

Moderne Methoden der Pflanzen-Phänotypisierung als Chance besserer Stressresistenz



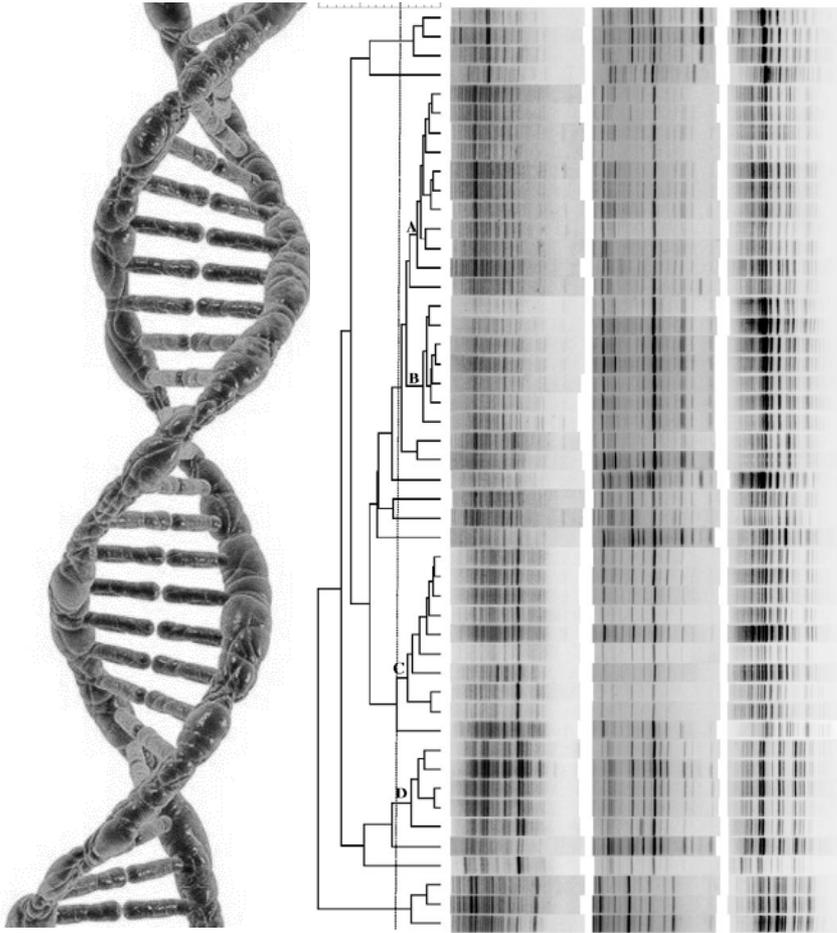
Gernot Bodner¹, Mouhannad Alsalem¹, Hans-Peter Kaul¹, Jakub Jez², Boris Rewald³

**Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Arbeitsgruppe Nutzpflanzenökologie,
Universität für Bodenkultur Wien**

Vienna Biocenter Core Facilities, Plant Science Facility, Wien

Institut für Waldökologie, Universität für Bodenkultur Wien

Genotyp



Phänotyp



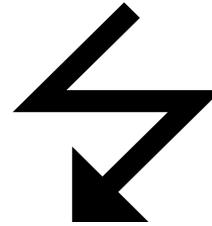
?



Genotyping



- Rascher methodischer Fortschritt
- Hoher Durchsatz an Proben
- Umfassende Datenbanken mit genetischer Information



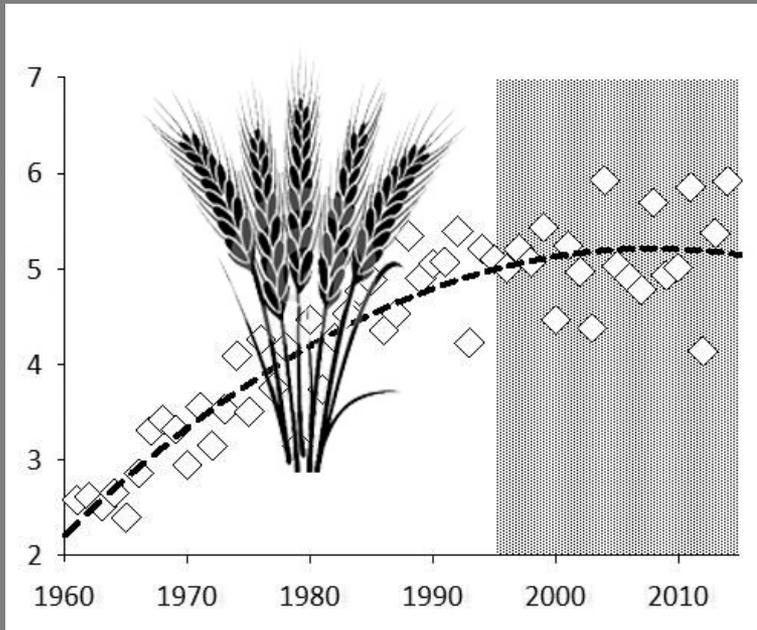
Phenotyping



- Traditionelle Beobachtungen und Bonituren
- Geringer Durchsatz bei komplexeren (funktionellen) Merkmalen

