

# Waldbauliche Maßnahmen zur Eindämmung des Sirococcus-Befalls im Bayerischen Wald

MARKUS BLASCHKE, ANGELA SIEMONSMEIER und ALEXANDRA NANNIG

## Abstract

### Silvicultural Measures to Contain the Sirococcus-Infestation in the Bavarian Forest

In the Bavarian Forest, shoot blight caused by *Sirococcus conigenus* is an important disease infesting also older spruce (*Picea abies*) stands. As an information base for local forest owners, a fertilisation sample area and other fertilised areas of the recent years were checked for damage caused by *Sirococcus* and crown condition of the spruce trees. The results show that the fertilisation and other silvicultural measures could improve the medium-term situation. For the long-term situation, we could only recommend to switch to mixed stands of beech (*Fagus sylvatica*), fir (*Abies alba*) and spruce (*Picea abies*).

**Keywords:** *Sirococcus conigenus*, shoot blight, spruce, fertilisation, Bavarian Forest

## Kurzfassung

Im Bayerischen Wald treten auch in Fichten-Altbeständen massive Schäden durch das Sirococcus-Triebsterben (*Sirococcus conigenus*) auf. Um Empfehlungen an örtliche Waldbauern abgeben zu können, wurden eine Versuchsfläche und weitere Düngeflächen, die in den vergangenen Jahren mit kohlen-saurem Magnesiumkalk gedüngt wurden, auf den Befall durch *Sirococcus* und den Kronenzustand angesprochen. Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Düngung und begleitende waldbauliche Maßnahmen der Befall mittelfristig verringert werden kann. Langfristig ist allerdings nur die Anlage von Mischbeständen aus Buche, Tanne und Fichte Erfolg versprechend.

**Schlüsselworte:** *Sirococcus conigenus*, Sirococcus-Triebsterben, Fichte, Düngung, Bayerischer Wald



Abbildung 1: Altfichten im Bayerischen Wald mit massiven Triebsschäden durch *Sirococcus conigenus*

Figure 1: Old spruce trees in the Bavarian Forest with shoot blight caused by *Sirococcus conigenus*



Abbildung 2: Fichtenzweig mit typischen verkrümmten und nadelfreien Trieben nach Befall durch *Sirococcus conigenus*

Figure 2: Branch of spruce with typical distorted and defoliated shoots after infection through *Sirococcus conigenus*

## Einleitung

Bereits seit einigen Jahrzehnten treten im Bayerischen Wald auch an Altfichten massive Schäden (Abbildung 1) durch das Sirococcus-Triebsterben (*Sirococcus conigenus*) auf (Wulf und Maschning 1992, Stetter et al. 2004). Im angrenzenden, nordwestlichen Mühlviertel in Österreich wird ebenfalls ein Befall beobachtet (Halmschlagger et al. 2000). Der Pilz befällt jährlich die jüngsten Triebe (Abbildung 2) und die Krone verlichtet sich von außen nach innen. Tritt die Erkrankung an den Fichten verstärkt über mehrere Jahre hintereinander auf, kann dies zum Siechtum führen; im Extremfall stirbt der

Baum ab. Als Gegenmaßnahme wird seit einigen Jahren eine Verbesserung der Calcium- und Magnesium-Versorgung der Bäume auf den nährstoffarmen Böden im Bayerischen Wald vorgeschlagen (Halmschlagger et al. 2000, Jandl et al. 2000, Anglberger et al. 2003).

## Untersuchungen

Um den Waldbesitzern eine Entscheidungshilfe geben zu können, sollte die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Empfehlungen für die Behandlung geschädigter Bestände entwickeln. Da die Anlage von neuen Düngeversuchen allerdings erst

Tabelle 1: Beschreibung der Düngeflächen mit Angaben zum Düngemiteleinsatz, der Anzahl der untersuchten Bäume und dem Aufnahmejahr

Table 1: Description of fertilization areas with information about used fertilizer, number of investigated trees and year of survey

