

Zum phytosanitären Risiko bei der anaeroben Vergärung von pflanzlichen Biomassen in Biogasanlagen - ein Verbundprojekt



M. Bandte¹, P. Müller², B. Rodemann³, M. Pietsch², U. Schultheiß⁴, P. Westerman⁵, B. Gerowitt⁵, M. Plöchl⁶, M. Heiermann⁷, C. Büttner¹

¹ Humboldt-Universität zu Berlin, Department Nutzpflanzen – und Tierwissenschaften, FG Phytomedizin

² Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit

³ Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

⁴ Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Bereich Landbewirtschaftung und Nachhaltigkeit

⁵ Universität Rostock, Universität Rostock, Institut für Landnutzung

⁶ BioenergieBeratungBornim GmbH

⁷ Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., Abteilung Technikbewertung und Stoffkreisläufe

phytomedizin@agrar.hu-berlin.de

Hintergrund

In Deutschland werden derzeit etwa 4800 Biogasanlagen betrieben. In den sogenannten NaWaRo (Nachwachsende Rohstoffe) -Anlagen werden im Gegensatz zu den Bioabfall-Vergärungsanlagen in der Regel Monochargen wie beispielsweise Mais-, Gras- und Ganzpflanzensilage, Getreide und Getreidekorn eingesetzt. Für diese Kulturarten spezifische und widerstandsfähige Pathogene und Schädlinge können möglicherweise über das Gärrestgut in den Boden gelangen und dann die Folgekulturen erneut infizieren.

Material und Methoden

Die Prüfung umfasste virale, bakterielle und pilzliche Krankheitserreger an den Kulturpflanzen Mais, Hirse, Roggen/Weizen, Zuckerrübe und Kartoffeln (Tab. 1).

Es wurde der Einfluss des Ausgangssubstrats, unterschiedlicher Expositionszeiten und der Dauer der Gärrestlagerung auf die Inaktivierung der Krankheitserreger geprüft.

Das infizierte Pflanzenmaterial wurde über Probenräger (Abb. 1) in den Prozess der anaeroben Vergärung in die Rührkesselreaktoren (Abb. 2) eingebracht.

Ergänzend werden Unkrautdiasporen in der Biogaskette erfasst und bewertet. Dazu wird ein Monitoring des In- und Outputs der Praxisanlagen auf Samen durchgeführt.

Ergebnisse

Mit Ausnahme des Quarantänerregers *S. endobioticum* führte die anaerobe Vergärung des infizierten Pflanzenmaterials bei einer Inkubationszeit von <138 h zu einer vollständigen Inaktivierung der jeweiligen Phytopathogene (Tab. 1).

Für *S. sclerotiorum*, *R. solani*, *Potato virus Y*, *A. alternata*, *T. carries* und *C. purpurea* ist die phytohygienische Unbedenklichkeit der Gärreste unabhängig vom Substrat schon nach sechs Stunden gewährleistet.

Eine vorherige Silierung des Pflanzenmaterials bzw. eine Gärrestlagerung trägt zur Inaktivierung der Pathogene bei.

Nach einer Inkubationszeit von 30 Tagen konnten nur von zwei Spezies - *P. convolvulus* (Acker-Windenknöterich) und *M. inodora* (Geruchlose Kamille) überlebendfähige Samen ermittelt werden.

Ausblick

Die bisher erzielten Ergebnisse werden im Herbst 2010 in ausgewählten Praxisbiogasanlagen validiert. Auf dieser Datenbasis sollen Mindestanforderungen an Technik und Betrieb von Biogasanlagen, welche für die eingesetzten Substrate und deren spezifische Schadorganismen die phytohygienische Unbedenklichkeit der Gärreste gewährleisten, formuliert werden.

Ziel

Ermittlung der Inaktivierbarkeit von ausgewählten Phytopathogenen, um das Verbreitungsrisiko dieser Erreger durch den vermehrten Einsatz von Nachwachsenden Rohstoffen und Gülle in Biogasanlagen mit nachfolgender Ausbringung der Gärreste auf landwirtschaftlich genutzte Flächen abschätzen zu können.

