

# Zwischenfrüchte beeinflussen die Wurzelsystemverteilung von Mais als Folgekultur

Diana Heuermann<sup>1</sup>, Stefanie Döll<sup>2</sup>, Nicolaus von Wirén<sup>1</sup> und das CATCHY Konsortium

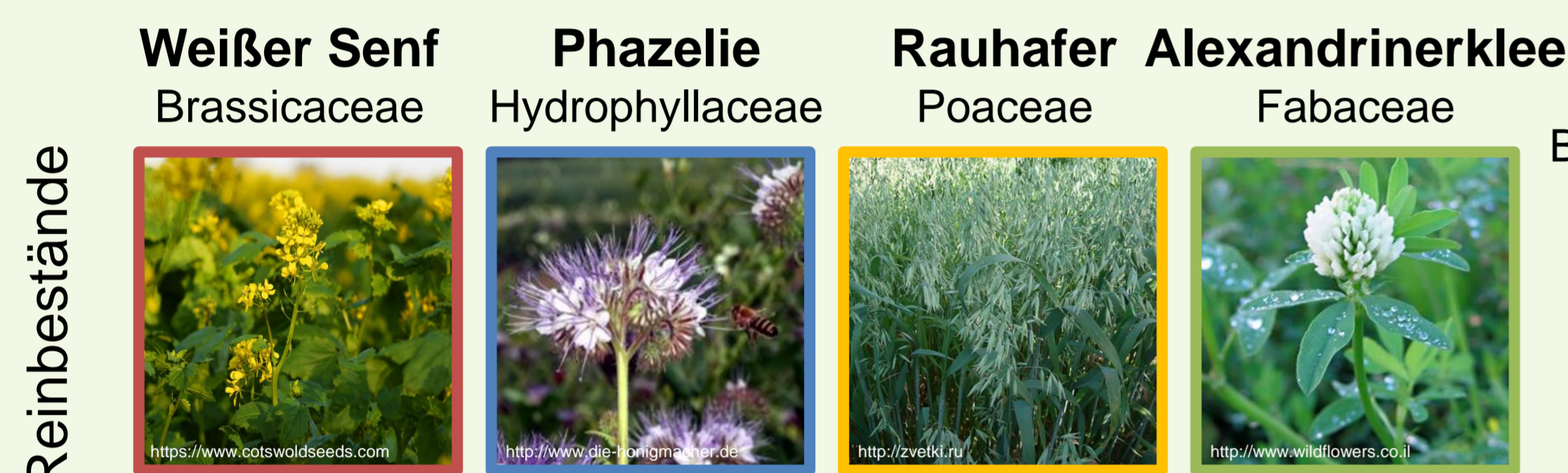
<sup>1</sup> Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Corrensstr. 3, 06466 Gatersleben

<sup>2</sup> Leibniz Institut für Pflanzenbiochemie, Weinberg 3, 06120, Halle (Saale)

