

# Kurzbericht

## Mikrobielle Engerlingsbekämpfung in Nepal

Siegfried Keller, Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich

Yubak Dhoj G.C., Institute of Agriculture and Animal Sciences, Rampur, Chitwan, Nepal

Auskünfte: Siegfried Keller, E-Mail: siegfried.keller@fal.admin.ch, Fax +41 (0)1 377 72 01, Tel. +41 (0)1 377 72 11

**In Nepal sind in den vergangenen Jahren zunehmend Engerlingsprobleme in verschiedenen Ackerkulturen festgestellt worden. Zur nachhaltigen Lösung dieses Problems ist in Zusammenarbeit mit der Universität von Katmandu im Januar 2003 ein Projekt in Angriff genommen worden. Das Projekt hat die mikrobiologische Bekämpfung der Engerlinge und den gleichzeitigen Aufbau einer Arbeitsgruppe für dieses Fachgebiet zum Ziel. Im ersten Projektjahr konnte gezeigt werden, dass insektenpathogene Pilze in Nepal verbreitet sind und dass sich der Pilz *Metarhizium anisopliae* in den Biotests als bester Kandidat für die Bekämpfung erwiesen hat.**

In Nepal beobachten die Verantwortlichen des Sustainable Soil Management Programmes, das von Organisationen der schweizerischen Entwicklungshilfe finanziert wird, seit einigen Jahren zunehmend Engerlingsschäden in Ackerkulturen. Betroffen sind alle Höhenstufen

und die meisten Kulturen, darunter die wichtigsten Nahrungsmittel Kartoffeln, Leguminosen, Hirse und Mais. Im Hügel- und Bergland erhöht der Engerlingsfrass an der Terrassenbegrünung zudem die Gefahr der Erosion und des Einsturzes der Terrassen. Zur Engerlingsbekämpfung stehen keine bewilligten Insektizide zur Verfügung. Einige Bauern haben begonnen, DDT und verwandte Substanzen einzusetzen, was jedoch ganz und gar nicht im Sinn einer nachhaltigen Entwicklung der Landwirtschaft ist. Nachdem Änderungen der Bewirtschaftungsmethode keine Verbesserung brachten, drängte sich als Alternative die biologische Bekämpfung auf.

Bei Beginn der Projektierungsphase Anfangs 2002 fehlten alle für eine biologische Bekämpfung erforderlichen Informationen. Man kannte weder die Engerlingsarten, welche die Schäden verursachten, noch ihre natürlichen Gegenspieler. Erste Abklärungen zeigten, dass mindestens vier verschiedene Arten von

Scarabaeiden an den Schäden beteiligt waren; ferner konnte der insektenpathogene Pilz *Metarhizium anisopliae* sowohl auf Engerlingen als auch in verschiedenen Böden nachgewiesen werden. Damit waren die wichtigsten Informationen vorhanden, so dass ein Projekt formuliert und im Januar 2003 in Angriff genommen werden konnte.

Das von Helvetas finanzierte Projekt ermöglicht es, am Institut für Landwirtschafts- und Tierwissenschaften in Rampur, einer im Tiefland gelegenen Ausstation der Tribhuvan Universität von Katmandu, eine Gruppe für mikrobielle Bekämpfung aufzubauen. Das Projekt erlaubt die Anschaffung der notwendigen Infrastruktur, die projektbezogene Ausbildung eines Doktoranden und die finanzielle Unterstützung von sechs Diplomstudenten.

### Erste Ergebnisse

Die Arbeiten konzentrierten sich vorerst auf folgende Fragen: Welche Arten von Scarabaeiden sind in einzelnen Regionen für die Schäden verantwortlich und was für eine Lebensweise haben sie? Welche natürlichen Feinde kommen neben *M. anisopliae* vor und welche Bedeutung haben sie? Welche insektenpathogenen Bodenpilze kommen natürlicherweise vor?



Abb. 1. Massive Engerlingsschäden in einem Maisfeld in Zentral-Nepal. (Foto: Siegfried Keller, FAL).

