

BAY
KLIMAFIT



Projektverbund · Strategien zur Anpassung
von Kulturpflanzen an den Klimawandel

Projektverbund Strategien zur Anpassung von Kulturpflanzen an den Klimawandel Projektpräsentation

Krankheitsresistenz klimaangepasster Gerstensorten

**Michael Heß, Katharina Hofer, Felix Hoheneder und
Ralph Hückelhoven**

Technische Universität München

Wissenschaftszentrum Weihenstephan,
Lehrstuhl für Phytopathologie

finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



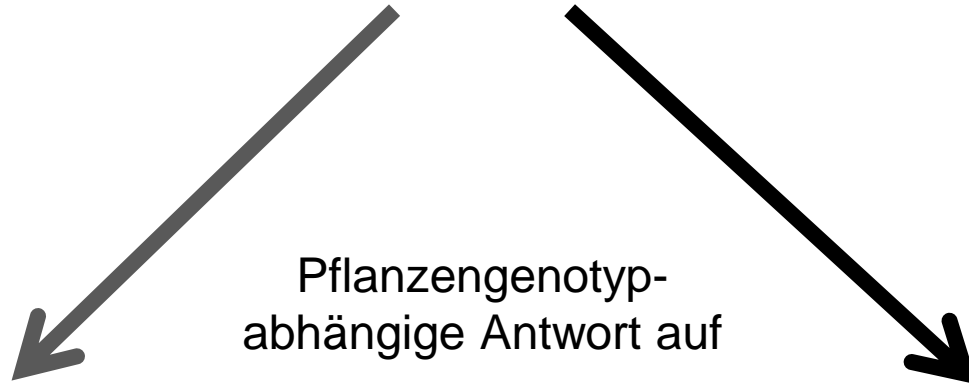
Hintergrund und Zielstellung



- Klimatische Faktoren bedingen das Auftreten und die Schwere von Pflanzenkrankheiten
- Die komplexe Interaktion von Klima, Pflanze und Pathogen ist wenig verstanden
- Ziel der Anpassung muss die Pflanze sein