Vorgehensweise

- Auswahl substratspezifische Krankheitserreger für die quantitativ bedeutendsten Substrate für die NaWaRo-Biogasanlagen
- Entwicklung und Prüfung von Probenrägern zur kontrollierten Ein-/Ausschleusung von infiziertem Pflanzenmaterial in die anaerobe Vergärung
- Screening der Inaktivierung in vollständig durchmischten Rührkesselreaktoren (10 l, mesophile Prozessführung)
- Validierung der Ergebnisse in Praxisbiogasanlagen

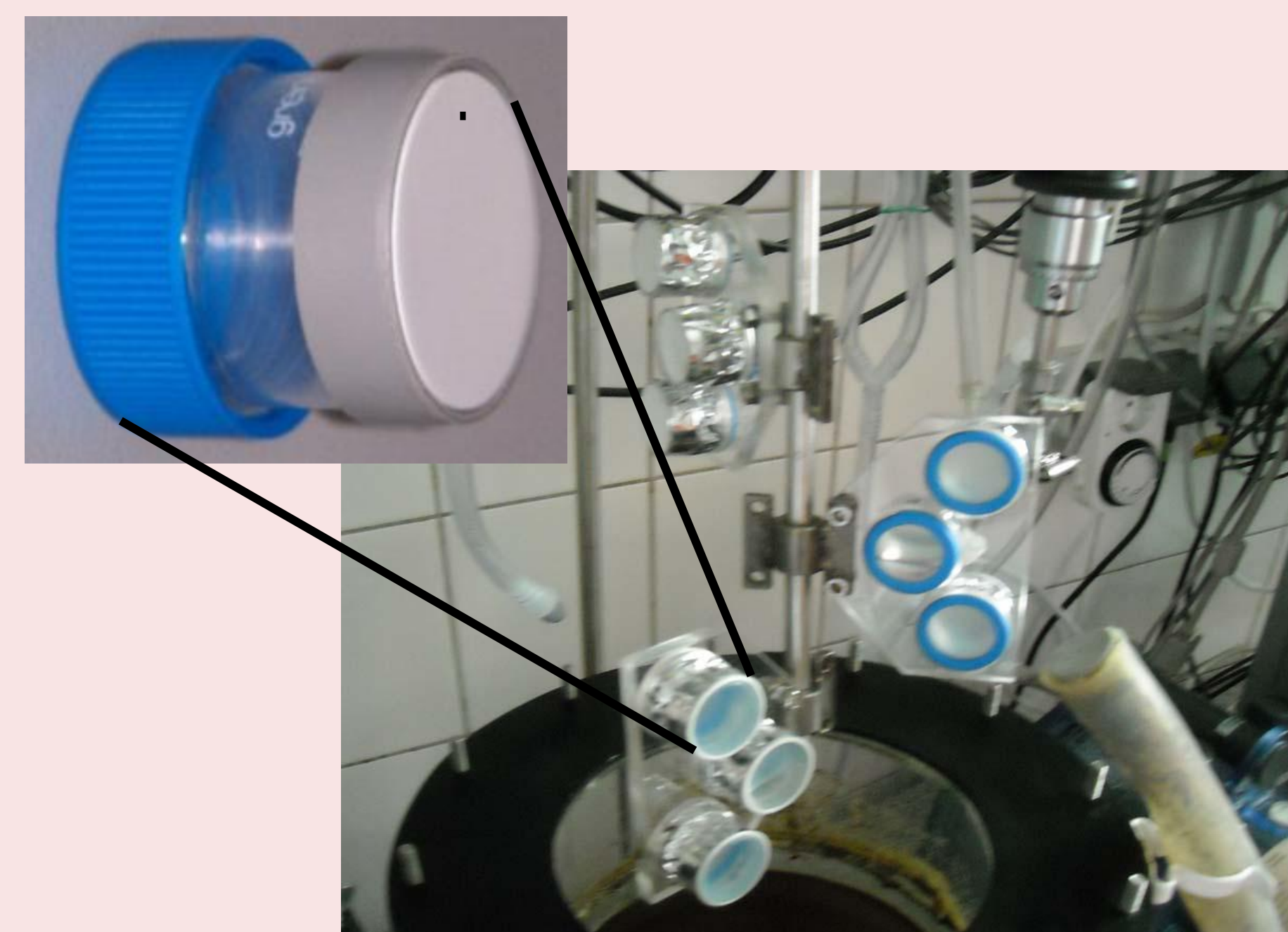


Abb. 1: Probenräger (a) - eingesteckt in Plexiglasrührpaddel (b) - zur Einschleusung von infiziertem Pflanzenmaterial in Rührkesselreaktoren

