Gartenbauwissenschaft, 66 (5). S. 233–236, 2001, ISSN 0016–478X. © Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Zur Ethylenemission und -sensitivität von *Euphorbia fulgens* Topfpflanzen

Ethylene Emission and Sensitivity of Potted *Euphorbia fulgens* Plants

R. Kadner
(Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V.

Zusammenfassung

Blühende Topfpflanzen von *Euphorbia fulgens,* Sorte 'Ahrku Yellow' wurden in gasdichten Gefäßen über 48 h sowohl hell (Tageslicht) als auch dunkel durch eine einmalige Ethylenapplikation einer Ethylenkonzentration von anfangs 0, 400, 1000 und 3000 nl/l ausgesetzt. Die Ethylenkonzentration wurde während der 48 h gaschromatograhisch gemessen und die Pflanzenqualität wurde nach 48 h durch Zählen der geschädigten Blätter und Blüten beurteilt. Die Untersuchungen ergaben keine meßbare Ethylenemission des Gesamtsystems Topfpflanze im Substrat. Die Blüten wurden auch durch hohe (bis 3000 nl/l) Ethylenkonzentrationen nicht geschädigt, während sich die Blätter als ethylenempfindlich erwiesen und die Pflanzen mit Blattvergilbung und Blattfall reagierten. Die Ethylenkonzentration im gasdichten Exsikkator nahm schon nach 24 h stark ab.

Summary

Flowering potted plants of *Euphorbia fulgens,* cultivar 'Ahrku Yellow' were stored in gas-impermeable desiccators over 48 h under daylight and in darkness, after a starting concentration of 0, 400, 1000 and 3000 nl/l ethylene had been applied. The concentration of ethylene was determined by gas chromatography and the quality of potted plants was evaluated after 48 h by counting of damaged leaves and flowers. No emission of ethylene by the complete system potted plant including substrate could be measured. The flowers were not damaged after application of high ethylene concentrations (to 3000 nl/l), whereas the leaves were sensitive and the plants reacted with yellowing and dropping leaves. The concentration of ethylene within the desiccator strongly decreased already after 24 h.

Einleitung

Erste Versuche und Produktionserfahrungen mit neuen Sorten von *Euphorbia fulgens* (LUDOLPH et al. 1998, UEBER 1999) zeigten die Schönheit des Produktes und mögliche Alternativen zur klassischen Topfpflanzenproduktion im Winterhalbjahr, aber auch die Probleme in der Kulturführung und Haltbarkeit dieser neuen Topfpflanze. Mit der Übertragung des Phytoplasmas von *Euphorbia pulcherrrima* auf die verzweigungsunwilligen Schnittsorten von *Euphorbia fulgens* wurde eine wesentliche Eigenschaft geändert, so daß damit die Topfpflanzenproduktion möglich wurde (PREIL und EBBINGHAUS 1997). Unbekannt sind bisher die Reaktion auf Ethylen, die endogene Ethylenproduktion und deren Auswirkungen nach Vermarktung und Transport auf die Haltbarkeit. Die hier dargestellten Versuche sollten erste Hinweise erbringen, ob Ethylen für diese Topfpflanzenart einen die Qualität potentiell beeinträchtigenden Faktor darstellt. Dabei sollte geprüft werden, ob es in einem geschlossenen System zu einer meßbaren Ethylenakkumulation kommt und wie die Pflanzen auf eine einmalige Ethylenzugabe in unterschiedlichen Konzentrationen reagieren. Von den bisherigen Schnittsorten ist bekannt, daß vor allem die Blätter empfindlich gegenüber Ethylen sind und offenbar auch durch die Pflanze selbst, zumindest bei Schnittstielen, eine starke Ethylenproduktion erfolgt (HOOGERWERF et al. 1986, LEEUWEN 1986). Von den mehr als 100 bekannten *Euphorbien*-Arten ist die Ethylensensitivität von nur wenigen bekannt (WOLTERING 1987, REID and WU 1992). Es wurde aber sowohl eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Ethylen (*Euphorbia pseudocactus*) als auch eine geringere Empfindlichkeit (*Euphorbia keysii)* beschrieben. Zu Topfsorten von *Euphorbia fulgens* sind bisher keine Erkenntnisse vorhanden.