Hintergrund und Zielstellung

Hitze/Trockenheit → Pflanze ← Pathogene*



Pflanzengenotyp-
abhängige Antwort auf

abiotischen Stress

biotischen Stress

Neutralität, Synergismus, Antagonismus

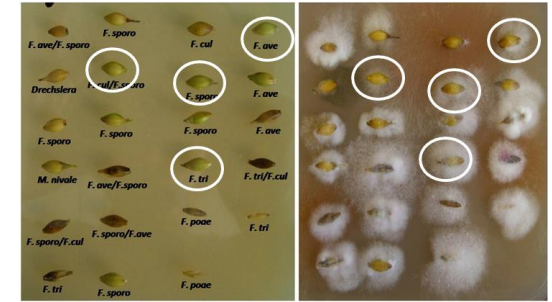


**Ramularia collo-cygni*
**Fusarium* species

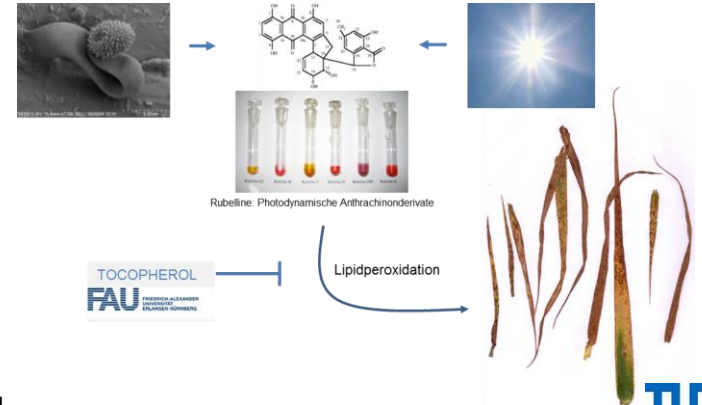
Krankheitserreger im Fokus

Fusarium spp. und *Ramularia collo-cygni*

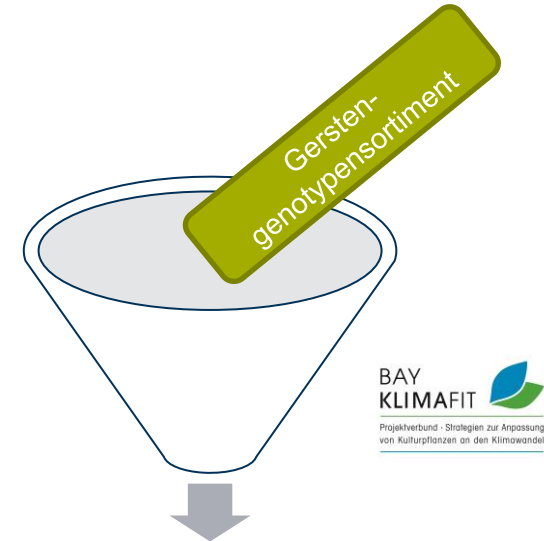
- Mykotoxin-produzierende Krankheitserreger
- Hohe Ertrags- bzw. Qualitätseinbußen
- Starke Interaktion mit Klimafaktoren
- Genetisch komplexe, unvollständige Resistenz in Europäischen Sorten
- Bekämpfung über Fungizide teilweise möglich aber Bekämpfungslücken existieren und werden zunehmen



Mykotoxine: Deoxynivalenol (DON), Nivalenol, Zearalenon, T-2, HT-2 Toxin, Enniatine
Linkmeyer et al. (2013) Phytopathology; ~ (2015) Food Addit Contam. Part A.;
Habler et al. (2016) J. Agric. Food Chem. 64:1377-1384.



- Monitoring des historischen und aktuellen Gesundheitszustandes
- Selektion extremer Krankheitsphänotypen
- Bestätigung der Phänotypen in Exaktversuchen
- Datenbankerstellung und Vergleich mit den Ergebnissen der TP 5-7
- Stresskombinationsexperimente
- Expressionsmarker für Stressresistenz
- Validierung von Resistenzen und Markern im Feld

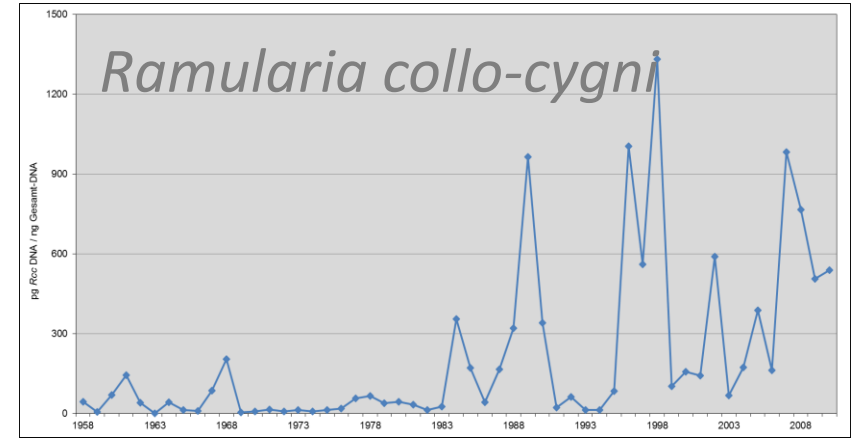
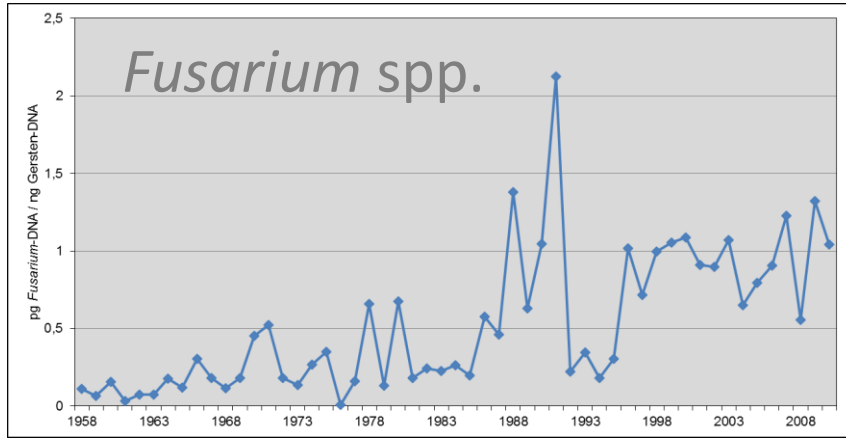


