

Peter Völker erläuterte den Besuchern die in seinem Gartenbaubetrieb installierte Chlordioxidanlage. Generell setzt er aus Kosten- und Umweltgründen auf den geschlossenen Nährlösungs-Kreislauf. Elatior-Begonien spielen die Hauptrolle in seinen Gewächshäusern



F&E-Projekt: Chlordioxid konnte weitgehend überzeugen

Gesamtbewertung: Empfehlenswert! Mit diesem Urteil beendete Dr. Walter Wohanka von der Forschungsanstalt Geisenheim seine Ausführungen zur „Wasserentkeimung mit Chlordioxid“. Er und andere Beteiligte präsentierten am 10. Februar 2005 im Gartenbaubetrieb Völker (Mainhausen-Zellhausen) die Ergebnisse des gleichnamigen F&E-Projekts.

Der auf Elatior-Begonien und Poinsettien spezialisierte Betrieb nahe Frankfurt zählte zu jenen, die vor etwa zwei Jahren mit einer damals unbekanntem Krankheit der Begonien konfrontiert wurden und hohe Ausfälle beklagten. Einige Zeit später ließ sich *Fusarium foetens* – ein aggressiver Pilz – als hierfür verantwortlicher Schaderreger identifizieren.

Völker kultiviert in seiner 11.000 m² großen Gewächshausfläche seit langem erfolgreich auf Ebbe-Flut-Tischen in einem geschlossenen System. Da sich der betreffende Pilz mit dem Wasser ausbreitet, wurde einige Monate lang auf ein „offenes“ System umgestellt, also ohne Wiederverwertung der Nährlösung. Dies führte natürlich zu einem extremen Anstieg der Düngerkosten.

Zur gleichen Zeit brachte die Firma ProMinent Dosiertechnik aus Heidelberg das Chlordioxid – ClO₂ – auch im Gartenbau ins Gespräch (siehe Gb 5/2003, „Zudosiertes Chlordioxid sorgt für sauberes Was-

ser“). Es ist eine bei der Herstellung von Trinkwasser und in verschiedenen Industriezweigen längst genutzte Möglichkeit zur Wasserentkeimung.

Erste Gärtnereien hatten bereits in entsprechende Anlagen investiert. Allerdings waren diverse Fragen offen, so die Eignung für Ebbe-Flut-Verfahren.

Ein aus Mitteln des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft finanziertes Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (F&E-Projekt) sollte unter Einbeziehung eines Praxisbetriebs – also der Gärtnerei Peter Völker – die wesentlichen Aufschlüsse bringen. Pflanzenschutz- und Pflanzenernährungs-Experten der Forschungsanstalt Geisenheim waren für die wissenschaftliche Begleitung des Projekts zuständig. Sie betreuten eine 218 m² große Beprobungsfläche in der Gärtnerei Völker und führten außerdem verschiedene Tests in Geisenheim durch.

Völker stellte seine ganze Produktionsfläche wieder auf das geschlossene System um und wendete das Chlordioxid-Verfahren an, als erste Tests die Wirkung des ClO₂ gegen *Fusarium foetens* und ausreichende Pflanzenverträglichkeit gezeigt hatten.



Roland Wirth vom Außendienst der Firma ProMinent – hier aufgenommen im Betrieb Völker – engagiert sich bei der Einführung des Chlordioxid-Systems in den Gartenbau. Im Vordergrund sind die getrennten Sicherheitswannen für Säure (rot) und Chlorit (blau) zu sehen

Was sich im Betrieb zeigte

Wie Wohanka vor interessierten Gärtnern bei der Pojekt-Präsentation in Zellhausen ausführte, ist das Chlordioxid bei sachgerechter Anwendung gut pflanzenverträglich. Im Betrieb Völker gab es keine Qualitätseinbußen an den Elatior-Begonien. Zwar traten voriges Jahr in geringem Umfang an *Fusarium foetens* erkrankte Pflanzen auf, was aber auf befallene Jungpflanzen zurückgeführt wird und sich auf eine bestimmte Sorte ('Bellona') sowie den Satz von Topfwoche 19 konzentrierte.

Installation und technische Handhabung der Chlordioxid-Dosieranlage waren problemlos möglich. Noch Unklarheiten und Verbesserungsbedarf gibt es zur Überwachung der ClO_2 -Konzentration (siehe Kasten „Problem Sonde“).

