



Auswinterung bei Stauden

Ein größeres Risiko durch Torfersatz?

Überblick

In Staudengärtnereien ist das Thema Torfersatz schon länger angekommen und als Herausforderung angenommen (1). Wie in anderen Fachsparten des Gartenbaus auch geht es um Themen wie veränderte Düngung und Bewässerung. Ein Thema jedoch, das vor allem von Staudengärtnern thematisiert wird, ist das Thema Auswinterung. Unter Auswinterung werden hier sowohl der Ausfall einer Pflanze nach dem Winter als auch ungenügender Wiederaustrieb im Sinne von Unverkäuflichkeit verstanden. Im folgenden Text werden mögliche Faktoren genannt, und es wird versucht aufzuzeigen, inwiefern eine Verbindung zur Torfreduktion besteht.

Faktor Pflanze

Die Bandbreite an Pflanzen ist in Staudengärtnereien sehr hoch, manchmal werden bis zu 2500 verschiedene Arten und Sorten kultiviert. Daher liegt die Vermutung nahe, dass diese auch unterschiedlich auswinterungsgefährdet sind. Im Folgenden wird ein Überblick gegeben, ob es dennoch Faktoren gibt, die auf erhöhte Auswinterungsempfindlichkeit hinweisen.

- **Alter der Pflanze:** Es erscheint plausibel, dass eine ältere, eingewachsene Pflanze robuster ist und daher weniger gefährdet. In Versuchen konnte das allerdings nicht bestätigt werden. Jedoch scheint spätes Topfen ein Risikofaktor zu sein, weil vor dem Winter unter Umständen nicht genügend Wurzeln gebildet werden können (2). Bei empfindlichen Pflanzen sind Vermehrung und Topfen früh im Jahr vermutlich sicherer (3).
- **Morphologie der Pflanze:** Je tiefer und geschützter die austriebsfähigen Organe im Boden liegen, desto geringer ist die Schadenswahrscheinlichkeit. Pfahlwurzler scheinen weniger regenerationsfähig zu sein als andere. Feine Wurzeln sind tendenziell empfindlicher (4, 5). Je mehr Regenerationspunkte eine Pflanze hat, desto besser kann sie Teilausfälle kompensieren (6). Wurzeln sind grundsätzlich weniger frosthart als oberirdische Teile (7).
- **Herkunftsgebiet:** Die Herkunft der Pflanze ist sicherlich entscheidend. Die Herkunft einer Pflanze aus kälteren Gebieten ist aber insgesamt *keine* Garantie für ein geringes Auswinterungsrisiko (siehe im einzelnen dazu S. 3, bei Enthärtung).
- **Grenztemperatur:** Es sind Temperaturschwellen nachgewiesen worden, bei deren Unterschreiten Schäden schlagartig zunehmen. Hierfür können 2 Grad Unterschied genügen (z. B. statt -10 -12 Grad), die über Verkäuflichkeit entscheiden (6). In einem Versuch waren Pflanzen, die weniger strengen kalten Temperaturen ausgesetzt waren, grundsätzlich von besserer Qualität und ab einer bestimmten Temperaturschwelle abgestorben (8), siehe Abbildung 1.



Abbildung 1: Wiederaustrieb von *Coreopsis grandiflora* „Sunray“ nach verschiedenen Gefrier-temperaturen, mit deutlicher Verschlechterung zwischen -8 und -9° C.; Bild technisch optimiert (nach (8)).

Auch wenn es demnach gewisse Risiko-Faktoren zu geben scheint, ist es bei der Fülle der kultivierten Pflanzenarten und Sorten unumgänglich, eigene Erfahrungen zu sammeln.

Faktor Kulturmaßnahmen

Wohl kaum ein Thema ist bei genauerem Hinsehen so unklar wie die Rolle der Düngung bei der Auswinterung, vor allem die Stickstoffdüngung (N-Düngung). Häufig ist man darauf bedacht, die N-Versorgung Richtung Herbst so zu reduzieren, dass die Pflanze rechtzeitig frosthart wird (9). Dem liegt die Überlegung zugrunde, dass die Pflanzen sonst weiterwachsen und dass das neue, „weiche“ Gewebe mehr Wasser enthält und deshalb besonders frostgefährdet sei. Zudem bestehe eine Konkurrenz auch um Energie zwischen den Vorgängen der Abhärtung und dem Wachstum (zusammenfassend (10, 11)).

