
INNOVATIVE ANSÄTZE DER TOPFKONSERVIERUNG AUS DER POLYMERCHEMIE

Eigentlich vorgesehener Titel:

Neue Topfkonservierer: Forschungsansätze und Hindernisse

Prof. Dr. Andreas Hartwig, Fraunhofer IFAM, Bremen
andreas.hartwig@ifam.fraunhofer.de

Dr. Andreas Schubert, Fraunhofer IZI, Leipzig (Teil pflanzenbasierte Biozide)
andreas.schubert@izi.fraunhofer.de

baua Informationsveranstaltung
„Perspektiven der Substitution von Isothiazolinonen als Schutzmittel (Topfkonservierer) in Farben, Lacken und Klebstoffen“
25. Februar 2021



ALLE DINGE SIND GIFT UND NICHTS IST OHNE GIFT; ALLEIN DIE DOSIS MACHT, DASS EIN DING KEIN GIFT IST

- Paracelus gilt auch heute noch
- Es wird uns nicht gelingen für Umwelt und höhere Organismen unschädliche Topfkonservierer zu finden
- Gegebenenfalls kann es gelingen die Spezifität zu erhöhen, führt aber wahrscheinlich zu schmalbandiger Wirkung (z.B. nur gegen bestimmte Pilze oder Bakterien)
- Wogegen wollen wir schützen?
 - Produktverderb → Existenz wasserbasierter Klebstoffe / Farben
 - Mikrobieller Befall im Einsatz → Verhinderung von Wohngiften
- und so ganz nebenbei, die stärksten Gifte sind rein Bio



Polymerchemische Alternativen

- Bindung der Wirkstoffe an das Polymer
 - Reaktive Gruppen notwendig
 - Keine Migration in die Umgebung
 - Neue Zulassungen wohl unvermeidlich
 - Höhere Zusatzmengen in Gew.-% da ein Teil des Stoffes wirkneutral ist
- Wässrige Dispersionen mit kationischer Stabilisierung
 - Heutige Dispersionen sind anionisch stabilisiert, es spricht nichts gegen eine kationische Stabilisierung
 - Kationische Gruppen haben eher antimikrobielle Wirkung, aber auch gegen höhere Lebewesen toxischer als anionische
 - Konventionelle anionisch stabilisierte Dispersionen nicht mit kationisch stabilisierten kombinierbar → Koagulation
 - REACH für Polymere würde „voll zuschlagen“



Pflanzenbasierte Wirkstoffe

- Viele Pflanzen schützen sich gegen Fraßfeinde, Pilz- und Bakterienbefall durch entsprechende Inhaltsstoffe
- Was sind diese Inhaltsstoffe? Kann man sie gewinnen und nutzen?
- Vieles seit langem bekannt und wohl auch in Vergessenheit geraten.
- Tabaksud, Geranien oder Brennnesselsud sind Beispiele für „Hausmittel“

Industrielle Nutzung möglich und sinnvoll?



Tropische Regenwälder – eine ungenutzte Ressource

- Die Regenwälder in Südamerika, Afrika und Asien beherbergen unzählige Medizinalpflanzen
 - Bsp. Uganda:
 - 5.500 höhere Pflanzenarten
 - 350 Arten werden im Bereich human & animal health care verwendet
 - Davon 75 Arten zur Pilzbekämpfung eingesetzt
- Zielstellung ist die Evaluierung von Medizinalpflanzen mit großem Potenzial für industrielle Anwendungen:
 - Food preservation
 - Crop protection
 - Technische Anwendungen (Zusätze für Farben Lacke)



Die Entwicklung neuer Biozide – eine große Herausforderung

- Aufgrund zahlreicher Nebenwirkungen z. T. hohe Auflagen bei der Ausbringung von Fungiziden und Anwendung in technischen Zubereitungen
- Mengenbeschränkungen führen zu verstärkter Resistenzbildung bei Pathogenen
- Viele zugelassene Biozide in Landwirtschaft und Industrie verlieren zeitnah Anwendungserlaubnis
- Suche nach Alternativen schwierig
 - Sog. Botanicals könnten diese Lücke füllen
 - Extrakte enthalten mehrere unabhängige Wirkstoffe
 - Verminderte Wahrscheinlichkeit zur Ausbildung von Resistenzen



Vergleich zwischen konventionellen Bioziden und Botanicals

Konventionelle Biozide

Positive Aspekte:

- geringe Kosten/Anwendung
- kostengünstige Herstellung
- können gut miteinander kombiniert werden

Negative Aspekte:

- Off-Target-Toxizität
- Gefahr der Resistenzbildung
- z. T. Schwermetalle (Kupfer)
- Häufige Anwendung nötig

