

# Innovatives Vermehrungsverfahren urbaner Gehölze

## Wissenschaftliche Erprobung und Dokumentation eines Hot Callus Grafting- Verfahrens

Christoph von Studzinski

Die Vermehrung winterdormater Gehölze durch Veredlung stellt seit jeher eine besondere Herausforderung dar. Dennoch sind in der Vergangenheit kaum Verfahrensverbesserungen unternommen worden. Das Verfahren des Hot Callus Grafting (HCG) stellt in dieser Hinsicht ein Novum dar. Im Rahmen des Tutoriums: „Innovatives Vermehrungsverfahren urbaner Gehölze“ sollte am Beispiel dieses Verfahrens, die Wirkung von gezielten Wärmegaben auf die Verheilung von Veredlungswunden wissenschaftlich überprüft werden.

Am Fachgebiet Urbane Ökophysiologie der Pflanzen der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin sind in der Vergangenheit erfolgreich innovative Projekte zur Erhaltung besonderer Gehölzindividuen und -populationen durchgeführt worden. Die Erhaltungsmaßnahmen haben unterschiedliche Ziele. Zum einen ist, bedingt durch den Klimawandel, mit einer baldigen Änderung der Ansprüche an Gehölze für den urbanen Raum zu rechnen, denen die momentanen Gehölzsortimente nur bedingt gerecht werden, zum anderen ist eine Trendwende in der Nutzung von Gehölzen in der Stadt zu erkennen. Neben klassischen Straßenpflanzungen gewinnt die Verwendung von Containergehölzen an Bedeutung. Anders als in der freien Landschaft sind städtische Standorte durch Bodenversiegelung, Überwärmung, unnatürliche Böden und Bodenprofile sowie Mangel an Bodenluft, Wasser und Nährstoffen gekennzeichnet. Hinzu kommen Belastungen durch Streusalz, Schadgase und potenzielle Verletzungsgefahren für Wurzel, Stamm und Krone (vgl. Balder 2007: 29). Gehölzvermehrungsverfahren müssen sich nach ihrer Anpassbarkeit an diese sich schnell verändernden Bedingungen bewerten lassen und den allgemeinen Ansprüchen an Gehölze in der Stadt gerecht werden (vgl. Dirr/ Heuser 2009: 7). Ein Ansatz der schon in der Vergangenheit genutzt wurde, um eine schnelle und effiziente Anpassung zu erzielen, ist die Anwendung von xenovegetativen Vermehrungsverfahren zur Vermehrung von Gehölzen. Diese Vermehrung von Gehölzen durch Veredlung bietet viele Vorteile. Neben der Sortenechtheit kann durch die Wahl der richtigen Unterlage auch eine gezielte Anpassung an die Standortbedingungen erfolgen. Darüber hinaus ist das Verfahren als einziges vegetatives Vermehrungsverfahren im Winter durchführbar und bietet damit ein besonders hohes Rationalisierungspotential, welches sich über das traditionelle Vorgehen hinaus, durch den Einsatz des HCG-Verfahrens, steigern lässt. Allerdings treten bei der Anwendung xenovegetativer Vermehrungsverfahren auch spezifische Probleme auf. Insbesondere für die spätere Verwendung von städtischen Gehölzen sind Standfestigkeit und Bruchsicherheit

ausschlaggebende Kriterien bei deren Wahl. Veredelte Gehölze werden während der Vermehrung stark verletzt. Die Sicherstellung der Bruchsicherheit der Veredlungswunde muss deshalb ein besonderes Anliegen bei der Vermehrung von Gehölzen für urbane Standorte sein. Für die Bruchsicherheit der Veredlungsstelle ist neben der angewandten Veredlungsmethode, vor allem eine möglichst verwachsungsgünstige und störungsfreie Zeit während der Verheilung der Veredlungswunde maßgeblich (vgl. Irrgang et. al. 2010: 26). Ein entscheidender Parameter ist die Stabilisierung der Temperatur während des Verwachsens der Veredlungspartner. Das HCG-Verfahren erlaubt diesen Verwachsungsfaktor zu steuern.

