

Zusammenfassung:

- Saccharose spielt als Energiequelle aber auch als Signalstoff eine essenzielle Rolle in vielen Lebensprozessen von Pflanzen
- Neue Infrarot-basierte mikrospektroskopische Methode zur quantitativen Visualisierung von Saccharose in Pflanzengewebe auf einer mikroskopischen Ebene von ~ 12 µm entwickelt
- Etablierung der Methode in der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* und Anwendung bei einer agronomisch bedeutsamen Kulturpflanze, der Gerste (*Hordeum vulgare*)
- Publikation in Plant Physiology
(<http://www.plantphysiol.org/content/178/4/1448>)

Zuckerlandschaft in der Pflanze - Neues bildgebendes Verfahren zur quantitativen Visualisierung von Saccharose in Pflanzen entwickelt

Gatersleben, 07.01.2019. **Saccharose ist die primäre Transportform von Zuckern in Pflanzen. Sie spielt damit eine essenzielle Rolle als Energiequelle, aber auch als Signalgeber bei Stress. Wissenschaftler am Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben haben ein neuartiges Verfahren zur Visualisierung von Saccharose auf einer bisher noch nicht erreichten mikroskopischen Ebene entwickelt. Durch diese neue Technologie kann die Zuckerkonzentration in verschiedenen, pflanzlichen Geweben exakt bestimmt werden. Somit steht Forschern ein neues Präzisionswerkzeug zur Untersuchung von Zuckertransport und Ertragspotenzialen in Kulturpflanzen zur Verfügung.**

Saccharose ist die wichtigste Energiequelle, die Hauptspeicherform für Zucker und ein Signalstoff. Aufgrund ihrer elementaren Aufgaben beeinflusst Saccharose fast alle Prozesse innerhalb der Pflanze. Methoden zur Quantifizierung der Saccharose stehen zur Verfügung, jedoch liefern sie keinerlei Informationen zur lokalen Verteilung in den jeweiligen Geweben und Organen. Und genau diese Verteilungsmuster sind ausschlaggebend für die physiologischen Funktionen der Pflanze, erlauben sie doch Aussagen zum Zuckertransport, zur Speicheraktivität und Ertragsbildung.

Bisherige bildgebende Verfahren für die Kartierung von Saccharose sind entweder nicht quantitativ, zu unspezifisch oder verlangen gar eine genetische Veränderung der zu untersuchenden Pflanze, was für die Anwendung bei Kulturpflanzen problematisch wäre. Forscher der Arbeitsgruppe von Dr. Ljudmilla Borisjuk des IPK Gatersleben entwickelten nunmehr ein Verfahren, welches auf der Fourier-Transformations-Infrarot-Mikrospektroskopie (FTIR) beruht. Die für diese Fragestellung neue Methode ist vergleichsweise einfach durchzuführen und gleichzeitig vielseitig anwendbar. Das FTIR-basierte Verfahren kann die Saccharose-Verteilung in verschiedenen Gewebearten quantitativ bei einer Auflösung von ~ 12 µm über einen weiten Konzentrationsbereich darstellen.

Das Forscherteam hat die neue Technologie nicht nur bei der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* sondern auch bei der Kulturpflanze Gerste (*Hordeum vulgare*) erfolgreich angewandt. In Gerste konnten dadurch grundlegende Annahmen bezüglich der Saccharose-Verteilung in verschiedenen Leitgeweben bestätigt werden. Unerwartet war der Befund, dass das Phloem im Getreidehalm Leitbahnen mit verschiedenem Saccharose-Gehalt besitzt. Die physiologischen Mechanismen hierfür sind noch unbekannt. In der Keimachse der *Arabidopsis sweet*-Mutante konnten die Forscher zudem eine unerwartete Umverteilung der dortigen Saccharose aufzeigen. Ebenfalls bedeutsam erscheint, dass das neue Verfahren nicht nur auf Saccharose beschränkt ist, sondern auch für die Analyse weiterer pflanzlicher Inhaltsstoffe anwendbar ist.

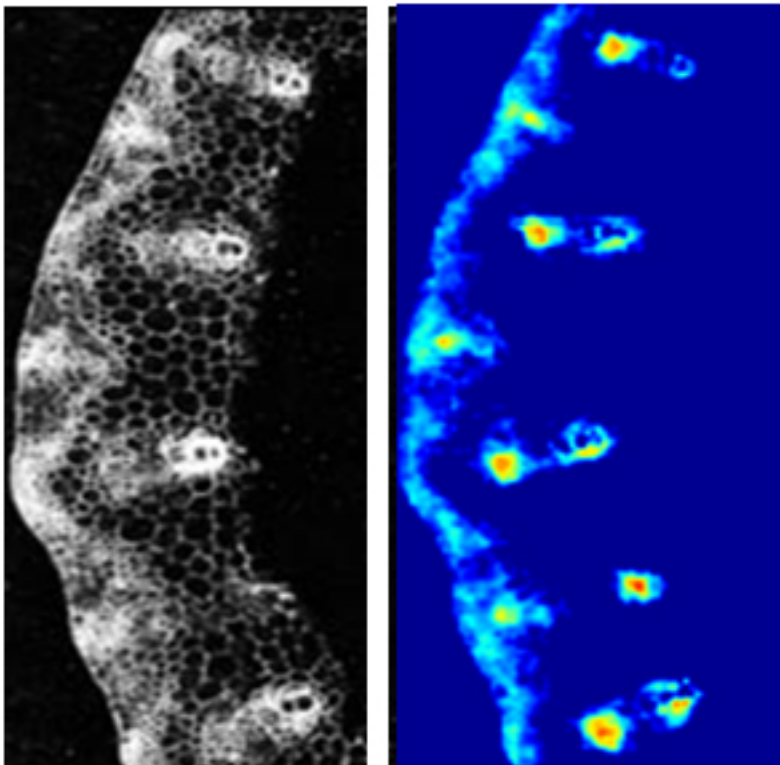
Die neue Methode ist ein wichtiges Werkzeug für die Pflanzenzucht zur Ermittlung von Saccharose-Transportkapazitäten. Das Verfahren findet nun bereits eine breite Anwendung bei Untersuchungen zum Assimilattransport in anderen wichtigen Kulturpflanzen - neben der Gerste in Weizen, Raps und Mais sowie weiteren Pflanzenarten.

Zeichen: 3.256 (inkl. Leerzeichen)

Originalpublikation: André Guendel, Hardy Rolletschek, Steffen Wagner, Aleksandra Muszynska, Ljudmilla Borisjuk (2018), „Micro Imaging Displays the Sucrose Landscape within and along Its Allocation Pathways”, Plant Physiology, DOI: <https://doi.org/10.1104/pp.18.00947>

Abbildung (zur freien Verwendung):

<https://ipk-cloud.ipk-gatersleben.de/s/qKnxJHAE6RAXZjk>



Saccharoseverteilung im Halm der Gerstenpflanze (*Hordeum vulgare*): Gefrierschnitt (links) und Karte der Saccharoseverteilung (rechts) gemessen mittels FTIR Mikrospektroskopie. Foto: IPK Gatersleben

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:

Dr. Hardy Rolletschek

Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben

Tel.: +49 39482 5686,

E-mail: rollet@ipk-gatersleben.de

Web: <https://www.ipk-gatersleben.de/molekulare-genetik/assimilat-allokation-und-nmr/>

Medienkontakt

Regina Devrient

Geschäftsstelle des Direktoriums | Öffentlichkeitsarbeit

Tel. +49 039482 5837

E-Mail: devrient@ipk-gatersleben.de