Flächen	Düngemaßnahmen	Flächenbehandlung	Anzahl der Bäume (Aufnahmejahr)
Kaitersberg A und Nullfläche 1	1,5 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk und 400 kg/ha Thomasphosphat	Düngung 1984; intensive Durchforstung (auf beiden Flächen)	je 32 (2008)
Kaitersberg B und Nullfläche 2	1,5 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk und 400 kg/ha Thomasphosphat	Düngung 1984; intensive Durchforstung, Nullfläche extensiv durchforstet	je 32 (2008)
Kaitersberg C und Nullfläche 3	2 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk und 650 kg/ha Thomasphosphat	Düngung 1987; intensive Durchforstung, Nullfläche extensiv durchforstet	je 32 (2008)
Ödriegel und Nullfläche	3 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk	Düngung 1988; mittelstarke Durchforstung (auf beiden Flächen)	141 und Nullfläche 111 (2004)
Düngerversuchsfläche Rathgeb	4 t/ha PK 85/5 (*) oder 4 t/ha kohlensaurer Magnesiumkalk	Düngung 1997/98; extensive Durchforstung (auf allen Flächen)	32, 25 und Nullfläche 17 (2004)

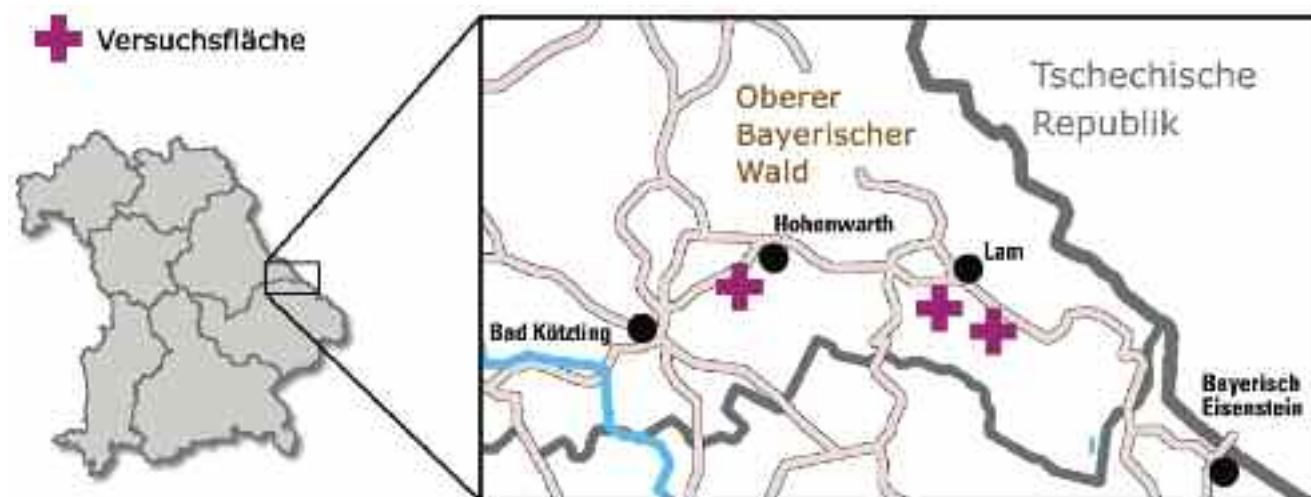


Abbildung 3: Lage der gedüngten Versuchsflächen im Bayerischen Wald

Figure 3: Map of fertilization areas in the Bavarian Forest

nach einigen Jahren zu Ergebnissen führt, wurde auf einer älteren Versuchsfläche und auf weiteren Düngeflächen im nördlichen Bayerischen Wald (Abbildung 3) versucht, Befall und Zustand von Fichtenkronen zwischen behandelten und unbehandelten Flächen zu vergleichen. Insgesamt konnten drei geeignete Untersuchungsflächen gefunden werden (Tabelle 1).

In den Jahren 2004 und 2008 wurden die durch *Sirococcus* verursachten Tribschäden nach einem vierstufigen Schlüssel taxiert (0: kein Befall, 1: bis 10 % der Triebe, 2: 11-50 % der Triebe, 3: mehr als 50 % der Triebe). Zusätzlich wurde die Kronenverlichtung entsprechend der Waldzustandserhebung (Arbeitsgemeinschaft Kronenzustand des Bundes und der Länder in Deutschland 2007) angeschätzt.

## Ergebnisse

Am Kaitersberg war die Befallsintensität durch *Sirococcus* auf den gedüngten Flächen deutlich niedriger als auf den ungedüngten (Abbildung 4). Auch die Kronenzustände waren auf den gedüngten Flächen deutlich besser (Abbildung 5). Auf den waldbaulich gleichartig behandelten Flächen Kaitersberg A und Nullfläche 1 unterschieden sich die Kronenzustände deutlich, hinsichtlich der Befallsintensität war ein Unterschied noch erkennbar, aber nicht signifikant.