Zur Klärung der ersten beiden Fragen wurden in verschiedenen Schadgebieten Engerlinge gesammelt und in Zucht genommen. Während der Aufzucht starben einzelne Engerlinge als Folge einer Infektion durch *M. anisopliae*, bei zahlreichen anderen konnte die Todesursache nicht festgestellt werden. Die von *M. anisopliae* verursachten Infektionsraten lagen je nach Engerlingsart und Herkunft zwischen null und zwei Prozent, sie hatten also nur eine geringe Bedeutung. Andere insektenpathogene Pilze wie zum Beispiel *Beauveria*-Arten konnten bisher nicht als Pathogene von Engerlingen nachgewiesen werden (G.C. and Keller, 2003).

Ein weiteres Ziel der Engerlingszucht ist das Erhalten von ausgewachsenen Käfern, da nur diese identifiziert werden können. Im Rahmen des Projektes sollen jedoch Unterlagen zur Bestimmung der Engerlinge erarbeitet werden. Zurzeit ist erst eine Art identifiziert, nämlich *Xylotrupes gideon*. Sie ist bisher noch nie als wichtiger Schädling in Erscheinung getreten.

Bodenanalysen mit der *Galleria*-Köder-Methode zeigten, dass in 20 % bis 80 % aller Proben insektenpathogene Pilze vorhanden waren und dass alle zwölf beprobten Felder insektenpathogene Pilze enthielten; *M. anisopliae* konnte in elf Feldern nachgewiesen werden, *B. bassiana* in fünf. Die Unterschiede zwischen Ackerland und Grasland waren statistisch nicht signifikant. Die Pilzdichte war mit maximal 275 koloniebildenden Einheiten pro Gramm Erde gering. Die angelegte Sammlung entomopathogener Pilze umfasst zurzeit rund 60 Isolate, davon zwölf *M. anisopliae*-Isolate von Engerlingen und sechs *B. bassiana*-Isolate. Alle bisher gefundenen entomopathogenen Pilze sind Erstnachweise für Nepal.

### Engerlingsbekämpfung mit *M. anisopliae*?

Mit den gesammelten Isolaten wurden Biotests zur Ermittlung der Virulenz durchgeführt. Es zeigte sich, dass die nepalesischen *M. anisopliae*-Isolate gleich virulent sind wie ausländische *M. anisopliae*-Isolate. Dies hat den grossen Vorteil, dass mit lokalem Pilzmaterial gearbeitet werden kann. So lassen sich



Abb. 2. Demonstration der Engerlingsbekämpfung mit pilzbewachsenen Getreidekörnern. (Foto: Siegfried Keller, FAL).

die Probleme umgehen, die sich aus der Einfuhr und Freisetzung exotischer Isolate ergeben könnten. Bis heute wurde auf nepalesischen Engerlingen nur *M. anisopliae* gefunden, so dass sich die laufenden Arbeiten auf die Anwendung dieser Pilzart zur Engerlingsbekämpfung konzentrieren.

Pilze werden in verschiedenen Ländern zur Engerlingsbekämpfung eingesetzt. *B. brongniartii* hat sich in Europa und auf der Insel La Réunion bewährt, in Australien wird *M. anisopliae* verwendet. Einfache Systeme zur Produktion von insektenpathogenen Pilzen sind bekannt, die sich auch auf nepalesische Verhältnisse übertragen lassen. Auch die Applikation bereitet keine Probleme. In den genannten Beispielen wurden die Pilze maschinell ausgebracht. Handapplikationen, wie sie in Nepal vorwiegend zur Anwendung kommen werden, sind ebenfalls möglich. Sie ergaben an steilen Hängen der Zentralschweiz ausgezeichnete Bekämpfungserfolge. Die Eignung von *M. anisopliae* zur Engerlingsbekämpfung ist also grundsätzlich gegeben. Entscheidend für eine erfolgreiche, grossflächige Anwendung in Nepal wird sein, ob der Pilz in genügender Menge und in guter Qualität produziert werden kann und dass

Lagerung, Verteilung und Behandlung mit der nötigen Sachkenntnis erfolgen. Um dies zu erreichen, sind Wissenschaftler und Berater gleichermaßen gefordert.

### Literatur

- G.C. Y.D. and Keller S. 2003. Towards microbial control of white grubs in Nepal with entomopathogenic fungi. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 76, 249-258.