Material und Methoden

Pflanzenmaterial

Verwendung von blühenden Topfpflanzen aus eigener Vermehrung, 10er Töpfe, 7 bis 9triebig, Sorte 'Ahrku Yellow'

Behandlung

Um die gesamte Topfpflanze zu betrachten, wurden die Pflanzen einzeln mit Topf in 3 Wiederholungen in gasdichte Behältnisse (Exsikkator 9,12 l, Dichtheit ohne Pflanzen geprüft) eingestellt und über 48 Stunden einer Anfangsethylenkonzentration von 0, 400, 1000 und 3000 nl/l ausgesetzt. Die Zugabe des Ethylen erfolgte mittels Einwegspritze durch den Silikonstopfen. Die Pflanzen wurden bei 20 °C über 48 Stunden zur Trans-

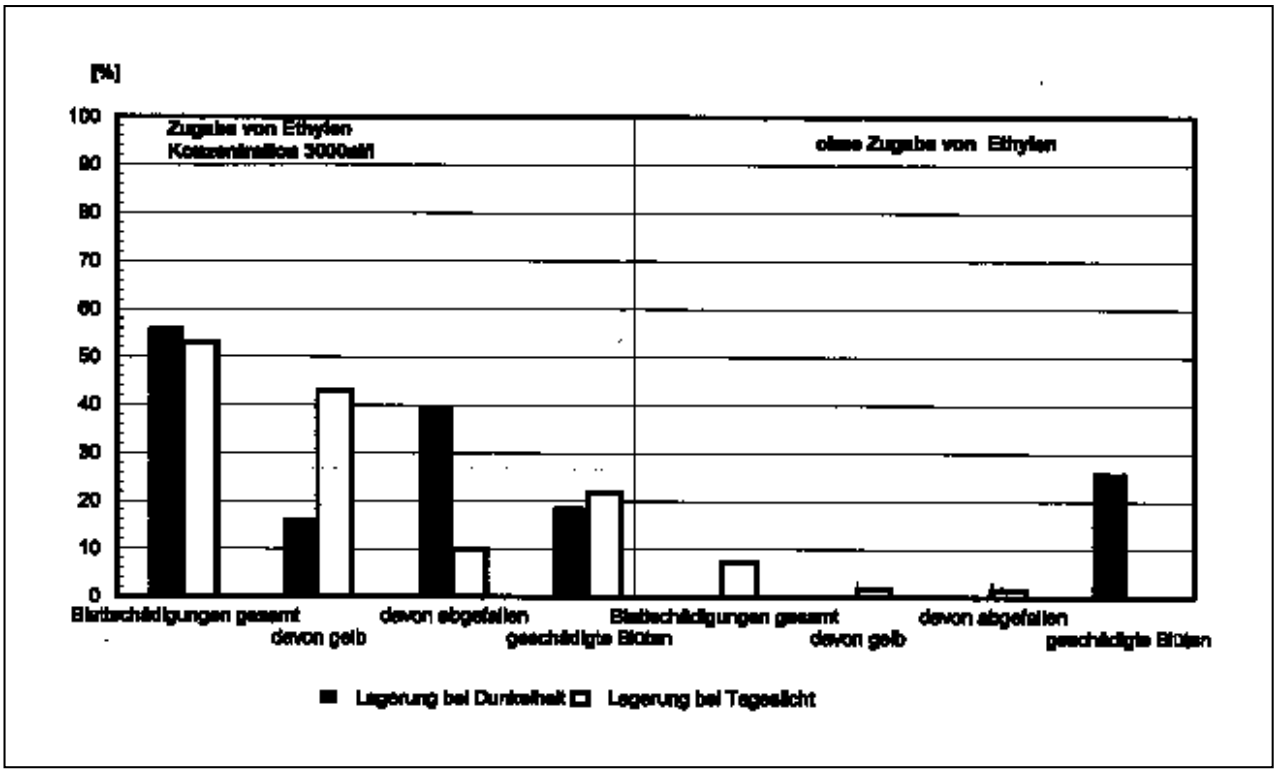


Abb. 1. Qualität von *Euphorbia fulgens* Topfpflanzen nach 48 h Transportsimulation mit und ohne Ethylenapplikation. Mittelwerte (n = 3)
Quality of potted Euphorbia fulgens *plants after 48 h shipping simulation with and without ethylene application. mean values (n = 3)*

