

# Ozonsymptome an Nadelbäumen

## Baumarten

Arve, Fichte, Föhre

## Baumarten (lat.)

Pinus sp., Pinus cembra, Picea abies

## Symptome

Ozonsymptome zeigen sich entweder als Vergilbung oder bräunliche Verfärbung der lichtexponierten Zweig- und Nadelseite (sog. Photobleaching) oder als diffuse hellere Punkte, sogenanntes "Mottling". Diese Symptome werden meistens an den vorjährigen Nadeln sichtbar und sind verstärkt mit zunehmendem Nadelalter. An Fichtennadeln (*Picea abies*) wurden Ozonsymptome experimentell durch um 30 ppb erhöhte halbe Aussenkonzentrationen vom Tessin erzeugt. Nadeln sind nicht nur weniger empfindlich als Blätter, durch die kompakte Morphologie der Nadeln werden Ozonsymptome auch erst in einem fortgeschrittenen Stadium sichtbar, wenn schon viele Zellen geschädigt sind. Für eine gute [Differential-Diagnose](#) verwenden wir mikroskopische Methoden.

## Ursache, Zusammenhang

Die heute gemessenen Ozonwerte führen insbesondere in Südeuropa zu sichtbaren Symptomen an Koniferen. Bekannt dafür sind verschiedene Pinus-Arten.

## Verwechslungsmöglichkeit

Saugstellen von Insekten: [Zikaden](#), Blattläusen, Schildläusen, sowie Spinnmilben- und [Pilzinfektionen](#).

## Gegenmassnahmen

## Bemerkungen

Links:

- [Fotos von Ozonsymptomen](#)
- [Ozonquiz](#)
- [Ozon-CD](#)
- [ICP-Forests](#) Projekte und Publikationen:
- [Waldgesundheit: Schadstoffe](#)
- [Ozone Risk Assessment in Switzerland](#)
- Günthardt-Goerg M.S. (2001): Erkennen von Ozonsymptomen an Waldbaumarten. Wald und Holz 10, 30-33.
- Günthardt-Goerg M.S. und Vollenweider P. (2001): Diagnose von Umwelteinflüssen auf Bäume. SZF 152 (5): 183-192).
- Dalstein L., Vollenweider P., Vas N., Günthardt-Goerg M.S. (2002): L'ozone et les conifères du Sud-Est de la France. Forêt méditerranéenne XXIII, no 2, 105-116.
- Vollenweider P., Ottiger M. and Günthardt-Goerg M.S. (2003): Validation of leaf ozone

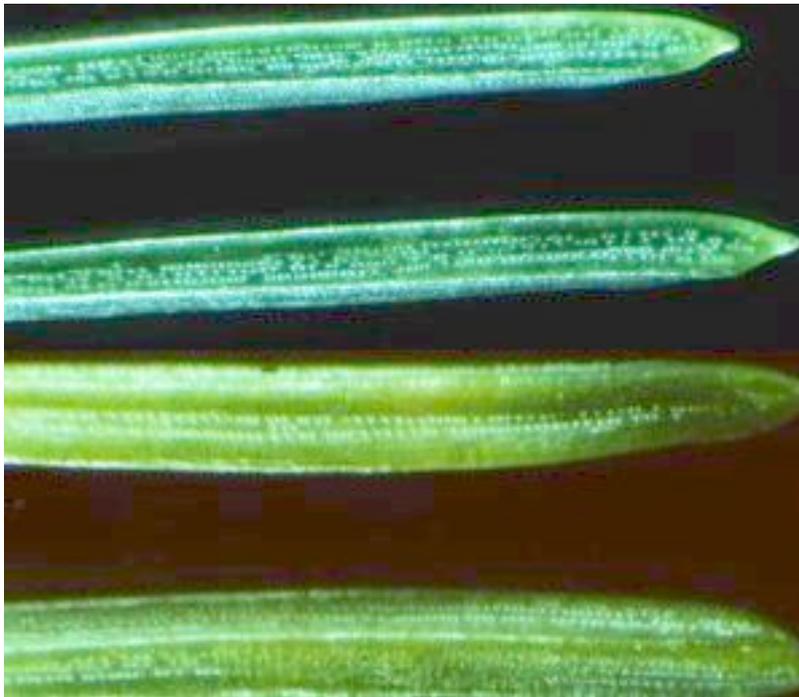
symptoms in natural vegetation using microscopical methods. *Env. Poll.* 124/1: 101-118.



Arve (  
*Pinus cembra*  
) , Mercantour/F, GIEFS  
oben: keine Ozon-Symptome  
unten: "Mottling" durch Ozon



Fichtenzweige (  
*Picea abies*  
) nach einer Saison  
links: Zweigunterseite ohne Symptome  
rechts: Zweigoberseite Photobleaching durch Ozon



Fichte aus Experiment mit halber Ozon-Konzentration der Umgebungsluft (Tessin) + 30 ppb Ozon  
oben: Nadeln im Frühling ohne Ozon im Vorjahr  
unten: Nadeln im Frühling mit Ozon im Vorjahr



Fichte mit Photobleaching auf der Zweigoberseite  
oben: Zweigunterseite ohne Symptome

unten: Zweigoberseite mit Photobleeching