## Einleitung

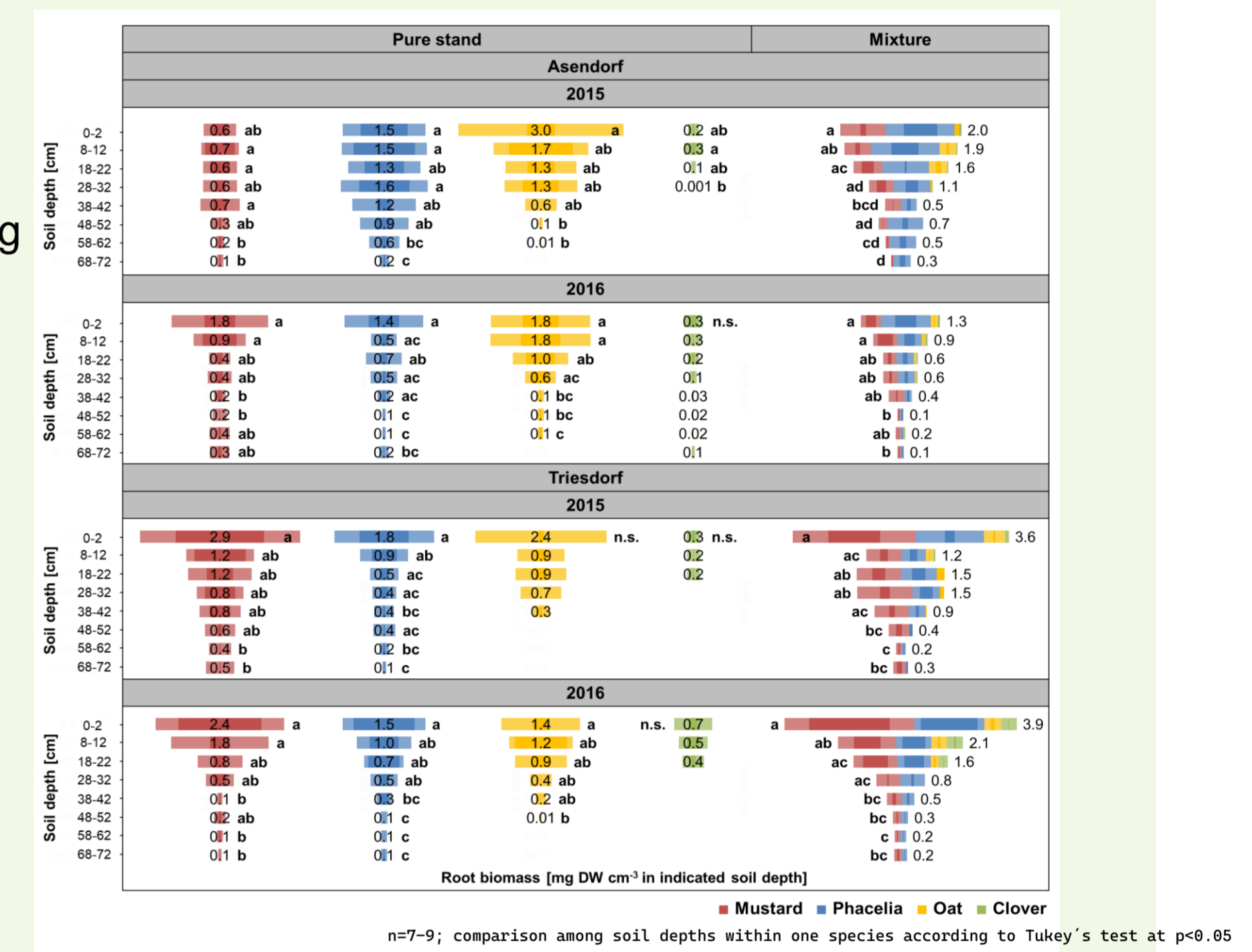
Mais ist eine der weltweit wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturen, dessen globale Produktionsfläche im Jahr 2019 auf Rang 2 lag (www.fao.org). Mit fortschreitendem Klimawandel und zunehmenden Dürre- und Hitzeperioden werden jedoch beträchtliche Ertragsrückgänge erwartet (Zampieri et al., 2019). Aufgrund höherer Wasserverfügbarkeit im Boden verbessert ein tiefes Wurzelsystem die Wasseraufnahme in die Pflanze (Lynch, 2013). Auch die Aufnahme von leicht auswaschbarem Nitrat profitiert von tiefem Wurzelwachstum (Heuermann et al., 2019; Lynch, 2013), während Reserven von weniger im Boden mobilen Nährstoffen wie Phosphor und Kalium möglicherweise effizienter erschlossen werden, wenn Wurzeln im Oberboden proliferieren (Lynch, 2019). Abgestorbene und zersetzte Wurzeln hinterlassen wenig widerstandsfähige, nährstoffreiche Poren, die günstige Bedingungen für die Wurzeln nachfolgender Pflanzen bieten, die in den Boden eindringen (Athmann et al., 2013). Diese Studie zielt darauf ab, den Einfluss von vier Zwischenfrüchten mit unterschiedlichen Wurzelsystemverteilungen auf das Wurzelwachstum einer nachfolgenden Maiskultur zu identifizieren.