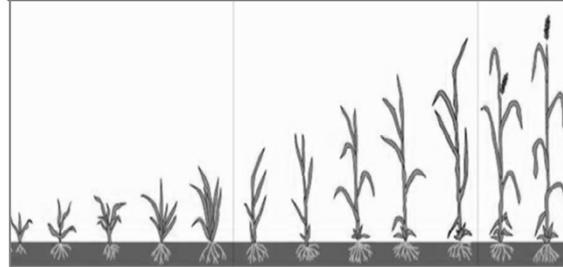
HAUPTZIEL

Hohe und stabile Erträge



ASPEKTE

Ertrag-relevante Entwicklungsstadien



Nicht-destruktiv

Genetische Diversität



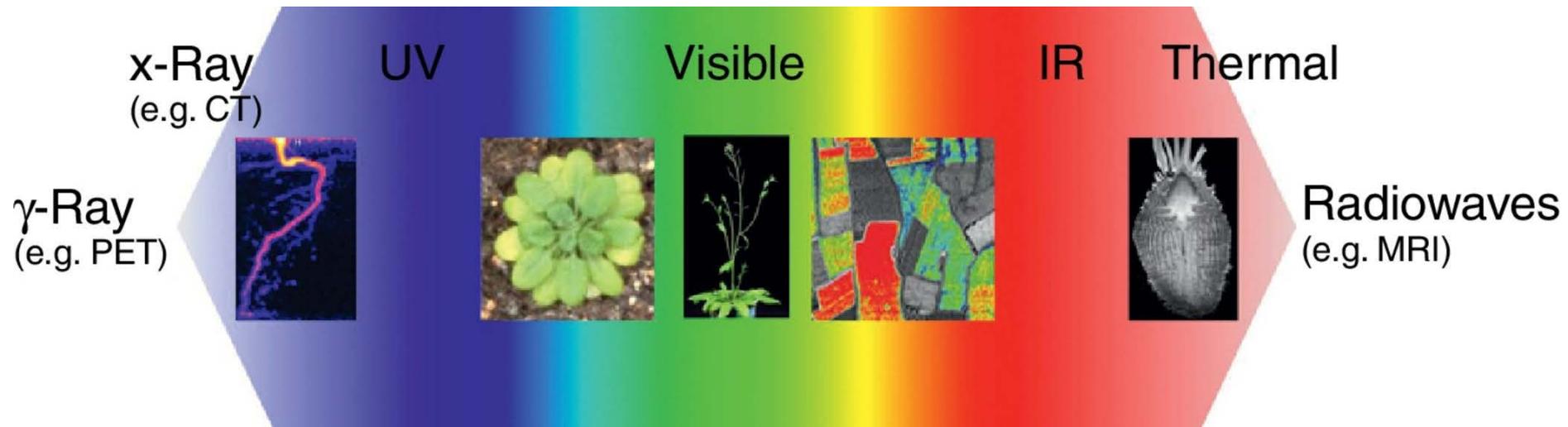
Hoher Durchsatz

Biotischer und abiotischer Stress



Funktional

Bildgebende Verfahren



Quelle: Fiorani et al., 2012, Current Opinion in Biotechnology

+

- Zerstörungsfreie Messung (zeitliche Entwicklung)
- Rasche Datenerfassung (hoher Durchsatz)
- Repräsentative Fläche (keine Punktmessung)
- Strukturelle (z.B. Blattfläche) und funktionelle (z.B. Wasserversorgung) Merkmale

-

- Große Datenmengen
- Indirekte Beziehungen (Kalibration)
- Kosten (bei bestimmten Verfahren)

