



Unterschiedliche Entwicklung der Steckhölzer von *Ligustrum vulgare* am Beispiel der Variante Kelpak® zur Endauswertung

Untersuchungen in Dresden zeigen Alternativen für die Praxis auf

# Pflanzenstärkungsmittel in der Gehölzvermehrung

Die veränderte Zulassungssituation bei bisher eingesetzten Rhizoponhaltigen Mitteln macht die Suche nach alternativen Bewurzelungsmitteln bei der Steckholz- und Stecklingsvermehrung interessant. Pflanzenstärkungsmittel könnten eine solche Alternative sein. Das zeigten Untersuchungen im Rahmen einer Diplomarbeit an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH).

Seit vielen Jahrzehnten werden in der Steckholz- und Stecklingsvermehrung konventionell Bewurzelungsmittel eingesetzt. In den meisten Fällen handelt es sich hierbei um Rhizoponpräparate, deren Grundlage die Indolylbuttersäure (IBS), die Indolyllessigsäure (IES) oder die Naphthyllessigsäure (NES) ist. Mit dem 31.12.2008 endete jedoch die Zulassung aller Rhizopon- und der übrigen auxinhaltigen Produkte. Die Nutzung von Restbeständen ist nun nur noch bis zum 31.12.2010 gewährleistet und die Suche nach alternativen Bewurzelungsmitteln tritt verstärkt in den Vordergrund. Die Lösung dieses Problems könnte in der Anwendung von Pflanzenstärkungsmitteln liegen. Ihre bewurzelungsfördernden Wirkungen an Steckhölzern und Stecklingen verschiedener Pflanzenarten wurden an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH) untersucht.

Pflanzenstärkungsmittel sind im § 2 Nr. 10 des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) definiert. Hierbei handelt es sich um Mittel, die

- ausschließlich dazu bestimmt sind, die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen zu erhöhen
- dazu bestimmt sind, Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen
- für die Anwendung an abgeschnittenen Zierpflanzen, außer Anbaumaterial, bestimmt sind.

Für den Versuch wurden verschiedene Pflanzenstärkungsmittel auf Algen-, homöopathischer und mikrobieller Basis, einer unbehandelten Kontrolle und einer Rhizoponvariante gegenübergestellt. Die verwendeten Mittel sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Zusätzlich wurde eine Kombinationsvariante aus *Bacillus subtilis* FZB24® TB und *Biplan-<sup>®</sup>* agrar in den Versuch einbezogen. Insgesamt

wurden acht Bewurzelungsvarianten an Steckhölzern von *Salix viminalis* und *Ligustrum vulgare* und Kopfstecklingen von *Fuchsia magellanica* 'Autumnale', *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* 'Morena' und *Corylus avellana* 'Rote Zeller' verglichen. Über den Versuch ließ sich somit die Bewurzelung von Pflanzenarten prüfen, die als leicht beziehungsweise schwer vermehrbar gelten.

## Versuchsablauf

Die Kurzsteckhölzer von *Salix* und *Ligustrum* wurden Mitte März geschnitten, kühl gelagert und Anfang April in 9 cm Rundtöpfe in Vermehrungssubstrat C200 des Substratproduzenten Stender gesteckt. Die Fuchsienstecklinge wurden Mitte Mai in 4 cm Multitopfpaletten, die Stecklinge von *Lonicera* und *Corylus* Ende Mai in 5 cm Multitopfpaletten in Floragard Aussaaterde gesteckt. Entsprechend den Herstellerangaben erfolgte der Einsatz der Pflanzenstärkungsmittel vor dem Stecken durch Einmischen in das Substrat oder über Gießen und Sprühen direkt nach dem Stecken und im weiteren Versuchsverlauf.

Alle Töpfe und Multitopfpaletten standen bis zur Bewurzelung im Gewächshaus unter Folie. Die Endauswertungen fanden jeweils zwei Monate nach den Steckterminen statt. Hierbei

Tabelle 1: Im Versuch verwendete Bewurzelungs- und Pflanzenstärkungsmittel.

wurden neben den Bewurzelungsraten die mittlere Wurzelanzahl je Steckling und/oder die Durchwurzelung der Ballen ermittelt. Weitere Bewertungskriterien waren die mittlere Sprossanzahl und mittlere Sprosslänge je Pflanze sowie die mittlere Blattanzahl je Spross.

## Ergebnisse

In Abhängigkeit von der Pflanzenart und dem eingesetzten Mittel ergaben sich unterschiedliche Bewurzelungsraten, die in Tabelle 2 dargestellt sind.

Obwohl sich alle *Salix viminalis*-Varianten zu Versuchsbeginn gleich gut entwickelten, wies die unbehandelte Kontrolle bei der Endauswertung neben der besten Bewurzelungsrate die signifikant höchste Durchwurzelung der Ballen auf. Außerdem bildeten die unbehandelten Steckhölzer im Durchschnitt zwei lange Sprosse mit je 35,4 cm. Die Behandlung mit Rhizopon® AA 0,5 hatte dagegen zu einem erheblichen Pflanzenverlust und einer schlechten Bewurzelung geführt.

