

sclerotiorum, *Streptomyces scabies*, *Tilletia caries*) Krankheitserreger an den Kulturpflanzen Mais, Hirse, Roggen, Weizen, Zuckerrübe und Kartoffeln.

Es wurde der Einfluss des Ausgangssubstrates, unterschiedlicher Expositionszeiten und der Dauer der Gärrestlagerung auf die Inaktivierung der Krankheitserreger geprüft. Ergänzend werden Unkrautdiasporen in der Biogaskette erfasst und bewertet. Dazu wird ein Monitoring des In- und Outputs der Praxisanlagen auf Samen durchgeführt. Zum Einsatz kommen pflanzenbauliche, mikrobiologische, molekularbiologische und statistische Arbeitsmethoden.

Mit Ausnahme des Quarantäneerregers *S. endobioticum* führte die anaerobe Vergärung des Pflanzenmaterials im Laborfermenter bei einer Inkubationszeit der Probenträger für 138 h zu einer vollständigen Inaktivierung der in den Prozess eingebrachten Phytopathogene. Für sieben Pathogene ist die phytohygienische Unbedenklichkeit der Gärreste schon nach einer Inkubationszeit von sechs Stunden gewährleistet. Zu diesen Pathogenen zählen *S. sclerotiorum*, *R. solani*, *Potato virus Y*, *A. alternata*, *F. avenaceum*, *T. caries* und *C. purpurea*.

Die zur Inaktivierung der Krankheitserreger benötigte Verweilzeit ist nach den bisherigen Untersuchungen abhängig vom pflanzlichen Substrat (Kulturpflanzenart, Vorbehandlung durch Silierung), der Pathogenart und der geplanten Zeitdauer der Gärrestlagerung. Bei Verwendung von infiziertem siliertem Pflanzenmaterial werden beispielsweise wesentlich geringere Verweilzeiten zur vollständigen Inaktivierung der mykotoxinbildenden pilzlichen Krankheitserreger (*F. proliferatum*, *F. verticillioides*) benötigt. Eine Gärrestlagerung führt ebenfalls bei den meisten Pathogenen zu einer weiteren Reduzierung von deren Vermehrungsfähigkeit. *S. endobioticum* kann unter den geprüften Prozessbedingungen nicht inaktiviert werden; auch nicht bei Inkubationszeiten von zwei Wochen.

Nach 30 Tagen in einem Versuchsfermenter zeigten die meisten Samen visuell keine Lebensfähigkeit, keiner der visuell intakten Samen keimte. Im Tetrazoliumtest konnten überlebensfähige Samen von zwei Spezies – *P. convolvulus* und *M. inodora* – ermittelt werden.

Die bisher erzielten Ergebnisse müssen in Praxisbiogasanlagen validiert werden, bevor Mindestanforderungen an Technik und Betrieb von Biogasanlagen, welche für die eingesetzten Substrate und deren spezifische Schadorganismen die phytohygienische Unbedenklichkeit der Gärreste gewährleisten, formuliert werden können.

275 - Pottberg, U.¹⁾; Pietsch, M.¹⁾; Heiermann, M.²⁾; Plöchl, M.³⁾; Büttner, C.⁴⁾; Rodemann, B.¹⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut; ²⁾ Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V.; ³⁾ Bioenergie Beratung Bornim GmbH; ⁴⁾ Humboldt-Universität zu Berlin

Einfluss der anaeroben Vergärung in Laborbiogasanlagen auf die Inaktivierung von pilzlichen Schadorganismen

Influence of anaerobic fermentation on inactivation of phytopathogenic fungi in laboratory biogas plants

Gärrückstände aus Biogasanlagen sind wertvolle organische Düngemittel in der landwirtschaftlichen Produktion. Nach den Förderbedingungen des EEG werden immer mehr nachwachsende Rohstoffe in Biogasanlagen vergoren. Die meisten Biogasanlagen arbeiten im mesophilen Temperaturbereich zwischen 37 und 45 °C und werden kontinuierlich beschickt. Mais und Getreide als bedeutende Substrate (Nachwachsende Rohstoffe) für Biogasanlagen sind Wirtspflanzen zahlreicher pilzlicher Schadorganismen. Zur Abschätzung des phytosanitären Risikos von Gärresten wird das Hygienisierungspotential von Biogasanlagen untersucht. Aufgrund der geringen Vergärungstemperaturen besteht durch das Ausbringen von Gärresten das Risiko einer Reinfektion von Wirtspflanzen im Freiland.

Dazu wurden in einem ersten Schritt sechs an Getreide und Mais vorkommende Schadpilze in Laborbiogasanlagen auf ihre Inaktivierbarkeit durch die anaerobe Vergärung untersucht. Bei den Laborbiogasfermentern handelte es sich um 10 l Gärbehälter, die bei mesophiler Prozessführung (37 °C) kontinuierlich mit Substrat beschickt wurden. Das zu überprüfende Material wurde mit Hilfe von speziell angefertigten zylindrischen Diffusionskeimträgern in die Rührpaddel der Laborfermenter eingesetzt. Die ausgewählten Schadpilze wurden in Kombination mit den für sie typischen Wirtspflanzen als Substrat getestet. Für die Analysen wurden Expositionszeiten von 6, 24 und 138 Stunden gewählt. Ein Drittel der Proben wurde sofort nach dem Ausschleusen der Keimträger auf Vitalität der Schadpilze untersucht. Die restlichen Proben wurden vier Wochen bzw. sechs Monate bei 20 °C gelagert.