Allerdings lassen sich diese Überlegungen in Versuchen nicht bestätigen (10, 12): Im Gegenteil, es lassen sich sogar positive Auswirkungen einer N-Düngung bzw. keine negativen Auswirkungen im überwiegenden Teil der Untersuchungen nachweisen. Generelle Aussagen kann man dennoch schwer treffen, weil dafür die Versuchsbedingungen im Einzelnen zu unterschiedlich sind (z. B. Pflanzengattung, Pflanzenalter, Düngerform, Düngezeitpunkt und -höhe; Frostdauer, -ausmaß, -zeitpunkt). Dennoch lassen sich folgende Gesichtspunkte zur Erklärung allgemein anführen:

- Auslöser für die Abhärtung der Pflanzen vor dem Winter sind die Faktoren abnehmende Tageslänge und/oder Temperatur (11, 13), was sicherstellt, dass die Pflanze idealerweise vor dem ersten Frost abgehärtet ist. Für Pflanzen aus kalten Klimaten, wo rechtzeitige zuverlässige Abhärtung überlebenswichtig ist, ist daher nicht zu erwarten, dass Stickstoff hier eine wesentliche Rolle spielt. Bei Pflanzen aus milderen Klimaten ist das möglicherweise anders (14).
- Die Vorgänge, die die Abhärtung in der Pflanze bewirken, benötigen Nährstoffe und Energie. Konkret ist das u. a. die Bildung von Substanzen wie Zuckern und Proteinen, die das Einfrieren verlangsamen (4). Des Weiteren machen Frostschäden Reparaturmaßnahmen an Zellbestandteilen erforderlich, auch hierfür braucht die Pflanze Reserven (15). Gleiches gilt für die Bewältigung von Stress wie Nässe (16).



- Je wärmer der Winter, desto mehr Reserven verbraucht allein die Aufrechterhaltung des Stoffwechsels (7); möglicherweise verbraucht die Pflanze früher oder später dann auch z. B. den Zucker, der als Frostschutz wirkt (17).
- Und schließlich benötigt auch der Wiederaustrieb im Frühjahr Nährstoffe und Energie, die vor allem aus den Reserven des vorherigen Jahres stammen (18). Da Wurzeln im Herbst noch länger aktiv bleiben, kann eine Düngung diese Reserven, aber auch die Frosthärte an sich, sogar noch erhöhen (18, 14).

Praktische Konsequenzen:

- Selbst bei optimaler Düngung kann allerdings im Frühjahr bei **Spätfrost** ein erhöhtes Risiko bestehen: wie oben angeführt, erfolgt der erste Austrieb bevorzugt aus dem Nährstoffdepot, scheinbar weil dieses einfach mobilisiert werden kann. Dadurch kann der Austrieb tendenziell früher erfolgen und sich dadurch die Gefahr für Spätfrostschäden erhöhen (10). Daher ist unbedingt zu vermeiden, Frostschutz-Abdeckungen zu spät zu entfernen (19), weil hierdurch der frühe Austrieb noch gefördert würde.
- Insbesondere können **warme Perioden** und Warm-Kalt-Zyklen zur Abnahme der Frosthärte führen (**Enthärtung**). Anders als die Abhärtung im Herbst ist die Enthärtung hauptsächlich von der Temperatur abhängig, kaum von der Tageslänge. Zusätzlich kann diese Enthärtung unter Umständen sehr schnell erfolgen. Zwar können Pflanzen danach wieder (neu) abhärten, aber dieses ist nur begrenzt möglich (7, 17). Leider sind Listen mit **Angaben zur Frostverträglichkeit** von Pflanzen (9) hierfür kein verlässlicher Anhaltspunkt, weil sie keine Aussage darüber treffen, wie schnell eine Pflanze ihre Frosthärte verliert und inwiefern sie erneut abhärten kann (11, 17). Als „härter“ eingestufte Arten können schneller enthärten als „weniger harte“ Arten mit deutlichen Unterschieden innerhalb einer Gattung (20).
- Auch **isolierende Abdeckungen** können zur **Enthärtung** beitragen, insbesondere wenn sie zu großen Temperaturfluktuationen führen (21). Bei der Wahl der Frostschutzabdeckung ist daher darauf zu achten, dass sich die Erwärmung in Grenzen hält bei gleichzeitig gutem Frostschutz (22). Im Herbst sollte der Frostschutz **nicht zu früh** eingesetzt werden, da die tieferen Temperaturen zur optimalen und maximalen Abhärtung der Pflanze beitragen (13). Dies gilt umso mehr vor dem Hintergrund, dass aufgrund des Klimawandels die Temperaturen im Herbst länger mild sein können.

