



# NACHHALTIGES LANDMANAGEMENT

## NEUE WEGE BEIM REISANBAU





(Quelle: S. Hotes)

In Reisökosystemen zugleich schädliche wie nützliche Heuschrecke.

- **Die Hälfte der Weltbevölkerung ernährt sich von Reis. Ökologisch und nachhaltig ist der Anbau aber nicht überall: Es wird gedüngt und gespritzt, um den Fraßfeinden Herr zu werden. In Vietnam und auf den Philippinen machen sich nun asiatische und deutsche Forscher auf die Suche nach einer nachhaltigeren Nutzung der Reisökosysteme.**

Die braune Reiszikade wird nur wenige Millimeter groß. Aber die Schäden, die das Insekt und zahlreiche weitere Zikadenarten auf den Reisfeldern in Asien anrichten, sind immens. Denn einige der Zikaden übertragen Viren, die beispielsweise zu »Zwergenwuchs« oder zu einer Verbräunung führen. Das Ergebnis: Große Reisflächen können beim Befall durch die Pflanzensauger absterben. Doch was tun gegen den Schädling? Der Insektenkundler Prof. Dr. Stefan Vidal von der Universität Göttingen untersucht, wie die Bestände der Zikade auf natürlichem Weg minimiert werden können.

»Reis ist ein elementares Grundnahrungsmittel, die Hälfte der Weltbevölkerung ernährt sich davon.«

Er forscht dazu auf Reisfeldern in den Philippinen. Übernehmen können die Rolle der natürlichen Gegenspieler sogenannte Parasitoide. Dazu zählen beispielsweise bis zu zwei Millimeter große Erzwespen,



(Quelle: J. Settele)

Bestellung eines Nassreisfeldes nördlich von Hanoi, Vietnam.

die sich auf die Reiszikaden spezialisiert haben und ihre Eier in die Zikadeneier legen, die im Gewebe des Reisstängels festgemacht sind. Schlüpft die Larve des Parasitoiden, ernährt sie sich vom Inhalt des Zikadeneis. Vidals Hypothese: Je größer die Bestände der parasitierenden Erzwespen, umso weniger Zikaden gibt es, die die Reispflanzen schädigen.

#### Reis nachhaltig anbauen

Die genauen Zusammenhänge untersucht der Göttinger Agrarentomologe in einem Teilvorhaben des Forschungsprojekts LEGATO. Das Kürzel steht für »Landnutzungsintensitäten und ökologische Maßnahmen – Werkzeuge zur Bewertung von Risiken und Möglichkeiten in bewässerten Reisanbausystemen«. Bis zum Februar 2016 wird LEGATO vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 7,5 Millionen Euro gefördert. Antworten will das Projekt, das der Ökologe und Agrarbiologe PD Dr. Josef Settele vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) aus koordiniert, vor allem auf die Frage finden, wie sich Reisökosysteme in Süd-Ostasien nachhaltig nutzen und entwickeln lassen. Ein wichtiges Thema, denn: »Reis ist ein elementares Grundnahrungsmittel, die Hälfte der Weltbevölkerung ernährt sich davon«, sagt Settele. Insgesamt sieben Untersuchungsgebiete auf der philippinischen Insel Luzon sowie in Nord- und Süd-Vietnam haben die LEGATO-Forscher ins Visier genommen. Die Experten, die Settele aus 22 Forschungseinrichtungen in sieben Staaten zusammengetrommelt hat, wollen analysieren, wie sich die Reiskultur und



(Quelle: J. Settele)

Batad, eine Weltkulturerbestätte in Nord-Luzon, Philippinen, ist eines der Untersuchungsgebiete des LEGATO-Projektes.

die sie umgebende Landschaft und Gesellschaft gegenseitig beeinflussen. Im Mittelpunkt steht das Ecological Engineering, also das Gestalten und das Monitoring von Ökosystemen mit dem Ziel, die Produktivität des Reisanbaus unter Beibehaltung oder sogar Verbesserung der Nachhaltigkeit zu erhöhen.

