

# Die Strategie hinter dem „Zufall“

## Oder: Wie man „stress protecting agents“ fängt.

Ein kurzer Einblick in die „Catch the best“-Strategie von Zachow *et al.* (2013).  
Vortrag im Rahmen eines Treffens der Grazer Pro Scientia Geförderten

Christina M. Laireiter

Graz, 6. Juni 2016

Durch den Klimawandel ist man in der Landwirtschaft zunehmend mit extremen Umweltbedingungen wie beispielsweise Hitze und Austrocknung konfrontiert. Oft sind diese Wetterbedingungen mit Ernteverlusten verbunden. Auch Pathogen-belastete oder versalzten Böden stellen vielerorts große Probleme dar. Dank der voranschreitenden Forschung können jedoch Mikroorganismen für den Einsatz in der Landwirtschaft herangezogen werden, um diese Probleme zu bekämpfen. Beispielsweise werden sogenannte Biological Control Agents (BCA) als natürliche Pathogenkontrolle/-bekämpfung als Alternative zu Pestiziden oder zur Wachstumsförderung der Pflanzen eingesetzt.

Unter anderen wird auch an der TU Graz daran geforscht, aus der Umwelt isolierte „Bakterien als Leibwächter“ für Pflanzen einzusetzen (Planet research Artikel, 2016). Diese gezielt ausgewählten Bakterienstämme, sogenannte Stress Protecting Agents (SPAs), sollen die Pflanzen in Stresssituationen durch ihre natürlichen Eigenschaften beschützen. Es stellt sich jedoch die Frage: Wie findet man die perfekt geeigneten SPAs?

Auf den ersten Blick erscheint einem die Suche nach geeigneten Bakterien mit den gewünschten, beschützenden Eigenschaften bei der Vielzahl an Spezies wie eine Suche nach der Nadel im Heuhaufen – es bliebe einem sozusagen nichts übrig, als zu hoffen, dass man diese zufällig findet.

Mit eben dieser Fragestellung haben sich Christin Zachow und ihre KollegInnen in ihrem 2013 in Agronomy publiziertem Paper „Catch the best: Novel screening strategies to select stress protecting agents for crop plants“ auseinandergesetzt. Darin erläutern sie die selbst entwickelte Strategie, in welcher sie sogenannte „Fangpflanzen“ für die beste Selektion der Bakterien verwenden.

In meinem Vortrag wollte ich den ZuhörerInnen, neben etwas Hintergrundwissen zum Mikrobiom allgemein, BCAs und SPAs, eben diese Strategie erläutern und aufzeigen, dass man zum Glück nicht alles ganz dem Zufall überlassen muss.

In der Studie wurde zunächst die Frage gestellt, wo Mikroorganismen mit besonderen, für das Überleben vorteilhaften Eigenschaften zu finden sind. Dabei wurden drei extreme Habitats als mikrobiologische Quellen ausgewählt: Moose, welche einen sehr geringen pH-Wert aufweisen, Flechten, welche sich perfekt an Austrocknung angepasst haben und Primeln aus dem alpinen Raum, welche Kälte-adaptiert sind. Die gesammelten Pflanzen- und Flechtenproben wurden in steriler Natriumchlorid-Lösung suspendiert um die mikrobielle Gemeinschaft auf den Proben so gut wie möglich abzuspülen. Als Fangpflanzen wurden Raps, Sorghum, Mais und Zuckerrübe verwendet. Dazu wurden die Samen dieser vier Pflanzen in den Mikrobiom-Lösungen inkubiert (geprimed). Dies sollte den Samen die Möglichkeit geben, die Bakterien in der Kochsalz-Lösung aufzunehmen. Anschließend wurden die Samen in Erde eingesetzt. Nach zwei Wochen Wachstum im Gewächshaus wurden die Rhizosphären (Lebensraum um die Wurzel) geerntet und die Suche nach den Bakterien mit kultivierbaren Methoden gestartet. Der Gedanke hinter dieser aufwendigen Strategie war, dass sich nur jene Bakterien an den Wurzeln der Pflanzen wiederfinden lassen würden, welche sich auch an die Wirtspflanzen anpassen und sich dort vermehren konnten und welche daher schon als potenzielle „Leibwächter-Kandidaten“ in Frage kommen würden.

Die isolierten Bakterienstämme wurden natürlich weiter auf spezielle Eigenschaften wie z.B. Antagonismus gegen Pilzpathogene, Wachstum unter Stressbedingungen (Temperatur, Salz), Einfluss auf Pflanzenwachstum etc. charakterisiert und molekularbiologisch identifiziert. Dabei erkannte potentielle Humanpathogene wurden für weitere Analysen verworfen. Die isolierten Bakterien wurden in weiteren Studien für einen Einsatz als BCA und SPA getestet. Erste Versuche zeigten vielversprechende Ergebnisse. Die Studie ist daher ein gutes Beispiel, wie man die Suche im Heuhaufen nach den perfekten SPAs und BCAs deutlich erleichtern kann.

## Literatur

### **Planet Research Artikel (2016):**

<https://www.tugraz.at/tu-graz/services/news-stories/planet-research/einzelansicht/article/bakterien-als-leibwaechter-fuer-nutzpflanzen/>

Zachow, C., Müller, H., Tilcher, R., Donat, C. and Berg, G. (2013). Catch the Best: Novel screening strategy to select stress protecting agents for crop plants. *Agronomy* 3, 794–815. doi:10.3390/agronomy3040794