

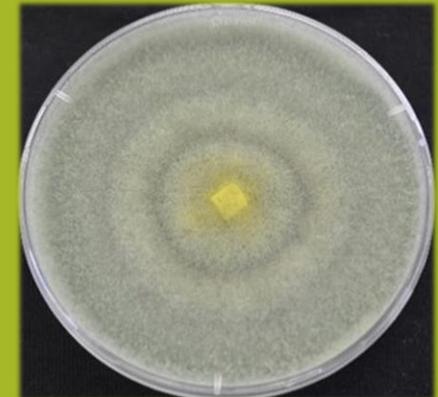
NATURSTOFFE FÜR DIE BIOÖKONOMIE – PFLANZENSCHUTZ UND -DÜNGUNG AUF BASIS VON RHABARBER-WURZELN UND *TRICHODERMA*-PILZEN

Online-Tagung 14.05.2020

Session 2: Anforderungen an Markt und Gesellschaft

Vortragende: Marit Gillmeister, Hochschule Anhalt, Bernburg

Autoren: Johanna Hummel, Silvia Ballert,
Jörg Geistlinger, Kathrin Kabrodt, Ingo Schellenberg



Praxisbezug & Monitoring-Strategie

- **Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutz** → Forderung von nachhaltigen Alternativmethoden
- **Novellierung der Düngeverordnung** → uneingeschränkter Einsatz nützlicher Mikroben

Monitoring-Strategie: Isolierung/Extraktion, Screening & Formulierung natürlicher Ressourcen



Abb. 1: *Rheum*- und *Rumex*-Extrakte und Fraktionen

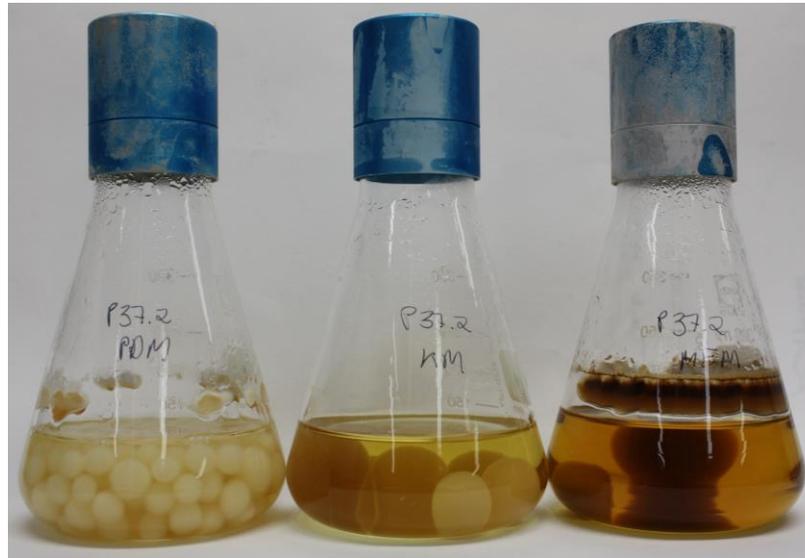


Abb. 2: Pilzliche Wurzelendophyten



Abb. 3: *Trichoderma* sp.

