

Projektupdate

Projekttitle (Akronym):	Development of Milkfish (<i>Chanos chanos</i>) and Kimarawali (<i>Stolephorus delectatus</i>) Solar Drying-Cooling Technology, Value Addition and Quality Assurance
Land/Region/Stadt:	Kenia/Küste/Vanga
Bekanntmachung:	"Innovative approaches to process local food in Sub-Saharan Africa and Southeast Asia" (Bekanntmachung des BMEL: Innovative Ansätze zur Verarbeitung lokaler Lebensmittel in Subsahara-Afrika und Südostasien)
Kooperierende Partner:	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE Innotech Ingenieursgesellschaft mbH Kenya Industrial Research and Development Institute KIRDI Kenya Marine and Fisheries Research Institute KMFRI Technical University of Mombasa TUM
Laufzeit:	09/2018 – 12/2022
Budget:	1.094.604,34€

Karte der Zielregion

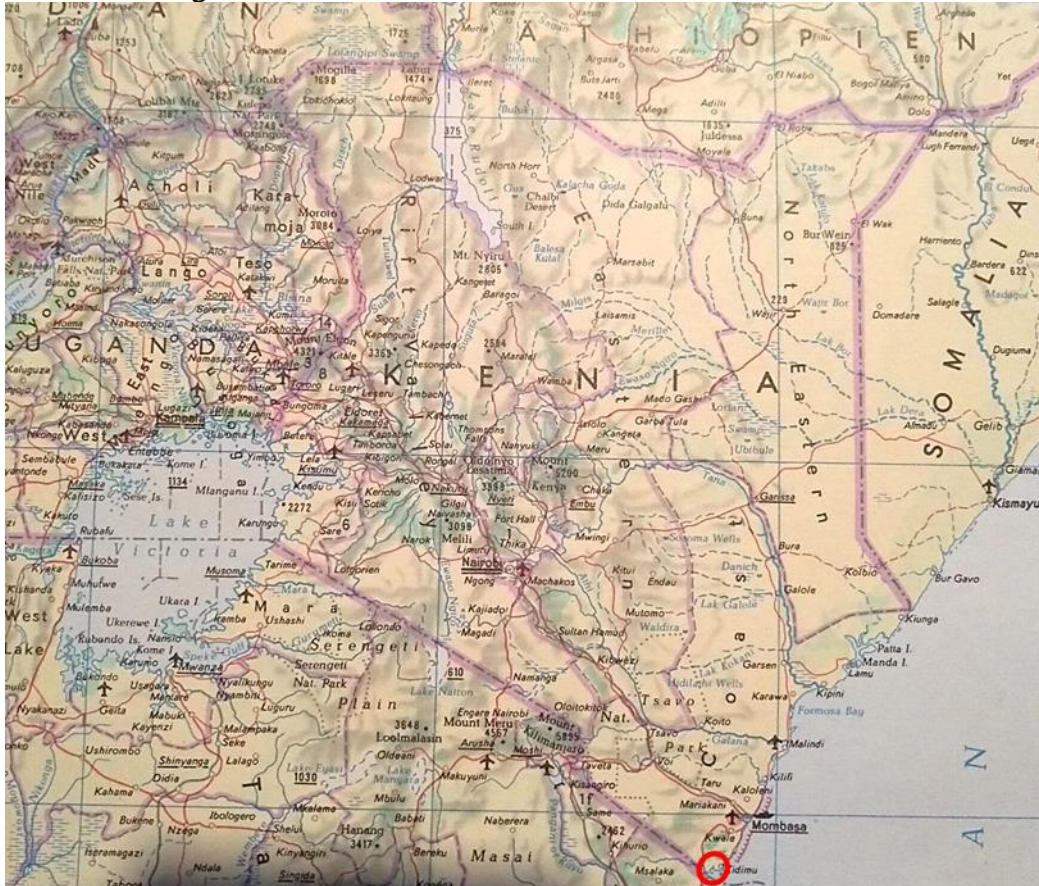


Abb. 1: Lage der Zielregion in Kenia (Bildquelle: Haack Weltatlas, VEB Hermann Haack, Geographisch-Kartographische Anstalt, Gotha/Leipzig, 1972, 1. Auflage)

Ziele des Vorhabens:

Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines 100% solar versorgten, netzunabhängigen Systems zur Erzeugung von Eis und zur Trocknung von Fisch. Einerseits, mit der Bereitstellung von Eis für die Kühlung während des Transports bzw. der Zwischenlagerung auf dem Weg zwischen Fang und Verarbeitung bzw. Verkauf und andererseits mit der Trocknungskapazität werden zwei wesentliche Aspekte zur Gewährleistung der Konservierung des Lebensmittels Fisch adressiert. Der Fotovoltaik-elektrische Antrieb der Eismaschine in Kopplung mit angepasster Speichertechnologie gewährleistet eine optimale Ausnutzung der täglichen Produktionskapazität bei ebenfalls optimiertem Anlagenbetrieb. Mit Hilfe eines solarthermischen Systems, welcher mit dem solaren Tunneltrockner kombiniert ist, wird ein 24-Stunden-Betrieb ermöglicht. Degradationsprozesse des Trocknungsguts während der Nachtstunden können somit vermieden werden. Zur Herstellung hochwertiger getrockneter Fische (erstklassiger Nährwert, Textur und Geschmack) erfolgt die Dehydratation durch optimierte Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung. Die Fischer werden über die Verarbeitung und Qualitätssicherung geschult. Fraunhofer ISE und Innotech kooperieren mit dem kenianischen Industrieforschungs- und Entwicklungsinstitut (KIRDI), dem Kenia Marine and Fisheries Research Institute (KMFRI) und der Technischen Universität Mombasa (TUM), um das vorgeschlagene Technologiepaket zu entwickeln und zu transferieren.

