

# Einfluss einer Nachdüngung im Sommer auf die Frühfrosthärte von *Salix cinerea* L.

## Malte Selig, Heike Bohne

### Einleitung

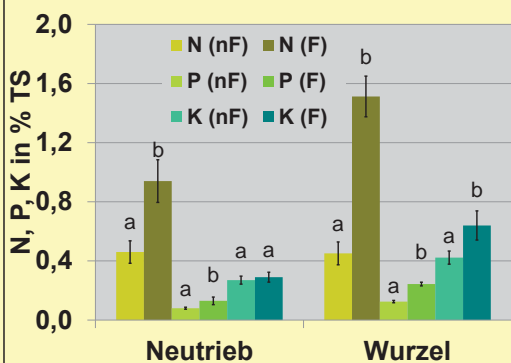
Mit Hilfe von remobilisierbaren Nährstoffreserven kann die Pflanze Stresssituation besser überstehen (OLIET et al. 2009). Eine Möglichkeit, Nährstoffreserven in der Pflanze aufzubauen, liegt in einer Nachdüngung im Spätsommer. In Bezug auf die Frosthärte von Gehölzen muss die Düngung kontrovers gesehen werden. Wird der Gehalt einiger cryoprotektiver Substanzen, z.B. Prolin (SÁNCHEZ et al. 2002), hierdurch erhöht, verringert sich der Gehalt anderer, z.B. Saccharose oder Glucose (CHENG et al. 2004). Die hier vorgestellten Ergebnisse sollen daher folgende Frage klären: Können mit einer Nachdüngung im Sommer die Nährstoffreserven ohne negative Auswirkungen auf die Frühfrosthärte erhöht werden?

### Material und Methoden

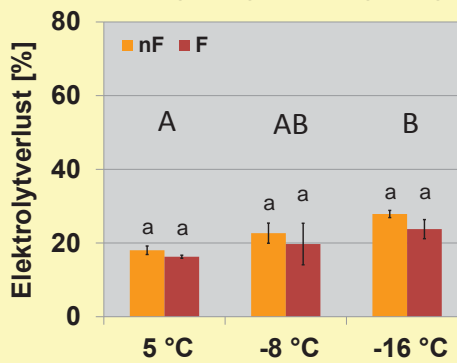
**Pflanzen:** *Salix cinerea* L., 1-jährig bewurzeltetes Steckholz  
**Varianten:** Nachdüngung, Frost  
**Düngung:** Osmocote exact 5-6 M (15-9-12-2-Spurenelemente) entsprechend 0,8 g N L<sup>-1</sup> Substrat; Grunddüngung im April 2009 mit Nachdüngung im August 2009 bzw. nur Grunddüngung im April 2009  
**Frost:** -16 °C, -8 °C, kein Frost (5 °C); November 2009  
**Wiederholungen:** 12  
**Messungen:** Trockensubstanz und N-, P-, K-Gehalte von Neutrieben und Wurzeln  
 Saccharose, Glucose, Prolin in verschiedenen Pflanzenorganen, Elektrolytverlust verschiedener Pflanzenorgane (als Maß für eine Schädigung)

### Ergebnisse

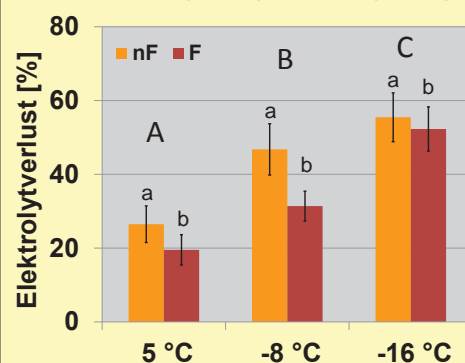
**Abbildung 1: N, P, K in Spross und Wurzel**  
nF: nicht nachgedüngt, F: nachgedüngt



