

Köpke K, Bandte M, von Bargaen S, Dallmann S, Fülrl S, Rodriguez H-M, Schuch I Yuan T, Schmidt U, Büttner C, 2018:

Elektrolytische Desinfektion von Nährlösung im Tomatenanbau: Einfluss auf die Pflanze.

(Effects of an Electrolytic disinfection of nutrient solution on tomato plants.)

Posterthema: Pflanzenschutz in Gartenbau, Urbanen Grün, Obstbau, Weinbau und Hopfenbau

Poster 057, 61. Deutsche Pflanzenschutztagung „Herausforderung Pflanzenschutz – Wege in die Zukunft“, 10. bis 14. September 2018, Universität Hohenheim;
Julius-Kühn-Archiv 461, S. 457-458

► Poster-Abstract: 44 KB ► Poster: xxx KB

057 - Elektrolytische Desinfektion von Nährlösung im Tomatenanbau: Einfluss auf die Pflanze

Effects of an Electrolytic disinfection of nutrient solution on tomato plants

Kira Köpke¹, Martina Bandte¹, Susanne von Bargaen¹, Sonja Dallmann¹, Stephanie Fülrl¹, Hans-Marlon Rodriguez², Ingo Schuch⁴, Gao Yuan³, Uwe Schmidt⁴, Carmen Büttner¹

¹Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin

²Francisco de Paula Santander University, Agricultural Sciences Faculty, San José de Cúcuta

³newtec Umwelttechnik GmbH

⁴Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Biosystemtechnik

In zirkulierenden Bewässerungssystemen kann es zu einer Anreicherung und Verbreitung von Phytopathogenen kommen (HONG et al. 2014). Dies macht phytosanitäre Maßnahmen notwendig. Im Rahmen dessen wurde das System zur elektrolytischen Wasserdesinfektion in Gewächshäusern [SeWiG] entwickelt bestehend aus einer Elektrolyseanlage zur Vor-Ort-Produktion einer Lösung mit Kaliumhypochlorid (KClO) (\approx 0,5% Cl₂ bzw. freies Chlor) und einem sensorgestütztem Dosiersystem (SCHUCH et al.

2016, BANDTE et al. 2016). Da beim Einsatz dieser Methode unter anderem Chloratanionen (ClO_3^-) als Nebenprodukt entstehen können (DYGUTSCH und KRAMER 2012), wurden die Auswirkungen des Desinfektionssystems auf das vegetative und generative Pflanzenwachstum, sowie das Auftreten von Chlorat im Ernteprodukt und in den vegetativen Pflanzenorganen untersucht.

Die sensorgestützte Injektion des Desinfektionsmittels in die Nährlösungen erfolgte wöchentlich ab der vierten Versuchswoche mit $0,5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ freiem Chlor und $1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ freiem Chlor für jeweils eine Stunde. Die Nährlösungen der beiden Kontrollanlagen blieben unbehandelt. Die Auswirkungen des Desinfektionssystems wurden in Nährlösungsfilm-Technik kultivierten Tomatenpflanzen der Sorte „Hoffmanns Rentita“ über 20 Wochen geprüft.

Die Frischmassen der Früchte, Blätter, Sprossachsen und Wurzeln ließen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Testpflanzen der vier Versuchsanlagen erkennen. Phytotoxische Effekte waren nicht zu beobachten.

In keiner der zehn Tomaten-Mischproben, aus den Kontrollen, konnte Chlorat nachgewiesen werden. In allen Fruchtmischproben der mit behandelte Nährlösung versorgten Tomatenpflanzen konnte hingegen Chlorat nachgewiesen werden. Dabei wurden Werte von $0,014$ bis $0,065 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ FM ermittelt. Basierend auf der akuten Referenzdosis von $0,036 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ Körpergewicht und Tag (EFSA 2015) würde sich für ein $16,15 \text{ kg}$ schweres Kind eine kritische akute Aufnahmemenge von $0,5814 \text{ mg}$ Chlorat pro Tag ergeben. Bei dem höchsten analysierten Chlorat-Gehalt entspricht dies einer täglichen Verzehrmenge von $8,94 \text{ kg}$ der belasteten Tomatenfrüchte. Bei dieser Berechnung bleibt jedoch die sonstige Chlorataufnahme über andere Lebensmittel und Trinkwasser unberücksichtigt.

Die Verteilung des Chlorats in den Pflanzen ist nicht homogen, wie an den zu Versuchsende fraktioniert-analysierten Pflanzen ermittelt wurde. Chlorat konnte zum Großteil in den Wurzeln der Tomatenpflanzen nachgewiesen werden.

Mit dem SeWiG lassen sich nach unseren Ergebnissen verkehrsfähige Tomatenfrüchte produzieren. Daher können nun weiterführende Studien in Praxisbetrieben durchgeführt werden. Das potentielle Auftreten von Chlorat und Perchlorat im Ernteprodukt muss jedoch durch ein engmaschiges Monitoring erfasst werden.

Literatur

- HONG, C, MOORMAN, GW, WOHANKA, W, BÜTNER, C (2014): Biology, Detection, and Management of Plant Pathogens in Irrigation Water. The American Phytopathological Society, St. Paul, MN (USA).
- SCHUCH I, DANNEHL D, BANDTE M, SUHL J, GAO Y, SCHMIDT U (2016): Chloratminimierung bei der elektrolytischen Desinfektion von Gießwasser. Landtechnik–Agricultural Engineering, 71, 25–34.
- BANDTE M, RODRIGUEZ MH, SCHUCH I, SCHMIDT U, BÜTTNER C (2016): Plant viruses in irrigation water: reduced dispersal of viruses using sensor-based disinfection. Irrigation Science, 34, 221– 229.
- DYGUTSCH, D. P.; KRAMER, M. (2012): Chlorit und Chlorat - Ein neuer Summenparameter der DIN 19643 zur Überwachung von Schwimmbeckenwasser. Archiv des Badewesens 03, S. 166–17.
- EFSA (European Food Safety Authority) (2015): Risks for public health related to the presence of chlorate in food. EFSA Journal, 13, 1–103.