Krankheitsresistente
klimaangepasste Gerste

Zwischenergebnisse: Archivproben

Befallsstärken in historischen Gerstenproben (Winter- + Sommergerste)

DNA Menge

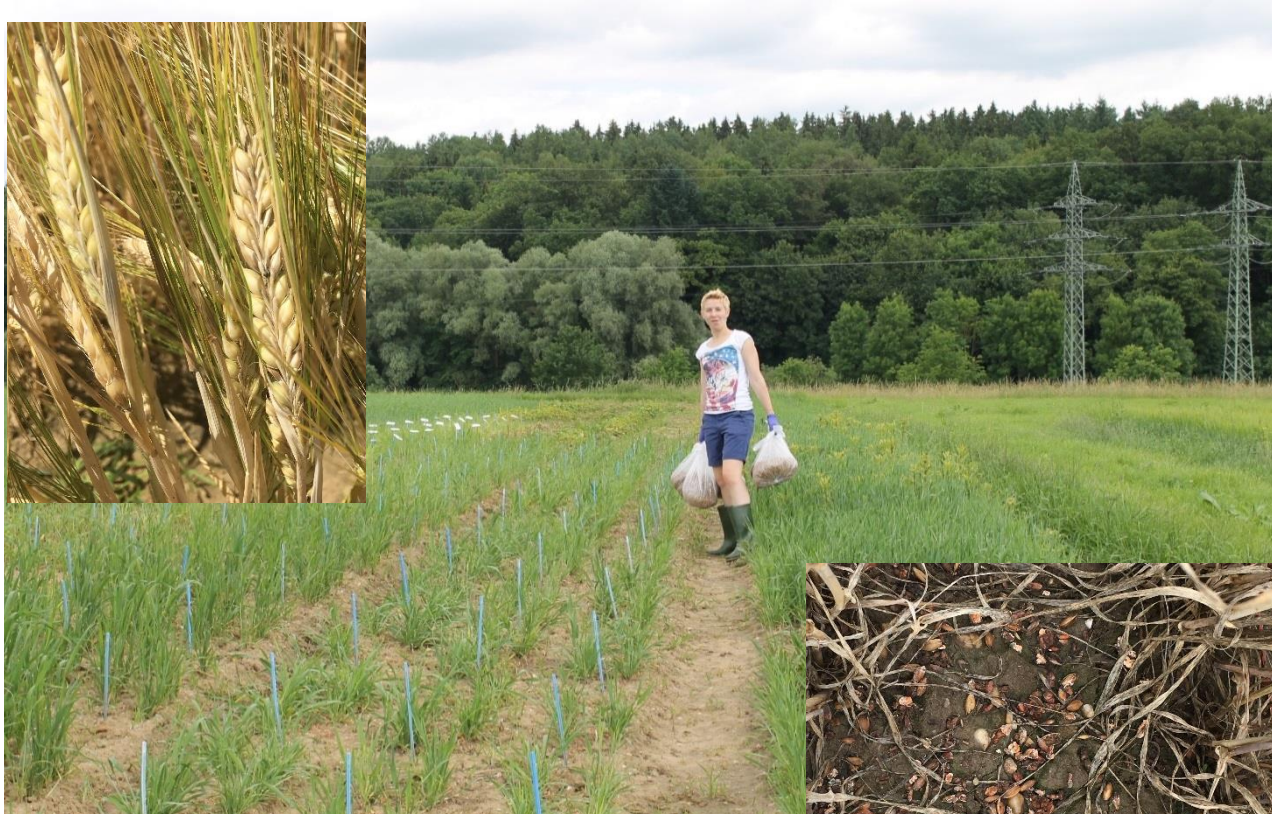


Jahr

- Anstieg des Auftretens von verschiedener *Fusarium spp.* und *Ramularia collo-cygni* im Zeitfenster von 1958 – 2010

Zwischenergebnisse: Pathophänotypisierung

Feldversuche zur natürlichen und gezielten Infektion

