



Kenia: Dried and smoked fish - Improved Fish Quality Program

EURO 15.700 Arbeitsbereich: *PROJECT*

profil

Partner: Kenya Marine and Fisheries Research Institute, Mombasa, Kenia
 Beteiligte: Fischer und ihre Familien an der kenianischen Küste südlich Mombasa, insbesondere in Shimoni und Vanga
 Ökologie: Entlastung des stark überfischten Ökosystems küstennahe Lagune und Riff
 Ökonomie: Einführung einer effizienten Fischverarbeitung als sichere Einkommensquelle
 Soziales: Förderung gemeinschaftlicher Initiativen zur Reorganisation traditioneller Kulturtechniken, Erhöhung der Nahrungssicherheit

Maßnahmen:

- * Untersuchungen zur Verbesserung der Haltbarkeit von Trocken- und Räucherfisch
- * Untersuchungen zum Einfluss verschiedener Holzarten auf die Qualität von Räucherfisch
- * Verbesserung der Fischverarbeitungstechnik durch Räuchern und Solartrocknen
- * Sicherstellung der Verarbeitung von Fisch unter hygienischen Bedingungen
- * Verbesserung der Produktqualität
- * Ausbildung der lokalen Bevölkerung in der Handhabung der Verarbeitungstechnik
- * Förderung alternativer Einkommensquellen

Trocknen und Räuchern: Verbesserte Techniken zur Konservierung von Fisch

Frischer Fisch verdirbt rapide unter den tropischen Bedingungen Kenias. Wegen der Entfernung zwischen Anlandestellen und Märkten, muss der Fisch traditionell verarbeitet, konserviert und gelagert werden. Da Kühleinrichtungen nur begrenzt verfügbar sind, sind solare Trocknung und Räuchern zur Haltbarmachung die traditionell bevorzugten Methoden. Die Untersuchungen von Peter Michael Odor-Odote am Kenya Marine and Fisheries Research Institute (KMFRI) in Mombasa in Zusammenarbeit mit dem lokalen Fischergemeinschaften liefern wichtige Impulse zur Verbesserung der Räucher-technik und der Produktqualität. Die erzeugten marktgängigen Produkte sind die Basis für die Schaffung alternativer Einkommensquellen und einer verbesserten Verschöpfung aus der lebensmitteltechnisch wie ökologisch hochsensiblen Ressource Meeresfisch.

Hintergrund

Räuchern ist eine der ältesten Methoden der Lebensmittelkonservierung. In den Industrienationen etwa dient das Verfahren heute hauptsächlich zur geschmacklichen Veredelung während in Entwicklungsländern die konservierende Wirkung im Vordergrund steht.

Auch im Jahr 2009 wurden weitere Anstrengungen unternommen das Räuchern von Meeresfisch an der Küste Kenias dauerhaft einzuführen. Dies wurde durch verbesserte Räucheröfen unterstützt, die weniger Holz verbrauchen und dadurch weniger arbeitsintensiv und damit leichter zu bedienen sind. Die Öfen produzieren hochwertige und für den kenianischen Markt neuartige Produkte.

Das Projekt zur Fisch-Verarbeitung durch solare Trocknung und Räuchern wird in enger Zusammenarbeit von Kenya Marine Fisheries Research Institute (KMFRI) und Coast-Rural Development Organization (CRDO) ausgeführt. Bereits 2006 wurde mit entsprechenden Untersuchungen in Shimoni und Gazi im Rahmen des Projektes „Zusammenarbeit mit Kenias Fischern“ begonnen und Pilotanlagen errichtet. Die verbesserten traditionellen Methoden zur Fischkonservierung dienen zur Herstellung qualitativ hochwertiger Fischprodukte für den lokalen wie den regionalen Markt. Die mit dem Projekt eingeführte Verarbeitung ist umweltfreundlich und sichert die Versorgung mit hochwertigem Protein.

In Shimoni wurde 2006 ein erster Räucherofen konstruiert. Geräuchert wurde zunächst Kaninchenfisch (*Siganus spec.*), um die Effizienz des Ofens zu testen. Die Ergebnisse waren voll zufrieden stellend. Dies war die erste Demonstration des Fischräucherns in Shimoni, einem der größeren Anlandungsorte an der kenianischen Südküste, und die Reaktionen, auch auf den Geschmack des Produktes, waren ausgesprochen positiv. Insbesondere wurde aber in dem Verfahren eine Möglichkeit er-

kannt, den bislang aufgrund fehlender Konservierungsmethoden verdorbenen Fisch in Zeiten hoher Fangmengen während der Regenzeit zu erhalten.

In Gazi ist seit der ersten Phase dieses Vorhabens eine erste Version des solaren Tunnelrockners sowie ein verbesserter zweitüriger Räucherofen vorhanden, der bereits 2005 am Beginn des Vorhabens installiert wurde. Das Trocknungsgestell wurde so konstruiert, dass der Fisch unter hygienischen Bedingungen gelagert und vorgetrocknet werden kann, bevor der eigentliche Trocknungs- bzw. Räuchervorgang beginnt. Die Konstruktion des Solartrockners misst zehn mal einen Meter. Bauholz und nahrungsmittelgerechter Maschendraht bilden das Grundgerüst.