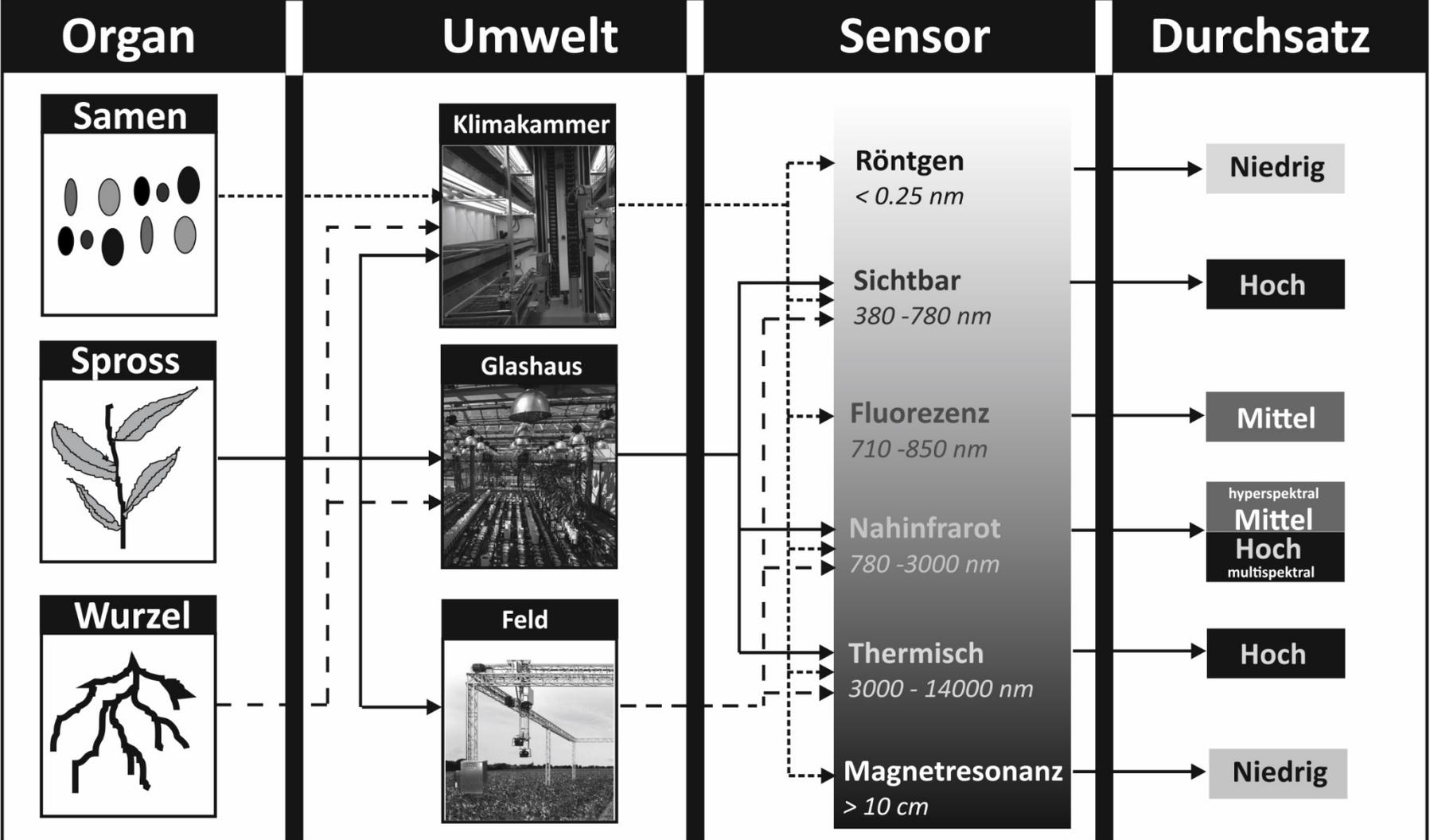
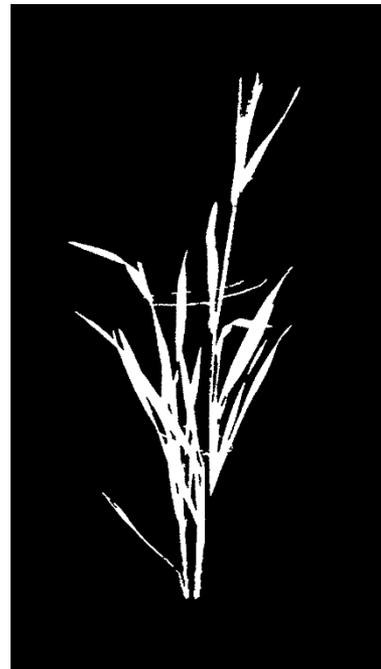
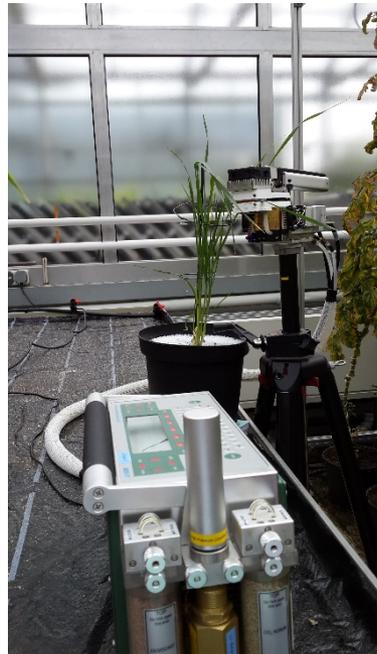
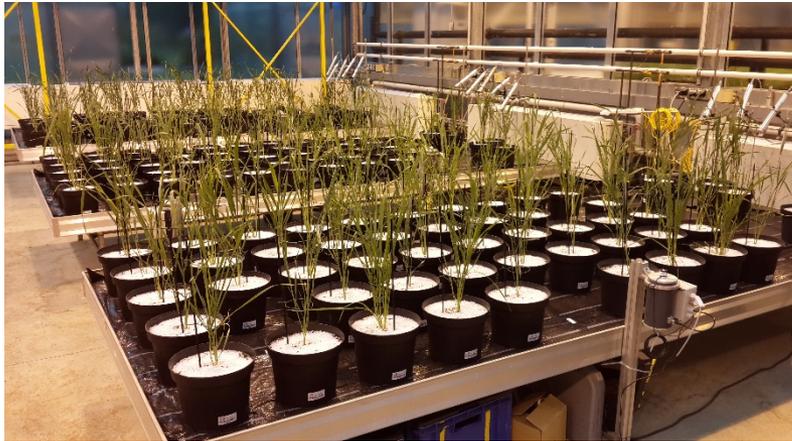


