

## **Zusammenfassung**

An der LVG Heidelberg wurde in 2012/13 überprüft, inwieweit die Düngung sowie das Anbau- und Bewässerungssystem verantwortlich sind für immer wieder auftretende Blattrandnekrosen bei der Bellis-Serie Speedstar. Als Ursache für die Symptome spricht anhand der vorliegenden Versuchsergebnisse vieles für Probleme in der Calciumaufnahme und –weitertransport in der Pflanze. Die Versuche hierzu sollen im nächsten Jahr fortgeführt werden.

## **Versuchsfrage u. –hintergrund**

Im zeitigen Frühjahr treten an der Bellis-Serie Speedstar oftmals Blattrandnekrosen und –chlorosen besonders an jüngeren Blättern auf. Vor allem an der rosa Sorte kommen diese Blattschäden häufig vor. Dass Trockenstress für dieses Schadbild nicht verantwortlich ist, hatte die LVG Heidelberg schon 2010/11 festgestellt. Auch hat es nichts mit Wachstumsregulatoren und Spritzschäden zu tun, wie letztes Jahr ermittelt wurde. In 2012/13 sollte geprüft werden, welchen Einfluss die Düngung, speziell die Calciumversorgung und das Düngungsniveau, nimmt. Zudem wurde auch das Anbau- und Bewässerungssystem variiert.

## **Ergebnisse**

Unabhängig von der Düngerzusammensetzung – mit oder ohne Calcium – und dem Düngungsniveau traten die Blattrandchlorosen und –nekrosen seit Ende Januar vor allem an den Bellis auf, die auf Ebbe & Flut-Tischen kultiviert wurden (Tab. 1 u. Abb. 1). Diese Pflanzen waren sichtbar größer und weiter in ihrer Entwicklung als die Bellis in Bodenkultur, welche keine Symptome zeigten. Die Blätter der auf Ebbe & Flut-Tischen kultivierten Pflanzen erschienen weicher, die Messwerte zur Trockensubstanz lagen auch auf einem niedrigeren Niveau. Der Grund für den Wachstumsvorsprung der Bellis auf Ebbe-Flut-Tischen lag in der im Vergleich zur Bodenkultur höheren Tagesmitteltemperatur dieser Gewächshausparzelle und einer damit schnelleren Düngungszufuhr.

Als Ursache für die Symptome spricht vieles für Probleme in der Calciumaufnahme, möglicherweise ausgelöst durch ein stärkeres Blattwachstum und einem folglich kurzzeitigen Missverhältnis zwischen Blatt-Wurzelwachstum. Der Calcium-Weitertransport in der Pflanze wurde vermutlich auch aufgrund einer schnelleren Schließung des Energieschirmes und einer folglich geringeren Transpirationsrate zusätzlich gehemmt.

Beobachtungen Ende Februar haben gezeigt, dass die Symptome bei den auf Ebbe-Flut – Tischen optimal ernährten Bellis nicht zunahmen und größtenteils von neuen gesunden Blättern überwachsen wurden. Die Pflanzen in der Mangelvariante zeigten dagegen auch an den neuen Blattrosetten typische Symptome, gekoppelt mit einem deutlichen NPK-Mangel (Abb. 2 u. 3).

## Kulturdaten zum Versuch

- Topfen:** KW 42, V 10, EE Pikiererde (Patzner)  
**Sorten:** Speedstar 'Rose' und 'Weiß' (Brandkamp)  
**Bewässerung:** mit Osmose- und Regenwasser  
**Versuchsfaktor A:** Tisch / Ebbe-Flut oder Boden / Überkopf  
**Düngung:** **Versuchsfaktor B:** Flüssigdüngung mit Peters Excel 13-5-20 (mit Ca) oder Peters Professional 17-7-27 (ohne Ca)  
**Versuchsfaktor C:** Düngungsniveau 190 mg N/Topf (N-Bedarfswert) oder 100 mg N/Topf (Mangelvariante)  
**Temperatur:** Sollwerte: 4/6 °C (H/L),  
 TMT KW 42/2012 bis 10/2013: Gwh Tisch / Ebbe-Flut: 9,8 °C,  
 TMT KW 42/2012 bis 10/2013: Gwh Boden / Überkopf: 7,7 °C  
**Pflanzenschutz:** KW 1/2013: Plenum (0,04 %), Ortiva (0,1 %) mit 6 l/Ar  
 KW 2/2013: Confidor 70 Wg (0,05 %) mit 6 l/Ar  
 KW 2/2013: Tilt (0,05 %) mit 5 l/Ar

Tab. 1: Bonitur- (KW 5) und Messergebnisse (KW 10)

