

# Trotz mildem Winter Frostschäden an Bäumen

Hannes KREHAN und Gottfried STEYRER

## Abstract

### Frost Injuries in Spite of Mild Winter

In 2007, the spring flush of growth and flowering of plants started about three weeks earlier than in normal years. In the first week of May, after a long period of very warm days, a sudden drop in temperature below 0 °C caused frost injuries on conifers and broadleaves in the eastern parts of Austria. Because of lack of precipitation during late winter and spring, many people confused the symptoms with drought damages. Spring frost injuries, especially when new shoots droop, redden or turn light brown, are often more noticeable than fall injuries in autumn.

Keywords: Spring frost, frost injury, mild winter, early bud burst, drought damage

## Kurzfassung

Im Jahr 2007 begannen der Austrieb und die Blüte bei Pflanzen zirka drei Wochen früher als in durchschnittlichen Jahren. Nach einer langen Periode mit sehr warmen Tagen kam es in der ersten Maiwoche zu einem Temperatursturz deutlich unter 0 °C. Dadurch entstanden an Nadel- und Laubbäumen in großen Teilen Ostösterreichs Frostschäden. Wegen der geringen Niederschläge in den Winter- und Frühjahrsmonaten wurden die Symptome oft mit Trockenschäden verwechselt. Spätfrostschäden mit den Symptomen von rot oder braun verfärbten, schlaff hängenden Jungtrieben sind meistens von größerer Bedeutung als Frühfrostschäden im Herbst.

Schlüsselworte: Spätfrost, Frostschaden, milder Winter, früher Austrieb, Trockenschaden

Die milden Temperaturen, die geringen Schneemengen und Niederschläge des Winters 2006/2007 bewirkten ungewöhnliche Erscheinungen bei Pflanzen und zahlreichen Tierarten. Angesichts der hohen Temperaturen von Jänner bis Mai wurde die Winterruhe drei bis vier Wochen früher beendet als im langjährigen Durchschnitt. Die Bäume standen im März schon voll im Saft, die Blätter von früh austreibenden Baumarten wie Hainbuche, Buche und Bergahorn waren bereits Anfang April voll entfaltet. Auch bei Tannen, Fichten und Douglasien erfolgte 2007 der Austrieb wesentlich früher, eigentlich zu einem Zeitpunkt, zu dem der Kalender noch Winter zeigt.

Mit dem zeitigen Beenden der Winterruhe verlieren die Bäume frühzeitig ihre Frosthärte. Trotz der milden Winterwitterung waren daher Frostschäden zum Winterende bzw. Frühlingsbeginn zu befürchten. Es

Tabelle 1:

Temperaturverhältnisse Jänner bis Mai 2007

Table 1:

Temperature condition January to May 2007

Monat	Durchschnitts-temperatur 2007	Langjähriges Mittel	Tiefst-temperatur	Höchst-temperatur
<b>a) Klimastation Feldkirch, Vorarlberg, Seehöhe 439 m</b>				
Jänner	3,9	-1,0	-7,7	16,4
Februar	5,1	1,1	-4,0	15,5
März	6,4	4,9	-2,5	17,1
April	13,2	8,8	-0,7	26,7
Mai	15,3	13,1	5,3	29,8
<b>b) Klimastation Kremsmünster, Oberösterreich, Seehöhe 382 m</b>				
Jänner	5,0	-1,9	-8,9	17,6
Februar	5,2	0,1	-2,5	13,5
März	7,2	4	-2,3	16,8
April	13,4	8,7	-0,5	26,1
Mai	15,8	13,2	3,6	28,9
<b>c) Klimastation Wiener Neustadt, Niederösterreich, Seehöhe 285 m</b>				
Jänner	5,1	-1,3	-10,1	19,9
Februar	5,0	0,9	-5,3	14,6
März	7,2	4,5	-3,7	19,2
April	11,7	9,8	-0,9	25,3
Mai	16,4	14,1	-2,2	31,3
<b>d) Klimastation Zwettl, Niederösterreich, Seehöhe 506 m</b>				
Jänner	3,0	-3,3	-14,2	14,4
Februar	3,1	-1,5	-5,0	10,6
März	4,6	2,2	-5,6	17,0
April	9,3	6,8	-4,4	25,3
Mai	13,5	11,3	-3,5	28,4
<b>e) Klimastation Mariazell, Steiermark, Seehöhe 886 m</b>				
Jänner	1,8	-2,4	-12,0	15,5
Februar	2,2	-1,4	-6,1	11,9
März	3,7	1,4	-6,5	15,8
April	8,9	5,3	-4,7	22,3
Mai	12,2	10,0	-2,3	26,2