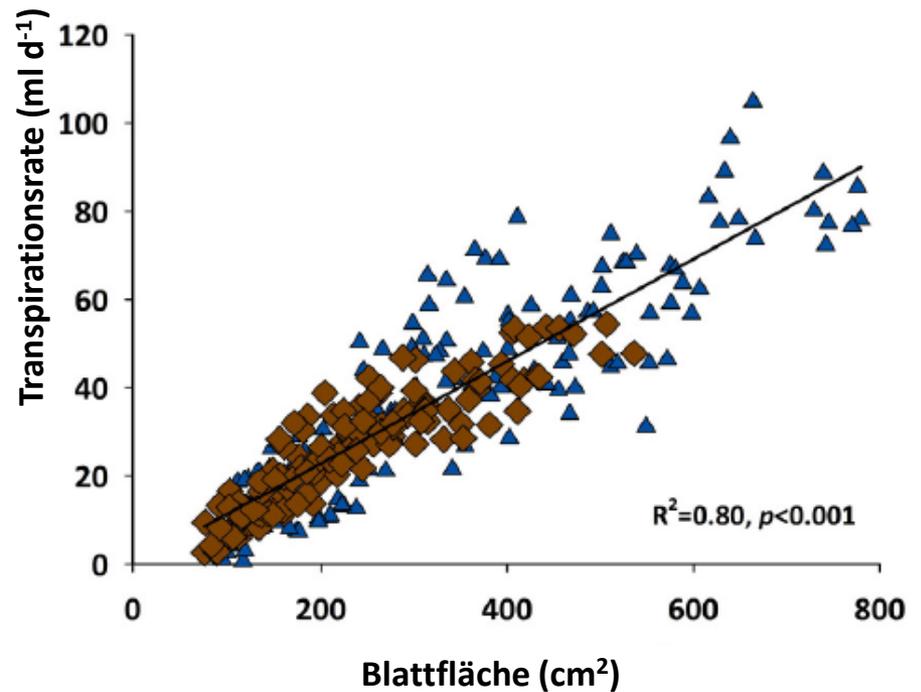
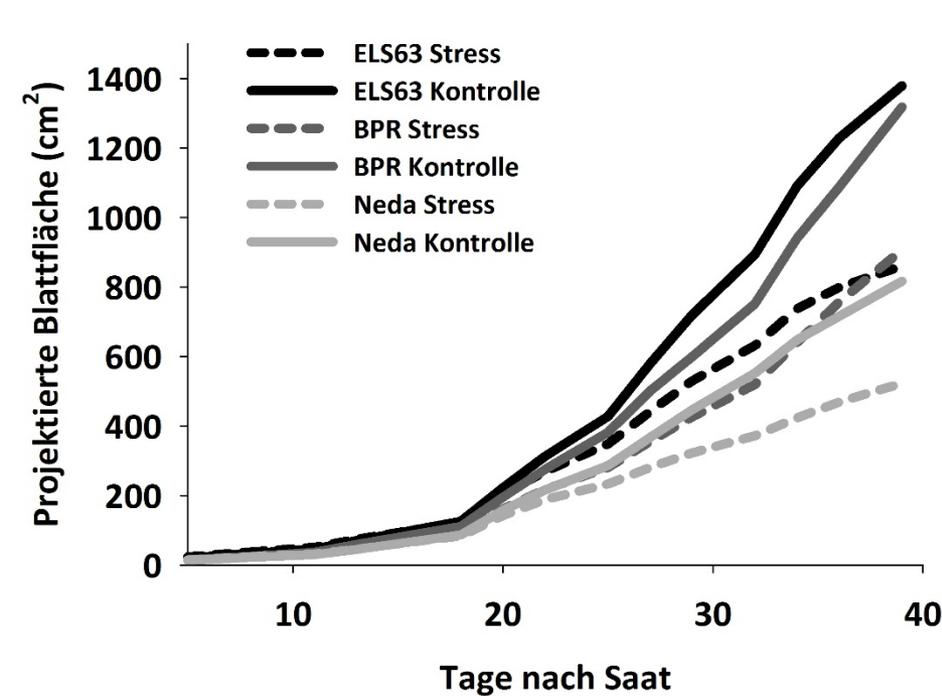
Tabelle 1. Beispiele für Pflanzenparameter, die mittels bildgebender Phänotypisierungsmethoden erfasst werden.