Pflanzliche und mikrobielle Sekundärmetabolite

Mykorrhizapilz-Sporen

Screening



Abb. 4: HPLC-Anlage und Massenspektrometer

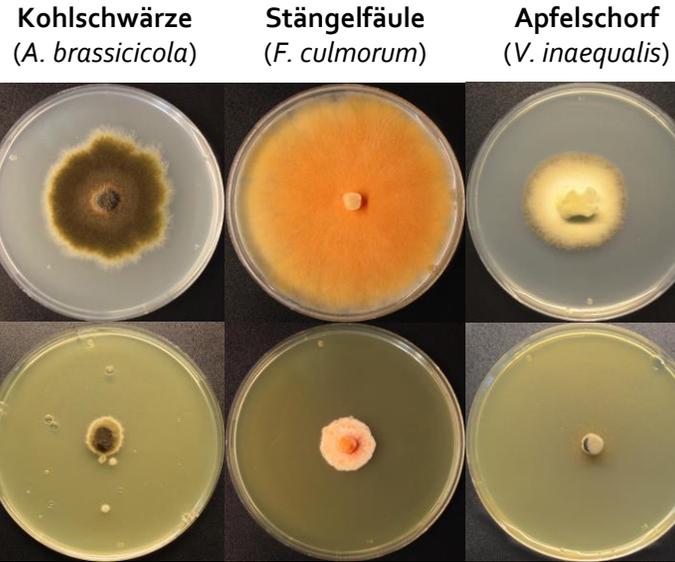


Abb. 5: Mycelwachstumstests mit *Rheum*-Wurzelextrakt

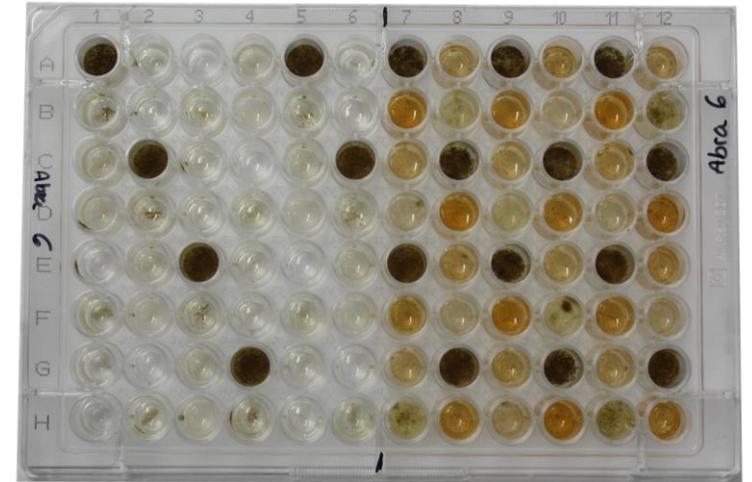


Abb. 6: Parallel-Screening pilzlicher Extrakte geg. *A. brassicicola*

Analytische Charakterisierung

Gerstenmehltau
(*B. graminis* f.sp. *hordei*)



Abb. 7: Blattsegmenttest mit *Rheum*-Wurzelextrakt

In vitro Versuche

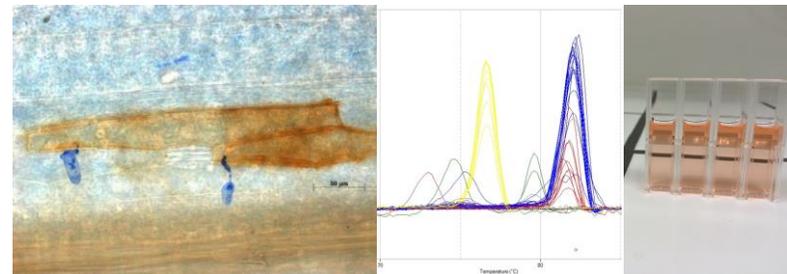


Abb. 8: Histochemische, molekularbiol. und photometrische Studien



Abb. 9: Freilandversuch in Sommergerste

In vivo Versuche

Feldversuche

Pflanzenschutz auf Basis biologischer Wirkstoffe

Antifungaler Wurzelextrakt auf Basis des Speiserhabarbers *R. rhabarbarum*:

- wachstumshemmende + resistenzinduzierende Effekte gegenüber pilzlichen Phytopathogenen in Labor-, Gewächshaus- (bis 100 %) sowie Feldversuchen (über 90 %)



Abb. 10: Dispersionskonzentrat (HELM AG)

- ➔ **Patente** „Antifungale Formulierungen enthaltend einen *Rheum*-Wurzelextrakt zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten“ (Patenterteilung, EP 2 806 743 B1); „Zusammensetzung und Verfahren zur Bekämpfung von phytopathogenen Pilzen (Patenterteilung, EP 3 188 598 B1); Erfinder Schellenberg, Kabrodt, Baltruschat)

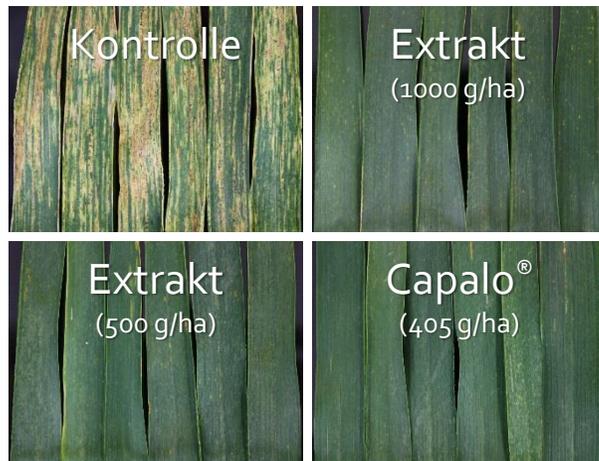


Abb. 11: Gelbrostbefall von Weizenblättern in einem Freilandversuch

Etablierung in Biogetreide:

- 3.400 kg spezifische Wirkextraktmenge / ha Anbaufläche und Jahr erzeugbar
 - für 2.070 ha große Getreidefläche und zweimalige Spritzung / Jahr ... bei 0,1 % Einsatzkonzentration 0,4 kg Extrakt / ha erforderlich ... dafür 0,24 ha Rhabarberanbaufläche mit 6.088 Pflanzen erforderlich
- ➔ Optimierung verschiedener Einflussgrößen (Anbau- und Extraktionskosten, Frischwurzelertrag, Einsatzkonzentration) ... bei 0,05 % Einsatzkonzentration (0,1 kg Extrakt / Anwendung und Hektar) ...
- 3,69 € spezifische Kosten / Anwendung und Hektar realistisch!**

Düngung auf Basis von Rhizosphären-Pilzen

Dünger auf Basis des Mykorrhizapilzes *Trichoderma* sp.:

- erhöhte Nährstoffeffizienz und stärkeres Pflanzenwachstum ... Ertragssteigerung bis 20 %
 - erhöhte Antistressmetabolite und stärkeres Wurzelwachstum ... Trockenstresstoleranz ↑
- **Patent** „Pilzstamm der Gattung *Trichoderma* und Verfahren zur Förderung von Pflanzenwachstum“ (Patent Nr. 10 2018 002 234, erteilt Feb. 2020, Erfinder Schellenberg, Geistlinger)



Abb. 12: Sporenproduktion ($1 \cdot 10^{10}$ Sporen / g)

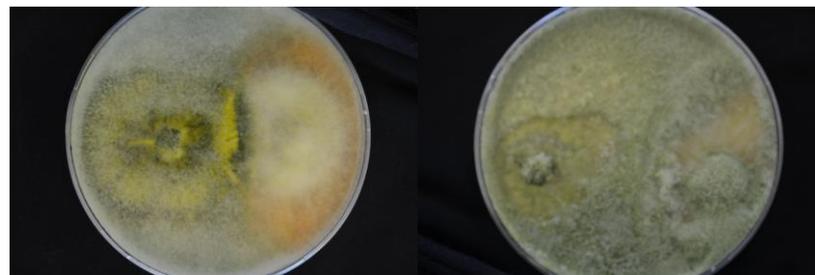


Abb. 13: *Trichoderma* sp. vs. *F. culmorum* / *F. graminearum* (Dualkultur-Assay)



Abb. 14: Unb. (l.) und *Trichoderma*-behandelte (r.) Maispflanzen



Abb. 15: Wurzeln von *Trichoderma*-behandelten (l.) und unb. (r.) Tomatenpflanzen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Korrespondenz: Marit Gillmeister,
marit.gillmeister@hs-anhalt.de
Dr. Jörg Geistlinger,
joerg.geistlinger@hs-anhalt.de
Dr. Kathrin Kabrodt,
kathrin.kabrodt@hs-anhalt.de
Prof. Ingo Schellenberg,
ingo.schellenberg@hs-anhalt.de

Förderung:



Publikationen:

- Gillmeister et al. (2019): Polyphenols from *Rheum* roots inhibit growth of fungal and oomycete phytopathogens and induce plant disease resistance. *Plant Disease* 103, 1674-1684. <https://doi.org/10.1094/PDIS-07-18-1168-RE>
- Gillmeister et al. (2020): Antifungal wirksame Pflanzenschutzmittel auf Rhabarber-Basis – eine biobasierte Alternative für die Landwirtschaft – BIOPARK® Ökologischer Landbau, ÖKOAktuell 63, Informationen des Verbandes, 2-3.
- Mpanga et al. (2019): The form of N supply determines plant growth promotion by P-solubilizing microorganisms in maize. *Microorganisms* 7, 38. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7020038>
- Moradtalab et al. (2020): Synergisms of microbial consortia, N forms, and micronutrients alleviate oxidative damage and stimulate hormonal cold stress adaptations in maize. *Frontiers in Plant Science* 11, 396. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00396>