Quelle: ZAMG Wetter Server Austria: [www.zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at)

reichen dann bereits Temperaturen knapp unter dem Gefrierpunkt aus. Als Spätfrost gefährdete Baumarten gelten vor allem Tanne, Buche, Edelkastanie sowie - obwohl Spättreiber - auch Esche und Wahnuss.

Die Frosthärte von Bäumen hängt naturgemäß vom Wassergehalt, aber auch von den im Speichergewebe der Zellen eingelagerten Stoffen ab. Das durch Frost gebildete Eis entzieht den Zellen sukzessive Wasser und die Eiskristalle drücken in die Zellen hinein. Dadurch entstehen enorme mechanische Belastungen, die zum Zelltod führen. Die Frostschäden, die am Ende des Winters oder

im Frühjahr auftreten und als Spätfrostschäden bezeichnet werden, äußern sich bei Bäumen durch:

- Intensiv rote bis braune Verfärbung der jungen Blätter und Nadeln (Abbildung 1a-d),
- schlaff am Baum hängende Jungtriebe (Abbildung 1a-b) sowie Blätter und Nadeln, die später abfallen,
- Knospensterben und
- Schädigung der Blüten.

Hänninen hat schon 1991 vor der erhöhten Frostgefährdung der Baumvegetation des borealen Raumes durch die drohende Klimaerwärmung gewarnt und versucht, dies durch Modellrechnungen zu beweisen.

In Österreich sind die im Frühjahr 2007 befürchteten, großflächigen Spätfrostschäden ausgeblieben. Wie in den Tabellen 1a bis 1e gezeigt wird, sorgte Anfang Mai - trotzdem waren die Monatsmittel um 1,5 bis 2,5 °C höher als die Normalwerte - sehr kühle kontinentale Luft im Osten Österreichs für einen Temperatursturz. In der anschließenden kurzen Kälteperiode lagen in zwei Nächten (1.-3. Mai) die Temperaturen - gebietsweise unterschiedlich - knapp bis deutlich unter dem Gefrierpunkt. Dieses Wetterextrem trat, abgesehen von den hoch gele-

genen Gebieten, in den tieferen Lagen nur in Niederösterreich, Burgenland und in der Steiermark, jedoch nicht in Westösterreich auf. Schäden wurden bei Tanne, Fichte, Douglasie, Buche und Nuss gemeldet (Abbildung 1a-d). Am stärksten waren die Bucklige Welt, das Leithagebirge, das Wald- und Teile des Weinviertels sowie die Niederösterreichischen Vor- und Randalpen betroffen. Häufig wurden die Frostschäden an frisch aufgeforsteten Bäumen (Absterben der jungen Triebe, Randnekrosen) auch mit vermeintlichen Trockenschäden als Folge des fehlenden Winterniederschlages verwechselt. Im Gegensatz zu den Spätfrostschäden kann sich eine junge Pflanze bei Trockenschäden meist nicht mehr erholen, weil das Vertrocknen der Triebe mit dem Absterben der Wurzeln verbunden ist.

### Literatur

Hänninen, H. 1991: Does climatic warming increase the risk of frost damage in northern trees? *Plant, Cell & Environment* 14 (5): 449-454.

Hannes Krehan und Gottfried Steyrer, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien, Tel.: +43-1-87838 1128, E-Mail: hannes.krehan@bfw.gv.at, E-Mail: gottfried.steyrer@bfw.gv.at



Abbildung 1:  
Spätfrostschäden an Fichte (*Picea abies*), Weißtanne (*Abies alba*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Walnuss (*Juglans regia*); a-d

Figure 1:  
Spring frost injuries on Norway spruce (*Picea abies*), Silver fir (*Abies alba*), European beech (*Fagus sylvatica*) and Persian walnut (*Juglans regia*); a-d