

tracted from the gel and subsequently re-natured with guanidine. After re-naturation individual proteins were applied on the conidia of *V. inaequalis* to see their impact on the conidial germination. Out of these 10 proteins 3 showed inhibitory effects (20 - 42 %). De novo sequencing of these 3 proteins were carried out by ESI Q-ToF mass spectrometry and they were identified as an extracellular solute-binding protein, an extracellular alkaline metalloprotease and a peptidoglycan-associated lipoprotein. The proteolytic activity of the metalloprotease could be confirmed with activity staining using casein as a substrate.

44-7-Stephan, D.; Matos da Silva, A.; Nawrotzki, R.; Bisutti, I.L.
Julius Kühn-Institut, Institut für Biologischen Pflanzenschutz

Vergleich verschiedener Trocknungsverfahren zur Formulierung potentieller antagonistischer Mikroorganismen

Sprühtrocknung, Wirbelschichttrocknung und Gefriertrocknung sind die drei bedeutendsten industriellen Trocknungsmethoden, die für die Entwicklung geeigneter Formulierungen mikrobiologischer Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden können. Jedes dieser Trocknungsverfahren hat seine spezifischen Vor- und Nachteile, und in Abhängigkeit von dem Mikroorganismus und der angestrebten Formulierung muss ein entsprechendes Trocknungsverfahren gewählt und optimiert werden. Daher entwickelten wir drei verschiedene Trocknungsverfahren für drei unterschiedliche Mikroorganismen. Für die jeweilige Trocknungstechnik wurden die Prozessparameter optimiert und verschiedene Schutzstoffe selektiert, um stabile Formulierungen mit optimierten Qualitätskriterien zu erhalten.

Sprühtrocknung ist ein relativ kostengünstiges, kontinuierliches Trocknungsverfahren mit dessen Hilfe in relativ kurzer Zeit große Produktmengen getrocknet werden können. Die physikalischen Eigenschaften können durch die Prozessparameter beeinflusst werden. So können auch sehr kleine Partikelgrößen von < 10µm erzielt werden. Allerdings hat die Sprühtrocknung bei niedrigen Eingangstemperaturen eine geringe thermale Effektivität. Für die Entwicklung einer Ölemulsion, die für die Ultra-Low-Volume (ULV) Applikation geeignet sein sollte, wurde für in Flüssigkultur produzierte Submerssporen des insektenpathogenen Pilzes *Metarhizium anisopliae* ein Sprühtrocknungsverfahren entwickelt. Magermilch-pulver in Kombination mit Zuckern bei Ausgangstemperaturen von max. 50 °C ermöglichten ein schonendes Trocknen der Submerssporen ohne Verlust der Lebensfähigkeit. Eingangstemperaturen von bis zu 135 °C hatten keinen negativen Einfluss auf die Lebensfähigkeit. In Abhängigkeit von den Isolaten konnte selbst nach fünf Jahren Lagerung bei 5 °C eine Lebensfähigkeit von über 70 % erzielt werden. Das Produkt ist ein feines Pulver, das sowohl in Öl als auch in Wasser suspendiert werden kann.

Mit Hilfe der Wirbelschichttrocknung können Produkte getrocknet, granuliert oder pilliert werden, wobei die Partikelgröße deutlich größer als bei der Sprühtrocknung ist. Ein Vorteil der Wirbelschichttrocknung ist, dass niedrigere Trocknungstemperaturen verwendet werden. Daher ist diese für hitzeempfindliche Organismen ein interessantes Trocknungsverfahren. Für die im Feststofffermenter produzierten Konidien des antagonistischen Pilzes *Trichoderma harzianum*, Isolat T39, wurde ein Wirbelschichttrocknungsverfahren entwickelt. Hier zeigte sich ebenfalls Magermilch als der geeignete Schutzstoff. Bei Ausgangstemperaturen von 35 °C konnte eine Lebensfähigkeit von bis zu 80 % erzielt werden, wobei sich die Wirksamkeit von getrockneten und nicht getrockneten Konidien nicht signifikant unterschied.

Ziel der Gefriertrocknung ist einerseits, ein Produkt mit guter Lagerstabilität zu erhalten und andererseits soll das getrocknete Produkt nach Zugabe von Wasser wieder den ursprünglichen Zustand erhalten. Gefriertrocknung ist ein relativ energieaufwendiges Trocknungsverfahren, stellt aber auch eines der schonensten Trocknungsverfahren dar. Für vegetative Zellen des antagonistischen Bakteriums *Pseudomonas fluorescens*, Isolat Pf153, wurde ein Gefriertrocknungsverfahren entwickelt. Nach Optimierung der Einfrierraten, der Trocknungstemperaturen und der Schutzstoffe konnte die Überlebensrate von unter 10 % auf nahezu 100 % erhöht werden, ohne dass die Wirksamkeit signifikant reduziert wurde. Die besten Schutzstoffe waren Magermilch, Saccharose, Glucose, und Ligninsulfat. Zusätzlich wurde ein deutlicher Einfluss der Schutzstoffe auf die Lagerstabilität und Wirksamkeit beobachtet.