Faktor Substratphysik

Viele Gärtner haben den Eindruck, dass ihr Substrat im Winter zu nass bzw. nasser als früher ist. Dieser Eindruck kommt sicherlich unter anderem daher, dass die Winterniederschläge, auch in Form von Starkregen, tendenziell zunehmen (23). Ferner ist die Fähigkeit, Wasser entgegen der Schwerkraft mittels kapillarer Kräfte zu halten, also die Steighöhe und Verteilung im Topf, je nach Substrat unterschiedlich gut (siehe hierzu auch [Anpassung der Bewässerung im Ebbe-Flut-System bei Topfkulturen in torfreduzierten Kultursubstraten](#)).

Zwar kann über die Zusammensetzung des Substrates ein guter Ausgleich zwischen Luft- und Wasserhaushalt einschließlich der hydraulischen Leitfähigkeit im Substrat erzielt werden; die Fachinformation [Drainfähigkeit und Strukturstabilität torfreduzierter Substrate für Freilandkulturen](#) gibt hierzu grundlegende Hinweise. Dennoch wird immer am Topfboden ein wassergesättigter Bereich

vorhanden sein, und dieser Bereich ist anteilmäßig bei kleinen (niedrigen) Töpfen größer als bei größeren¹ (hohen) Töpfen, wie folgende Abb. verdeutlicht:

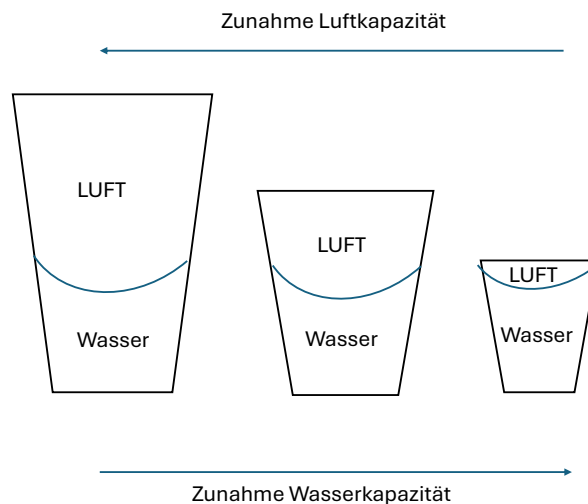


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Luft- und Wasserkapazität und Topfhöhe, verändert nach (24). Die Steighöhe des Wassers im Topf ist eine Substrateigenschaft, also grundsätzlich unabhängig von der Topfhöhe, sondern vor allem abhängig von der Porengröße und -verteilung.

Folglich ist insbesondere bei kleinen Topfgrößen die Luftversorgung der Wurzeln häufig kritisch (25).

Praktische Konsequenzen:

- Eine gute Wasserableitung in der Fläche ist sicherzustellen. Es gibt verschiedene Bauformen für drainagefördernde Stellflächen. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass als nachteilige **Nebenwirkung** in den Töpfen kältere Temperaturen auftreten als über verdichtetem Boden (26), siehe Abbildung 3. Vermutlich liegt das daran, dass bspw. Lava infolge der groben Struktur die Wärmeleitung aus dem darunterliegenden Boden in die Töpfe unterbricht, ähnlich wie das geschieht, wenn man die Pflanzen in Staudenkisten o.Ä. erhöht aufstellt (27).

¹ Es kommt hier vor allem auf die Höhe des Topfes an; aber erfahrungsgemäß ist ein größerer Topf auch höher als ein kleiner Topf.