Die Fischer-Gemeinschaften haben an den Pilotstandorten jeweils eine verantwortliche Gruppe gebildet, die Mpaaji ni Mungu Women Group in Gazi und die Shimoni Fisherfolk Group.

Versuchsaufbau Räuchern – das richtige Holz für den Fisch

Bei den Verbrauchern wächst die Kenntnis über die gesundheitlichen Vorteile von Fisch und Fischprodukten, was zu einer Steigerung des Bedarfs führen wird. Die kenianische Regierung ist gleichzeitig bemüht, die Fischproduktion durch Einführung der Fischzucht zu fördern und unterstützt dies mit einem Konjunkturpaket (GOK Budget 2009-2010). Der Verkauf von Frischfisch als Standard-Produkt wird nur wenig zur Einkommenssteigerung in der ausgesprochen armen Küstenregion beitragen. Dagegen bieten neue Verarbeitungsverfahren an den Landingsites der Fischer die Möglichkeit zur Einführung neuer Produkte und der Erschließung auch entlegener Märkte bei gleichzeitiger Sicherung der Haltbarkeit und Produktqualität unter den tropischen Bedingungen der Küste Kenias.

Der Kaninchen-Fisch (*Siganus sutor*) allgemein bekannt als „Taffi“, ist einer der beliebtesten Meerestische, die an der Küste angelandet werden. Er wird entweder frisch verkauft oder gebraten, getrocknet jedoch nur, wenn es heiß genug ist und der Fisch bereits zu verderben droht. Durch das Räuchern konnte ein neues Produkt auf den Markt gebracht werden und zugleich die Menge an verdorbenem Fisch in Zeiten hoher Fangerträge gesenkt werden. Die Verwendung von Holz als Energiequelle zum Räuchern ist in Afrika weit verbreitet.

Die nicht heimische Baumart *Prosopis juliflora* (Mesquitebaum), die zudem als eingeschleppte und standortfremde Art empfunden wird, hat sich an einigen Teilen der Küste ausgebreitet und vor allem im Tana-Delta ist "Mathenge" stark vertreten. *Prosopis juliflora* ist allerdings ein guter Holz-Brennstoff. Das Holz ist sehr hart und kann zum Möbelbau oder als Feuerholz genutzt werden. Beliebt ist es als Feuergrundlage beim Barbecue, wo es dem Fleisch eine besondere Note verleihen soll. Versuche zum Räuchern hat es bislang nicht gegeben.

Die Nutzung dieser Baumart kann den bestehenden Nutzungsdruck auf die Schirmakazie *Acacia radiana* mindern, deren Holz bislang das bevorzugte Brennmaterial zum Räuchern ist. Auch Kokosnussschalen aus den weitläufigen Kokosplantagen können zum Kochen und Heizen verwendet werden, deren Verwendung zum Räuchern von Fisch wurde bereits versucht. Die aktuelle Belebung der Kokosnuss-Industrie durch die Regierung von Kenia wird die Verfügbarkeit von Kokosnussschalen erhöhen, was ideal für den Einsatz in der Räucherei wäre, da sie praktisch gratis gesammelt werden können und dadurch die Kosten für Holz-Brennstoff und letztlich den Produktpreis senken. Wenn sich Kokoschalen als geeignet erweisen, kann ihre Verwendung ebenfalls den Nutzungsdruck auf Mangrovenwälder in einigen Bereichen der Küste mindern. Lediglich abgestorbene Mangroven-Stümpfe wurden in der Studie als Kontrollgruppe für Kokosnuss-Schalen verwendet.

Genauere Daten zu Lagerungsverlusten bei Räucherfisch-Erzeugnissen sind nicht verfügbar, aber Beobachtungen deuten darauf hin, dass vor allem Insektenbefall (insbesondere Käfer) weit verbreitet ist. Die Untersuchung von Insektenbefall und Schimmelpilz-Entwicklung wird dazu beitragen, die Rahmenbedingungen für die Lagerung zukünftig besser zu definieren. Die Verwendung von Niembaumholz (*Azadirachta*) beim Räuchern von Fisch setzt auf die abschreckende Wirkung einiger Inhaltsstoffe auf Insekten und Schimmelpilze. Es hat mehrere pestizide und medizinische Eigenschaften, der Rauch sengender Blätter wirkt als Insektenschutzmittel. Etwa 135 verschiedene Verbindungen sind in verschiedenen Teilen des Baumes gefunden worden, einige davon mit antimikrobieller Wirkung. In Kenia erwachte das Interesse am Niembaum für die gewerbliche und industrielle Nutzung in den 1980er Jahren und es dauert bis jetzt an. Allerdings gibt es keine Arbeit über die Verwendung von Niembaumholz beim Räuchern und mögliche Wirkungen auf die Lagerung von geräucherten Fischprodukten.