## Material und Methode

Am Fachgebiet Urbane Ökophysiologie der Pflanzen wurde zur Egalisierung von Temperaturschwankungen während der Verwachsung von veredelten Gehölzen eine Versuchsapparatur entwickelt, die es erlaubt die Temperatur an der Veredlungsstelle exakt zu steuern. Vorversuche zur Durchführbarkeit und Effizienz eines solchen als Hot Callus Grafting bezeichneten Vermehrungsverfahrens haben bereits nachgewiesen, dass eine Förderung der Verwachsung durch Wärmegabe möglich ist (Unveröffentlicht). Die Wärmebehandlung der Veredlungsstelle muss gezielt und regelbar erfolgen, um die gewünschten positiven Effekte auf die Verwachsung der Sorten-Unterlagen-Kombination zu erzielen. Die Erwärmung nur auf den Ort der Veredlungswunde zu konzentrieren dient dem Ziel das Verfahren so energiesparend wie möglich zu gestalten. Eine Erwärmung des gesamten Gehölzes würde überdies nicht nur von einem enorm gesteigerten Energiebedarf begleitet werden, sondern wäre auch mit physiologischen Veränderungen verbunden. Die für das Verfahren genutzte Winterdormanz der Gehölze erlaubt eine Verheilung ohne den eventuell störenden Einfluss von Phytohormonen auf die Veredlungsstelle, denn sowohl Spross- als auch Wurzelsystem, die Zentren der hormonellen Produktion darstellen, befinden sich in Ruhe. Auf diese Weise wird das Sortiment der im Winter zu veredelnden Gehölze deutlich breiter. Von Bedeutung für die Übertragung in die baumschulische Praxis ist die auf diese Weise leichter gelingende Integration in die bereits vorhandenen Prozesse. Die Erwärmung erfolgt gezielt und betrifft nur die Veredlungsstelle, das restliche Pflanzengewebe, und damit ein überwiegender Teil des Gehölzes, wird durch die Wärme nicht betroffen und behält seine Dormanz bei. Die Unterbringung in einem teuren Warmhaus bis zur sicheren Frostfreiheit im Freiland kann deshalb entfallen. Ausreichend ist bereits die Unterbringung in frostfrei geheizten Räumlichkeiten.

Die zum Zweck der gezielten Erwärmung der Veredlungsstellen entwickelten Heizanlagen bestehen aus einem sich erwärmenden Kernelement und einer umgebenden Fassung, die nicht nur die Veredlungsstelle fixiert, sondern auch der Abstandshaltung dieser zum Heizelement dient. Das Fassungsvermögen einer dieser Anlagen beträgt 20 Veredlungsstellen mit Durchmessern bis 35 mm und Längen bis 75 mm. Diese Maße decken ein breites Einsatzspektrum ab und eignen sich auch für Hochstämme, wie sie im vorliegenden Versuch verwendet wurden. Schutz gegen äußere Einwirkungen garantiert ein abschließendes Gewebematerial, das sowohl stark wärmeisolierend wirkt als auch der Dämpfung von Stößen und Erschütterungen vorbeugt. Die Temperaturregelung erfolgt anlagenspezifisch und erlaubt verschiedene Temperaturregime zu steuern. Die Verwendbarkeit innerhalb eines gärtnerischen Produktionsbetriebes wird unter anderem durch die für das ganze System geltende Schutzart IP65 sichergestellt. Die einzelnen Anlagenstränge sind damit ausreichend wasserfest, um in einem gärtnerischen Betrieb eingesetzt werden zu können.