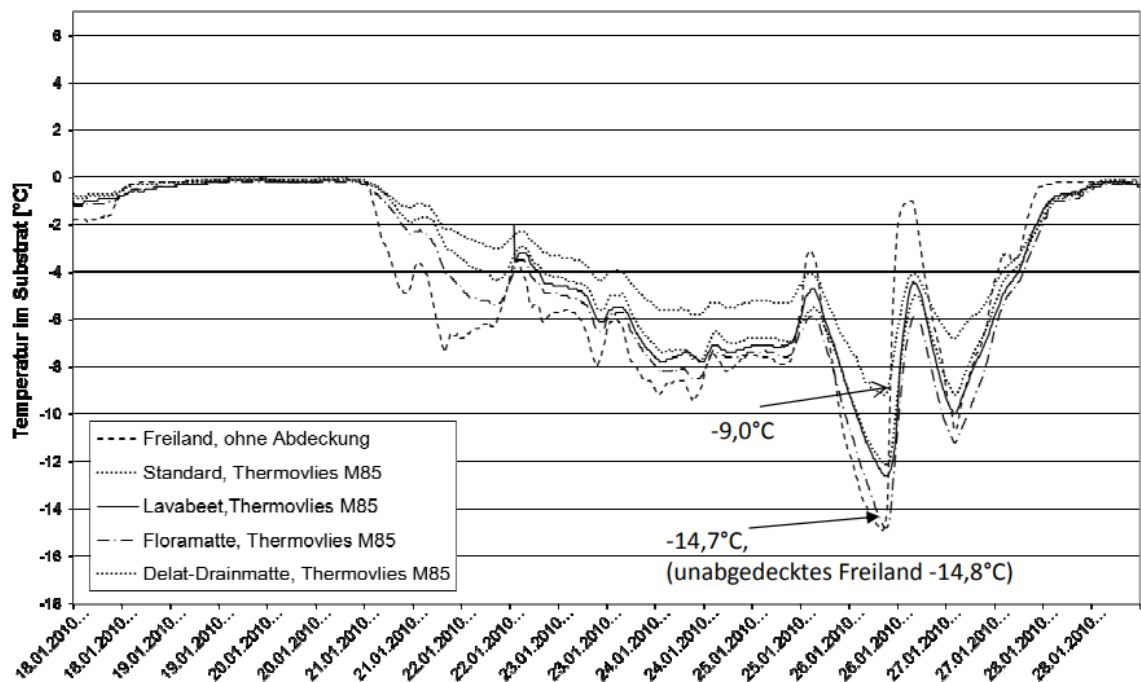


Abbildung 3: Verlauf der Substrattemperatur (° C) unter Abdeckung mit Thermovlies M85 in Abhängigkeit vom Stellflächenaufbau, Standard war verdichteter Boden. Es ergab sich ein maximaler Unterschied von 5,7 °C. Nach Wrede (26).

- Eine gute Entwässerung des Topfbodens bei gleichzeitiger Nutzung der thermalen Masse des Erdbodens bietet dagegen ein **Sandbeet** an. Weil die Töpfe direkten Kontakt zum Sand haben, ist dieser aufgrund der kapillaren Saugfähigkeit in der Lage, auch das Wasser aus der wassergesättigten Zone am Topfboden zu ziehen. Ferner kann es zur wassersparenden, geschlossenen Bewässerung genutzt werden (28).
- Staudengärtner kultivieren oft eine Vielzahl unterschiedlicher Pflanzenarten gleichzeitig und nebeneinander und aus Gründen der Praktikabilität auch in ein und derselben Substratmischung. Wenn also das Substrat nicht auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Kultur abgestimmt werden kann, könnte man jedoch den Topf auf das Substrat und die Pflanze abstimmen. Bspw. könnte man für eher nässeempfindliche Stauden **höhere Töpfe** wählen (29, 30).
- **Einstellen ausreichender Substratfeuchte vor Frost:** Die Wärmeabgabe aus dem Boden als Stellfläche funktioniert schlechter, wenn Boden und/oder das Substrat zu trocken sind. Auch gibt Wasser beim Gefrieren Wärme ab und verlangsamt daher das Einfrieren des Topfbodens. Daher lautet eine Empfehlung, vor Einsetzen des Frostes eine ausreichende Substratfeuchte der Ballen sicherzustellen (50-60-Vol.%) (31).
- **Substratfeuchte während des Winters:** Bei Versuchen mit unterschiedlichen Ziergräsern in unterschiedlich porösen Substraten zeigte sich kein allgemeiner, klarer Zusammenhang zwischen Porosität und Auswinterung (32). Andere Versuche, bei denen Stauden während des Winters unterschiedlich feucht gehalten wurden, ergaben auch kein einheitliches Bild. Relevant schien hier eher, ob sich über den Winter Salze im Substrat anreicherten, ob die Pflanzen eine Frostschutzabdeckung erhielten und wie die Witterung am jeweiligen Standort war (33).



- Eine relativ einfach umzusetzende Maßnahme wäre, für Topfungen später im Jahr eine **Mischung mit erhöhter Luftkapazität** zu nutzen, um zu hohe Wassergehalte über den Winter zu vermeiden. Bis zur nächsten Vegetationsperiode erhöht sich die Wasserhaltefähigkeit infolge von Sackungs- und Abbauprozessen in den meisten Fällen von selbst.