portsimulation aufgestellt, sowohl bei Tageslicht als auch durch schwarzes Vlies abgedeckt im Dunkeln.

Ethylenmessungen (gaschromatographisch)

Nach 1, 3, 24, 30 und 48 h wurden Gasproben von 1 ml entnommen und gaschromatographisch (Perkin Elmer, Flammenionisierungsdetektor, gepackte Stahlsäule: 80/100 mesh Porapack Q) die Ethylenkonzentrationen (Nachweisgrenze > 30 nl/l) gemessen.

Bonitur der Topfpflanzenqualität

Nach 48 h wurden die Pflanzen aus den Gefäßen genommen, alle nicht grünen Laubblätter sowie die abgefallenen Laubblätter und die geschädigten und abgefallenen Blüten gezählt. Eine Differenzierung nach Cyathien und Hochblättern wurde aufgrund der geringen Blütengröße und des unmittelbaren zeitlichen Zusammenhangs zwischen dem Verblühen der Cyathien und dem Abfall der Hochblätter nicht vorgenommen.

Von 2 Versuchsserien mit ähnlichen Ergebnissen sind die Ergebnisse der 1. Serie dargestellt.

Ergebnisse

Pflanzenqualität

Die Aufbewahrung von *Euphorbia fulgens* 'Ahrku Yellow' über 48 h bei 20 °C im geschlossenen Behältnis als Simulation eines Topfpflanzentransportes zeigte keine nennenswerte Beeinträchtigung der Pflanzenqualität, weder im Dunkeln noch unter Tageslichtbedingungen (Abb. 1). Die Blattschädigungen (Blattfall und Vergilbung) lagen unter 10 %. Die Schädigungen der Blüten bei dunkler Aufbewahrung betrugen 26 %, entstanden aber durch *Botrytis*befall infolge zu hoher relativer Luftfeuchte im geschlossenen Gefäß. Die Beobachtung der Pflanzen über weitere 7 Tage ergab außer dem Abwerfen der geschädigten Blüten keine Verschlechterung der Pflanzenqualität.

Auf die einmalige Zugabe von Ethylen, in Abb. 1 dargestellt am Beispiel einer Konzentration von 3000 nl/l, reagierten die Pflanzen sehr schnell mit massiven Blattschäden. Bereits nach 48 h waren mehr als 50 % der Blätter geschädigt, wobei bei einer Aufbewahrung im Dunkeln der Anteil bereits abgefallener Blätter gegenüber gelber Blätter größer war als im Hellen. Die Blütenschädigung von 19 bzw. 21 % war auch hier auf den Befall mit *Botrytis* zurückzuführen.

Entwicklung der Ethylenkonzentration

Nach Zugabe von Ethylen nahm die Konzentration im Exsikkator innnerhalb von 24 h drastisch ab (Abb. 2). Bei einer Anfangskonzentration von 400 und 1000 nl/l konnte nach 24 h bereits kein Ethylen mehr gemessen werden, während bei einer Anfangskonzentration von 3000 nl/l nach 48 h nur noch 125 nl/l Ethylen gemessen wurde. Ohne Ethylenzugabe war auch nach 48 h gaschromatographisch kein Ethylen nachweisbar.