Derzeit gibt es einen Boom in der Bauwirtschaft in Kenia und die Nutzung von und die Nachfrage nach Holz ist gewachsen. Dies zeigt sich auch bei den zahlreichen kleinen Möbel-Manufakturen, die ihre Produkte entlang der Straßen präsentieren. Der hohe Verbrauch von Holz erhöht auch die Menge an Sägemehl als ein Abfall- oder Nebenprodukt. Wenn Sägemehl sich bewährt, ist, wie bei den Kokosnussschalen, ein weiterer kostengünstiger oder gar kostenfreier Brennstoff für die Fischeräuchererei verfügbar, der die Kosten des Endprodukts senken und das Fällen zusätzlicher Bäume vermeiden hilft. Zusammen mit der lokalen Bevölkerung wurde im Jahr 2009 zur Produktion von Räucherfisch die Verwendung von sechs verschiedenen Holzsorten bzw. Holzprodukten wissenschaftlich begleitet. Ziel war es, die jeweiligen Auswirkungen auf die Qualität der häufigen Fischart *Siganus sutor* zu untersuchen sowie den Insekten- und Schimmelpilzbefall bei der Lagerung von Räucherprodukten, bei denen Niembaumholz verwendet wurde, zu betrachten.

Zusammengefasst:

Die verwendeten Fische (Taffi, *Siganus sutor*) wurde in Gazi an der Südküste von Kenia gefangen und über dem Rauch aus Sägemehl, *Acacia raddiana*, *Prosopis juliflora*, Kokosnuss-Schalen (*Cocos nucifera*), *Azadirachta indica* (Niembaum) und Mangroven-Stümpfen aus dem Tana-Delta geräuchert. Eine geschmackliche und geruchliche Prüfung wurde nach Beendigung des Räucherns durchgeführt und der Insekten- und Schimmelpilzbefall, Nässe, Feuchtigkeit und Temperatur während der Lagerung bestimmt.

Die organoleptischen Parameter wurden auf eine hedonische Skala mit 1 (nicht akzeptabel) bis 5 (sehr akzeptabel) für Geschmack, Textur, Aussehen und allgemeine Akzeptanz festgehalten. Es gab keinen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) in Bezug auf Geschmack, Textur, Aussehen und die allgemeine Akzeptanz bei Fischprodukten aus dem Rauch der sechs verschiedene Baumarten mit Ausnahme der Abweichung im Geschmack bei Verwendung von Niembaum, Sägemehl und Kokosnussschalen.

Die organoleptischen Noten für Geschmack lagen in allen Fällen zwischen 3,0 und 4,5, für die Textur zwischen 3,0 und 4,0, für das Aussehen bei 3,1 bis 3,9 und die allgemeine Akzeptanz zwischen 3,1 und 3,6. Die Qualitätswert für den Geschmack war am höchsten bei Räucherfisch mit Sägemehl und Kokosnussschalen und signifikant von den übrigen verschieden ($p < 0,05$). Der Qualitätswert für den Geschmack von Niembaumholz-Räucherfisch war mit 3,0 der niedrigste. Fische aus dem Rauch von Sägemehl und Kokosnussschalen hatten die höchsten Mittelwerte von 4,3 für die allgemeine Akzeptanz, wenn auch nicht signifikant, und die Taffi aus dem Niembaumholz-Rauch hatten den niedrigsten Wert von 3,1. Ein Wert von 2 und darunter ist nicht akzeptabel. Die Werte lagen jedoch für alle Produkte über diesem Niveau.

Die hohen Werte zeigen, dass das eingesetzte Brennmaterial eine bedeutende positive Auswirkung auf die Qualität der Taffi hatte. Es war kein Insektenbefall auf die Fische während der 39tägigen Lagerzeit feststellbar. Die ersten Fische, die nach 32 Tagen wegen Schimmelbefalls ungenießbar wurden, waren über Niemholz, Prosopis und Kokosnussschalen geräuchert worden.

Die mit Sägemehl, Akazie- und Mangrovenholz geräucherten Fische verdarben am 39. Tag, als Schimmelpilze auftraten. Der Feuchtigkeitsgehalt war am niedrigsten bei Akazien-Taffi und am höchsten bei den Produkten aus Sägemehl-, Mangroven- und Niembaum-Rauch. Kokosnussschalen und Prosopis besetzten die Positionen dazwischen. *Acacia*, Kokosnussschalen und Prosopis erzeugten die höchsten Ofentemperaturen bei gleichzeitig niedrigster Feuchtigkeit während des Räucherns und auch die damit geräucherten Fische wiesen einen niedrigen Feuchtigkeitsgehalt auf. Die Feuchtigkeit nahm bei allen geräucherten Fischen während der Lagerung wieder zu. Die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit während der Lagerung betrug $86,6\% \pm 5,58$, während die Temperatur bei $24,8^{\circ}\text{C} \pm 0,97$ lag.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden direkt an den Landingsites umgesetzt. Die wissenschaftliche Begleitung und enge Kooperation mit den Gemeinschaften in Gazi und Shimoni wird fortgesetzt und insbesondere die Produktion und das Marketing der Produktpalette näher untersuchen und optimieren.

Partner:

KMFRI
P.O.Box 816581
Mombasa
Kenya