„Keine Pflanzenschäden!“ Diese Aussage Wohankas bezieht sich auf die im Betrieb Völker gewählte Dosierung. Bei jedem Bewässerungsgang wurden dem recycelten Gießwasser nämlich anfangs 1,5 ppm und später 1,7 ppm Chlordioxid zugegeben. Nur an einigen Elatiorbegonien, die direkt am Zulauf standen und wo die Nährlösung mit hohem Druck auf den Tisch sprudelt, kamen leichte Blattschäden vor, offenbar verursacht durch lokal erhöhte Gas-Kon-

zentrationen. Wohanka erwähnte auch Pflanzenschäden in einem anderen Gartenbaubetrieb nach Anwendung von Chlordioxid. Diese seien – wie sich herausstellte – auf zu hohe Dosierung zurückzuführen.

Bei den Beprobungen im Betrieb Völker gab es auch folgende Ergebnisse:

- ◆ Keine Chloritanreicherung
- ◆ Keine Anreicherung von Natriumchlorid (Kochsalz) im Gießwasser
- ◆ Eisen- und Manganwerte blieben im Normalbereich, dies gilt ebenso für den Salzgehalt im Topfballen
- ◆ Vom Chlordioxid geht keine Gesundheitsgefährdung für Arbeitskräfte aus, wie die Gasmessungen ergaben
- ◆ *Fusarium foetens* war nach der Chlordioxid-Anwendung im Praxisbetrieb nicht mehr nachweisbar



Von links: Dr. Walter Wohanka, Hubertus Fehres (Laborassistent im Fachgebiet Phytopathologie), Dr. Heinz-Dieter Molitor, Dorit Weichlein (betreut die Versuchsanlage im Betrieb Völker), Roland Wirth

Aufnahmen: Hanselmann

Welche Art?

„Wenn die Gärtner uns eine Nährlösung schicken mit der Bitte, auf *Fusarium* zu untersuchen, dann können wir dies gerne tun. Aber mit dem Messergebnis kann niemand etwas anfangen.“

Dr. Walter Wohanka erwähnte dies. In den Nährlösungen trete eine Vielzahl von *Fusarium*arten auf, die sich auf die betreffende Pflanzenart überhaupt nicht auswirken. Wenn untersucht wird, dann müsse es gezielt um eine für die jeweilige Kultur schädliche *Fusarium*art gehen, zum Beispiel eben *Fusarium foetens* bei Elatiorbegonien.

eh

Vorfiltration hinzufügen

Parallel dazu gab es in Geisenheim ergänzende Labortests und Gewächshausversuche. Hierbei erreichte das Chlordioxid schon in eher geringer Konzentration – 0,5 ppm – und bei nur einminütiger Einwirkzeit einen 100-prozentigen Wirkungsgrad gegen die Makrokonidien von *Fusarium foetens*. Doch haben die *Fusarium*pilze auch Chlamydosporen. Diese wurden kaum erfasst.

In Konzentrationen bis zu 6 ppm war keine ausreichende Wirkung gegen Chlamydosporen festzustellen, sagte Wohanka. Für erstmalige Stellflächendesinfektion sei das ClO_2 deshalb nicht geeignet.

Wenn sich der Pilz in Wurzelresten oder Substratpartikeln eingenistet hat, kommt das Chlordioxid nicht dran.

Trotz dieser Wirkungsbegrenzung sei die Chlordioxidbehandlung als Maßnahme,

das Risiko bei geschlossener Ebbe-Flut-Bewässerung zu vermindern, empfehlenswert. Wohanka: „Wir erreichen keine hundertprozentige Wirkung, aber starke Reduzierung.“ Er empfiehlt den Gärtnereien deshalb, ergänzend zu dem zum System gehörenden Grobfilter noch einen Feinfilter – „mindestens 80 Mikrometer, besser 40 bis 50 Mikrometer“ – als Vorfiltration anzubringen.

Einfluss auf Pflanzenernährung

Dr. Heinz-Dieter Molitor informierte über Einflüsse des Chlordioxids auf die Pflanzenernährung.

