

Klimaabhängige Steuerung des Wasserverlustes in Blättern

Prof. Dr. Rainer Hedrich, Dr. Peter Ache, Julius-Maximilians-Universität Würzburg,
 Fakultät für Biologie, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, Lehrstuhl Botanik I

Auch in Bayern führt der Klimawandel zu häufigeren Hitze- und Trockenperioden. Um dem zu begegnen, stellt das Wassermanagement von Kulturpflanzen eine zu verbessernde Größe dar. Wasserverlust erfolgt bei Pflanzen über Spaltöffnungen (Stomata) in den Blättern. Die Stomaöffnungsweite, bedingt durch die beiden beteiligten Schließzellen (SZ), bestimmt dabei den Wasserverlust. Ein optimierter Wasserhaushalt unter Trockenstress ist daher entscheidend von der Reaktion der Stomata abhängig. Hierbei kommt dem Stresshormon Abszisionsäure (ABA) eine Schlüsselrolle zu. Im Projekt konnte gezeigt werden, dass der Stomaschluss, eine erste Antwort auf ABA, bei Gerste schneller als bei Nicht-Gräsern funktioniert und auf das Zusammenspiel von Schließ- und Nebenzellen (NZ) zurückzuführen ist. Die Aufklärung der Kommunikation zwischen diesen beiden Zelltypen sollte daher letztlich Züchtern helfen, klimaangepasste Gerstensorten zu züchten. Dazu wurden bei der Gerste-Referenzsorte „Barke“ mittels einer RNAseq genannten Methode die Gene identifiziert, welche speziell in Schließ- und welche in Nebenzellen genutzt werden (siehe Abbildung). Die Vorgänge bei der Stomabewegung in SZ und NZ werden dabei gegenläufig gesteuert.

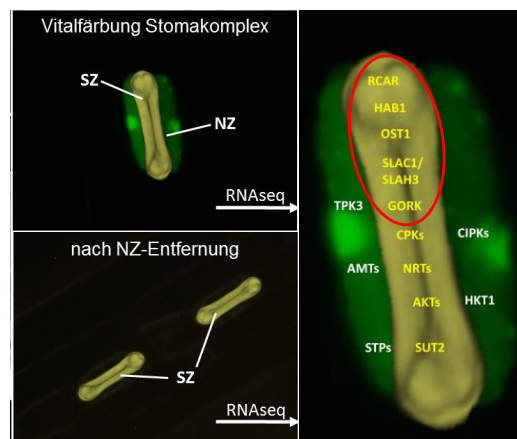


Abbildung: Schlüsselkomponenten der Stomabewegung. (links) Isolierte SZ/NZ Komplexe (oben) und reine SZ-Fraktion, Darstellung in Falschfarben. (rechts) Schließ- und nebenzellspezifische Verteilung genutzter Gene, rot umrahmt Gene des ABA-Signalweges.

Wichtige Kandidaten wurden dann funktionell charakterisiert. Dadurch konnte ein Modell zur Natur und Regulation der Spaltöffnungen bei Gerste aufgestellt werden. Dieses Modell wurde dann unter Stress und mit ABA-Behandlung getestet und an Zuchtlinien bestätigt. Im Feldversuch wurden dann besonders stresstolerante und -empfindliche Zuchtlinien aufgespürt. Über einen Vergleich von in diesen Sorten genutzten Genen unter spezieller Einbeziehung ABA-regulierter Gene sollen Trockentoleranzmarker identifiziert und Züchtern zur Verfügung gestellt werden.