# LS19-013 - Water's gateway to heaven: 3D imaging and modeling of transient stomatal responses in plant leaves under dynamic environments


## Zusammenfassung

Spaltöffnungen oder Stomata sind winzige Poren an der Oberfläche von Pflanzenblättern. Sie bedecken zwar nur einen kleinen Teil der Blattoberfläche, kontrollieren aber den Austausch von Gasen mit der Atmosphäre und spielen damit eine zentrale Rolle im globalen Wasser- und Kohlenstoffkreislauf. Öffnen und Schließen der Stomata muss so reguliert werden, dass CO2 für die Photosynthese in die Pflanze gelangen kann, aber gleichzeitig zu großer Wasserverlust vermieden wird. Stomata müssen auf die Umwelt reagieren, und die Geschwindigkeit dieser Reaktion beeinflusst den Austausch von CO2 und Wasser mit der Atmosphäre und damit die Effizienz des Wasserverbrauchs. In diesem innovativen Projekt von BOKU, TU Wien und Uni Wien werden wir durch Kombination von hochauflösender Röntgenmikrotomographie (µCT) und Fluoreszenzmikroskopie die dreidimensionalen Formveränderungen von Zellen in lebenden Blättern beobachten. Um das anfallende große Datenvolumen voll nützen zu können, werden neue Computermethoden entwickelt, die diese Bilder automatisch segmentieren und die Veränderung der einzelnen Zellen über die Zeit verfolgen. Damit sollen langjährige Fragen zu Stomatabewegungen beantwortet werden. Ein besseres Verständnis der anatomischen Grundlagen und des mechanischen Prozesses der Stomatabewegung wird neue Ansätze zur Regulation von Stomata liefern und damit zur Optimierung von Produktivität und Wasserverbrauch von Pflanzen beitragen.



Wissenschaftliche Disziplinen:
Plant anatomy (35%) | Plant physiology (35%) | Image processing (30%)

Keywords:
Plants, Stomata, Turgor pressure, Arabidopsis, Deep learning, Pattern recognition, Cell wall, Plasma membrane, Fluorescence microscopy, Microcomputed tomography, Abstract cellular complexes, Digital image representation, Topology


---


| | |
|---|---|
| Principal Investigator: | Guillaume Thï¿½¿½roux-Rancourt |
| Institution: | BOKU University |
| Co-Principal Investigator(s): | Ingeborg Lang (University of Vienna)<br>Walter Kropatsch (TU Wien) |


---


Status: Abgeschlossen (01.02.2020 - 31.01.2024)
GrantID: 10.47379/LS19013


---

Weiterführende Links zu den beteiligten Personen und zum Projekt finden Sie unter
https://wwtf.at/funding/programmes/ls/LS19-013/