Anfänglich befürchteter Eisen- und Manganmangel – bedingt durch die Oxidation dieser Nährstoffe – kommt bei Verwendung moderner Dünger nicht zum Zuge.

Problem Sonde

Zur Kontrolle und Messung der Chlordioxid-Gehalte in den Nährlösungen gibt es noch Unsicherheiten. Die mit der Wasserentkeimungsanlage BelloZon als Zubehör angebotene elektronische Sonde zeigte bei den Messungen im Betrieb Völker und in der Forschungsanstalt Geisenheim deutlich andere Ergebnisse als das Photometer (DPD-Methode).

„Die Sonde hat uns teilweise merkwürdige Ergebnisse geliefert“ – erwähnte Dr. Wohanka. Dies hänge offenbar mit den besonderen Verhältnissen einer Nährlösung zusammen.

eh

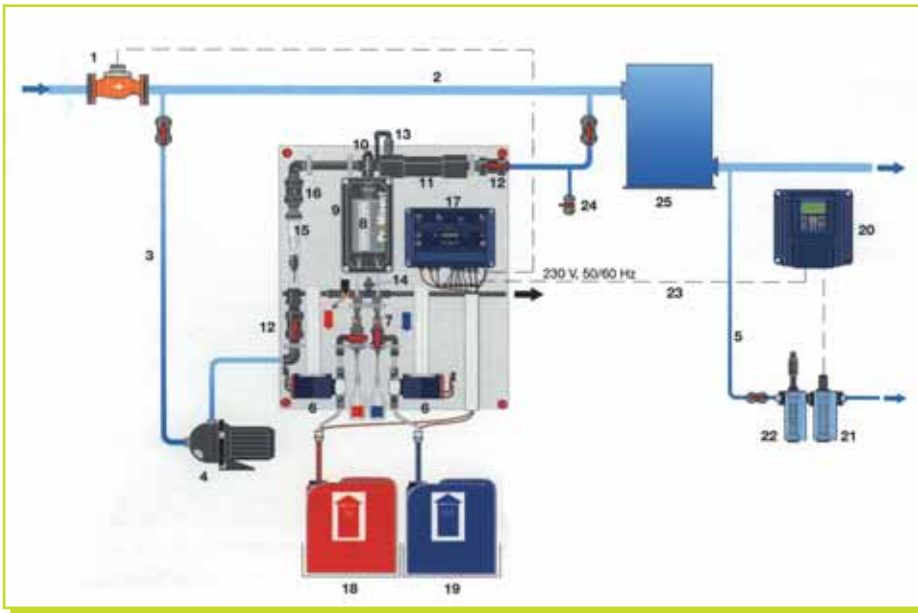


Abbildung 1: Funktionsschema der Chlordioxidanlage, System BelloZon. Die Zahlen stehen für die folgenden Details: 1 = Wassermesser, 2 = Hauptwasserleitung, 3 = Bypassleitung, 4 = Bypasspumpe, 5 = Messwasserleitung, 6 = Magnetdosierpumpe, 7 = Durchflussüberwachung, 8 = Reaktor, 9 = Reaktorgehäuse, 10 = Dosierventil, 11 = Mischer, 12 = Absperrhähne, 13 = Belüftungsventil, 14 = Absaugeinrichtung, 15 = Überwachung des Bypasses, 16 = Rückschlagventil, 17 = Steuerung, 18 = Sicherheitswanne mit Säure, 19 = Sicherheitswanne mit Chlorit, 20 = Messwerterfassung, 21 = Sonde, 22 = Messwasser-Überwachung, 23 = Verriegelungskontakt, 24 = Spülanschluss, 25 = Verweilbehälter

Quelle: ProMinent, „Chlordioxid-Erzeugungsanlage BelloZon“

Fazit

Nach den nun vorliegenden Ergebnissen eines F&E-Projekts eignet sich Chlordioxid gut zur Wasserentkeimung bei geschlossener Ebbe-Flut-Bewässerung in Zierpflanzenbaubetrieben.

Im Fall der Elatior-Begonien ließ sich die Ausbreitung von Krankheitserregern – in diesem Fall ging es vor allem um *Fusarium foetens* – entscheidend vermindern. Gute Pflanzenverträglichkeit war bei sachgemäßer Dosierung gegeben. Positiv bewertet wurden auch die Eliminierung von Nitrit sowie eine Erhöhung des Sauerstoffgehalts der behandelten Nährlösung.

