

Schutz der Gerste vor Pilzkrankheiten bei Trockenheit

Ralph Hückelhoven, Felix Hoheneder, Christina Steidele

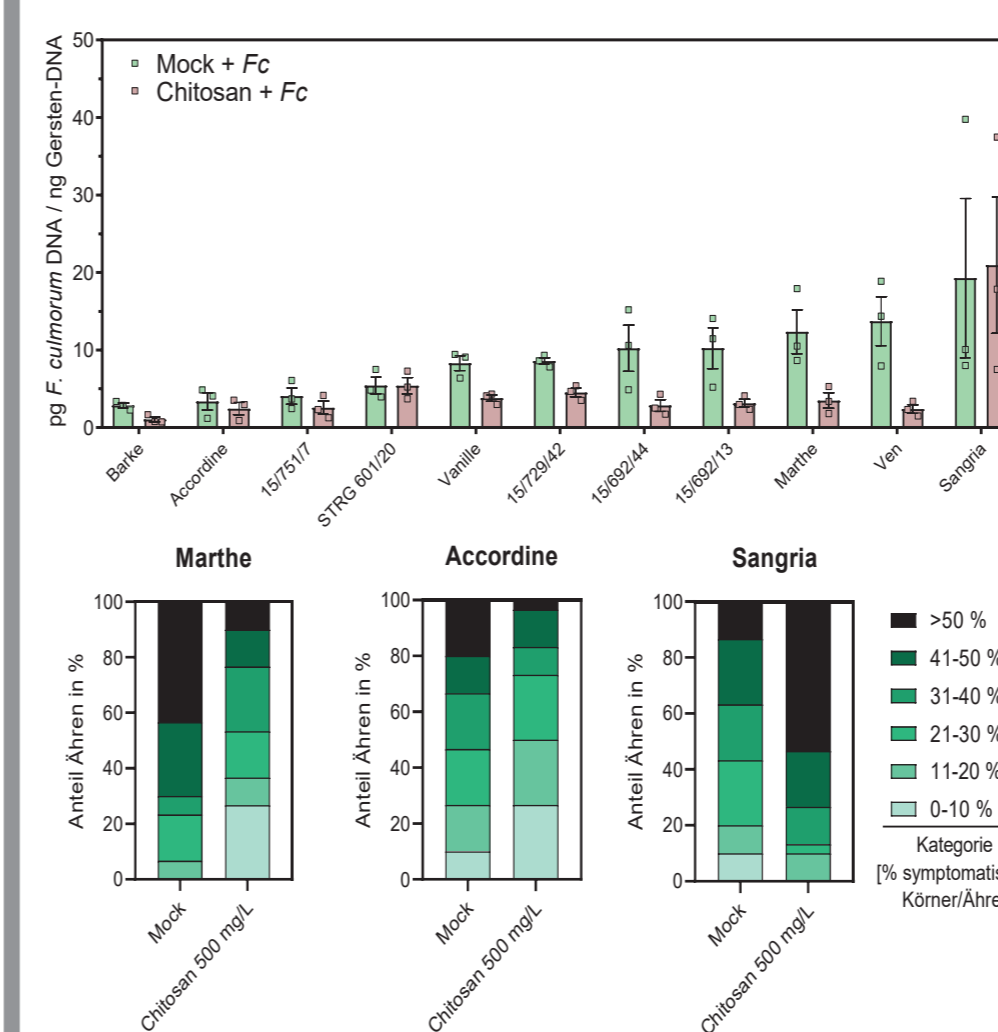
Lehrstuhl für Phytopathologie, School of Life Science, Technische Universität München, 85354 Freising

Hintergrund und Zielstellung

Der Klimawandel verstärkt Trockenperioden und fördert bodenbürtige Krankheiten, die u.a. von *Fusarium*-Pilzen verursacht werden^{1,2}. Trockenstress kann dabei die Anfälligkeit der Gerste gegen Pilzkrankheiten beeinflussen. Ziel des Projektes ist es, Gerstensorten auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber pilzlichen Schaderregern unter Trockenheit zu überprüfen und das Verständnis der komplexen Stressantwort zu erweitern, um daraus Werkzeuge für eine verbesserte Klimaanpassung von Kulturpflanzen zu entwickeln. Darüber hinaus sollten Biologicals auf ihr Potenzial für den integrierten Pflanzenschutz getestet werden.

Chitosan reduziert die Ährenanfälligkeit gegenüber *Fusarium culmorum*

➤ Das Biological Chitosan induziert eine erhöhte Resistenz gegen *Fusarium culmorum*.

