahrgänge, die Symptome erscheinen jedoch erst nach etwa einem Jahr. Das Auftreten ist weitgehend unabhängig von der Seehöhe. Die Infektionsvoraussetzungen sind nahezu unbekannt. Bei der Schwarzkiefer ist allerdings die nah verwandte Art *Cyclaneusma niveum* (Pers. ex Fr.)DiCosmo,Peredo & Minter häufiger. Eine Unterscheidung der beiden Arten ist nur anhand mikroskopischer Merkmale möglich. *Cyclaneusma niveum* ist ein Saprophyt, dessen Fruchtkörper oft massenweise an absterbenden Nadeln älterer Jahrgänge, die knapp vor dem natürlichen Schütten abgeworfen werden, erscheinen.



***Sclerophoma pythiophila* (Cda)Höhn.**

Sclerophoma pythiophila kommt an zahlreichen Koniferenarten vor. Vor allem bei der Weißkiefer sind die meist deutlich über die Nadeloberfläche hervortretenden, schwarzen Pyknostromata geradezu charakteristisch für bereits grau verfärbte, brüchige Nadeln der Streu. Um ein Absterben von Nadeln hervorzurufen, benötigt *Sclerophoma pythiophila* hingegen Vorschädigungen, wie Wunden (Insekten) oder Trockenstreiß bzw. Frost. Auch bei Kiefern, die aufgrund von Wurzelschädigungen absterben, erscheint *Sclerophoma pythiophila* an den vergilbenden Nadeln. Selten kann es zu Triebsterben oder Zweigsterben kommen, wobei auch hier klimatische Vorschädigungen Voraussetzung sind.



Phacidium infestans Karst. - Weißer Schneeschimmel

Dieser Schlauchpilz vermehrt sich nur durch Ascosporen, die in den durch die Nadelepidermis hervorbrechenden, scheibenförmigen Apothezien in großer Zahl gebildet werden.

Der weiße Schneeschimmel tritt in den Alpen nur an Zirben in Hochlagen auf, wo er vor allem in Aufforstungen über 1800m zu hohen Ausfällen führt. Für das Mycelwachstum ist eine hohe Luftfeuchtigkeit erforderlich, andererseits vermag der Pilz auch noch bei Temperaturen knapp über 0 Grad Celsius zu wachsen. Diese Bedingungen findet *Phacidium infestans* unter der winterlichen Schneedecke vor. Für die Ausbreitung sind daher Höhe und Dauer der Schneebedeckung von Bedeutung. In Muldenlagen, in denen die Ausaperung erst relativ spät erfolgt, führt der Pilzbefall zu einer Entnadelung sämtlicher unter Schnee liegender Äste. Jungpflanzen, die bis ins Frühjahr hinein zur Gänze schneebedeckt bleiben, sterben gewöhnlich schon im ersten Jahr nach der Pflanzung ab. Aber auch größere Bäumchen können nach schneereichen Wintern Opfer des Schneeschimmels werden. Für eine erfolgreiche Hochlagenaufforstung mit Zirbe ist daher eine sorgfältige Schneeflächenkartierung erforderlich.



Copyright 1996 by
Forstliche Bundesversuchsanstalt

Für den Inhalt verantwortlich :
Direktor HR Dipl. Ing. Friedrich Ruhm

EDK 443:416.11:174.7:(436)

Fotos: Siegried Pikal, Thomas Cech, E. Halmschlagler (Universität für Bodenkultur)

Layout: Johanna Kohl

Herstellung und Druck :

Forstliche Bundesversuchsanstalt

Waldforschungszentrum

Seckendorff-Gudent-Weg 8

A-1131 Wien

Anschrift für Tauschverkehr :
Forstliche Bundesversuchsanstalt
Bibliothek
Seckendorff-Gudent-Weg 8
A-1131 Wien

Tel. + 43-1- 878 38 216

Fax. + 43-1- 877 59 07

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

ZL: FBVA-Inst..IV-02.Juni/95, 1.Auflage 1-1000