## Zwischenfruchtvarianten:



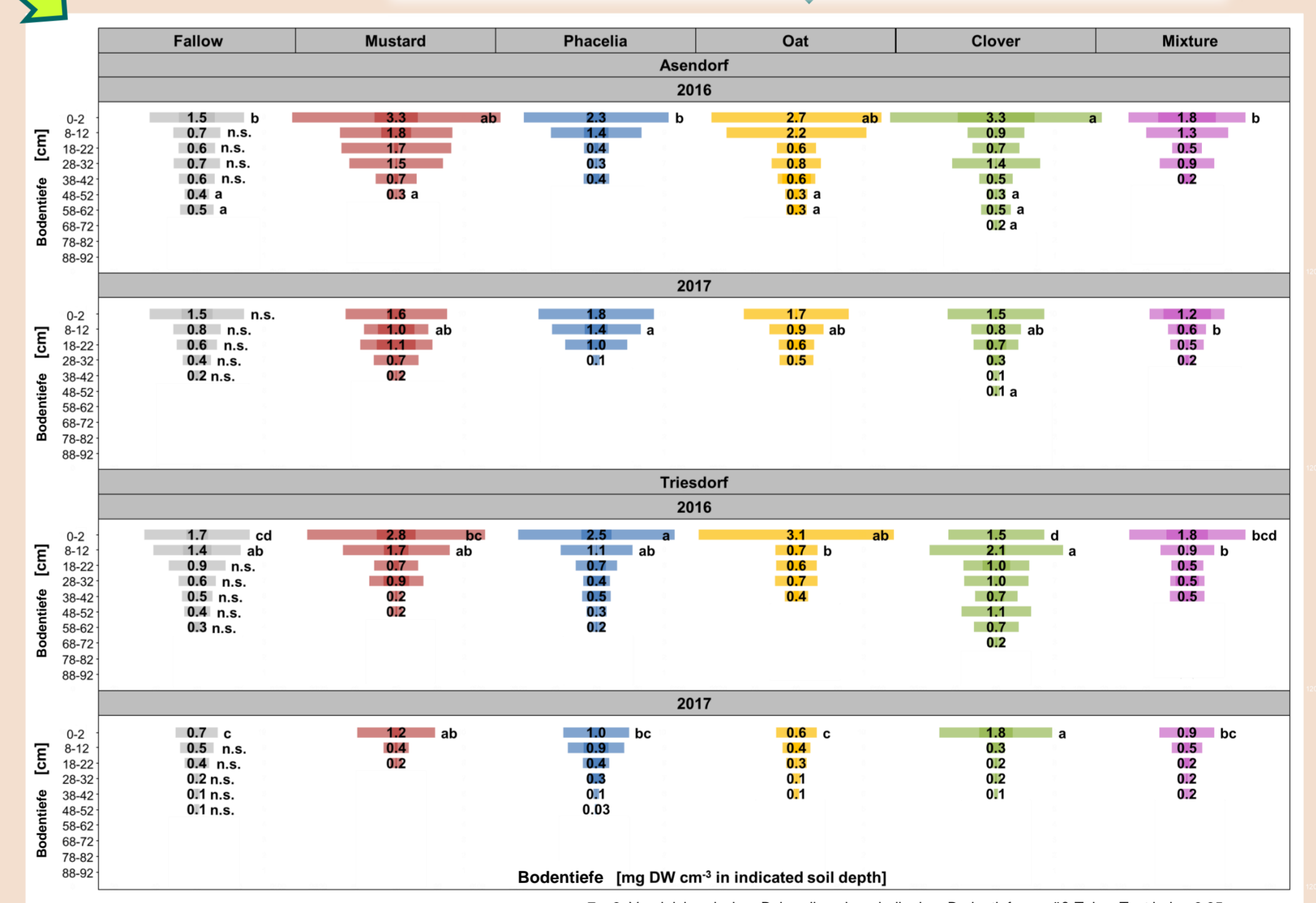
+ 4-Arten Mischung / + Kontrolle (Brache)

qPCR-basierte Quantifizierung der Wurzelbiomasse in Bodenkernen unter Verwendung von ITS1/2 zur Speziesbestimmung