Speedstar 'Serie'	Bewässerungssystem	Düngertyp	Düngungsniveau	Bonituren (n = 100 Pfl.)		Messungen (n = 30 Pfl.)			
				Anzahl Pfl. mit Symptomen (%)	Ausprägung Symptome (1-9)*	Blütenanzahl (St.)	Pflanzenhohldurchmesser (cm)	Frischgewicht (g)	Trocken substanz (%)
Rose	Tisch / Ebbe-Flut	P.E. 13-5-20 (mit Ca)	190 mg N/Pfl.	82	5	8,0	16,0	39,0	9,6
		P.E. 13-5-20 (mit Ca)	100 mg N/Pfl.	97	9	8,6	15,2	37,6	10,3
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	190 mg N/Pfl.	90	5	9,4	17,9	52,9	9,6
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	100 mg N/Pfl.	99	7	9,6	16,8	42,7	10,1
		MW Tisch / Ebbe-Flut		92	7	8,9	16,5	43,1	9,9
	Boden / Überkopf	P.E. 13-5-20 (mit Ca)	190 mg N/Pfl.	13	2	2,8	14,6	34,4	10,8
		P.E. 13-5-20 (mit Ca)	100 mg N/Pfl.	12	3	2,4	13,7	27,8	12,5
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	190 mg N/Pfl.	0	1	3,5	13,8	35,7	12,1
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	100 mg N/Pfl.	5	2	3,3	14,0	30,2	12,9
		MW Boden / Überkopf		8	2	3,0	14,1	32,0	12,1
Weiß	Tisch / Ebbe-Flut	P.E. 13-5-20 (mit Ca)	190 mg N/Pfl.	45	5	6,1	17,0	40,1	9,5
		P.E. 13-5-20 (mit Ca)	100 mg N/Pfl.	64	9	9,4	15,3	38,9	10,2
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	190 mg N/Pfl.	34	5	10,6	17,9	54,5	9,6
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	100 mg N/Pfl.	67	7	11,2	17,3	47,2	10,1
		MW Tisch / Ebbe-Flut		53	7	9,3	16,9	45,1	9,9
	Boden / Überkopf	P.E. 13-5-20 (mit Ca)	190 mg N/Pfl.	13	2	2,6	14,5	33,3	10,2
		P.E. 13-5-20 (mit Ca)	100 mg N/Pfl.	3	2	2,7	14,3	26,6	12,8
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	190 mg N/Pfl.	1	2	3,6	14,6	40,0	10,6
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	100 mg N/Pfl.	0	1	4,5	14,5	34,1	12,5
		MW Boden / Überkopf		4	2	3,4	14,4	33,5	11,5

\* 1 = ohne Symptom, 9 = starke Symptomausprägung

Tab. 2: Ergebnisse der Substratanalyse (KW 10)

Speedstar 'Serie'	Bewässerungssystem	Düngertyp	Düngungsniveau	pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	Salz (H <sub>2</sub> O) g/l	N (CaCl <sub>2</sub> ) mg/l	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (CAL) mg/l	K <sub>2</sub> O (CAL) mg/l
Rose	Tisch / Ebbe-Flut	P.E. 13-5-20 (mit Ca)	190 mg N/Pfl.	5,2	1,73	248	168	214
		P.E. 13-5-20 (mit Ca)	100 mg N/Pfl.	5,6	0,61	11	131	22
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	190 mg N/Pfl.	5,3	1,60	206	169	253
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	100 mg N/Pfl.	5,4	0,91	73	135	56
	Boden / Überkopf	P.E. 13-5-20 (mit Ca)	190 mg N/Pfl.	5,3	1,29	126	129	121
		P.E. 13-5-20 (mit Ca)	100 mg N/Pfl.	5,7	0,70	22	110	25
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	190 mg N/Pfl.	5,5	0,88	57	126	71
		P.P. 17-7-27 (ohne Ca)	100 mg N/Pfl.	5,6	0,66	21	115	31



Abb. 1: Blattrandnekrosen und -chlorosen traten unabhängig vom Düngungslevel ab KW 5 bei beiden Speedstar-Sorten auf, die auf Ebbe Flut-Tischen kultiviert wurden.



Abb. 2: Speedstar 'Rose' in der Variante „Peters Excel 13-5-20“ (mit Ca) in Abhängigkeit des Düngungslevels sowie Anbau- und Bewässerungssystems (KW 10)



Abb. 3: Speedstar 'Rose' in der Variante „Peters Professional 17-7-27“ (ohne Ca) in Abhängigkeit des Düngungslevels sowie Anbau- und Bewässerungssystems (KW 10)