Zur Überprüfung der Inaktivierbarkeit von *Fusarium avenaceum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium verticillioides* und *Rhizoctonia solani* in Kombination mit Mais als Substrat wurden Maispflanzen mit diesen Schadpilzen infiziert und das Testmaterial mit Hilfe der Keimträger in die Fermenter eingeschleust. Die Ergebnisse zeigen, dass in den Proben ohne Lagerung bereits nach sechs Stunden Verweilzeit alle Pilze bis auf *F. culmorum* teilweise inaktiviert

wurden, während *F. culmorum* noch in allen Proben vital war. Nach 24 h und 138 h konnte bei den Pathogenen kein Pilzwachstum nachgewiesen werden.

Bei der Überprüfung von infiziertem Pflanzenmaterial von *F. avenaceum* und *F. verticillioides* in Kombination mit dem Substrat Getreideganzpflanze konnte festgestellt werden, dass die beiden Pathogene nach 6-stündiger Expositionszeit noch Vitalität aufwiesen, während nach 24 h und 138 h keine vitalen Erreger mehr gefunden wurden.

In Verbindung mit dem Substrat Getreidekorn wurden halbierte Mutterkörner, mit *F. avenaceum* und *F. culmorum* befallene Weizenkörner und mit Steinbrand belastetes Erntegut sowie Brandbutten untersucht. Bereits nach 6-stündiger Expositionszeit konnten in den Proben keine vitalen Mutterkörner von *Claviceps purpurea* nachgewiesen werden. Ebenso wurden keine auskeimenden Brandsporen von *Tilletia caries* nach den Ausschleusen gefunden. In Verbindung mit dem Substrat Getreidekorn scheint *F. avenaceum* nach sechs Stunden Expositionszeit bereits abgetötet. Jedoch ist *F. culmorum* befallenes Getreidekorn erst nach 24 h Expositionszeit als unbedenklich einzustufen.

Die Ergebnisse zeigen, dass in Abhängigkeit vom Substrat bereits einige Erreger nach sehr kurzer Verweildauer im Fermenter abgetötet werden können. Zur Inaktivierung der Phytopathogene trägt auch die Lagerzeit der Gärreste bei, so wurden nach Auswertung der Proben mit vier Wochen Lagerung keine vitalen Schadpilze mehr festgestellt. Mit Hilfe von Biotests wird die Infektiosität der überlebenden Pathogene überprüft. Anschließend werden die Resultate anhand ausgewählter Wirt-Pathogen Systeme in Praxisbiogasanlagen validiert.

Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, Anforderungen an den Gärprozess zu formulieren, damit Gärreste phytohygienisch unbedenklich sind.

276 - Zeuner, T.; Kleinhenz, B.; Röhrig, M.; Kuhn, C.

Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz

Mobile Erfassung für invasive Schaderreger in Rheinland-Pfalz

Mobile Monitoring for invasive pests in Rheinland-Pfalz

Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*), eine invasive Insektenart, stammt ursprünglich aus Mittelamerika und ist heute auch zunehmend in Europa verbreitet. Die Maispflanze ist seinen Angriffen über die gesamte Vegetationsperiode ausgesetzt. Daraus resultieren Ertragsverluste von 10 bis 30 % pro Jahr.

Die EU hat einen Maßnahmenplan zur Bekämpfung des Maiswurzelbohrers verabschiedet, an den sich alle Mitgliedsstaaten halten müssen. Dieser zielt auf die Ausrottung der Käfer bei punktuellm Befall sowie Verhinderung der Verbreitung. Die Anwendung des Maßnahmenplans bei Erstbefall sieht die Einrichtung von zwei Zonen um den Fundort zur Durchführung bestimmter Maßnahmen vor. In der Befallszone mit einem Radius von 1 km um den Fundort werden Pheromonfallen in einem Abstand von 200 m aufgestellt. Die Sicherheitszone schließt sich in einem Radius von 5 km um die Befallszone an. Darin werden Fallen im Abstand von 1000 m errichtet. Daraus ergeben sich ca. 200 Boniturstellen in beiden Zonen, die in Abständen von 7 bis 14 Tagen kontrolliert werden müssen.

Da die Aufzeichnung der Käferfunde beim Boniturvorgang per Karte und Papier schwierig ist, wurde ein mobiler Assistent auf Basis des Betriebssystem Android entwickelt, um den Schädlingsbefall des Westlichen Maiswurzelbohrers zu erfassen. Die Boniturdaten werden über mobile Kommunikationskanäle direkt an einen zentralen Server (www.isip.de) übermittelt. Um die Boniturstellen benutzerspezifisch einsehen und verwalten zu können, wurde eine entsprechende Webanwendung entwickelt.

Als Entwicklungsumgebung zur Erstellung der Applikation wurde die Android-SDK (Software Development Kit) auf Java-Technologie verwendet. Diese bietet komfortable Funktionen, um die Anforderung der mobilen Anwendung zu implementieren. Getestet und betrieben wird die Anwendung auf dem Smartphone HTC Hero. Eine Portierung auf andere Android-Geräte (z. B. Motorola Milestone) wurde erfolgreich getestet. Die Datenhaltung erfolgt zentral anhand einer Client-Server-Architektur. Die Synchronisation zwischen Server und Client wird über Internetkanäle geregelt. Die Daten werden in der DB2-Datenbank von ISIP gespeichert. Über ein Web-GIS bei ISIP können die erfassten Boniturstellen eingesehen und verwaltet werden.

Der Ablauf für den Boniturvorgang mit der Anwendung ist in zwei Schritte aufgeteilt. Im ersten Schritt werden die Fallen in der Befalls- und Sicherheitszone aufgestellt. Mit der Anwendung werden die Koordinaten des Fallenstandorts per GPS eingemessen. Die Fallen sind mit der vorgegebenen Fallen-ID zu beschriften. Anschließend können die Fallenstandorte bei Netzzugang über das mobile Internet an den Server von ISIP