Generell führte die Anwendung von Pflanzenstärkungsmitteln an *Salix viminalis* zu keiner Förderung der Steckholzbewurzelung. Unter den behandelten Pflanzen hatte sich RhizoVital® 42 fl. insgesamt am positivsten auf die Wurzelbildung ausgewirkt, gefolgt von den Varianten Promot® WP und der Kombination Bacillus subtilis FZB24® TB mit Biplantol® agrar. Zudem zeigte die Kombinationsvariante in den Bewurzelungsergebnissen bessere Werte als die separate Anwendung beider Mittel. Bis auf die mit Rhizopon® AA 0,5 behandelten Steckhölzer hatten alle übrigen Varianten von *Salix* mehrere Pflanzen mit einer guten Durchwurzelung der Ballen gebildet, die in der Abbildung oben rechts gegenübergestellt sind.

Tabelle 2: Bewurzelungsraten der einzelnen Pflanzenarten zu den Endauswertungen, zwei Monate nach den Steckterminen.

Bewurzelungsraten				
Variante	Salix (n=40)	Ligustrum (n=40)	Fuchsia (n=42)	Lonicera (n=42)
Kontrolle	90,0%	25,0%	95,2%	4,8%
Rhizopon® AA 0,5	17,5%	32,5%	95,2%	57,1%
Kelpak®	70,0%	37,5%	95,2%	2,4%
RhizoVital® 42 fl.	77,5%	25,0%	92,9%	2,4%
Promot® WP	77,5%	25,0%	90,5%	0,0%
Bacillus subtilis FZB24® TB mit Biplantol® agrar	75,0%	27,5%	85,7%	33,3%
	(n=30)	(n=30)	(n=42)	(n=42)
Bacillus subtilis FZB24® TB	73,3%	23,3%	100,0%	4,8%
Biplantol® agrar	66,7%	53,3%	88,1%	23,8%
Gesamt	68,3%	30,7%	92,9%	16,1%

## Übersicht der Mittel im Versuch

Mittel	Wirkstoff und Konzentration	Hersteller
Rhizopon® AA 0,5 Pulver	4-(-3-Indolyl)buttersäure	Rhizopon® BV, Hazerwoude, NL
Kelpak®	Algenkonzentrat der Meeresalge <i>Ecklonia maxima</i>	Compo® GmbH & Co. KG, Münster
Biplantol® agrar	Homöopathisches Präparat; Wirkstoffkomplex aus K, Ca, Fe, Mg, P, B, Si, Cu, Mn, Ge, Uronsäure und Auszügen von Bodenmikroorganismen	Biplant Naturverfahren GmbH, Konstanz
Bacillus subtilis FZB24® TB (Trockenbeize)	mind. 1 Mrd. Sporen Bacillus subtilis/g Trägerstoff Talkum	Abitep GmbH, Berlin
RhizoVital® 42 fl. (Flüssigformulierung)	mind. 25 Mrd. Sporen Bacillus amyloliquefaciens FZB42/ml Produkt in Konservierungsstoffen	Abitep GmbH, Berlin
Promot® WP	Trichoderma harzianum (mind. 2x10E7 CFU/g) und Trichoderma koningii (mind. 3x10E7 CFU/g)	Gerlach Natürliche Düngemittel, Hannover

Die geringen Bewurzelungsraten von *Ligustrum vulgare* sind möglicherweise in nicht optimalen Kulturbedingungen begründet. Zwar wiesen die mit Biplantol® agrar behandelten Steckhölzer die beste Bewurzelungsrate von 53 Prozent und eine sehr gute Sprossbildung auf. Jedoch befand sich die mittlere Wurzelanzahl je bewurzelter Pflanze mit 10,2 Wurzeln nur im mittleren Bereich. Eine vergleichsweise gute Bewurzelungsrate und die höchste mittlere Wurzelanzahl mit 13,2 Wurzeln pro Pflanze ließen sich bei den mit dem Algenkonzentrat Kelpak® behandelten Pflanzen dokumentieren (s. Abbildung S. 33). Allerdings war die Sprossbildung mit einer mittleren Sprossanzahl von 1,4 Sprossen je Pflanze gering. Ebenfalls viele Wurzeln, das heißt eine mittlere Wurzelanzahl von 11,6 und mit im Mittel 1,7 eine etwas höhere Anzahl von Sprossen, wurden an den Pflanzen der RhizoVital® 42 fl. Variante gezählt, wobei nur ein Viertel der Stecklinge bewurzelt waren.