Auf der Fläche Ödriegel konnte zwar noch ein signifikanter Unterschied (p-Wert = 0,003976) hinsichtlich des *Sirococcus*-Befalls zwischen den Varianten nachgewiesen werden (Abbildung 6), betreffend der Kronenverlichtung (Abbildung 7) wurden allerdings

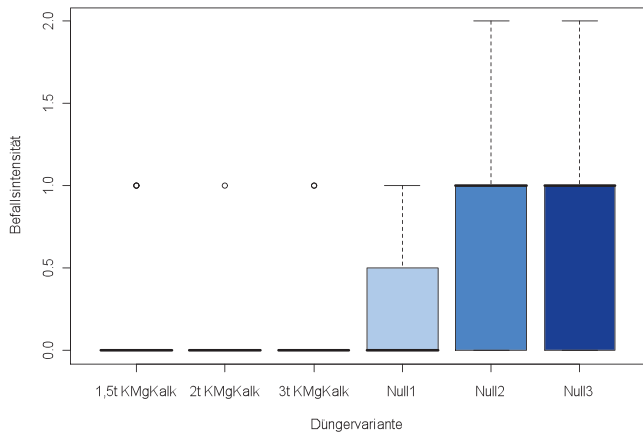


Abbildung 4: Befallsintensitäten durch *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfeichten am Kaitersberg; Vergleich von gedüngten und ungedüngten Flächen

Figure 4: Intensity of infestation through *Sirococcus conigenus* on shoots of old spruce trees by comparison of fertilized and non-fertilized plots on the area Kaitersberg

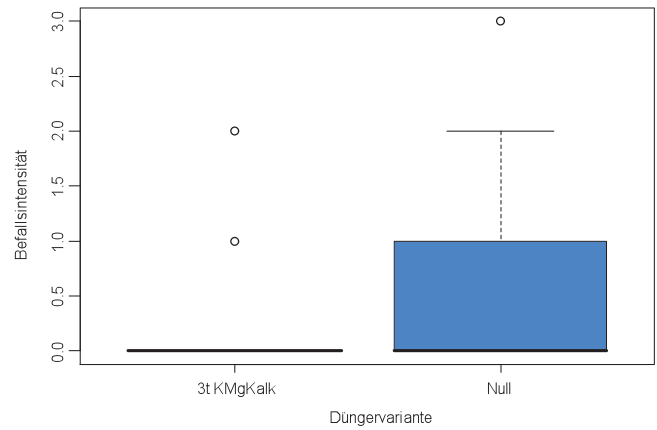


Abbildung 6: Befallsintensitäten durch *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfeichten am Ödriegel; Vergleich von gedüngten und ungedüngten Flächen

Figure 6: Intensity of infestation through *Sirococcus conigenus* on shoots of old spruce trees by comparison of fertilized and non-fertilized plots on the area Ödriegel

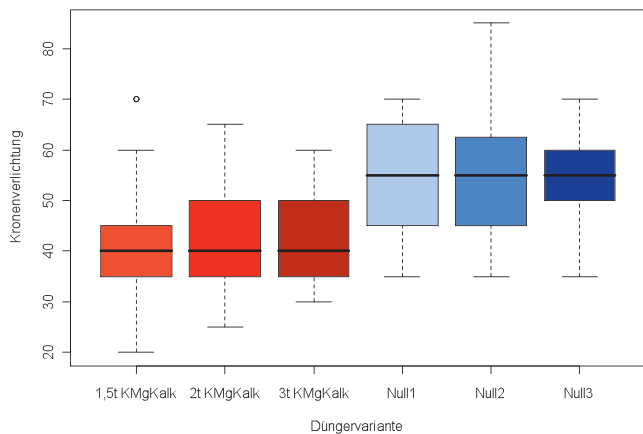


Abbildung 5: Nadelverluste im Zusammenhang mit dem Befall durch den Triebsschädling *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfeichten am Kaitersberg; Vergleich von gedüngten und ungedüngten Flächen

Figure 5: Defoliation of the shoots of old spruce trees connected with infection through *Sirococcus conigenus* by comparison of fertilized and non-fertilized plots on the area Kaitersberg