Faktor Torfersatz

Aus dem oben Beschriebenen folgt, dass der Ersatz von Torf in den Staudensubstraten nicht direkt zu einer verstärkten Auswinterung führt. Vielmehr ist bei der Auswahl und der Kombination der verschiedenen Substratausgangsstoffe darauf zu achten, die Substratphysik optimal einzustellen. Darüber hinaus ist die Düngung gegebenenfalls in Abhängigkeit der Substratzusammensetzung anzupassen, um das Nährstoffangebot im optimalen Bereich zu halten und die Pflanzen damit frosthärter und weniger auswinterungsgefährdet werden zu lassen. Bei der Verwendung von Holzfaser und anderen Stoffen, die Stickstoff immobilisieren können (siehe im Einzelnen hier: N-Immobilisierung), ist ein besonderes Augenmerk auf die N-Versorgung zu legen, die unbedingt sichergestellt werden sollte. Diese wird weiterhin beeinflusst durch die Wahl des Düngers (siehe hier zur organischen Düngung), Struktur des Substrates und Auswaschung.

Das Risiko der Auswinterung wird verringert durch:

- Sicherstellen ausreichender Nährstoffversorgung der Pflanze, auch mit Stickstoff, für ausreichend Reserven
- Optimale Abhärtung ermöglichen: im Herbst nicht zu früh Frostschutzvliese o. Ä. einsetzen
- Im Frühjahr Enthärtung so weit wie möglich verhindern, insbesondere auch unter Frostschutzabdeckungen zu frühe Erwärmung vermeiden; das gilt auch bei vermeintlich sehr winterharten Pflanzen.
- Auf drainagefördernden Stellflächen können niedrigere Temperaturen auftreten; auch wenn die Unterschiede klein erscheinen, können sie dennoch relevant sein (Grenztemperatur); für nässeempfindliche Pflanzen gegebenenfalls alternative Maßnahmen erwägen.
- Das Substrat vor Frosteintritt ausreichend feucht einstellen
- Bei empfindlichen Pflanzen im Zweifel im Frühjahr topfen und vermehren

Literaturverzeichnis

1. Lemke, Antje. Das Stauden-Interview 2024. Deutsche Baumschule . 09 2024.
2. Kingsley-Richards, Sarah L. Influence of Plant Age, Soil, Moisture, and Temperature Cycling Date on Container-Grown Herbaceous Perennials. 2011.
3. Cunliffe, Bruce A., Hockenberry Meyer, Mary. Propagation time Affects Winter Survival and Finishing Date for Ornamental Grasses. Journal Environmental Horticulture. 4 20, 2002, pp. 201-203.
4. Lubbe, Frederick Curtis, Klimešová, Jitka, Henry, Hugh A.L. Winter Belowground: Changing winters and the perennating organs of herbaceous plants. Functional Ecology. 2021, pp. 1627-1639.
5. Herrick, Todd A., Perry, Leonard P. Controlled Freezing of Twenty-three Container-grown Herbaceous Perennials. J. Environ. Hort. 1995, Vol. 13, pp. 190-193.
6. Iles, Jeffery K., Agnew, Nancy H. Responses of Five Container-grown Herbaceous Perennial Species to Laboratory Freezing. HortTechnology. 3 1993, Vol. 3, pp. 192-194.
7. Ambroise, Valentin, Legay, Sylvain, Guerriero, Gea, Hausman, Jean-Francois, Cuypers, Ann, Sergeant, Kjell. The Roots of Plant Frost Hardiness and Tolerance. Plant Cell Physiology. 2020, pp. 3-20.
8. Sabato-Aust, Di, Tracy. Hardiness of Herbaceous Perennials and its Implication to Overwintering Container Grown Plants. 1987.
9. Bund deutscher Staudengärtner. <https://www.bund-deutscher-staudengaertner.de>. [Online] <https://www.bund-deutscher-staudengaertner.de/winterhaerte-frostvertraeglichkeit.html>
10. Taulavuori, Kari, Taulavuori, Erja, Sheppard, Lucy. Truth or myths, fact or fiction, setting the record straight concerning nitrogen effects on levels of frost hardiness. Environmental and Experimental Botany. 2014, pp. 132-137.



