

# SCHWEFELMANGEL ALS URSACHE FÜR BLATTAUFHELLUNGEN

**In der abgelaufenen Poinsettiansaison traten in mehreren süddeutschen Praxisbetrieben deutlich sichtbare Mangelsymptome auf, die in diesem Ausmass noch nicht beobachtet worden waren. Die Rede ist von chlorotischen, vom Blattrand beginnenden Aufhellungen erst an den jüngeren, später auch an den älteren Blättern.**

*Text, Bilder und Grafiken: Robert Koch und Barbara Degen*

Die Blättern blieben dabei zunächst noch grün. Die Pflanzen zeigten sich im gesamten Habitus sowie in der Brakteenanzahl sichtbar zu klein. Eine wichtige Rolle schien dabei auch die Sortenwahl einzunehmen, da die Symptome sortenabhängig unterschiedlich stark ausgeprägt waren. Anschliessende Pflanzen- und Substratanalysen auf Stickstoff, Phosphor oder Kali lieferten keine Erklärungen für die Symptome. Auffal-

lende Gemeinsamkeit in diesen Betrieben: Die Produzenten verwendeten alle niedrig aufgedüngte Ausgangssubstrate, Regenwasser sowie für weiches Wasser zugewiesene Mehrnährstoffdünger mit Calcium-Zusatz. An der LVG Heidelberg wurde in den vergangenen Jahren aufgrund von Auffälligkeiten in der Sortimentssichtung diese Problematik bereits in Düngungsversuchen bearbeitet und dargestellt. Es handelt sich bei den

beschriebenen Symptomen um Schwefelmangel.

## **Schwefelbedarf gewöhnlich aus drei Quellen gedeckt**

Der Produzent macht sich über den Nährstoff Schwefel meist nur wenig Gedanken, da den Pflanzen über verschiedene Quellen automatisch ausreichend Schwefel zugeführt wird.

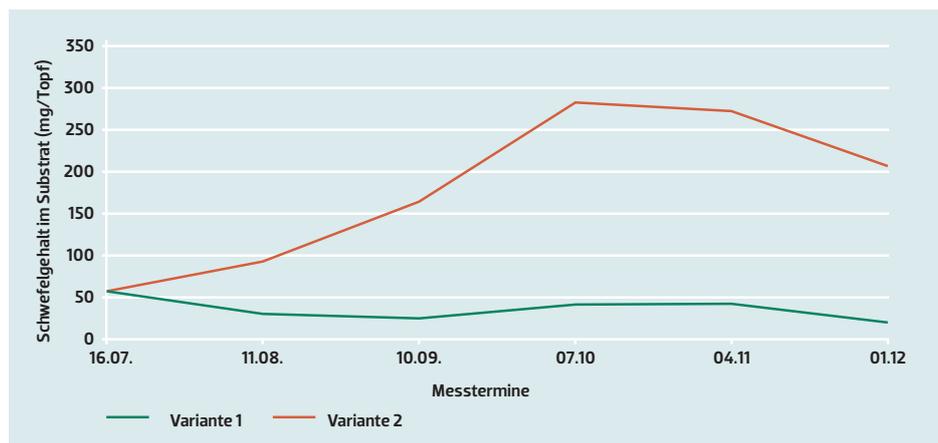
So kann bereits die Verwendung von Brunnen- oder Stadtwasser eine ausreichende Schwefelernährung zur Verfügung stellen. In Heidelberg (D) beispielsweise werden den Pflanzen über das Stadtwasser durchschnittlich 30 Milligramm Sulfatschwefel ( $\text{SO}_4\text{-S}$ ) pro Liter verabreicht. Bei einer durchschnittlichen Wassermenge für einen Standardmehrtreiber von vier bis sechs Litern werden auf diese Weise den einzelnen Pflanzen bereits zwischen 120 und 180 Milligramm  $\text{SO}_4\text{-S}$  zugeführt. Die Höhe des Schwefelbedarfes der Pflanzen ist laut Literatur etwa dem des Phosphorbedarfes gleichzusetzen. Da die Phosphoraufnahme zwischen 120 und 150 Milligramm pro Mehrtrieber liegt, würde die über das Stadtwasser verabreichte Schwefelmenge bereits den Bedarf decken. Wird allerdings ausschliesslich Regenwasser eingesetzt, so erhalten die Pflanzen bedeutend weniger Schwefel, da der Schwefeleintrag über die Luft dank besserer Rauchgasreinigung in den letzten Jahren deutlich abgenommen hat.

Verwendet der Produzent neben Regenwasser auch Ca-haltige, aber schwefelfreie Mehrnährstoffdünger, wären zwei sichere Quellen für die Schwefelversorgung nicht vorhanden. Es bliebe das Substrat, das durch organische Substratbestandteile aus Holzfasern oder Kompost ebenfalls Sulfat-Ionen durch Mineralisierung freigibt. Auch der Schwefelbestandteil aus der Grunddüngung mit PG-Mix, der in der Regel je nach Höhe der Grunddüngung zwischen 40 und 120 Milligramm  $\text{SO}_4\text{-S}$  pro Liter Substrat liegen kann, ist mit anzurechnen. Besteht das Sub-