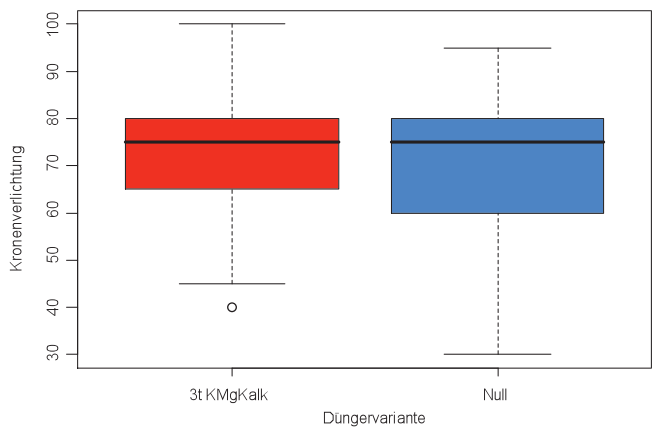


Abbildung 7: Nadelverluste im Zusammenhang mit dem Befall durch den Triebsschädling *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfeichten am Ödriegel; Vergleich von gedüngten und ungedüngten Flächen

Figure 7: Defoliation of the shoots of old spruce trees connected with infection through *Sirococcus conigenus* by comparison of fertilized and non-fertilized plots on the area Ödriegel

keine Unterschiede zwischen der gedüngten und der ungedüngten Fläche festgestellt.

Die Vergleiche auf der Versuchsfläche Rathgeb zeigten sowohl bezüglich der Befallsintensität (Abbildung 8) als auch der Kronenverlichtung signifikante Unterschiede zwischen der Nullvariante und den beiden Düngevarianten mit PK85/5 (\*kohlen-saurer Magnesiumkalk mit 6 % Phosphaten) und kohlen-saurem Magnesiumkalk (Abbildung 9).

## Diskussion

Die Ergebnisse im Bayerischen Wald zeigen, dass durch Dünge-maßnahmen in Beständen mit *Sirococcus*-Triebsterben der Krankheitszustand verbessert werden

kann. Allerdings ist allein durch eine Düngung das Problem nicht aus der Welt zu schaffen: Die wald-baulich ähnlich behandelten Flächen wiesen deutlich geringere Unterschiede zwischen den gedüngten Flächen und den Nullflächen auf. Nur auf jenen Flächen, auf denen sowohl die Düngungs- als auch die Durchforstungsmaßnahme variierte, verbesserten sich Befallsintensität und Kronenzustand deutlicher. Auch Anglberger et al. (2003) kommen zu dem Schluss, dass die Walddüngung eine wirksame, doch ohne weitere Maßnahmen letztlich unbefriedigende Symptombe-kämpfung darstellt. Eine deutliche Verbesserung kann nur in der Kombination von Maßnahmen, wie der Düngung und einer konsequenten Entnahme der am

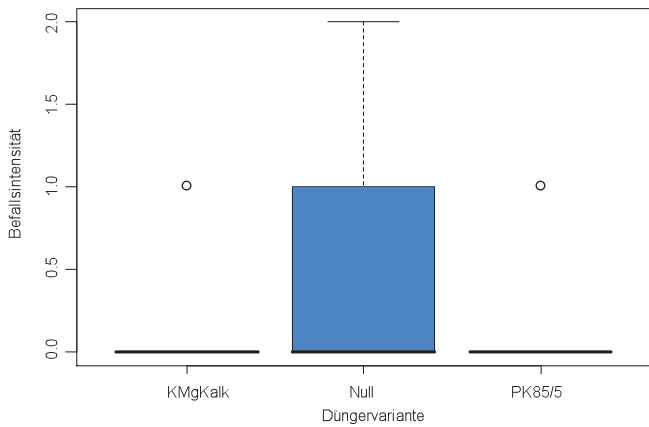


Abbildung 8: Befallsintensitäten durch *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfeichten der Düngerversuchsfläche Rathgeb

Figure 8: Intensity of infestation through *Sirococcus conigenus* on shoots of old spruce trees from the fertilization area Rathgeb

