

Tab. 1 Zahl der verschiedenen Sensillen auf den Antennen der männlichen und weiblichen *P. interpunctella*

Sensillen-typen	Männchen	Weibchen
Böhm's Bristle	Nicht gezählt	
<i>S. trichodea</i> kurz	143.50 ± 5.49a	102.00 ± 1.48b
<i>S. trichodea</i> mittel	1536.17 ± 45.46a	1047.40 ± 10.23b
<i>S. trichodea</i> lang	55.17 ± 5.82a	0.00 ± 0.00b
<i>S. chaetica</i>	138.33 ± 6.596a	151.40 ± 2.40a
<i>S. coeloconica</i>	133.00 ± 8.524a	147.00 ± 0.84a
<i>S. styloconica</i>	46.17 ± 0.95a	44.80 ± 0.37a
<i>S. auricillica</i>	148.67 ± 4.47a	171.20 ± 1.49b
<i>S. basiconica</i>	116.33 ± 4.07a	133.80 ± 1.16a
<i>S. squamiformia</i>	72.17 ± 3.38a	70.00 ± 2.59a

Werte sind Mittelwerte (± SA) der verschiedenen Sensillentypen auf den Segmenten des Flagellums (N = 6 ♂ und 5 ♀). Verschiedene Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren (t-Test, $P < 0,05$).

Literatur

CALLAHAN, P.S., 1975: Insect antennae with special reference to the mechanism of scent detection and the evolution of sensilla. *Int. J. Insect Morphol. Embryol.* **4**, 381-430.

HAGSTRUM, D., B. SUBRAMANYAM, 2009: Stored-product insect resource. AACC International Inc, St. Paul, Minnesota.

SCHNEIDER, D., 1964: Insect antennae. *Ann. Rev. Entomol.* **9**, 103-122.

43-6 - Nahrungsmittelverluste in der Wertschöpfungskette von Kartoffeln in Kenia

Food Losses in the value chain of potatoes in Kenya

Wachira Kaguongo, Sigrid Giencke, Bruno Schuler

National Potato Council of Kenya (Kenia), Consultant, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Ländliche Entwicklung und Agrarwirtschaft)

Kartoffeln sind nach Mais das wichtigste Grundnahrungsmittel in Kenia. Aufgrund ihres vergleichsweise hohen Ertrags in Kilokalorien pro ha und der sinkenden Produktivität von Mais, nehmen Kartoffeln eine Schlüsselrolle für die Ernährungssicherung in Kenia ein.

Gegenwärtig werden Kartoffeln überwiegend durch Kleinbauern mit relativ geringem Ertrag (7-10t/ha) angebaut. Als Hauptgründe dafür wurden die mangelnde Verfügbarkeit und der Zugang zu zertifiziertem Saatgut sowie steigende Kosten für Betriebsmittel identifiziert.

Im Rahmen einer Serie von Studien zu Nachernteverlusten hat die GIZ eine Analyse der Wertschöpfungskette (WSK) von Kartoffeln in Kenia durchgeführt. Dem fünfstufigen Ansatz der FAO zur Erhebung von Lebensmittelverlusten folgend, wurden die Produktionsschritte mit qualitativen und quantitativen Methoden untersucht. Es wurden u. a. Befragungen von über 300 Akteuren entlang der WSK vorgenommen und Kartoffelchargen von der Ernte bis zur Vermarktung nachverfolgt.

Pro Saison gehen etwa 19 % der gesamten kenianischen Kartoffelernte verloren. Der volkswirtschaftliche Schaden beläuft sich auf jährlich 815.000t (109 Mio. Euro). Mehr als 95 % dieser Verluste ereignen sich bei der betrieblichen Produktion und Ernte. Hier sind insbesondere Verluste durch den unsachgemäßen Einsatz von Erntegeräten zu nennen. Zusätzlich führen verfrühte Ernten oder solche, die unter feuchten Wetterbedingungen stattfinden, zu hohen Anteilen von grünen und faulenden Kartoffeln. Die Lagerung der Kartoffeln auf den Betrieben trägt mit etwa einem Zehntel zum Gesamtverlust bei (2/3 durch Fäulnis, 1/3 durch Fressschäden, Frost, Krankheiten u. a.). Bekannte und lokal angepasste Lagermöglichkeiten werden aufgrund mangelnden Wissens nicht genutzt. Um Verluste im Bereich der betrieblichen Produktion zu reduzieren sind folgende Ansätze erfolgsversprechend: a) Verbreitung und Verbesserung des Zugangs zu weniger krankheitsanfälligen Sorten; b) gemeinschaftliche Nutzung von Maschinen und geeigneten Lägern; c) verantwortungsvoller Vertragsanbau, der Anreize schafft, qualitativ hochwertige Kartoffeln zu produzieren. Wie in der Studie gezeigt werden konnte, sind Vertragsbetriebe unabhängig von fluktuieren-

den Marktpreisen, die häufig Ursache für ungünstige Erntezeitpunkte sind. Die Umsetzung dieser Ansätze muss aber beratend begleitet werden.