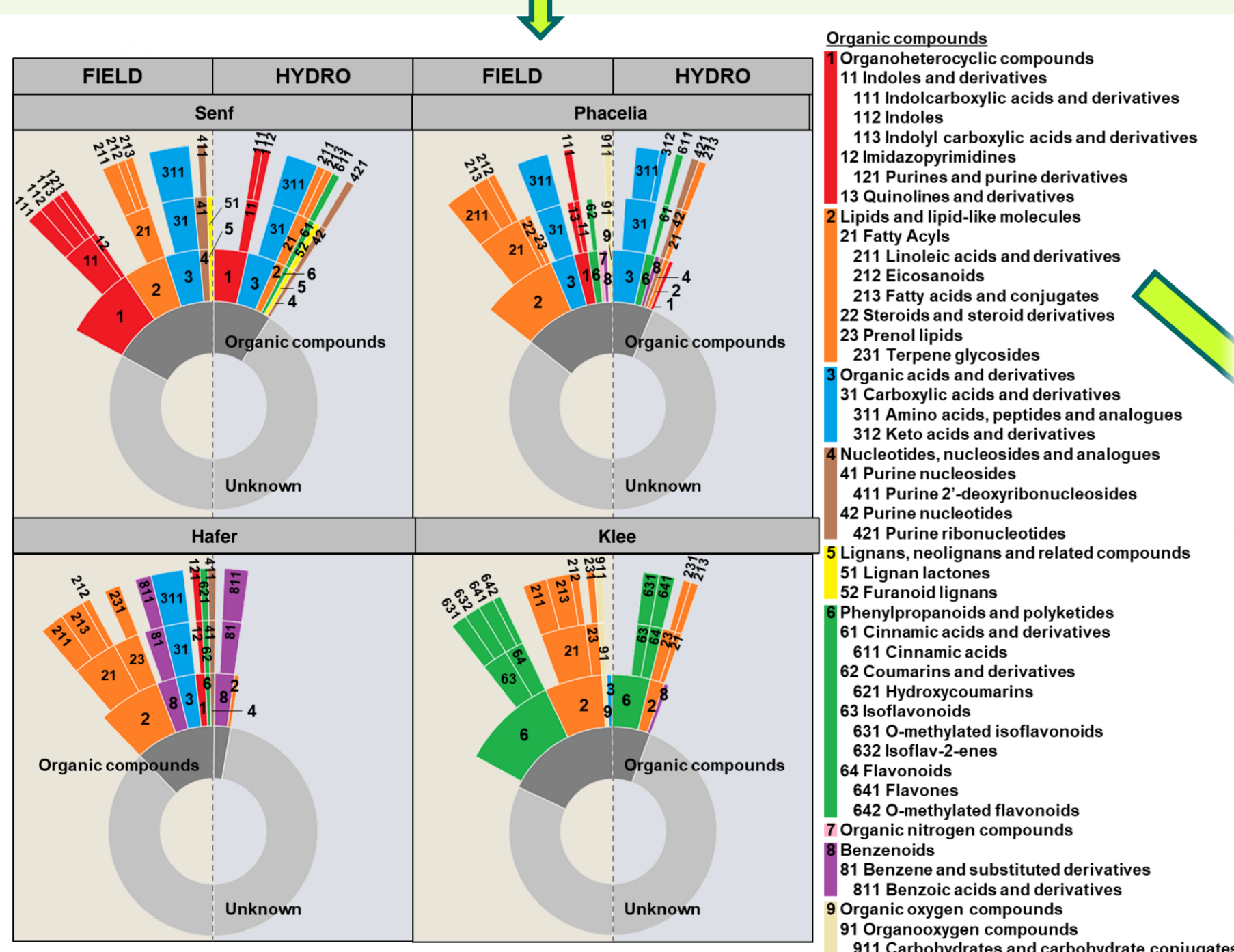
Senf und Phacelia entwickelten die tiefsten Wurzelsysteme, während Klee lediglich 20-30 cm erreichte.