### Erzwespen machen Zikaden den Garaus

Wie der Mensch den Lebensraum für die natürlichen Gegenspieler der Reiszikade verbessern kann, ist auch Teil von Vidals Untersuchungen. Der Göttinger Wissenschaftler will herausfinden, welche Ansprüche die Wespenarten an ihren Lebensraum haben. Ein Ansatz, den die LEGATO-Forscher beim Ecological Engineering verfolgen, ist, zu analysieren, wie blühende Pflanzen auf den Dämmen entlang der Reisfelder Insekten anlocken. Dazu zählen etwa Erzwespen, die nicht nur den Zikaden den Garaus machen, sondern auch Nektar und Pollen sammeln. Auch die Wildbienen, denen sich Dr. Catrin Westphal von der Universität Göttingen in einem Teilprojekt widmet, sind auf Pollen angewiesen. Die Agrarökologin erforscht, wie es um die Vielfalt und die Verbreitung der Bienenarten in den Untersuchungsgebieten bestellt ist. »Bienen sind eine wichtige funktionelle Gruppe, die Hinweise gibt, wie intensiv die Landschaft genutzt wird«, erklärt die Wissenschaftlerin. Das Vorkommen der Wildbienen nimmt mit steigender Intensität des Reisanbaus ab. Positiv wirken sich dagegen struktur- und blütenreiche Lebensräume auf die Bienen aus. Erste Studien legen nahe, dass sich die Bienen in extensiv bewirtschafteten



(Quelle: A. Künzelmann)

Wälder über den Terrassen garantieren die Wasserversorgung sowie eine sehr hohe Biodiversität (Luzon, Philippinen).

Mischkulturen, die vielfältige und kleinräumig strukturierte Lebensräume anbieten, wohlfühlen: »Dort, wo auf engstem Raum etwa Bananenstauden, Palmen und Sträucher mit blütenreichem Unterwuchs stehen, kommen die meisten Bienenarten vor.« Wichtig sind die Nektarsammler aber nicht nur als Indikator einer intakten Landschaft, sondern für den Menschen vor Ort: »Die Bienen bestäuben Tomaten, Gurken oder Zucchini, ohne sie wäre ein Gemüseanbau nicht möglich«, sagt Westphal.

**»Die Wespen brauchen Kräuter und Sträucher, weil sie in den hohlen Stängeln überdauern.«**

Auch die krautreichen Böschungen der Reisfelder fliegen Bienen und Wespen gerne an. Die Botanikerin Sabine Großmann nimmt im LEGATO-Projekt die Pflanzenwelt in und entlang der Reisfelder genauer unter die Lupe. Sie will nachweisen, dass eine artenreiche Vegetation die Zikadenbestände und damit die Schäden am Reis niedrig hält. »Die Wespen brauchen Kräuter und Sträucher, weil sie in den hohlen Stängeln überdauern«, sagt die UFZ-Doktorandin. Fehlen diese Strukturen, haben es die Wespen schwer. Die Reisfelder auf den Philippinen und Vietnam sind sehr verschieden, die Intensität der Landnutzung und die Vielfalt der Strukturen unterscheiden sich regional stark. Das macht sich beispielsweise am Einsatz von Insektiziden bemerkbar, mit denen Reisbauern die Zikaden bekämpfen:



Interviews mit Landwirten in der Provinz Nueva Ecija, Zentral-Luzon, Philippinen.

»In den Bergen auf den Philippinen, wo die Menschen Reis für den Eigenverbrauch anpflanzen, fehlt das Geld für Schädlingsbekämpfungsmittel«, sagt Großmann. In den Ebenen dagegen, wie etwa in Vietnam, wo auf viel größerer Fläche Reis vor allem für den Verkauf angebaut wird, wird schneller zur Giftspritze gegriffen. Allerdings wird der Zeitpunkt immer wieder falsch gewählt: »Manchmal spritzen die Landwirte zu früh im Jahr, dann sterben erst mal alle Insekten, aber die Zikaden erholen sich danach am schnellsten«, sagt sie. Doch auch wer zur rechten Zeit Insektizide sprüht, tötet nicht nur den Schädling, sondern die komplette Artengemeinschaft. Dem Zikadenbestand macht das weniger aus, denn einzelne Exemplare überleben immer. Die Folge: »Rasch entwickeln sich große Populationen der Zikade und die Schäden am Reis treten sogar verstärkt