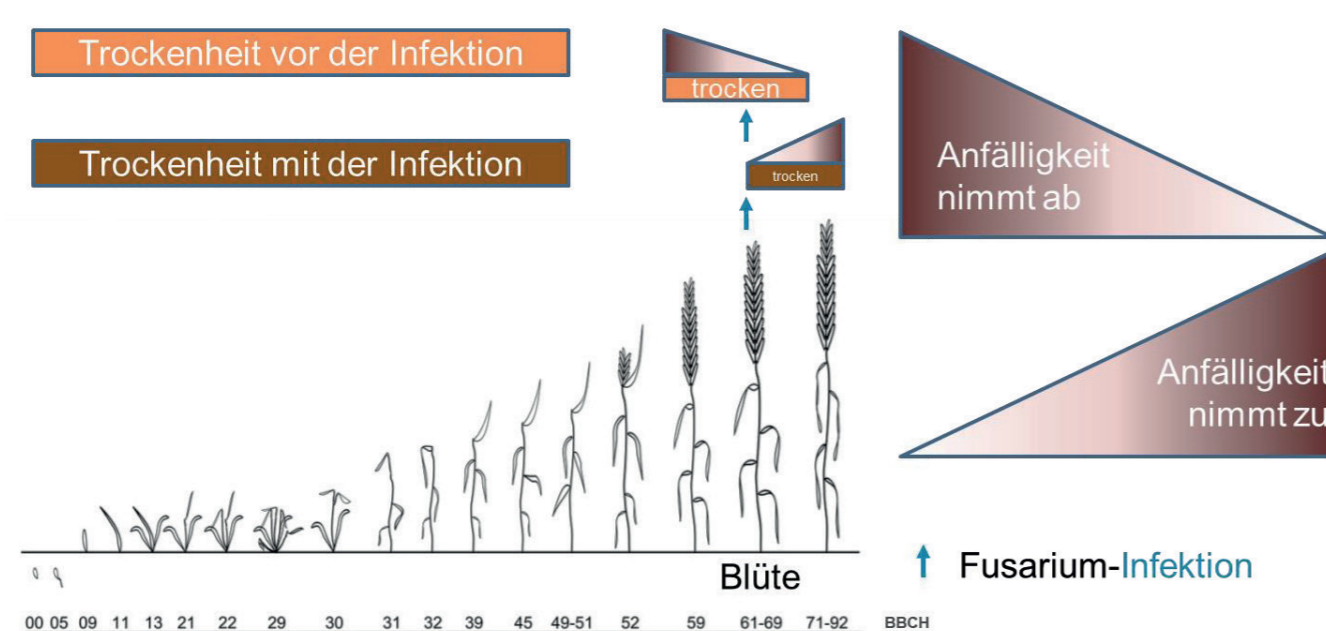


➤ Verringerte Symptome und pilzliche Biomasse in einer Vielzahl von Genotypen

➤ Genotypabhängige Reaktionen zeigen züchterisches Potenzial der induzierbaren Resistenz in Gerste.

Trockenstress beeinflusst stark die Anfälligkeit der Gerste gegen Ährenfusariosen