Vermehrt wurden Zierprunus-Hochstämme. Als Unterlagen dienten *Prunus avium* Vollheister der Sorten Alkavo und Limburger, die als Hochstämme mit den Ziersorten *Prunus yedoensis* (Yoshino-

Kirsche) und *P. sargentii* Accolade veredelt wurden. Zur Verfügung gestellt wurden je Unterlage 35 Vollheister und ausreichend starkes Reisermaterial. Alle Heister wurden auf einer Höhe von 180 bis 220 cm veredelt, um die Vermarktung als Hochstamm nach Richtlinien der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. zu ermöglichen. Alle Unterlagen wurden in Abhängigkeit von deren Stärke fachmännisch als Kopulation mit Gegenzunge veredelt oder in wenigen Fällen als Geißfuß gepfropft. Verbunden wurden die Veredelungen mit selbstklebenden und rechtzeitig selbstlösenden Kunststoffbändern aus Polyether-Urethan. Alle unverbundenen Wundflächen wurden im Anschluss mit einem Veredlungswachs verstrichen.

Insgesamt wurden vier Heizstränge benötigt, um die 74 veredelten Hochstämme unterzubringen. Die Heizstränge wurden zuvor auf die vorgesehene Versuchstemperatur von 25° Celsius justiert und in ein produktionsstypisches Foliengewächshaus verbracht, welches durch zwei Heizgebläse frostfrei geheizt wurde. Zunächst wurden die Veredelungsstellen in den Heisanlagen fixiert. Im Anschluss wurden die wurzelnackten Unterlagen überwintertypisch eingeschlagen und gewässert. Der Induktionszeitraum wurde auf 4 Wochen festgelegt. Die Kallusinduktion und -entwicklung wurde im dreitägigen Rhythmus bonitiert. Während der eigentliche Erwärmungsversuch nach vier Wochen endete, wurde die Entwicklung der Prunus-Hochstämme weiter beobachtet und dokumentiert.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Erwärmung der Veredelungsstellen hat zu den gewünschten Ergebnissen geführt. Nach vier Wochen Wärmebehandlung wurde für alle Veredelungsstellen ein fortgeschrittenes Stadium der Wundheilung festgestellt, welches bei Winterveredelungen ohne Wärmebehandlung in dieser Form nicht zu beobachten ist. Das Ziel einer Förderung der Verwachsung wurde mit geringem Energieaufwand erreicht. Darüber hinaus konnte eine deutliche Beschleunigung der Wundheilung festgestellt werden. Die statistische Auswertung mit dem Ziel des Vergleichs der verschiedenen Versuchsglieder ist mit Redaktionsschluss noch nicht abgeschlossen.

Eine abschließende Bewertung der Ergebnisse ist aufgrund der noch nicht restlos vorliegenden Ergebnisse nicht möglich. Eine deutliche Förderung und Beschleunigung der Verwachsung der Veredlungswunden ist bereits feststellbar. Da alle Versuchsparameter von vornherein mit dem Ziel gestaltet wurden, die Übertragbarkeit positiver Ergebnisse in die baumschulische Praxis ohne Umwege sicherzustellen, steht einer zukünftigen praktischen Anwendung des Verfahrens nichts im Wege.

## Literaturverzeichnis

- Balder, Hartmut (2007): Biotische und abiotische Schäden an Bäumen in der Stadt bei Klimaerwärmung. In: Andreas Roloff/Detlev Thiel/Henrik Weiß (Hg.): Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen der Baumpflege. Dresden: Selbstverlag der Fachrichtung Forstwissenschaften der TU Dresden, S. 29-41.
- Dirr, Michael A./Heuser, Charles W. (2009): The Reference Manual of Woody Plant Propagation. From Seed to Tissue Culture. Portland: Timber Press.
- Irrgang, Stefan/Zander, Matthias/Franke, Eckehard/Ulrichs, Christian (2010): Mikro- und makroskopische Untersuchungen an Straßenbaumveredelungen im Hinblick auf die Beeinflussung ihrer Bruchsicherheit. In: Gesunde Pflanzen, 62, S. 35-40