

## Trockentoleranz durch bessere Wassernutzung

Betina Debastiani Benato, Dr. Viktoriya Avramova und Prof. Dr. Chris-Carolin Schön  
Technische Universität München, Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung

Wassernutzungseffizienz (WNE) und Trockenresistenz sind zentrale Nachhaltigkeitsfaktoren für die pflanzliche Produktion. Dabei steht die Fähigkeit der Pflanzen, möglichst viel Biomasse bei möglichst geringem Wasserverlust aufzubauen, im Mittelpunkt. Dies erfolgt primär über den Gasaustausch an den Spaltöffnungen (Stomata) der Blattoberfläche. Die klimatischen Veränderungen mit unregelmäßigen Niederschlägen und zunehmend schwankenden Temperaturen wirken sich bereits jetzt negativ auf Wachstum und Ertrag in Bayern aus und erfordern die Entwicklung dahingehend effizienterer Maissorten.



Maispflanzen im Feldversuch mit Trockenstress unter einem Regenschutz-Rolldach.

Die genetische Analyse der WNE von Mais steht im Mittelpunkt unseres Projekts. Wir nutzen dafür genetisches Material mit definierten Eigenschaften der Spaltöffnungen, wie z. B. Größe, Dichte und Gasaustausch, und untersuchen ihre Bedeutung für die Toleranz auf unterschiedliche Stressfaktoren. Gelingt es, einen direkten Zusammenhang zwischen den Eigenschaften der Stomata und externen Faktoren, wie Hitze, Trockenheit, CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft und Pathogenbefall, herzustellen, kann dieser für die genetische Verbesserung der Stressresistenz von Mais genutzt werden.

Im Projekt zeigte sich, dass eine reduzierte Stomataleitfähigkeit, die intrinsische WNE sowohl unter Trockenstress als auch unter Hitzestress und der Kombination aus beiden positiv beeinflussen kann. Dies war unabhängig von den in der Luft vorherrschenden CO<sub>2</sub>-Gehalten. Gleichzeitig zeigte sich, dass geringere Stomataleitfähigkeit und -dichte das Eindringen von Pilzpathogenen in die Stomata verlangsamen. Jedoch erhöhten sich in Pflanzen mit diesen Eigenschaften im späteren Wachstumsstadium die Infektionssymptome, wofür der erhöhte Gehalt an Abszissinsäure, einem Pflanzenstresshormon, in diesen Pflanzen verantwortlich sein könnte. Die im Projekt erarbeiteten Ergebnisse lieferten neue und wichtige Erkenntnisse zur Rolle der Stomata unter verschiedenen Stressszenarien und ihren Kombinationen und bilden damit die Grundlage für die gezielte Erforschung genetischer Faktoren, die die Anpassung an Trockenstress, Hitze und Pathogene beeinflussen.

Zusammenfassend zielte dieses Projekt darauf ab, die komplexen Zusammenhänge von Stomataeigenschaften und Umweltstress in Mais zu verstehen. Durch einen vielschichtigen Ansatz lieferte es Einblicke in die Rolle verschiedener Stomatamerkmale auf Ertrag und Resilienz, was zur Entwicklung neuer Maissorten mit verbesserter Anpassung an zukünftige Klimabedingungen und zu einer Verringerung des Wasserbedarfs in der pflanzlichen Produktion in Bayern beiträgt.