Im Rahmen des Projekts wurde die Wasserentkeimungsanlage BelloZon (Firma ProMinent) im Zellhausener Topfpflanzenbetrieb Völker erprobt. Bei jeder Bewässerung wurden dem Gießwasser zunächst 1,5 ppm, später 1,7 ppm Chlordioxid zudosiert.

- ◆ Eisen: Fe-Chelate enthalten dreiwertiges Eisen, sie sind durch die Verwendung von Chlordioxid nicht beeinträchtigt. Bei Düngern mit zweiwertigem Eisen (Eisensulfat) und bei Eisen-Flavonoiden – Beispiel: Optifer fl. – ist dagegen mit Oxidation von Eisen zu rechnen.
- ◆ Mangan: Chlordioxid oxidiert Mangan, doch war nach Angabe Molitors keine

Oxidation von „aktivem Mangan“ und damit keine Beeinträchtigung des Pflanzenwachses nachweisbar.

Entwarnung gab der Geisenheimer Gartenbauwissenschaftler zur ebenfalls diskutierten Gefahr einer Anreicherung von Natrium, Chlorid und Chlorit. Diese trat in den Versuchen nur „vernachlässigbar gering“ auf. Doch nimmt die Chlorid-Konzentration mit steigender Anstauhöhe zu. So wurden in den Parzellen mit Chlordioxidbehandlung nach sechs Wochen Kulturdauer und 3 cm Anstauhöhe (der Umlauflösung) immerhin Chloridkonzentrationen von 80 mg/l gemessen. Bei 1,5 cm Anstauhöhe waren es nur 60 mg/l. Das Chlorid reicherte sich vor allem im oberen Drittel des Topfballens an.

Abgesehen von der Wirkung gegen Krankheitserreger zeigte das Chlordioxid aber auch einen positiven Aspekt bei der Pflanzenernährung. Es verhindert nämlich die qualitätsmindernde Nitritanreicherung. Chlordioxid oxidiert Nitrit zu Nitrat und verhindert damit Wurzelschäden.

Generell nimmt die Nitritbildung in Abhängigkeit von der Anstauhöhe zu. Die Nitritwerte erreichten in den Chlordioxid-Parzellen nach 50 Tagen Kulturdauer nur 3 bis 10 mg/l, in den Parzellen ohne Chlordioxid dagegen 20 bis 40 mg/l. Die Anstaudauer wirkt sich auf die Nitritbildung kaum aus, wobei Molitor bei diesem Versuch nach 15-, 30- und 45-minütiger Anstaudauer variierte.

Edwin Hanselmann

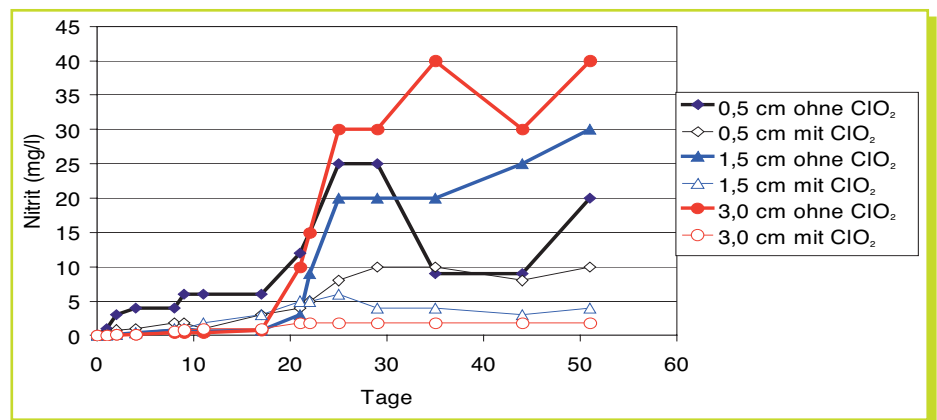


Abbildung 2: Nitritbildung in Abhängigkeit von Anstauhöhe und Chlordioxid-Behandlung. Die Nitritanreicherung nimmt mit der Anstauhöhe zu (Versuch an der Forschungsanstalt Geisenheim)

Abbildung: Molitor