Pflanzenextrakt-basierte Biozide

Positive Aspekte:

- Hohe Breitbandwirkung
- wirken z.T. Spezies-spezifisch
- geringe off-Target-Toxizität
- geringe Resistenzbildung

Negative Aspekte:

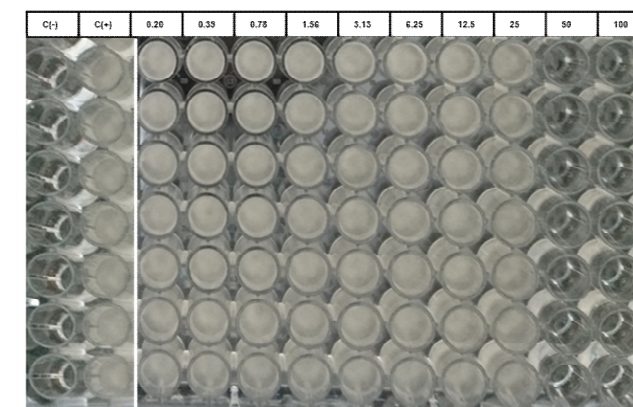
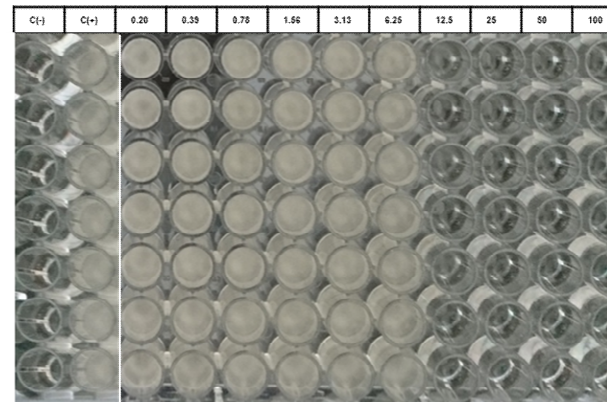
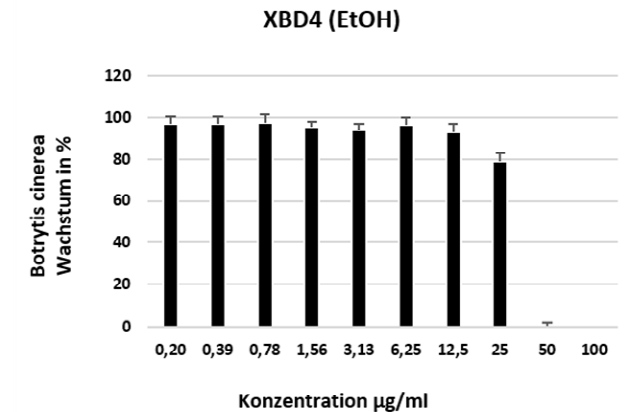
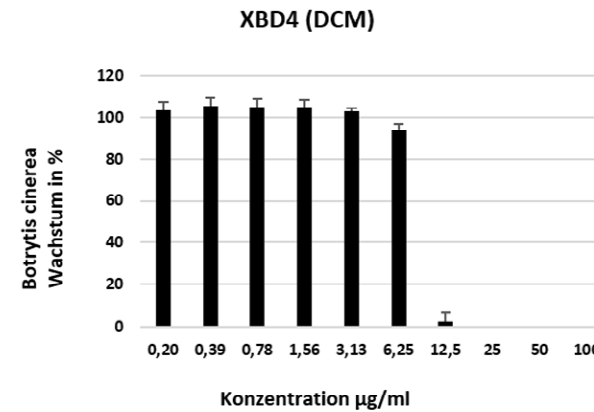
- Sicherstellung der Rohstoffe
logistisch komplex
- Gehalt an Wirkstoffen im
Rohmaterial chargenabhängig
- Keine Langzeiteffekte bekannt