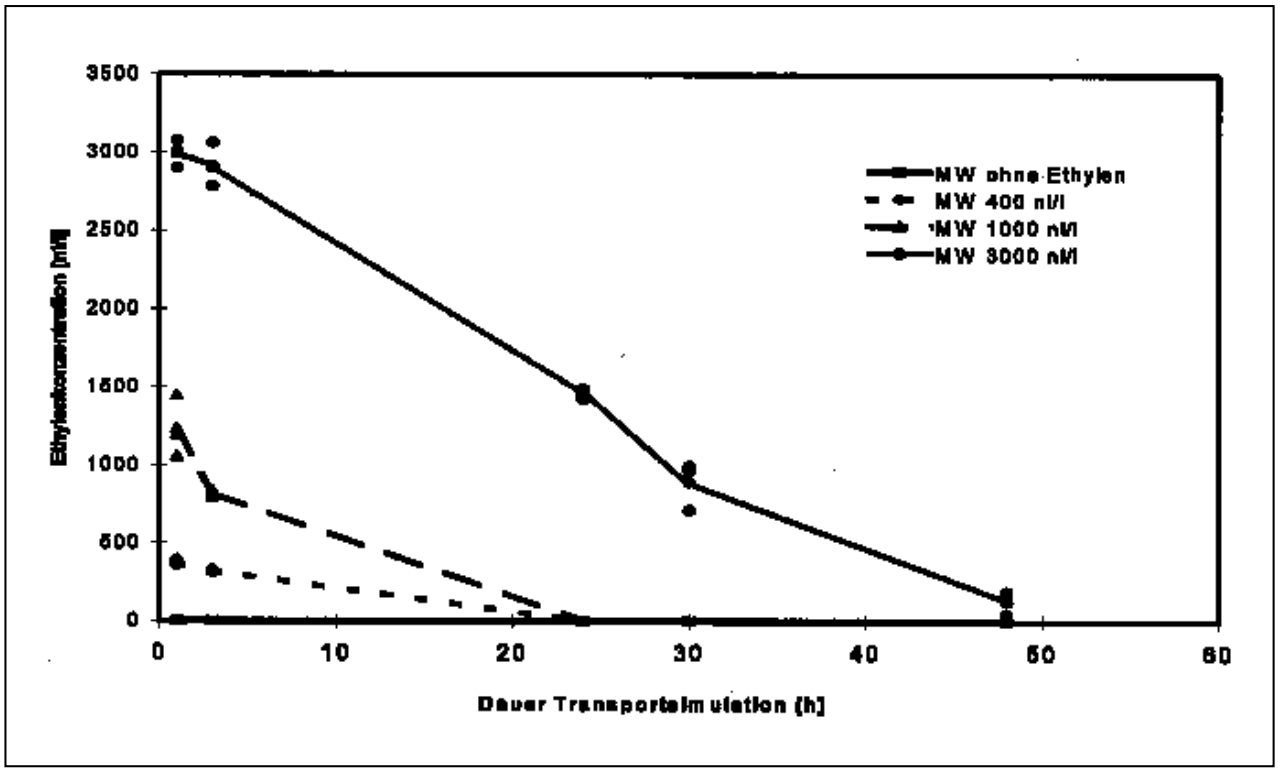


Abb. 2. Entwicklung der Ethylenkonzentration im gasdichten Gefäß (dunkel) mit einer Topfpflanze *Euphorbia fulgens*, Anfangskonzentration 0, 400, 1000 und 3000 nl/l (n = 3)
Ethylene concentration within a desiccator (impermeable for gas) containing a single potted plant of Euphorbia fulgens *(in the dark), starting concentration 0, 400, 1000 and 3000 nl/l (n = 3)*

Diskussion

Unter den gewählten Versuchsbedingungen (Gesamtsystem Pflanze mit Topf, keine Verletzung oder andere massive Stresseinwirkung) wurde keine gaschromatographisch meßbare Ethylenemission von *Euphorbia fulgens* beobachtet und auch nach zweitägiger Transportsimulation (Dunkelheit, 20 °C) war nur ein geringer Qualitätsverlust zu verzeichnen. Hingegen wurden unter gleichen Versuchsbedingungen Ethylenemissionen von Fuchsien (bis 280 nl/l) und Pelargonien (bis 170 nl/l) ermittelt, die bei Pelargonien schon zur Qualitätsbeeinträchtigung führten (Ergebnisse nicht dargestellt). Auch bei *Euphorbia fulgens* Schnittblumen wurde eine hohe Ethylenproduktion beobachtet (HOOGERWERF et al. 1986). Die Ergebnisse deuten an, daß während des Transportes von *Euphorbia fulgens* Topfpflanzen, im Gegensatz zu Schnittblumen, die Haltbarkeit ohne Beschädigungen der Pflanzen nur unwesentlich durch die endogene Ethylenproduktion beeinflußt wird.