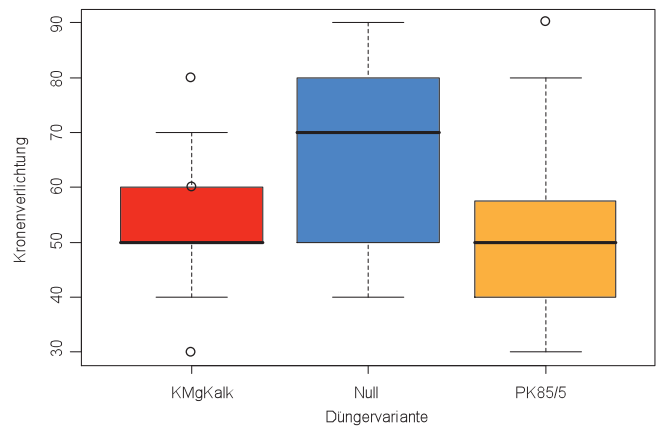


Abbildung 9: Nadelverluste im Zusammenhang mit dem Befall durch den Triebsschädling *Sirococcus conigenus* an den Trieben von Altfeichten der Düngerversuchsfläche Rathgeb

Figure 9: Defoliation of the shoots of old spruce trees connected with infection through *Sirococcus conigenus* on the fertilization area Rathgeb

stärksten betroffenen Bäume, erzielt werden. So werden mit diesen Ergebnissen die Untersuchungen aus Österreich bestätigt, die bereits zeigten, dass Bestände mit einem schlechten Pflegezustand besonders vom Triebsschädling *Sirococcus* betroffen sind (Jandl et al. 2000).

## Empfehlungen

Allein durch Düngung kann keine ausreichende Verminderung des *Sirococcus*-Befalls erreicht werden. Vielmehr ist auf einen guten Allgemeinzustand der Bäume zu achten, denn vitale Bäume können sich erfolgreicher gegen Schädlinge wehren. Hierfür sind mittelfristig insbesondere eine gute Nährstoffversorgung und geeignete Pflegemaßnahmen entscheidend. Letztere garantieren eine gute Durchlüftung des Bestandes, wodurch das Risiko einer flächigen Infektion gemindert wird. Durch die Ausbildung von längeren Kronen werden die Bäume zudem widerstandsfähiger.

Bei flächigem Befall stößt die Auflichtung des Bestandes aber an Grenzen. Daher ist als präventive Maßnahme langfristig nur die Anlage von Mischbeständen mit Buche, Tanne und Fichte Erfolg versprechend. Dazu kann der aktuelle Bestand als Ausgangsbasis genutzt werden. Durch Düngung und waldbauliche Maßnahmen können betroffene Bestände länger erhalten und ihre Schutzwirkung für den Voranbau des nachfolgenden Bestandes gesichert werden.

## Literatur

- Anglberger, H., Jandl, R., Reh, M., Halmschlager, E. 2003: Düngung - geeignet gegen das Fichten-Triebsterben. Österreichische Forstzeitung, Leopoldsdorf, 114(4): 6-7.
- Arbeitsgemeinschaft Kronenzustand des Bundes und der Länder in Deutschland 2007: Waldbäume: Bilderserien zur Einschätzung von Kronenverlichtungen bei Waldbäumen, 2. Auflage. Verlag M. Faste, Kassel.
- Halmschlager, E., Angelberger, H., Neumüller, A. 2000: Die Bedeutung des *Sirococcus*-Triebsterbens in sekundären Fichtenwäldern. In: Müller, F. (Hrsg.): Mariabrunner-Waldbautage 1999. Umbau sekundärer Nadelwälder. FBVA-Berichte, Wien, (111): 95-100.
- Jandl, R., Anglberger, H., Reh, M., Halmschlager, E. 2000: Auswirkung von Düngemaßnahmen auf einen sekundären Fichtenbestand im Kobernauerwald mit Symptomen des Fichten-Triebsterbens. Die Bodenkultur, Wien, 51(4): 247-258.
- Stetter, U., Blaschke, M., Helfer, W. 2004: Krumme Triebe, dürre Wipfel – *Sirococcus*-Triebsterben der Fichte im Bayerischen Wald. LWF aktuell, Freising, (47): 24-25.
- Wulf, A., Maschnig, E. 1992: *Sirococcus* – Triebsterben der Fichte. In: 48. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, (283): 412.

Markus Blaschke, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Sachgebiet Naturschutz, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, D-85354 Freising, Tel.: +49-8161-71 4930, E-Mail: markus.blaschke@lwf.bayern.de

Angela Siemonsmeier und Alexandra Nannig, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Sachgebiet Waldschutz, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, D-85354 Freising, E-Mail: alexandra.nannig@lwf.bayern.de