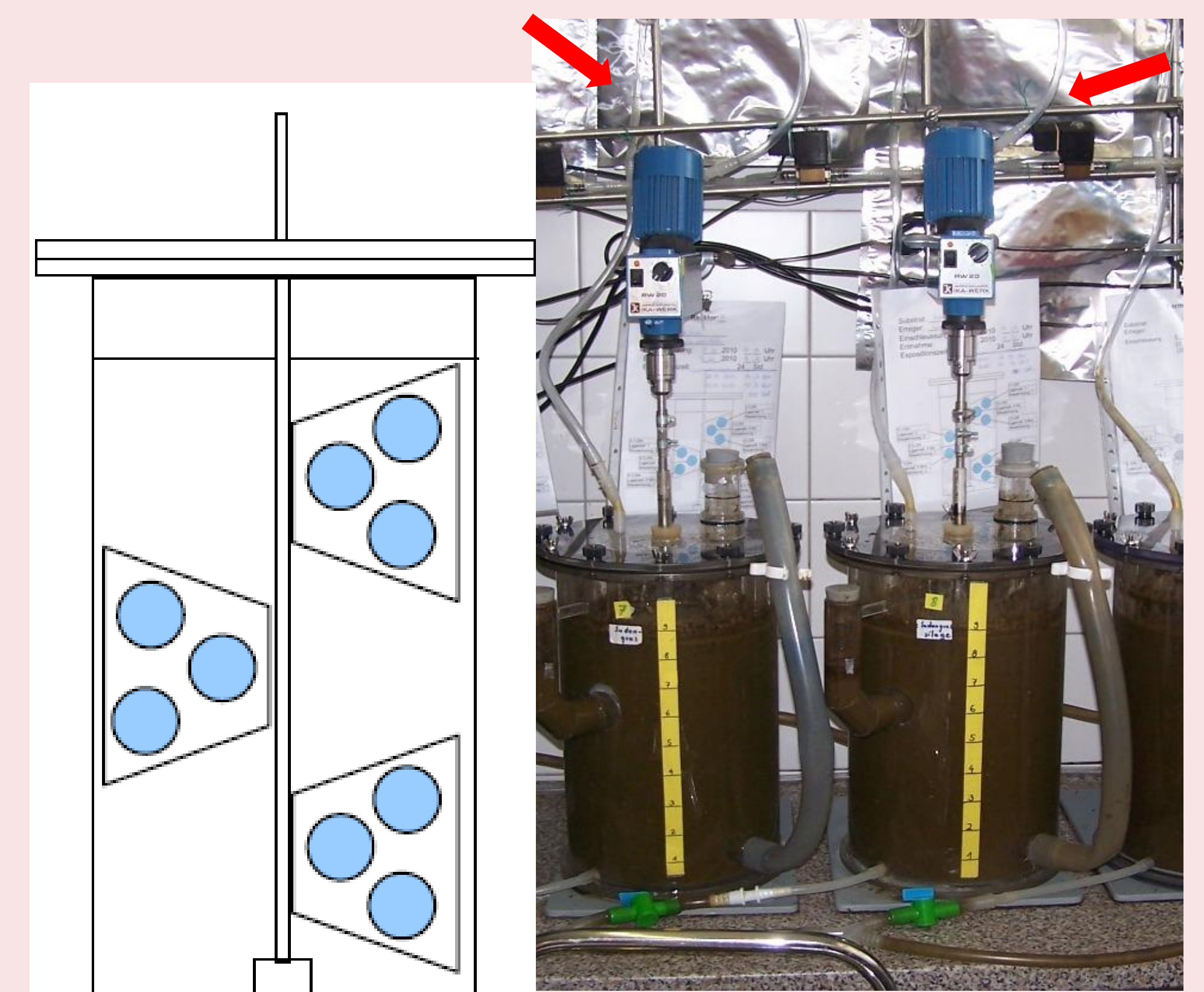


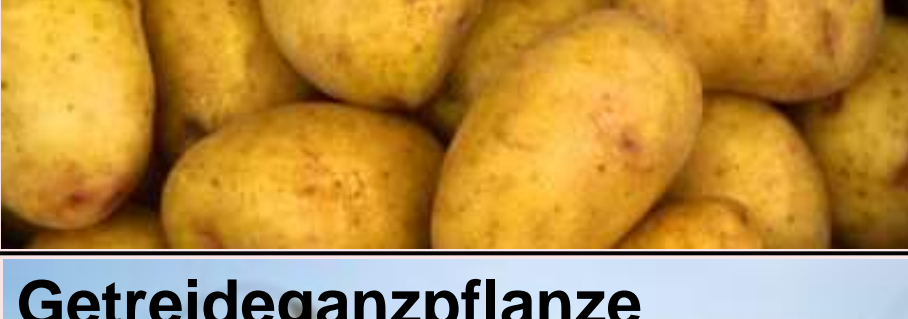





Abb. 2: Rührkesselreaktor a) Zeichnung mit den Positionen der neun Probenräger b) zwei Rührkesselreaktoren mit Gasbeuteln (Pfeil)

Tab. 1: Inaktivierung von Pathogenen bei der anaeroben Vergärung in Abhängigkeit von dem Ausgangssubstrat und der Inkubationszeit (-: vollständige Inaktivierung +/-: partielle Inaktivierung +: keine Inaktivierung)

Substrat	Pathogen	Inkubationszeit in Stunden			
		6	24	138	
 Hirse	frisch	<i>Fusarium proliferatum</i>	+	+	-
		<i>F. verticillioides</i>	+	+/-	-
 Zuckerrübe	siliert	<i>F. proliferatum</i>	+	-	-
		<i>F. verticillioides</i>	+/-	+/-	-
 Kartoffel	frisch	<i>Sclerotium sclerotiorum</i>	-	-	-
		<i>Synchytrium endobioticum</i>	+	+	+
		<i>Rhizoctonia solani</i>	-	-	-
		<i>Clavibacter michiganensis</i>	+	-	-
 Getreideganzpflanze	frisch	<i>Potato virus Y</i>	-	-	-
		<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-
		<i>F. avenaceum</i>	+	-	-
		<i>F. verticillioides</i>	+	-	-
	siliert	<i>A. alternata</i>	-	-	-
 Getreidekorn	frisch	<i>F. avenaceum</i>	-	-	-
		<i>F. verticillioides</i>	-	-	-
		<i>F. culmorum</i>	+/-	-	-
		<i>F. avenaceum</i>	-	-	-
		<i>Tilletia carries</i>	-	-	-
		<i>Claviceps purpurea</i>	-	-	-
 Mais	frisch	<i>F. avenaceum</i>	+/-	-	-
		<i>F. verticillioides</i>	+/-	-	-
		<i>F. culmorum</i>	+	-	-
		<i>R. solani</i>	+/-	-	-
	siliert	<i>F. avenaceum</i>	-	-	-
		<i>F. verticillioides</i>	(Inaktivierung durch Silierung)		
		<i>F. culmorum</i>	(Inaktivierung durch Silierung)		
	<i>R. solani</i>	(Inaktivierung durch Silierung)			