**»Es geht darum, das Wissen der Reisbauern nutzbar zu machen.«**

auf«, sagt Settele. Ein Ziel des Projekts sei deshalb, den Landwirten zu erklären, dass man auf die Pflanzenschutzmittel verzichten und den Reisschädlingen auch auf natürlichem Weg zu Leibe rücken kann. Für Projektkoordinator Settele ist Kommunikation einer der Schwerpunkte von LEGATO. »Es geht vor allem darum, das Wissen der Reisbauern in Vietnam und den Philippinen nutzbar zu machen und untereinander zu kommunizieren«, sagt er. Die Kultur des



Traditionelle Reissorten: Körner werden direkt vor der Zubereitung von den Rispen getrennt (Bangaan, Philippinen).

Reisanbaus ist sehr ähnlich, obwohl zwischen den beiden Ländern mehrere tausend Kilometer liegen und die Landschaftsausstattung sehr verschieden ist. Doch die Folgen der Globalisierung eint die beiden Staaten. »Junge Menschen wollen nicht mehr in den Reisfeldern arbeiten, viele wandern ab, weil die Arbeit sehr mühsam ist und sie hoffen, in den Städten mehr verdienen zu können«, sagt Vera Tekken, die im LEGATO-Projekt die sozio-kulturellen Rahmenbedingungen erforscht.

### **Traditionen gehen verloren**

Zudem entdecken Touristen die malerischen Reisterrassen auf der Insel Luzon. Das bringt Geld in die Region, lässt aber auch die Preise und die Lebenshaltungskosten für die einheimische Bevölkerung in die Höhe schnellen. Unter anderem aus diesem Grund ist der Reisanbau als einzige Lebensgrundlage nicht mehr ausreichend, viele Bauern müssen zusätzliche Tätigkeiten ausüben, um das Familieneinkommen zu sichern. Das Wissen der älteren Bauern gerate in Vergessenheit, wenn niemand mehr deren Arbeit übernehme. »Soziale Strukturen, die auf einer gemeinsamen Arbeit auf den Reisfeldern basieren, lösen sich auf, Traditionen gehen verloren«, erklärt sie. Deshalb, so die Wissenschaftlerin der Universität Greifswald, sind Maßnahmen notwendig, die den Erhalt des Reisanbaus sichern und die Erträge stabilisieren können. Um ein Vertrauensverhältnis aufzubauen, lädt Tekken Reisbauern zu Interviews und Workshops ein. Das nimmt nicht nur Zeit in Anspruch, sondern erfordert auch



Eine Vielzahl von meist Hohertragsorten bestimmt heutzutage den Reismarkt.

Sensibilität. »Für viele Bauern ist es befremdlich, dass Europäer ihnen Ratschläge zum Umgang mit ihrer ureigensten Kulturpflanze geben wollen«, begründet sie. Das aufwendige Verfahren, davon ist Tekken überzeugt, lohnt sich: »Wir wollen nicht, dass die Bauern bei der nächsten Gelegenheit zu den Schädlingsbekämpfungsmitteln greifen, sondern dass sie das Ecological Engineering wirklich als sinnvolles Instrument erachten.«

### Ungewisse Zukunft

Einer dieser Reisbauern ist Jimmy Cabbigat. Der philippinische Landwirt ist sich der Bedeutung des LEGATO-Projekts bewusst: »Unsere Vorfahren haben die Reisterrassen angelegt, um zu überleben. Wir müssen uns nun überlegen, wie wir die Terrassen in Zukunft erhalten können.« Deshalb, das sagt Settele, solle das Projekt Optionen für die Praxis aufzeigen, wie man im Bergland den Reisanbau erhalten und die Terrassen besser vermarkten könne. Landwirte, Landwirtschaftsberater, Planer und Tourismus-treibende will er dafür zusammenbringen. Mit den stärker kommerziell arbeitenden Reisbauern in der Ebene wollen die LEGATO-Forscher dagegen vor allem diskutieren, wie sie den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngern reduzieren können. »Wir wollen belegen, dass die Reisbauern keine teuren Pestizide ausbringen müssen, um Gewinne machen zu können«, sagt er. Entscheidend sei, dass diese Erkenntnis das gesamte Dorf umsetze. »Ein Bauer alleine kann wenig ausrichten, wenn nur er auf Pestizide verzichtet und die anderen weiter spritzen.