Qualitative Mängel in der Produktion setzen sich in Verlusten beim Transport und der Vermarktung fort. Kartoffeln werden unsortiert in unhandliche Säcke mit einem Gewicht bis zu 200kg gepackt und unter schlechten Bedingungen transportiert. Etwa ¼ aller Kartoffeln, die auf den Markt gelangen, sind beschädigt (gequetscht, angefault, grün). Aufgrund hoher Nachfrage ist der Absatz dennoch gewährleistet, allerdings müssen neben quantitativen auch monetäre Verluste hingenommen werden, da schadhafte Kartoffeln geringere Preise erzielen. Die Einführung von standardisierten Verpackungsgrößen und -materialien scheiterte bislang aufgrund fehlender Marktsignale. Eine Bezahlung, die sich an Qualität statt wie bisher üblich an der Größeneinheit orientiert, ist anzustreben.

Insgesamt gestaltet sich die Wertschöpfungskette von Kartoffeln kurz. Der überwiegende Teil wird über Händler direkt an den Endverbraucher vermarktet. Weniger als 10% der Frischware wird weiterverarbeitet, die Tendenz hierfür ist aber steigend. Modelle des Vertragsanbaus bieten hier eine weitere Chance Kleinbauern in den Markt zu integrieren und mit dem wachsenden Verarbeitungssektor zu verknüpfen.

43-7 - Nahrungsmittelverluste und deren ökologischer Fußabdruck in der Wertschöpfungskette von Reis in Nigeria

Food losses and their ecological footprint in the value chain of rice in Nigeria

Adegboyega Eytayo Oguntade, Daniel Thylmann, Bruno Schuler

Federal University of Technology (Akure, Nigeria); PE International AG; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Ländliche Entwicklung und Agrarwirtschaft)

Der Reisanbau spielt in Westafrika eine immer größere Rolle. In Nigeria wird Reis zu über 90% von Kleinbauern in Form von Regenfeldbau auf kleinen Flächen mit geringen Erträgen angebaut. Auch die am meisten verbreitete Form der Weiterverarbeitung von Reis zu Mehl erfolgt überwiegend in Kleinmühlen unter qualitativen und quantitativen Verlusten. Angebotsmenge und Qualität von Rohreis (Paddy) und Mehl bleiben damit deutlich unter dem Potenzial. Verarbeitungsbetriebe und Konsumenten beziehen Reis bevorzugt von kommerziellen landwirtschaftlichen Betrieben oder kaufen Ware, die zur Deckung der steigenden Nachfrage importiert wird.

Im Rahmen einer Serie von Studien zu Nachernteverlusten hat die GIZ eine Analyse von Wertschöpfungsketten (WSK) von Reis vorgenommen. Untersucht wurden eine traditionelle und eine – bislang nur schwach ausgeprägte – industrielle WSK. In Form einer Lebenszyklusanalyse wurde in einem zweiten Schritt anhand der Indikatoren Treibhausgasemissionen, Wassernutzung und Landverbrauch der ökologische Fußabdruck der WSK ermittelt. Auf der Basis dieser Studie werden fachliche und organisatorische Maßnahmen einschließlich einer verstärkten Zusammenarbeit mit CARI (Comprehensive African Rice Initiative) für die Reduzierung der Nachernteverluste zur Förderung der Ernährungssicherheit diskutiert.

Die Nachernteverluste in den untersuchten WSK belaufen sich auf durchschnittlich 23,5 % des Gesamtertrags. Der dadurch entstehende volkswirtschaftliche Schaden beträgt 125,8 Mio. Euro. Pilzkrankungen und Nager verursachen Verluste entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Darüberhinaus sind bestimmte Stadien der WSK zusätzlich verlustanfällig, so vor allem das Ernten und Dreschen. Die WSK unterscheiden sich ab dem Wertschöpfungsstadium des Parboiling (Reisbehandlung in mehreren Schritten). In der industriellen WSK wird gedroschener Reis von Kleinbauern abgekauft und in einer integrierten Anlage ohne weitere Verluste gekocht, getrocknet und gemahlen. Reststoffe, wie Spelzen werden zum Heizen der Anlage verwendet. In der traditionellen WSK hingegen kommen weitere qualitative und quantitative Verluste bis zum Endprodukt Reismehl durch Kochen, Trocken auf Planen am Straßenrand sowie Mahlen in ineffizienten Kleinmüh-