Organ	Merkmalstyp	Parameter	Sensor
Spross	Strukturell	Blattfläche	VIS
		Wachstumsrate	VIS
		Wuchshöhe	VIS
		Blattstellung	VIS
		Biomasse	VIS
	Funktionell	Chlorophyllkonzentration	VIS, NIR
		Photosynthese-Aktivität	Fluoreszenz
		Stomata-Öffnung	Thermisch
		Blattwassergehalt	NIR
Wurzel	Strukturell	Architektur	VIS
		Wachstumsrate	VIS
	Funktionell	Wasseraufnahme	NIR
		Alterung	NIR
		Wassertransport	MRI

Screen House – Forschungszentrum Jülich



Screen House – Beispielergebnis (EPPN Projekt 2014)



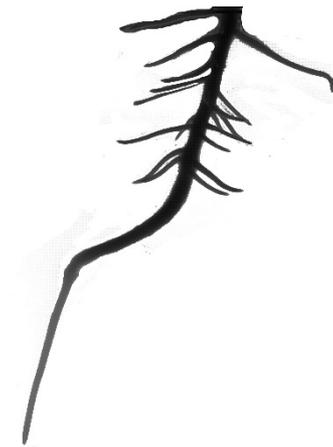
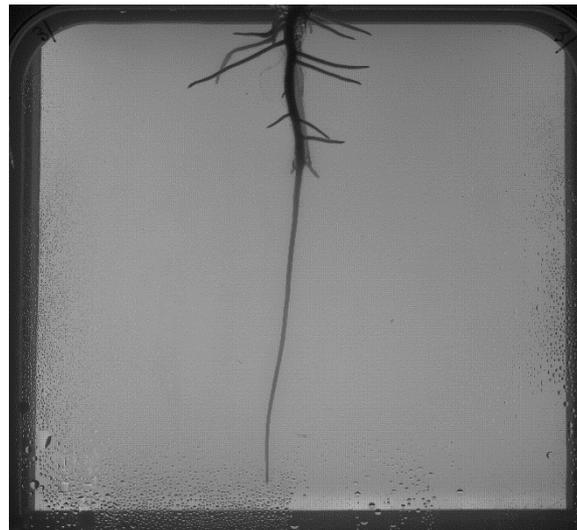
RGB Bilder