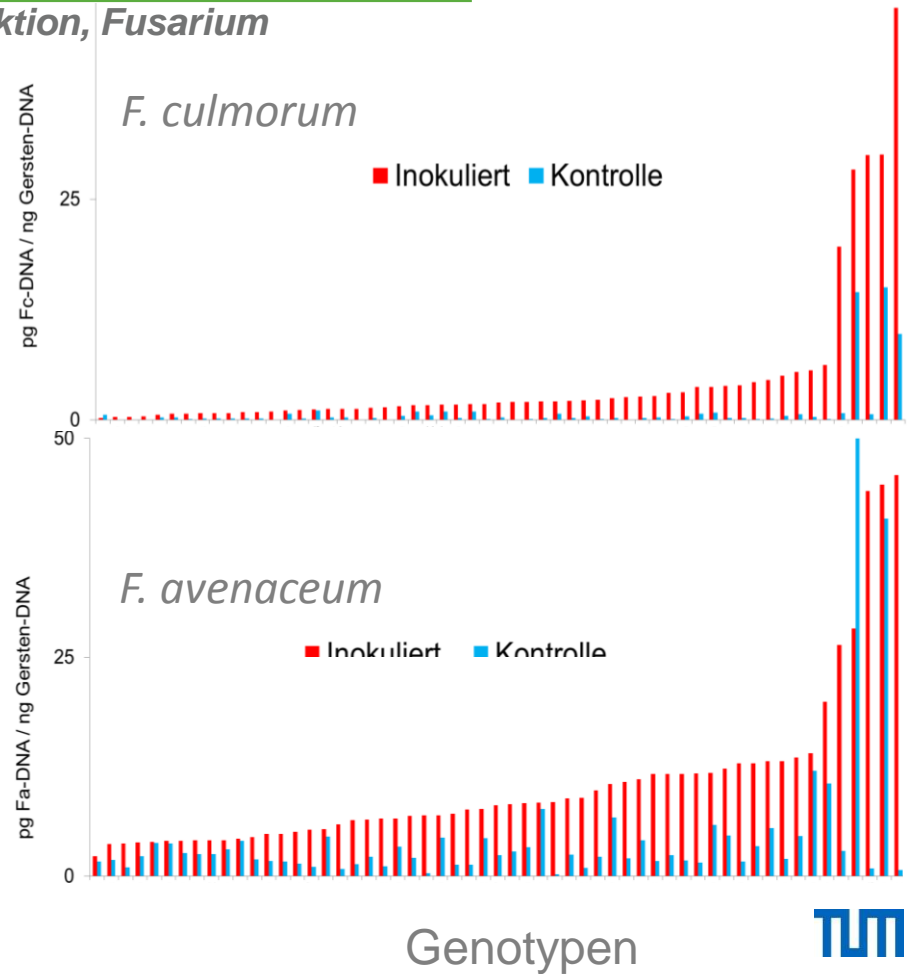


Zwischenergebnisse: Pathophänotypisierung

Feldversuche zur natürlichen und gezielten Infektion, *Fusarium*

- Günstiges Jahr mit starker natürlicher Infektion
- Gute Übereinstimmung zwischen Inokulation und natürlicher Infektion
- Künstliche Inokulation mit *Fusarium spec.* erhöht die natürliche phänotypische Differenzierung
- Unterschiede zwischen *F. culmorum* und *F. avenaceum* in einzelnen Genotypen