Eine Behandlung mit einem dieser drei Pflanzenstärkungsmittel erwies sich im Vergleich zu der unbehandelten Kontrolle und Rhizo-

pon® AA 0,5 an *Ligustrum vulgare* als positiv. Insgesamt hatte die alleinige Anwendung des homöopathischen Mittels Biplantol® agrar zu besseren Ergebnissen geführt als die Kombination mit Bacillus subtilis FZB24® TB oder dessen alleinige Anwendung.

Alle Stecklingsvarianten von *Fuchsia magellanica* 'Autumnale' hatten sich sehr gut bewurzelt und es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Die Anwendung von Bacillus subtilis FZB24® TB führte mit einer 100-prozentigen Bewurzelung im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle und zu Rhizopon® AA 0,5, mit einer jeweiligen Bewurzelung von 95%, zu einer leicht höheren Bewurzelungsrate und einer insgesamt sehr guten Ballendurchwurzelung.

Im Gegensatz dazu wiesen die Pflanzen der Biplantol® agrar-Variante und der Kombinationsvariante eine schlechte Bewurzelungsrate (88% und 86%) und Ballendurchwurzelung auf. Im Durchschnitt lag bei allen Varianten die mittlere Sprossanzahl bei drei Sprossen je Pflanze, wobei die Kombinationsvariante und die Variante Promot® WP tendenziell mehr Sprosse aufwiesen. Die mittleren Sprosslängen lagen zwischen 13,1 und 15,8 cm. Die unbehandelte Kontrolle, Rhizopon® AA 0,5 und Bacillus subtilis FZB24® TB in Kombination mit Biplantol® agrar hatten die kürzeren und die Variante Bacillus subtilis FZB24® TB verbunden mit einer etwas höheren mittleren Blattanzahl je Spross die längsten Sprosse gebildet.

Ein Befall mit Schimmelpilzen während des Versuchs führte bei *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* und *Corylus avellana* zu erheblichen Pflanzenausfällen, wodurch die Versuchsergebnisse nicht statistisch ausgewertet werden konnten. Tendenziell erwies sich die Anwendung von Rhizopon® AA 0,5 bei *Lonicera* als positiv. Es bewurzeln sich 57% der Stecklinge dieser Variante, von denen einige



Vergleich einer guten Durchwurzelung der Ballen zwischen den Varianten ohne Rhizopon® AA 0,5 bei *Salix viminalis* zur Endauswertung (weiß – unbehandelte Kontrolle; blau – Kelpak®; rot – RhizoVital® 42 fl.; lila – Promot® WP; orange – Bacillus subtilis FZB24® TB; rosa – Bacillus subtilis FZB24® TB mit Biplantol® agrar; grün – Biplantol® agrar).

Stecklinge zudem einen Neuaustrieb aufwiesen. Neben der Kombination mit *Bacillus subtilis* FZB24® TB zeigte die alleinige Behandlung mit Biplantol® agrar ebenfalls gute Ergebnisse in der Bewurzelung. Somit haben die Behandlungen mit Rhizopon® AA 0,5 und mit *Bacillus subtilis* FZB24® TB in Kombination mit Biplantol® agrar bei dieser *Lonicera*-Sorte im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle und den übrigen Pflanzenstärkungsmitteln bes-

sere Bewurzelungsergebnisse erzielt. An den übrig gebliebenen Stecklingen aller Varianten von *Corylus avellana* hatte sich bis zum Versuchsende nur Kallus gebildet.

### Schlussfolgerung

Die im Versuch verwendeten Pflanzenstärkungsmittel sind nur eine Auswahl aus der Liste der Pflanzenstärkungsmittel, die vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebens-

mittelsicherheit (BVL) herausgegeben wird. Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, dass Pflanzenstärkungsmittel eine Alternative zum üblichen Rhizoponeinsatz sein können. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können. Prinzipiell sollten die Pflanzenstärkungsmittel im eigenen Betrieb an den entsprechenden Kulturen geprüft werden. Die Kombination einiger Mittel ist problemlos möglich. In erster Linie sollten jedoch die grundlegenden Kulturbedingungen (Schnittzeitpunkt, Stecktermin, Alter der Mutterpflanzen, Sortenwahl, Substrat- und Wasserqualität, kulturgerechte Düngung und Klimaführung, Betriebshygiene, und andere) eingehalten werden.

Bei leicht vermehrbaren Pflanzenarten wie *Salix* und *Fuchsia* ist der Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln nicht wirtschaftlich, da diese ohne Behandlung ein gutes Bewurzelungsergebnis erzielen. Teilweise führt die Anwendung jedoch zu kompakteren Pflanzen. Bei anderen Arten wird eine Behandlung mit Rhizopon® AA 0,5 besser sein.

- Dipl.-Ing. (FH) Susanne Bellach, Prof. Dr. Petra Scheewe – HTW Dresden (FH) und Dr. Heinrich Lösing – LWK Schleswig-Holstein