In vitro-Testplattform zur Identifizierung von Wirkstoffen

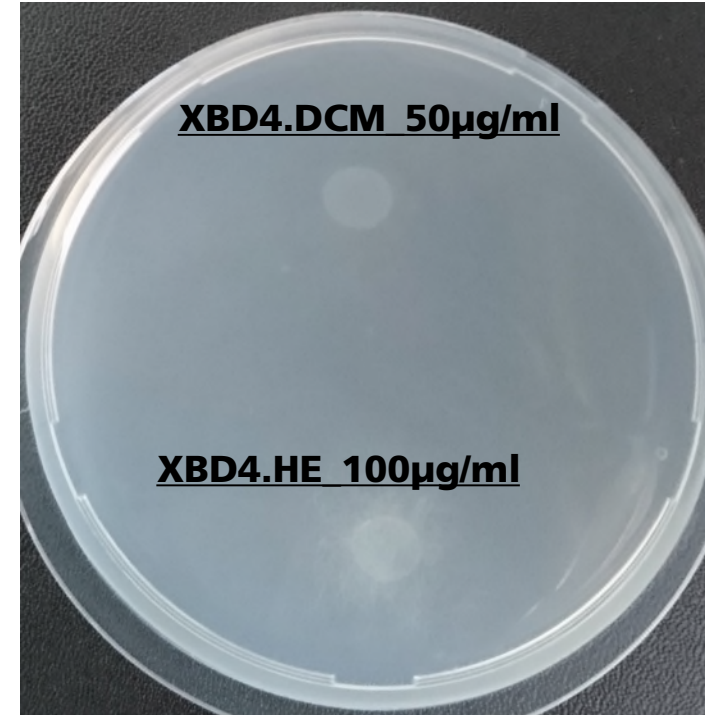
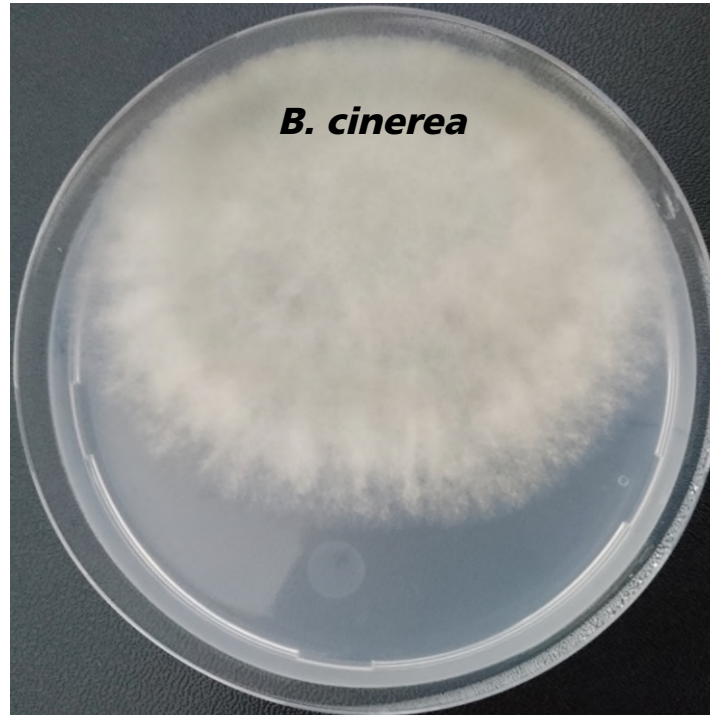
Beispiel: *Botrytis cinerea*

- Identifizierung von wirksamen Extrakten erfolgt mittels Mikrodilutionsassay
- Untersuchung der konzentrationsabhängigen, inhibitorischen Wirkung der Botanical-Extrakte auf den mikrobiellen Zielorganismus



In vitro-Testplattform zur Identifizierung von Wirkstoffen

Beispiel: *Botrytis cinerea*

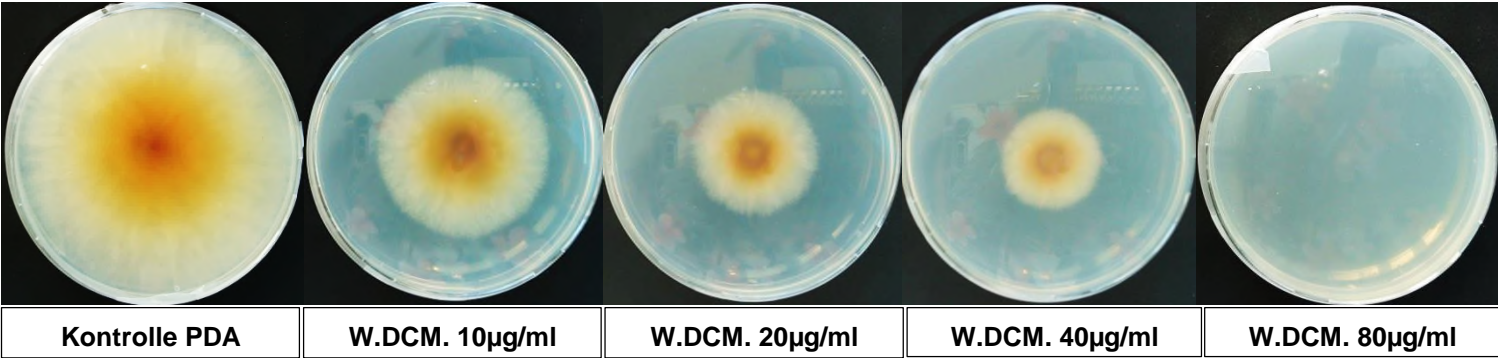


Die Oberflächenmodifizierung mit fungiziden *Botanicals* verhindert das Wachstum von Pilzmyzelien effizient