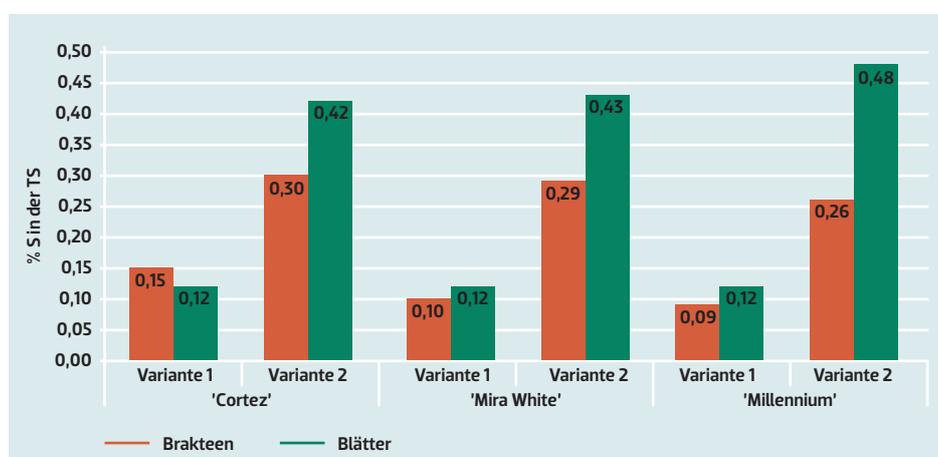
**Anzeichen für Schwefelmangel zeigten sich im Kulturversuch schon in Kalenderwoche 40 mit deutlich sichtbaren Blattaufhellungen.**

**Bild unten: Poinsettien mit einem deutlich sichtbaren Schwefelmangel zum Kulturrende hin**





Veränderung des Schwefelgehalts im Substrat in Abhängigkeit der Düngungsvarianten (Var. 1 = ohne, Var. 2 = mit Schwefelzusatz)



Schwefelgehalte in der Trockensubstanz (TS) in Abhängigkeit der Düngungsvarianten (Var. 1 = ohne, Var. 2 = mit Schwefelzusatz).

### Kulturversuch

**Topfen:** KW 29, V12, Substrat 5 (Klas-mann), Sorten 'Cortez Red Early', 'Mira White' und 'Millennium'  
**Temperatur:** nach Stutzen bis Austrieb: Heizung 21 °C/21 °C, Lüftung 23 °C/23 °C  
**Weiterkultur:** Heizung 19 °C/19 °C, Lüftung 21 °C/21 °C  
**Kurztag:** Heizung 17 °C/17 °C, Lüftung 19 °C/19 °C  
**Bewässerung:** manuelle Anstaubbewässerung mit Regen- und Osmosewasser  
**Düngung:** Bedarf: 800 mg N/Pflanze  
**Hemmstoffeinsatz:** 7 x Cycocel 720 (0,15 %), Aufwandmenge: 50 ml/m<sup>2</sup>  
**Pflanzenschutz:** Fongamil Gold nach Topfen (0,0125 %), Previcur in KW 31 (0,15 %), Nützlingseinsatz mit Encarsia formosa und Steinernema feltiae  
**Auswertung:** KW 49

strat jedoch zum grössten Teil aus Weisstorf und ist zudem nur schwach aufgedüngt, könnte die Schwefelversorgung aus dem Substrat möglicherweise nicht vollständig ausreichend sein.

### Düngungsversuch brachte Klarheit

Ein an der LVG bereits früher durchgeführter Kulturversuch mit Poinsettien sollte Klarheit bringen, ob die anfangs beschriebenen Symptome tatsächlich durch Schwefelmangel verursacht wurden. Für den Versuch kam ausschliesslich Regen- oder Osmosewasser zum Einsatz, sodass die Poinsettien aus dem Giesswasser keinen Schwefel erhielten. Im handelsüblichen Poinsettiensubstrat befanden sich zu Kulturbeginn 52 Milligramm Sulfatschwefel pro Topf. Die Pflanzen aus Variante 1 wurden mit einem Mehrnährstoffdünger ohne Schwefel auf einen N-Bedarfswert von 800 Milligramm N/Pflanze

flüssig nachgedüngt. Die Poinsettien aus Variante 2 erhielten die gleiche Nährstoffzusammensetzung und -menge, allerdings mit zusätzlichen Schwefelgaben (weitere Kulturdaten zum Versuch befinden sich im Kasten «Kulturversuch»).

Die ohne Schwefel in der flüssigen Nachdüngung versorgten Poinsettien aus Variante 1 zeigten bei jeder der drei geprüften Sorten bereits in Kalenderwoche 40 zunächst an den jüngeren, später auch an den älteren Blättern deutliche, vom Blattrand beginnende Aufhellungen. Die Blattadern waren zunächst noch grün. Die gesamte Pflanze blieb bis zum Kulturende hinsichtlich der Pflanzenhöhe und des Durchmessers sowie der Brakteenanzahl zu klein. Zu Kulturende enthielten diese Poinsettien sowohl in den Brakteen als auch in den Blättern im Vergleich zu den symptomfreien Pflanzen aus der Variante 2 deutlich niedrigere Schwe-

felgehalte in der Trockensubstanz. Mit 0,10 bis 0,15 Prozent S in der Trockensubstanz zeigten die Poinsettien sichtbare Mangelsymptome. Auch im Substrat lag in Variante 1 Schwefel in SO<sub>4</sub>-Form zu jedem Messtermin in einem niedrigen Bereich deutlich unter 50 mg/Topf, der aber trotz Bedarf von der Pflanze vermutlich nicht aufgenommen werden konnte.

Die Symptome liessen sich somit eindrucksvoll nachstellen. Obwohl Schwefelmangel nur unter bestimmten Umständen zu erwarten ist, scheinen sich die Symptome in der Praxis zu häufen.

Wenn Schwefelmangel auftritt, empfiehlt es sich, die Pflanzen mit Magnesium- oder Kalisulfat 0,1- bis 0,2-prozentig zu düngen. Nach drei bis vier Anwendungen sind bereits erste Erfolge zu beobachten, die aufgehellten Blätter werden dann wieder sichtbar dunkler.