Strukturelle Merkmale: Blattfläche, Blattstellung, Wachstumsrate

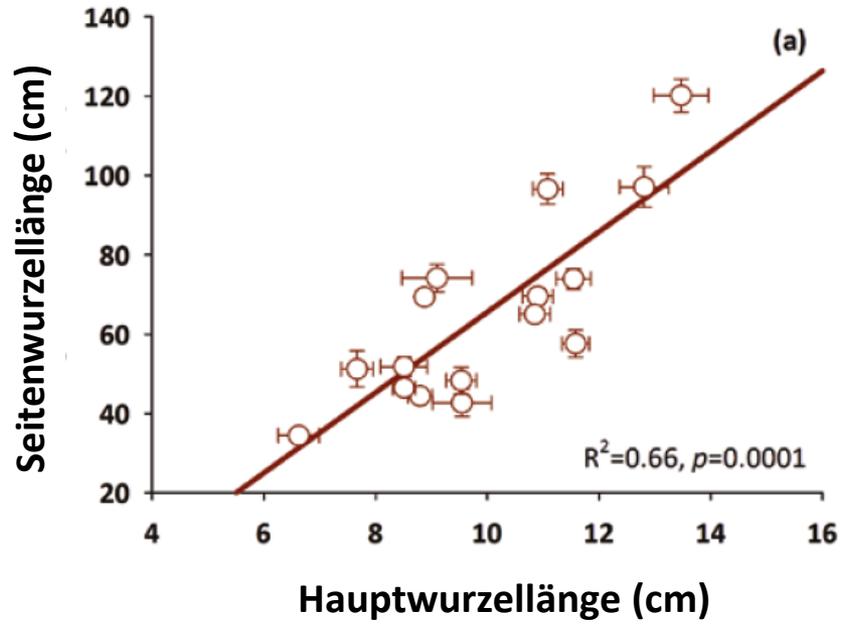
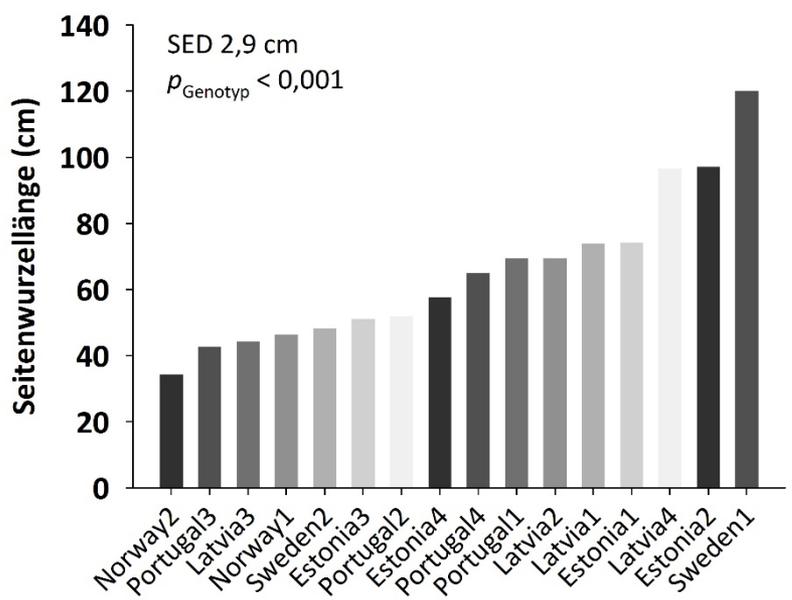
Wiegung

Funktionelle Merkmale: (Evapo-)transpiration

Grow Screen Agrar – Forschungszentrum Jülich



Grow Screen Agrar – Beispielergebnis (EPPN Projekt 2015)