11. Arora, Rajeev, Taulavuori, Kari. Increased Risk of Freeze Damage in Woody Perennials VIS-À-VIS Climate Change: Importance of Deacclimation and Dormancy Response. *Frontiers in Environmental Science*. 4 2016, pp. 1-7.
12. Großmann, M., Neumauer, D., Schmitt, B., Wartenberg, S., Wrede, A. Torfreduktion und Vollversorgung mit Vorratsdüngern bei Stauden. *Gärtnerbörse*. 2015, pp. 56-61.
13. Locklear, James H, Coorts, Gerald D. Container Production of Herbaceous Perennials – Overwintering Production Method. *BPI News*. July 1982, pp. 5-8.
14. Toca, Andrei, Oliet, Juan A., Villar-Salvador, Pedro, Maroto, Judit, Jacobs, Douglass F. Species ecology determines the role of nitrogen nutrition in the frost tolerance of pine seedlings. *Tree Physiology*. 2017, pp. 96-108.
15. Sheppard, Lucy J. Causal mechanisms by which sulphate, nitrate and acidity influence frost hardiness in red spruce: review and hypothesis. *New Phytologist*. 1994, pp. 69-82.
16. Smith, Lisa C. *The Root in Winter*. 1994.
17. Kalberer, Scott R., Wisniewski, Michael, Rajeev, Arora. Deacclimation and reacclimation of cold hardy plants: Current understanding and emerging concepts. 2006, Vol. 171, pp. 3-16.
18. Smiley, Thomas E., Shirazi, A.M. Fall Fertilization and Cold Hardiness in Landscape Trees. *Journal of Arboriculture*. 2003, pp. 342-346.
19. Perry, Leonard P. Overwintering Container-grown Herbaceous Perennials in Northern Regions. *J. Environ. Hort.* 1990, Vol. 8, pp. 135-138.
20. Pagter, Majken, Lefèvre, Isabelle, Arora, Rajeev, Hausman, J.F. Quantitative and qualitative changes in carbohydrates associated with spring deacclimation in contrasting *Hydrangea* species. *Environmental and Experimental Botany*. 2011, Vol. 72, pp. 358-367.
21. Green, J.L., Fuchigami, L.H. Special Overwintering Container Grown Plants. *Ornamentals Northwest Archives*. 1985, pp. 10-24.
22. Landwirtschaftskammer NRW. Vogt, Thomas. 2023, Informationsdienst Gartenbau Baumschule Nr. 24, 48. KW.
23. Lozán, José L. [Online] [Cited: 09 24, 2025.] <https://www.klima-warnsignale.uni-hamburg.de/zunahme-der-starkregen-2024/>.
24. Nemali, Krishna. [Online] 2017. <https://www.purdue.edu/hla/sites/cea/article/looking-through-the-pores-of-a-soiless-substrate/>.
25. Schindler, Uwe, Müller, Lothar. Hydraulic Performance of Horticultural Substrates -- 2. Development of an Evaluation Framework. *horticulturae*. 2017, pp. 1-6.
26. Wrede, Andreas. Überwinterung von Gehölzen unter Abdeckung auf Containerkulturflächen mit drainagefördernden Stellflächenbau. https://www.lksh.de/fileadmin/PDFs/Gartenbau/UEberwinterung_von_Gehoeelzen_unter_Abdeckung_auf_Containerkulturflaechen_mit_drainagefoerdernden_Stellflaechenbau.pdf. [Online] 2011.
27. Reid, James I. Causes and Control of Overwintering Damage in Nursery Stock. [book auth.] T.D. Landis. *Proceedings, Intermountain Forest Nursery Association*. 1989.
28. Hewson, Andrew, Hutchinson, David, Burgess, Chris. Capillary irrigation container grown nursery stock Factsheet 01/06. <https://projectblue.blob.core.windows.net/media/Default/Horticulture/Publications/Capillary%20irrigation%20of%20container%20grown%20nursery%20stock.pdf>. [Online] 2006.
29. Filippi, Pépinière. <https://jardin-sec.com/> [Online]
30. pers. Mitteilung. West, Claudia. 2025.
31. Lamhamedi, Mohammed S., Lambert, Marie-Claude, Renaud, Mario. Simulation of Episodic Winter Warming on Dehardening of Boreal Forest Seedlings in Northern Forest Nurseries. *Forests*. 2022, Vol. 13, pp. 1-26.
32. Hockenberry Meyer, Mary, Cunliffe, Bruce A. Effects of Media Porosity and Container Size on Overwintering and Growth of Ornamental Grasses. *HortScience*. 2004, Vol. 39, pp. 248-250.
33. Harris, William Kevin. Increasing the overwintering survival of container-grown perennials. Thesis. 2011.