Stakeholder-Treffen mit Sozialwissenschaftlern des LEGATO-Projektes in Hingyon (Philippinen).

Denn dann werden die Zikaden auf seine Fläche ausweichen«, sagt Settele. Doch bevor es an die Umsetzung geht, müssen die Forscher viele grundlegende Fragen klären, für die bislang kaum Daten

**»Ein Bauer alleine kann wenig ausrichten, wenn nur er auf Pestizide verzichtet und die anderen weiter spritzen.«**

vorhanden sind: Wie sind die ökologischen Zusammenhänge in den Reisfeldern? Wie wirkt sich die Landschaft auf die Dynamik der Landwirtschaft und die dort lebenden Organismen aus? Welche Folgen haben der Klima- und Landnutzungswandel auf die Ökosysteme und deren Dienstleistungen? Einer der Stoffe, der bisher wenig untersucht wurde und für den viele Zusammenhänge unklar sind, ist Silizium. Reis, das weiß man, ist eine der wenigen Pflanzenarten, die Silizium in größeren Mengen aufnehmen kann und als Siliziumdioxid ablagert. Bei den in Deutschland dominanten Feldfrüchten spielt das Element nur eine geringe Rolle, bei Reis hingegen kann es zum limitierenden Faktor werden. »Düngt man den Boden mit Silizium, steigert das die Erträge«, berichtet UFZ-Forscherin Prof. Dr. Doris Vetterlein von Erkenntnissen japanischer Wissenschaftler. Der Befall von Schädlingen und Pilzen sei zudem geringer, die Pflanze resistenter gegenüber Trockenheitsphasen und der Wuchs der gesamten Pflanzen deutlich aufrechter. Die Reispflanzen



Reisverpflanzung in Bangaan – einer weiteren Weltkulturerbestätte des LEGATO-Projektes.

könnten deshalb besser Licht aufnehmen, die Photosyntheseleistung sei höher, so die Vermutung. »Hinzu kommt, dass Silizium bei der Fixierung von Kohlenstoff im Boden eine wichtige Rolle spielt«, sagt Vetterlein. Aus diesen Gründen rückt es jetzt in

**»Düngt man den Boden mit Silizium, steigert das die Erträge.«**

den Fokus bei der Diskussion um den Klimawandel. Zusammen mit ihrem Kollegen, dem Bodenkundeprofessor Dr. Reinhold Jahn von der Universität Halle und weiteren Mitarbeitern, betreibt die Wissenschaftlerin Grundlagenforschung auf den LEGATO-Flächen in Sachen Silizium. Rund 1.000 Bodenproben analysieren die beiden Forscher mit ihrem Team. Antworten wollen sie finden auf die Fragen, wie viel Silizium im Boden vorhanden ist, wie es von der Reispflanze aufgenommen wird oder was mit Silizium passiert, wenn die abgeernteten Reispflanzen auf den Feldern verrotten oder verbrannt werden. »Sollte Silizium tatsächlich ein Mangelfaktor sein, dann müssten die Reisbauern versuchen, möglichst viel davon im System zu erhalten«, folgert Jahn. Interessiert sind an den Ergebnissen der LEGATO-Wissenschaftler natürlich die Landwirte vor Ort. Aber der Wissenstransfer läuft auch in die andere Richtung. Ko-Design heißt der außergewöhnliche Forschungsansatz, auf den Settele dabei setzt. Landwirte können ihre Ideen bei den

Forschungsarbeiten beisteuern. So beklagen die Reisbauern zum Beispiel, dass ihnen die sogenannte Goldene Apfelschnecke junge Reispflanzen wegfrisst. Das untersuchen LEGATO-Forscher Dr. Manfred Türke und Prof. Dr. Wolfgang Weisser von der Technischen Universität München jetzt ebenso wie andere Kollegen das gehäufte Auftreten einer Regenwurmart, die in den Reisterrassen in den Bergen Löcher bohrt und damit die Erosion beschleunigt. »Ohne den Input der lokalen Bauern hätten wir uns das nicht näher angeschaut«, sagt Settele.