Tiefwurzeln Zwischenfrüchte haben keinen positiven Effekt auf die Wurzeltiefe von Mais



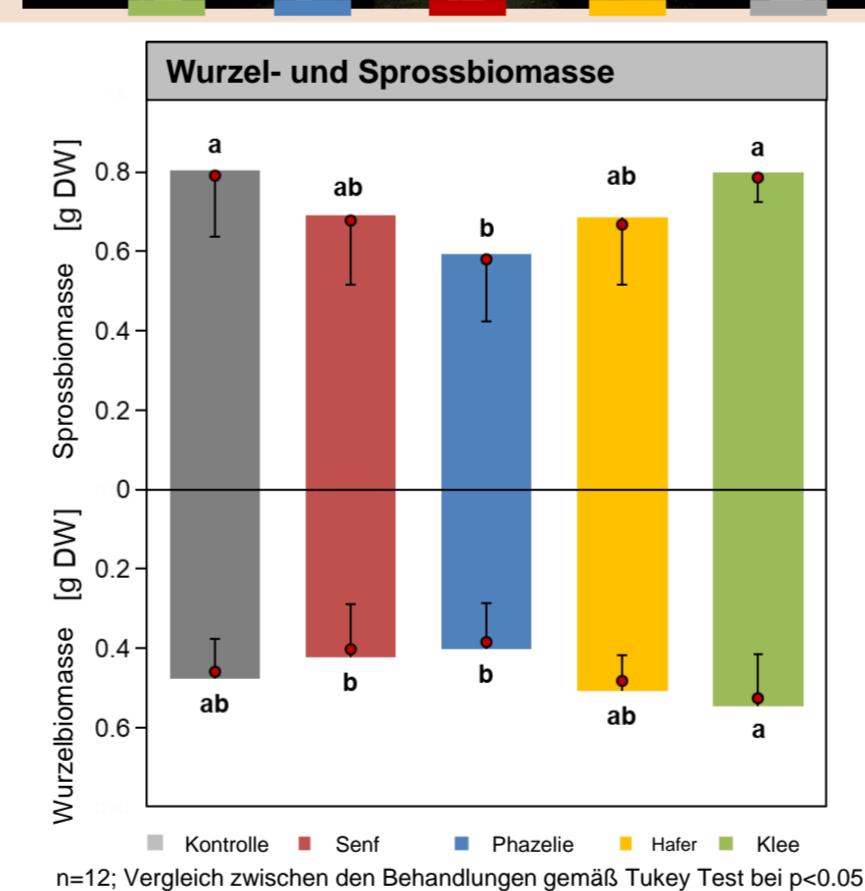
Im Feld förderte Klee die Wurzeltiefe von Mais, während andere Fangfrüchte das Tiefenwurzeln beeinträchtigten.

Nicht-zielgerichtetes Metabolitenprofilieren in Wurzelexsudaten aus Feld- und Hydrokulturstichproben, Klassifikation von annotierten Verbindungen



Zwischenfrüchte setzten artenspezifische Wurzelexsudate frei

Zwischenfruchtwurzelexsudate beeinflussen das Wurzelwachstum von Mais



In einem Bioassay neigten Senf und Phacelia dazu, das Wurzelwachstum von Mais zu hemmen, während Klee es verbesserte.

## Zusammenfassung und Ausblick

Von Zwischenfrüchten freigesetzte Metaboliten könnten in gewissem Maße die Wurzelsystemverteilung von Mais beeinflussen. Da Wurzelexsudate jedoch schnell in Böden umgewandelt werden (Jones et al., 2003), könnte das Metabolitenprofilieren in der Bodenlösung zur Maisaussaat auf Verbindungen hinweisen, die potenzielle allelopathische Effekte auf Mais haben. Zusätzlich wird der Einfluss von Wurzelexsudaten auf das Bodenmikrobiom untersucht, um zu studieren, ob Wurzelexsudate nützliche oder schädliche Gemeinschaften im Boden stimulieren.