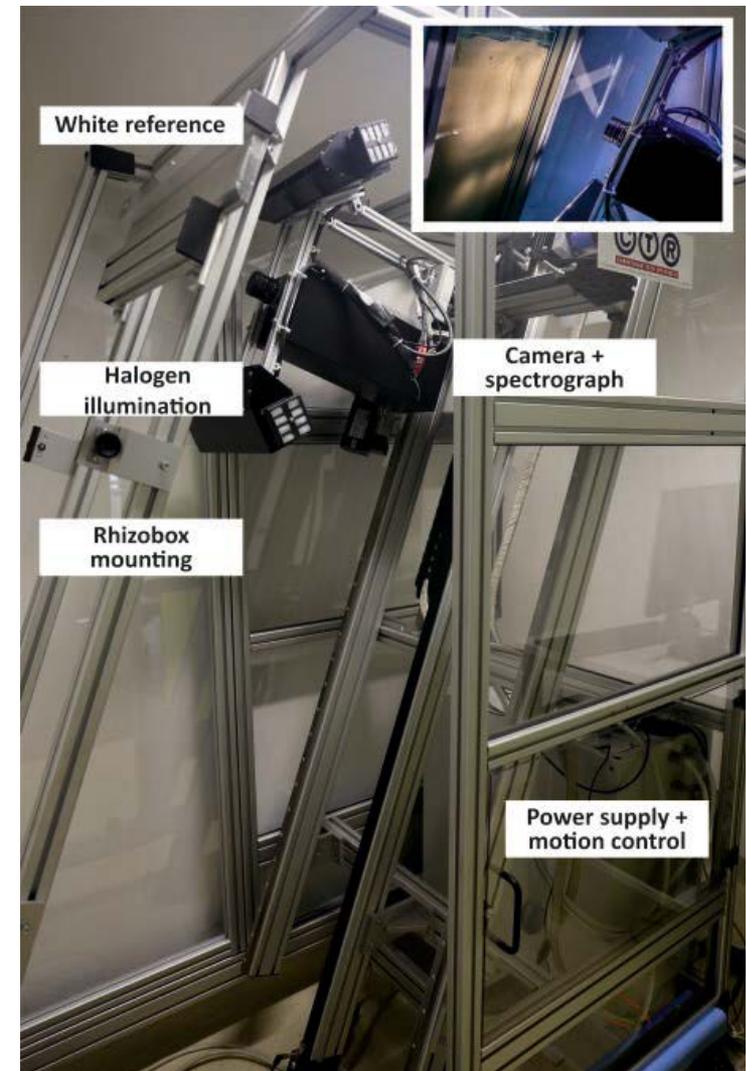
RGB Bilder

Strukturelle Merkmale: Haupt- und Seitenwurzeln, Wachstum, Architektur

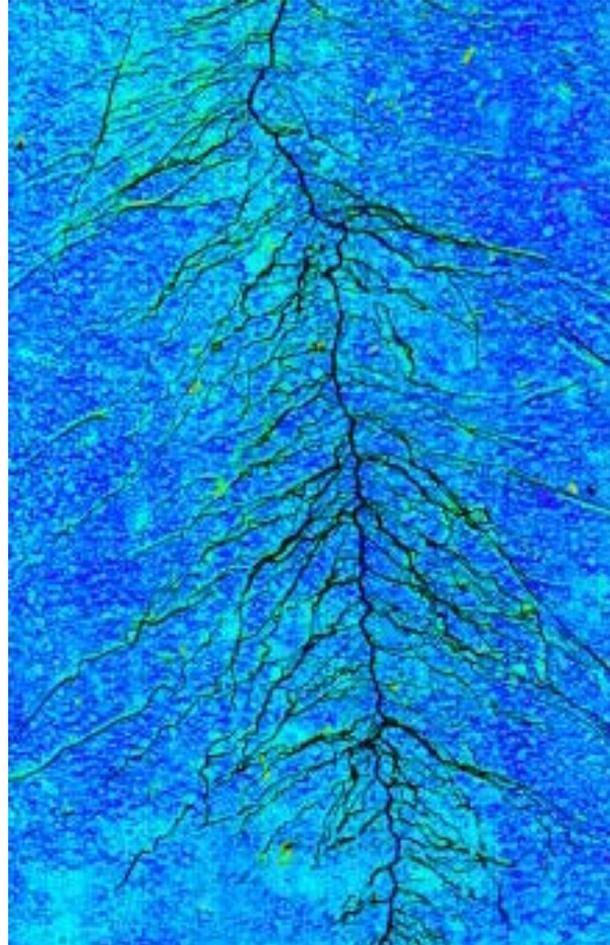
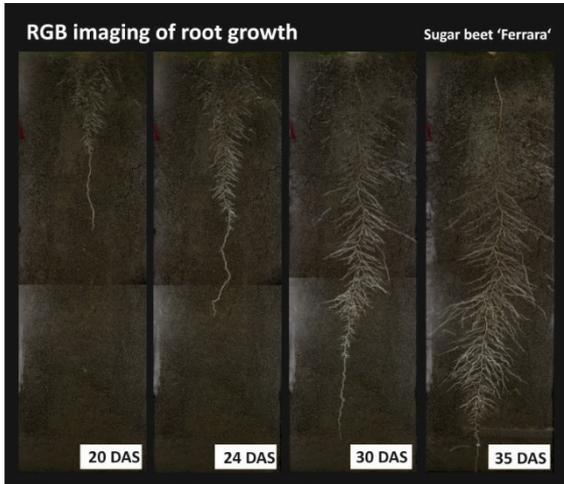
Hyperspectral Root Imaging – BOKU



Rhizobox-Versuchssystem: 30 mit Feldboden gefüllte Rhizoboxen (30 x 100 x 1-3 cm) unter kontrollierten Bedingungen.