**Abbildung 2: Elektrolytverlust der Knospe mit und ohne Frosteinwirkung**  
nF: nicht nachgedüngt, F: nachgedüngt

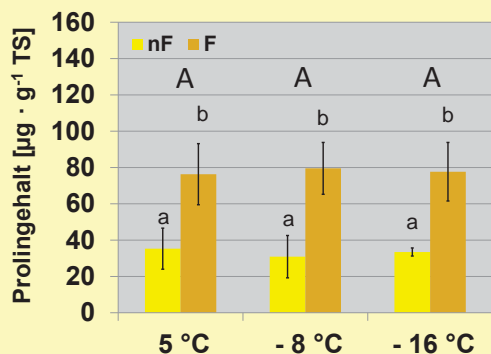


**Abbildung 3: Elektrolytverlust der Wurzel mit und ohne Frosteinwirkung**  
nF: nicht nachgedüngt, F: nachgedüngt



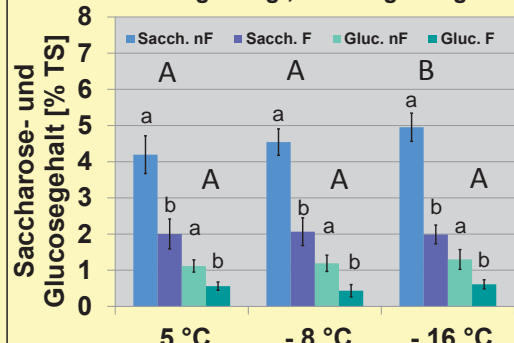
Die Nachdüngung im August hatte keinen Einfluss auf das Pflanzenwachstum (ohne Abb.), erhöhte aber die N-, P- und K-Gehalte im Neutrieb und in der Wurzel (Abb. 1). Die Frosteinwirkung im November führte zu einer Schädigung von Knospen und Wurzeln (Zunahme des Elektrolytverlusts, Abb. 2 und 3). Die Schädigung der Knospen wurde von der Nachdüngung nicht beeinflusst (Abb. 2). Die Schädigung der Wurzeln war bei den nachgedüngten Pflanzen geringer als bei den nicht nachgedüngten Pflanzen (Abb. 3).

**Abbildung 4: Prolingehalte in der Wurzel**  
nF: nicht nachgedüngt, F: nachgedüngt



Die Nachdüngung erhöhte die Prolingehalte der Wurzeln (Abb. 4) und der Knospen (ohne Abb.). Frost hatte keinen Einfluss auf die Prolingehalte. Die Saccharose- und Glucosegehalte der Wurzel waren bei den nachgedüngten Pflanzen niedriger als bei den nicht nachgedüngten, (Abb.5); in den Knospen blieb die Nachdüngung ohne Einfluss (ohne Abb.). Frost von -8 °C wirkte sich weder auf die Saccharose- noch auf die Glucosegehalte aus. Frost von -16 °C erhöhte die Saccharosegehalte, hatte aber keinen Einfluss auf die Glucosegehalte.

**Abbildung 5: Saccharose- und Glucosegehalte in der Wurzel**  
nF: nicht nachgedüngt, F: nachgedüngt



### Schlussfolgerungen

Die Saccharose- und Glucosegehalte der Wurzeln wurden durch die Nachdüngung vermindert. Dennoch hatten die nachgedüngten Pflanzen eine höhere Frühfrosthärte als die nicht nachgedüngten. Der Unterschied war allerdings bei -16 °C kleiner als bei -8 °C. Die Nachdüngung hat die Prolingehalte in Knospen und Wurzeln erhöht. In den Wurzeln könnte dieser Effekt die Abnahme der Saccharose- und Glucosegehalte bezüglich der cryoprotectiven Wirkung zunächst kompensiert haben; diese Wirkung nahm aber bei der tieferen Frosttemperatur von -16 °C ab. Insgesamt wurde die Frühfrosthärte der Knospen nicht verschlechtert, die der Wurzeln wurde verbessert. Eine Nachdüngung im Sommer konnte also die Nährstoffreserven erhöhen ohne die Frühfrosthärte bei den hier untersuchten Temperaturen zu vermindern.