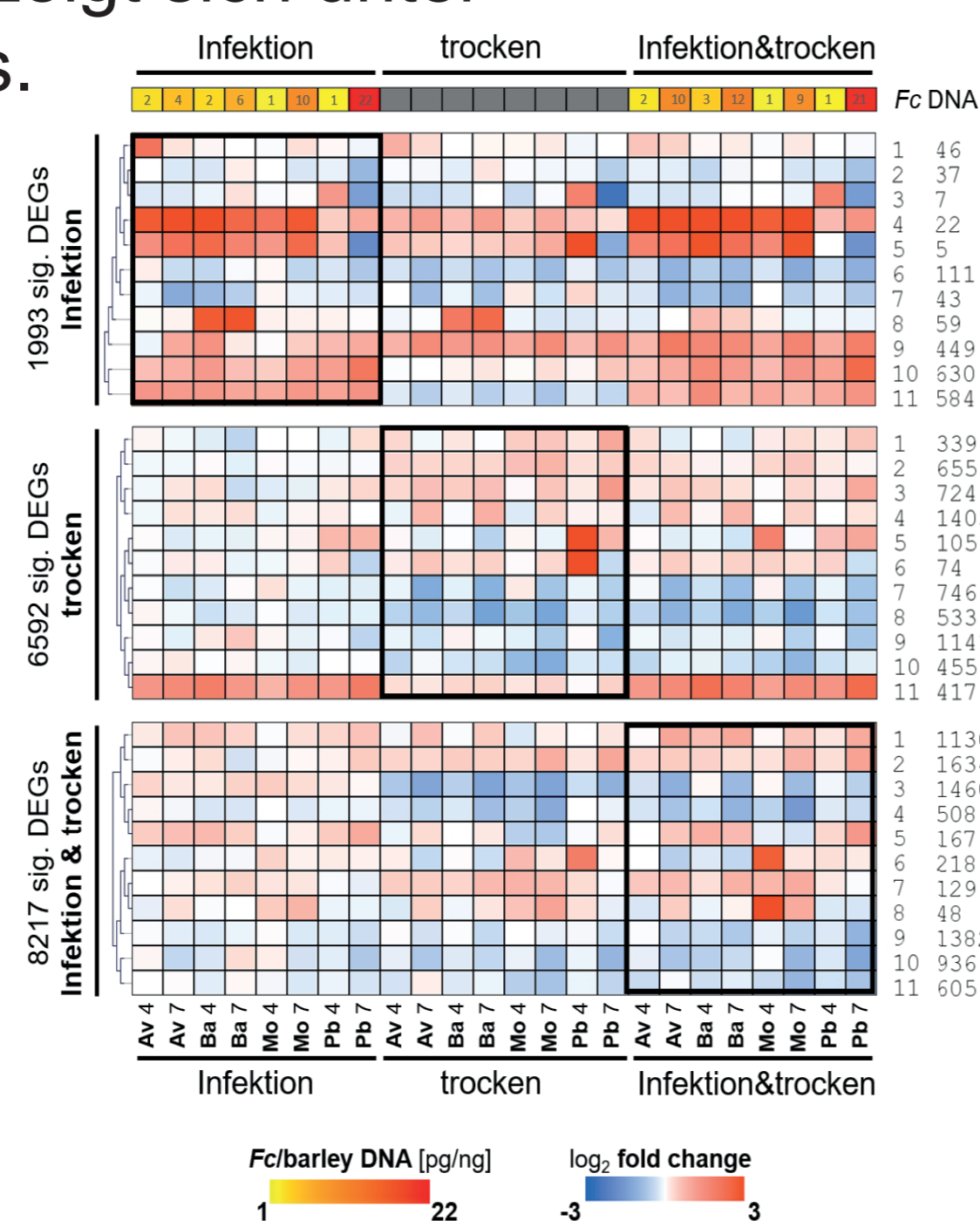
➤ Die Trockenstressanwendung hat einen komplexen Einfluss auf die Krankheitsanfälligkeit.



➤ Die höchste Anzahl differenziell exprimierter Gene (8217 DEG) zeigt sich unter Kombinationsstress.

➤ Die genregulatorische Antwort der Gerste auf Kombinationsstress setzt sich aus den Einzelstressantworten zusammen.

➤ Die Genexpressionsdaten konnten für eine Markerentwicklung genutzt werden.



Die wichtigsten Ergebnisse und Folgerungen

- Gerste reagiert auf Trockenstress mit veränderter Anfälligkeit gegen Ährenfusariosen³.
- Es wurden infektionsassoziierte Marker zur Selektion resistenter Genotypen entwickelt.
- Die Antwort der Gerste auf Kombinationsstress setzt sich modular aus den Antworten auf Einzelstress zusammen³.
- Das Fehlen einer spezifischen Antwort auf Kombinationsstress erschwert eine gezielte züchterische Anpassung.
- Physiologische Zielkonflikte unter Trockenstress könnten die Pathogenantwort beeinflussen und zu einer Verstärkung der Krankheit beitragen.
- Die zeitliche Abfolge der Stressereignisse bestimmt die Infektionsstärke.
- Biologicals zeigen Potential zur induzierten Resistenz in Gerste gegen Ährenfusariosen.

Literatur

- [1] Delgado-Baquerizo, M., Guerra, C. A., Cano-Díaz, C., Egidio, E., Wang, J. T., Eisenhauer, N., Singh, B. K. & Maestre, F. T. (2020). The proportion of soil-borne pathogens increases with warming at the global scale. *Nature Climate Change*, 10(6), 550-554, <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0759-3>
- [2] Xie, W., Xiong, W., Pan, J., Ali, T., Cui, Q., Meng, J., Mueller, N. D., Lin, E., & Davis, S. J. (2018). Decreases in global beer supply due to extreme drought and heat. *Nature Plants*, 4(11), 964-973, <https://doi.org/10.1038/s41477-018-0263-1>.
- [3] Hoheneder, F., Steidele, C. E., Messerer, M., Mayer, K., Köhler, N., Wurmser, C., Heß, M., Gigl, M., Dawid, C., Stam, R. & Hückelhoven, R. (2023). Barley shows reduced Fusarium head blight under drought and modular expression of differentially expressed genes under combined stress. *Journal of Experimental Botany*, 74(21), 6820-6835. <https://doi.org/10.1093/jxb/erad348>.