Hyperspectral Root Imaging - Beispielergebnisse

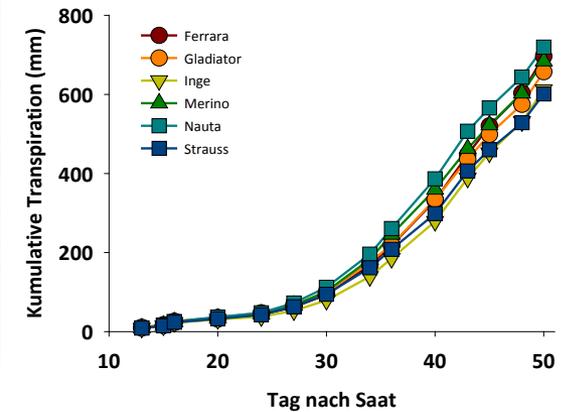
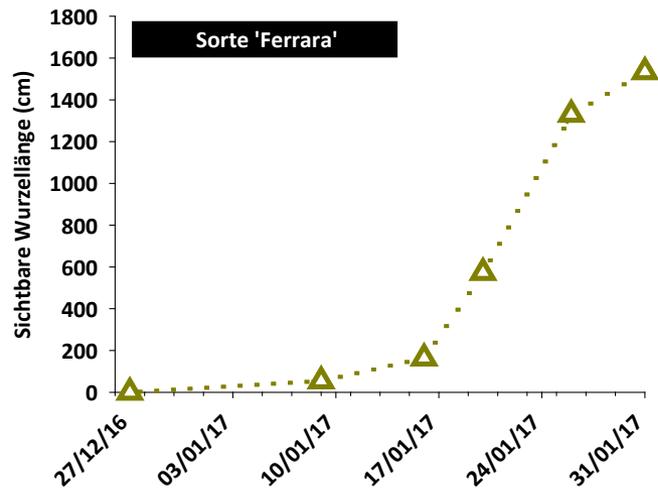


RGB Bilder

Strukturelle Merkmale:
Haupt- und Seitenwurzeln,
Wachstum, Architektur

NIR Bilder

Funktionelle Merkmale:
Wasseraufnahme um die
Wurzel





Feld Phänotypisierung

Eine Umfrage im Rahmen der europäischen Initiative EMPHASIS unter Nutzern von Phänotypisierungsansätzen zeigt, dass die **Feldskala** als wichtigste Entwicklung gesehen wird.

Netzwerk-Initiativen

Aufgrund hoher Kosten der meisten Ansätze gibt es mehrere Netzwerkinitiativen, um den Zugang zu Infrastruktur zu erleichtern.

European Plant Phenotyping Network

www.plant-phenotyping-network.eu/

EMPHASIS - ESFRI

<https://emphasis.plant-phenotyping.eu/>



About

Expertise

Events

Contact



Austrian Plant Phenotyping Network

News

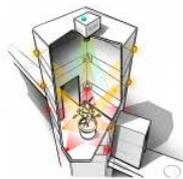


COST FA1306: 8th call open for Short Term Scientific Missions (STSM)

May 4, 2017

8th call open for applications for Short Term Scientific Missions (STSM) in frame of the COST action FA1306: The quest for tolerant varieties – Phenotyping at plant and cellular level. COST Short term scientific missions (STSM) provide access to labs [...]

[More](#)



Summer School on Image Analysis for Plant Phenotyping

April 3, 2017

Are you looking for a complete overview of image analysis techniques for automatic plant phenotyping? The Centre for Plant Integrative Biology (CPIB) at the university of Nottingham and Wageningen University & Research together organize this special Summer School. The course will [...]

[More](#)

Events

- International Wheat Genetics Symposium 2017, 23-28 April 2017, Tulln, Austria
- SEB Gothenburg 2017, 3-4 July 2017, Gothenburg, Sweden; EMPHASIS Workshop 7th July
- COST Summer School on Image Analysis for Plant Phenotyping, 10-14 July 2017, Wageningen, NL

Tools

- GWAS-Portal
- AraGeno
- AraPheno

Links

Universität für Bodenkultur Wien

Universitäts- und Forschungszentrum Tulln
Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Abteilung Pflanzenbau

Priv.-Doz. DI Dr. Gernot Bodner
Arbeitsgruppe Nutzpflanzenökologie

Konrad Lorenzstraße 24, A-3430 Tulln an der Donau
Tel.: +43 1 47654-95115, Fax: +43 1 47654-3342
gernot.bodner@boku.ac.at , www.boku.ac.at

