



Solarkollektorgewächshaus - Einsatz zur nachhaltigen Tomatenproduktion

Dennis Dannehl, Thorsten Rocksch, Ingo Schuch, Uwe Schmidt
Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Fachgebiet Biosystemtechnik

Bei extremen Außentemperaturen konnte das Kollektorhaus (KH) wirkungsvoll gekühlt werden, wohingegen die mittlere Temperatur im KH um 2 K höher lag als im Referenzhaus (RH). Die relative Luftfeuchte im KH konnte bei 90 % gehalten werden und schwankte im RH zwischen 60 und 90 % (Abb. 1). Höhere mittlere CO₂ Gehalte wurden im KH gemessen. Trotz der Lichtreduzierung im KH stiegen die mittleren Photosynthesewerte im Jahr 2011 um 41 % und im Jahr 2012 um 18 % gegenüber denen im RH an. Die Transpiration der Pflanzen im KH konnte um bis zu 38 % reduziert werden (Abb. 2). Diese Veränderungen führten im KH zu längeren Pflanzen und zu einer erhöhten Rispenanzahl sowie größeren Blattfläche (Abb. 3) (Dannehl et al., 2012).

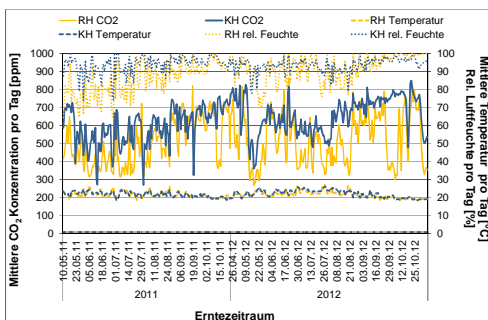


Abb. 1: Vergleich mikroklimatischer Bedingungen

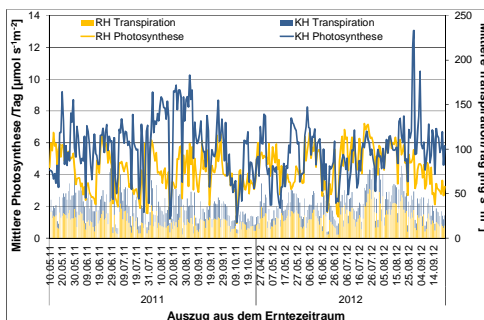


Abb. 2: Photosynthese und Transpiration

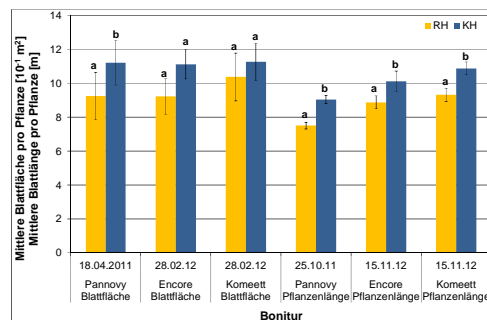


Abb. 3: Blattfläche und Pflanzenlänge

Im Vergleich zum RH wurde im KH im Jahr 2011 ein Mehrertrag von 31 % ('Pannovy') und im Jahr 2012 von 21 % ('Komeett') erzielt (Abb. 4). Keine Ertragsdifferenzen wurden bezüglich der Sorte 'Encore' nachgewiesen. Die höheren Erträge, die reduzierte Transpiration und die wieder-verwendete Solarenergie führten zu einer verbesserten Wassernutzungseffizienz um bis zu 81 % und Energienutzungseffizienz um bis zu 103 % (Abb. 5 und 6).

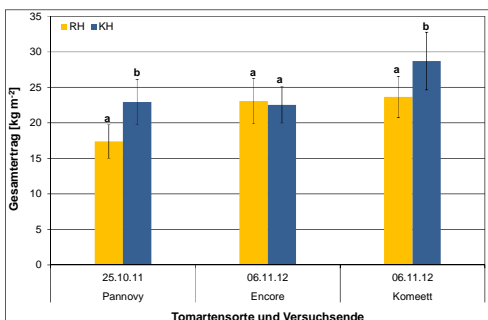


Abb. 4: Ertragsvergleich

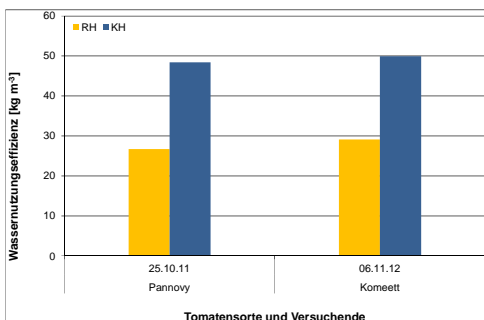


Abb. 5: Vergleich der Wassernutzungseffizienz (Dannehl et al., 2014)

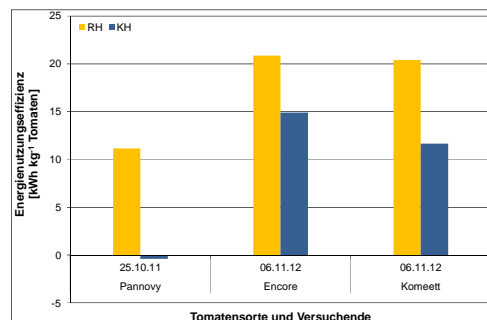


Abb. 6: Vergleich der Energienutzungseffizienz (Dannehl et al., 2013)

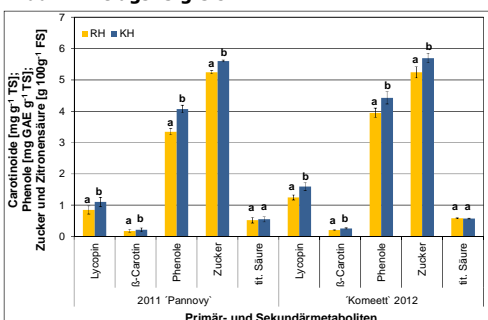


Abb. 7: Primär- und Sekundärmetaboliten

Primär- und Sekundärmetaboliten wurden durch das KH wie folgt erhöht: Lycopin (+ 27 % bis 29 %), β-Carotin (+ 17 % bis 30 %), Phenole (+ 12 % bis 21 %) und Zucker (+ 7 % bis 9 %) (Abb. 7). Der Konsum der Tomaten mit den akkumulierten sekundären Pflanzeninhaltsstoffen könnte sich demzufolge positiv auf die Gesundheit des Menschen auswirken.

Quelle: Dannehl, D., J. Suhli, S. Huyskens-Kell, C. Ulrichs und U. Schmidt, 2014: Effects of a special solar collector greenhouse on water balance, fruit quantity and fruit quality of tomatoes. *Agric. Water Manage.* **134**, 14-23.
Dannehl, D., I. Schuch und U. Schmidt, 2013: Plant production in solar collector greenhouses - influence on yield, energy use efficiency and reduction in CO₂ emissions. *J. Agr. Sci.* **5**, 34-45.
Dannehl, D., I. Schuch, T. Rocksch, S. Huyskens-Kell, U. Schmidt and A. Rojano-Aguilar, 2012: Climate conditions in a closed greenhouse affect plant growth and secondary plant compounds of tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.). *Acta Hort.* **952**, 515-522.

Projektförderung:

Förderung durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie der Landwirtschaftlichen Rentenbank unter Federführung des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz mit Unterstützung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

Kontakt:

Dennis.Dannehl@agr.ar.hu-berlin.de
www.zineg.de
www.Dennis-Dannehl.com