In der Region beforschte Produktionssysteme sind: Landwirtschaft (extensiv), Tourismus, Reisanbau

## ■ LEGATO [www.legato-project.net](http://www.legato-project.net)

### ■ Projektleitung und Projektkoordination:

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ

**PD Dr. Josef Settele**

E-Mail: josef.settele@ufz.de

### ■ Ansprechpartner in der Untersuchungsregion:

Southern Regional Plant Protection Center, Long Dinh, Tien Giang, Vietnam

**Dr. Ho Van Chien**

**(Koordinator für Süd-Vietnam)**

E-Mail: hvchien@vnn.vn

International Rice Research Institute, Los Baños, Laguna, Philippines

**Dr. Finbarr Horgan**

**(Koordinator für die Philippinen)**

E-Mail: f.horgan@irri.org

Vietnamese Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam

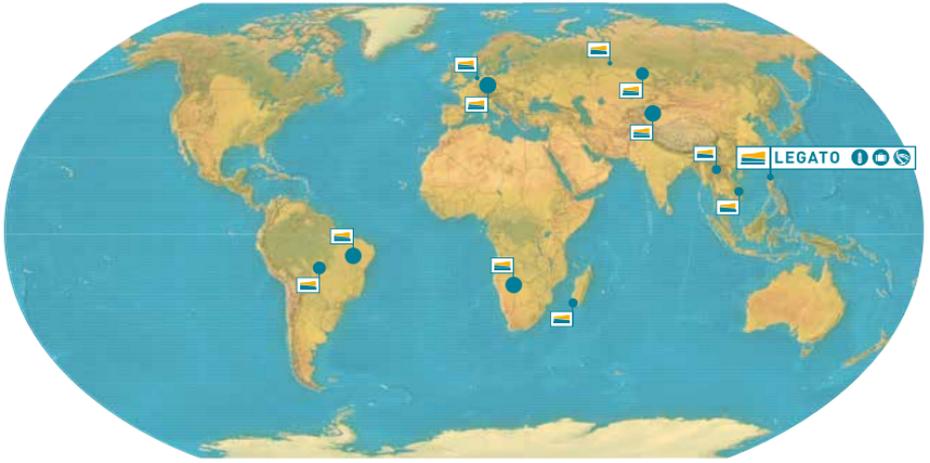
**Prof. Dr. Nguyen Van Sinh**

**(Koordinator für Nord-Vietnam)**

E-Mail: nvsinh@gmail.com

■ **Fördersumme:** 7,5 Millionen Euro

■ **Laufzeit:** März 2011 bis Februar 2016



»LEGATO« ist eines von zwölf Regionalprojekten, welches im Rahmen der Fördermaßnahme »Nachhaltiges Landmanagement« (Modul A) vom Projektträger im DLR im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird.

Wissenschaftsportrait 6 erscheint im Rahmen der Fördermaßnahme »Nachhaltiges Landmanagement« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).  
[www.nachhaltiges-landmanagement.de](http://www.nachhaltiges-landmanagement.de)

Herausgeber:

- Wissenschaftliche Begleitung, Koordination & Synthese (GLUES)  
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ  
Department Landschaftsökologie  
Permoserstraße 15 | 04318 Leipzig

Redaktion: Andreas Werntze, MSc.  
E-Mail: [andreas.werntze@ufz.de](mailto:andreas.werntze@ufz.de)

Autor: Benjamin Haerdle, März 2013

Gestaltung: Metronom | Agentur für Kommunikation und Design GmbH, Leipzig

GEFÖRDERT VOM