DNA Menge



Zwischenergebnisse: Pathophänotypisierung

Stresskombinationsexperiment Rainoutshelter

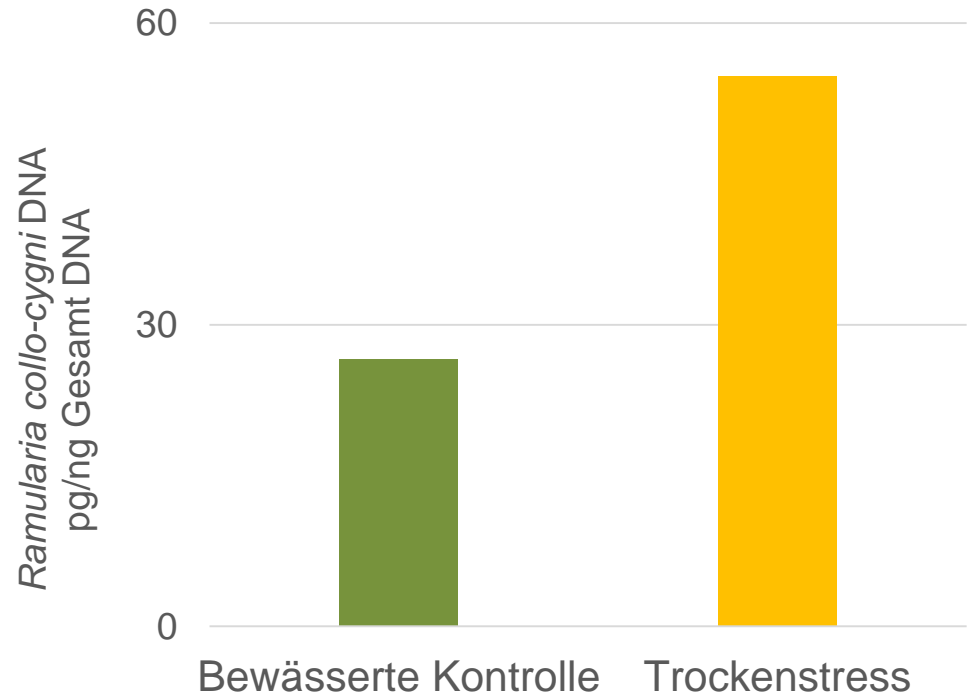


Befall unter kontrolliertem Trockenstress im Rainoutshelter der LfL Bayern

Zwischenergebnisse: Pathophänotypisierung

Stresskombinationsexperiment Rainoutshelter

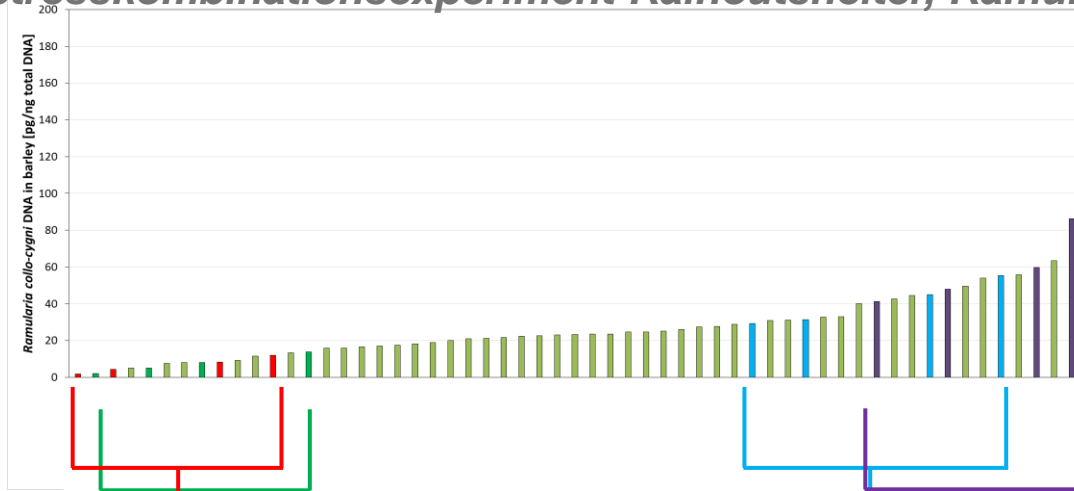
- Geringer Befall mit *Fusarium spec.* im Vergleich zum Feld
- Vergleichbarer Befall mit *Ramularia collo-cygni*
- Erhöhter Befall mit *Ramularia collo-cygni* unter Trockenstress



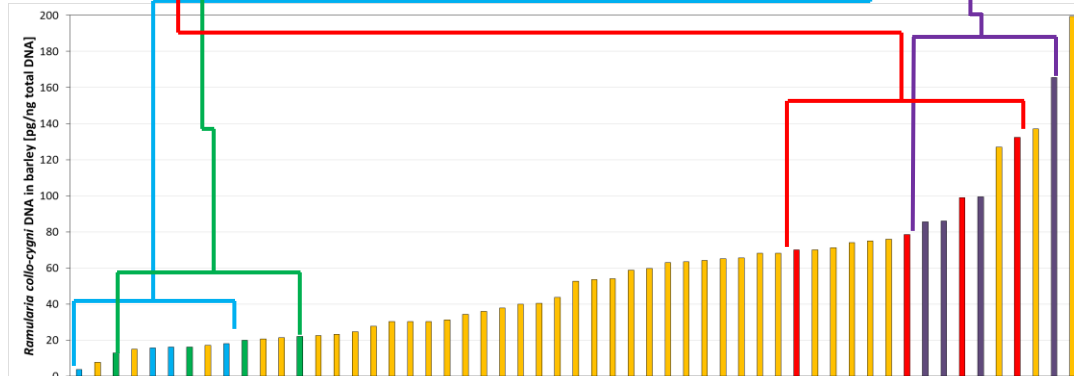
Zwischenergebnisse: Pathophänotypisierung

Stresskombinationsexperiment Rainoutshelter, *Ramularia collo-cygni*

Bewässerte Kontrolle



Trockenstress



Genotypen

Vier phänotypische Extreme:

- Gleichbleibendes (**hoch/niedrig**) Befallsniveau, unabhängig vom Trockenstress (neutral)
- **Höherer** oder **niedrigerer** Blattbefall durch Trockenstress (**Synergismus, Antagonismus**)

Zwischenbilanz

Zusammenfassung

- Anstieg des Auftretens von *Ramularia collo-cygni* und *Fusarium spp.* in den letzten 30 Jahren
- Differenzierung der Genotypen in der Pathophänotypisierung (in beiden Pathosystemen)
- Künstliche Inokulation mit *Fusarium spec.* im Feld erhöht die natürliche phänotypische Differenzierung
- Trockenstress beeinflusst die Anfälligkeit von bestimmten Genotypen gegen *R. collo-cygni*
- Andere Genotypen zeigen eine umweltstabile Resistenz gegen *R. collo-cygni*
- Erste Auswahl von Kandidatengenotypen und für Exaktversuche

Ausblick

- Kombination und Vergleich mit Daten der Partner in Erlangen, Würzburg und Freising (LfL)
- Stresskombinations- und Genexpressionsexperimente in Gewächshaus
- Validierung der Ergebnisse im Feld