

## **Chloratreduzierung bei der elektrolytischen Gießwasserdesinfektion durch Optimierung des Desinfektionsmitteltanks**

Thomas Altemeier<sup>1</sup>, Ingo Schuch<sup>1</sup>, Yuan Gao<sup>2</sup>, Uwe Schmidt<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät,  
Fachgebiet Biosystemtechnik, Albrecht-Thaer-Weg 3, 14195 Berlin

<sup>2</sup> newtec Umwelttechnik GmbH, Am Borsigturm 62, 13507 Berlin

schuchin@hu-berlin.de

Die HU Berlin hat mit der Fa. newtec das System zur elektrolytischen Wasserdessinfektion in Gewächshäusern (SeWiG) entwickelt. Dabei wird vor Ort mittels Elektrolyse aus einer Sole (KCl) eine Desinfektionslösung (KClO) produziert. Diese wird in einem Speichertank bevorratet und bei Bedarf über eine sensorbasierte Dosierung dem Gießwasser bzw. der Nährlösung zugeführt.

Eine zentrale Herausforderung bei der SeWiG-Anwendung stellt die Disproportionierung des elektrolytisch hergestellten Desinfektionsmittels zu unerwünschten chemischen Verbindungen wie Chlorat ( $\text{ClO}_3^-$ ) und Perchlorat ( $\text{ClO}_4^-$ ) dar. Bekannt ist, dass dieser Prozess durch Wärme und UV-Strahlung beschleunigt wird. Diesbezüglich besteht insbesondere bei rezirkulierenden Bewässerungssystemen das Risiko, dass sich diese Verbindungen im Wasser, Substrat sowie in den Pflanzen anreichern.

In Rahmen einer technischen Verfahrensoptimierung wurde nach einer Speichermöglichkeit für die Desinfektionslösung gesucht, um die Bildung von Chlorat und Perchlorat zu minimieren. Hierzu wurden fünf verschieden gestaltete Polyethylen-Speichertanks, mit je 1 L elektrolytisch hergestellter Desinfektionslösung, für 10 Tage unterschiedlichen Umgebungsbedingungen ausgesetzt. Drei Tanks wurden in einem Venlo-Gewächshaus in licht- und wärmeexponierter Lage aufgestellt, wobei einer lichtdurchlässig, einer lichtundurchlässig-reflektierend und einer lichtundurchlässig-gedämmt war. Die beiden übrigen, ebenfalls lichtundurchlässigen Tanks, wurden bei konstanter Temperatur in einem Klimaschrank (10 °C) sowie Kellerraum (20 °C) gelagert. Über den Versuchszeitraum erfolgten Probenanalysen der in den Tank-Varianten aufbewahrten Desinfektionslösungen hinsichtlich der Chlor-, Chlorat,- und Perchloratgehalte. Zudem wurden die Standortfaktoren (Temperatur und solare Bestrahlungsstärke) erfasst. Der Versuch wurde mit einer Wiederholung durchgeführt.

Im Ergebnis zeigte die im Gewächshaus aufgestellte lichtdurchlässige Speichertank-Variante die höchsten Chlorat- und Perchloratgehalte, was zugleich mit einem Rückgang des als freien Chlor messbaren Hypochlorits in der Desinfektionslösung einherging. Die übrigen Varianten (alle lichtundurchlässig) fielen hingegen in den Chlorat- sowie Perchloratgehalten geringer und beim freien Chlor höher aus, wobei kaum Unterschiede innerhalb dieser Varianten auftraten. Demnach lässt sich die Akkumulation von Chlorat und Perchlorat vorrangig auf die Einwirkung von Sonnenstrahlung und weniger auf die Umgebungstemperatur zurückführen. So könnte eine deutliche Reduzierung der unerwünschten chemischen Verbindungen bereits durch eine lichtundurchlässige, ungekühlte Ausführung des im Gewächshaus aufgestellten Vorrattanks für hypochlorithaltige Desinfektionslösungen erreicht werden.

Die Förderung des Verbundprojekts SeWiG erfolgt aus Mitteln des Zweckvermögens des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank (LR). Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).