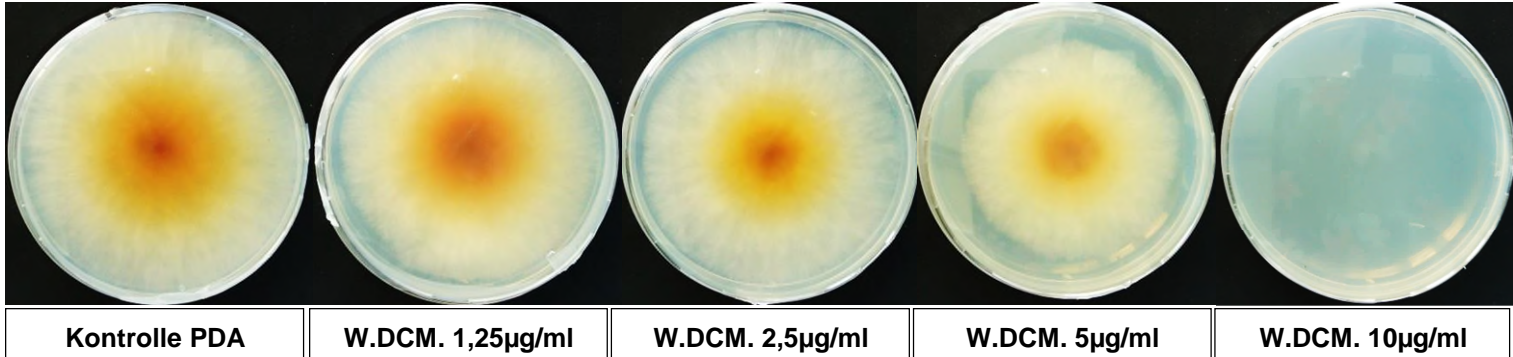
Evaluierung der Extrakt-Wirkung gegen Konidien und Myzel

Bsp. *Fusarium graminearum*

Myzel



Konidien



Wege zum biobasierten Topfkonservierer

- Akzeptanz des Weges notwendig, einschließlich Zulassung → Bonus im Vergleich zu neuen synthetischen Substanzen
- Identifikation auch heimischer Wirkstoffpflanzen
- Bei tropischen Pflanzen oftmals hohe Wirkstoffkonzentration in der Rinde → meist Abfall
- Methoden zur Extraktion und Prüfung, auch um farbige Extrakte zu vermeiden
- Synergie zu bekannten Bioziden (→ Reduktion der Gehalte) und Metallionen?



Silber und andere Metallionen

- Silber, Kupfer als Partikel und Ionen für antimikrobielle Wirkung bewährt → Schimmel, Bakterien, Viren
- Als alleiniges Biozid sicher nicht bevorzugt, obwohl Kupfer im Pflanzenbau bewährt ist
- Positive Erfahrungen von Biogate zur Wirksamkeit von MicroSilver BG als Topfkonservierer liegen vor
- Hinweise auf Synergien mit anderen Bioziden
- Einsatz in Nordamerika und Asien, in Europa nicht für Topfkonservierung gelistet

- Gemeinschaftsvorhaben SynergyBoost Fraunhofer IFAM, IZI, ITEM und IME: Durch die Kombination von Antibiotika mit Silber lässt sich die Wirksamkeit der Antibiotika um bis zu Faktor 9 erhöhen ohne die Toxizität für höhere Lebewesen zu steigern
 - Aufgrund Wirkmechanismen auch bei anderen Bioziden zu erwarten → Topfkonservierer und Landwirtschaft → Screening, nähere Untersuchung notwendig



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! Fragen?

Bleiben Sie Gesund!

Unser Beitrag dazu, antivirale (antimikrobielle, fungizide) Oberflächen und deren Prüfung



Umsetzung: Let's go

- Politische und wirtschaftliche Akzeptanz für alternative Wege der Topfkonservierung (und landwirtschaftliche Nutzung)
- Untersuchung welche biobasierten Pflanzenextrakte sind einsetzbar, einschließlich heimische Landwirtschaft
- Wirkung von Metallionen und deren Synergie zu Pflanzenextrakten
- Synergie zwischen Metallionen und konventionellen Bioziden

- Pflanzenextrakte, Klebstoffe, Beschichtungen, wässrige Polymersysteme, antimikrobielle, fungizide, antivirale Testungen, Botanik, metallische Partikel als Kompetenzen vorhanden