Auf von Außen zugeführtes bzw. in der umgebenden Luft vorhandenes Ethylen hingegen, reagieren auch Topfpflanzen von *Euphorbia fulgens* empfindlich. Bereits die einmalige Applikation einer Ethylenkonzentration von 400 nl/l (Ergebnisse nicht dargestellt) führte nach 48 h zu einer Vergilbung der unteren Blätter. Die über 50 %ige Blattschädigung (Vergilbung und Blattfall) bei Einwirkung einer Ethylenkonzentration von 3000 nl/l bestätigt die bekannte Empfindlichkeit der Blätter gegenüber Ethylen (LEEUWEN 1986, STADEN et al. 1980).

Die geringe Blütenschädigung steht in Übereinstimmung mit der beobachteten geringen Sensitivität von *Euphorbiaceaen*-Blüten gegenüber Ethylen (REID and WU 1992).

Die Messungen geben zunächst keine Hinweise darauf, daß durch endogene Ethylenproduktion von *Euphorbia fulgens T*opfpflanzen in der Vermarktungsphase Schäden zu erwarten sind. Die Sensitivität ist jedoch durch weitere Untersuchungen mit unterschiedlichen, konstanten Ethylenkonzentrationen zu differenzieren.

Bei Frau Gabriele Eckart bedanke ich mich für die sorgfältige Versuchsdurchführung.

Die Untersuchungen wurden am Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V. (IGZ) mit Förderung des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie des Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg und des Ministers für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt des Freistaates Thüringen durchgeführt.

Literatur

HOOGERWERF, A. et al. 1986: Snijbloemen-Kwaliteitsbehoud in de afzetketen. Wageningen, Niederlande: Sprenger Instituut.

HOYER, L. und E. ADRIANSEN 1994: Optimale Temperatur für Transport und Lagerung. Deutscher Gartenbau 32 (94), 1849-1851.

LEEUWEN, P. VAN 1986: Post-harvest treatment of Euphorbia fulgens. Acta Hort. 181, 467-471.

LUDOLPH, D., UEBER, E., GLÄSER, J. und N. HAJEK 1998: Erster Rundum-Check bei Euphorbia fulgens. Deutscher Gartenbau 52 (33), 18-22.

PREIL, W. und R. EBBINGHAUS 1997: Verzweigungsfaktor von Poinsettien identifiziert. Deutscher Gartenbau 51, 1404-1405.

REID, M.S. and M.J. WU 1992: Ethylen and flower senescence. Plant Growth Regulation 11, 37-43.

SEREK, M., PRABUCKI, A., SISLER, E. C. and A.S. ANDERSEN 1998: Inhibitors of Ethylen Action Affect Final Quality and Rooting of Cuttings before and after Storage. HortScience 33 (1), 153-155.

STADEN, O.L., KALKMAN, E. C. und J.E.A. SLOOTMAN 1980: Bestrijding vaatverstopping bij Euphorbia fulgens. Sprenger Instituut rapport no 2119.

UEBER, E und D. LUDOLPH 1998: Kultur nur für Spezialisten? Deutscher Gartenbau 52 (33), 23-24.

UEBER, E. 1999: Kultur ohne Stutzen. Deutscher Gartenbau 53 (47), 14-16.

WOLTERING, E. J. 1987: Effects of Ethylene on Ornamental Pot Plants: A Classification. Scientia Horticulturae 31, 283-294

Eingereicht: 04.08.00/15.01.01

Anschrift des Verfassers: Dr. R. Kadner, Institut für Gemüse-und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt, Abteilung Pflanzenvermehrung, Kühnhäuser Str. 101, 99189 Kühnhausen