Bisherige Ergebnisse:



Seite 3 von 5

Resultierend aus den Erkenntnissen der Vor-Ort Analyse sowie wesentlich unterstützt durch die Ergebnisse des Baseline Survey erfolgte nach Beginn des Projektes eine Anpassung des Systemkonzepts hin zur Erzeugung von Eis anstelle der ursprünglich geplanten Kühllagerung. Dies führte zu einem höheren, zu deckenden Energiebedarf. Mittels Simulationsrechnungen wurde unter Einbeziehung von klimatischen, technischen und finanziellen Randbedingungen eine Auslegung und Optimierung des Systems vorgenommen. In diesem Zusammenhang wurde am Fraunhofer ISE zusätzlich eine Masterarbeit zur Life Cycle Analyse LCA für eine mittels Fotovoltaik und Batterie versorgte Eiszerzeugung erstellt und in diesem Rahmen auch verschiedene Businessmodelle für die Vermarktung des Eises betrachtet.

Unter Federführung des Projektpartners Innotech wurde ein solarer Tunneltrockner mit doppelstöckiger Trocknung sowie externer Wärmezufuhr mittels Warmwasser entwickelt, der, wie bereits oben erwähnt, zusätzlich einen Weiterbetrieb in den Nachstunden ermöglicht. Von den kenianischen Partnern erfolgte die weitere Analyse der Situation vor Ort. Als Standort für das erste SolCoolDry-System wurde Mwazaro ausgewählt. Als Auswahlkriterien wurden neben der Wasserqualität und der Wasserverfügbarkeit, welches für die Erzeugung von Eis genutzt werden soll, auch die Erreichbarkeit für die Anlieferung des Containers und die zukünftige Straßenanbindung betrachtet.

Für das System wird, wie in Abbildung 3 zu sehen ist, als zentrales Element ein 40 Fuß Seecontainer genutzt. Dieser enthält sowohl die gesamten elektrischen Komponenten, wie Wechselrichter und Batterien, als auch den solarthermischen Speicher, Pumpen und ebenfalls die gesamte Messtechnik, inklusive Datenerfassung und Datenübertragung. Der Container ist mit einem Dach zur Energiegewinnung überdacht und beinhaltet die Fotovoltaik-Module und das solarthermische Kollektorfeld. Der Trockner wird in der Nähe zum Container aufgebaut, um die Warmwasserversorgungsleitungen möglichst kurz zu halten. Die Eismaschine sowie der Kühlraum für die Lagerung des Eises werden direkt am Container und somit im Schatten unter dem Dach aufgebaut. Die Regelung und Datenerfassung der aktiven Systemkomponenten erfolgt über openEMS. Außerdem wird damit die Datenübertragung zum Fraunhofer ISE mittels Mobilfunknetz realisiert. Über die Darstellung und Zugriffsmöglichkeit der Messdaten auf einer Webseite soll gewährleistet sein, dass die Informationen aus dem Monitoring allen Partnern zur Verfügung stehen.

Auf Grund der Beschränkungen durch die Corona-Pandemie wurde in Absprache mit dem Projektträger BLE die Erstellung eines Videotutorials vereinbart, welches den Systemaufbau schrittweise zeigen zeigt. Im Frühjahr 2021 erfolgte der Testaufbau von wesentlichen Teilen des Gesamtsystems zum Dreh des Videotutorials an mehreren Drehtagen. Anschließend erfolgten der Schnitt sowie auch die Vertonung des Tutorials. Das fertige Video wurde den Partnern im nicht öffentlichen Bereich auf Youtube zur Verfügung gestellt.

Die Organisation des Transports des SolCoolDry-Systems im Seecontainer von Freiburg nach Mwazaro gestaltete sich wesentlich aufwändiger als erwartet und konnte nur durch das überdurchschnittliche Engagement der Partner erfolgreich durchgeführt werden.

Aktuell erfolgt der Aufbau des Systems am Standort in Mwazaro durch die Partner in Kenia. Das Videotutorial als Aufbauanleitung ist dabei außerordentlich vorteilhaft.

Kernaussagen und Policy advice:

Die Reduzierung der zwischen Fang dem Verkauf des Fisches an den Endverbraucher auftretenden Verluste muss einerseits durch geeignete Technologien (Kühllagerung auf Eis oder auch Trocknung) erreicht und andererseits durch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen begleitet werden.

Seite 4 von 5

Fotos/Abbildungen

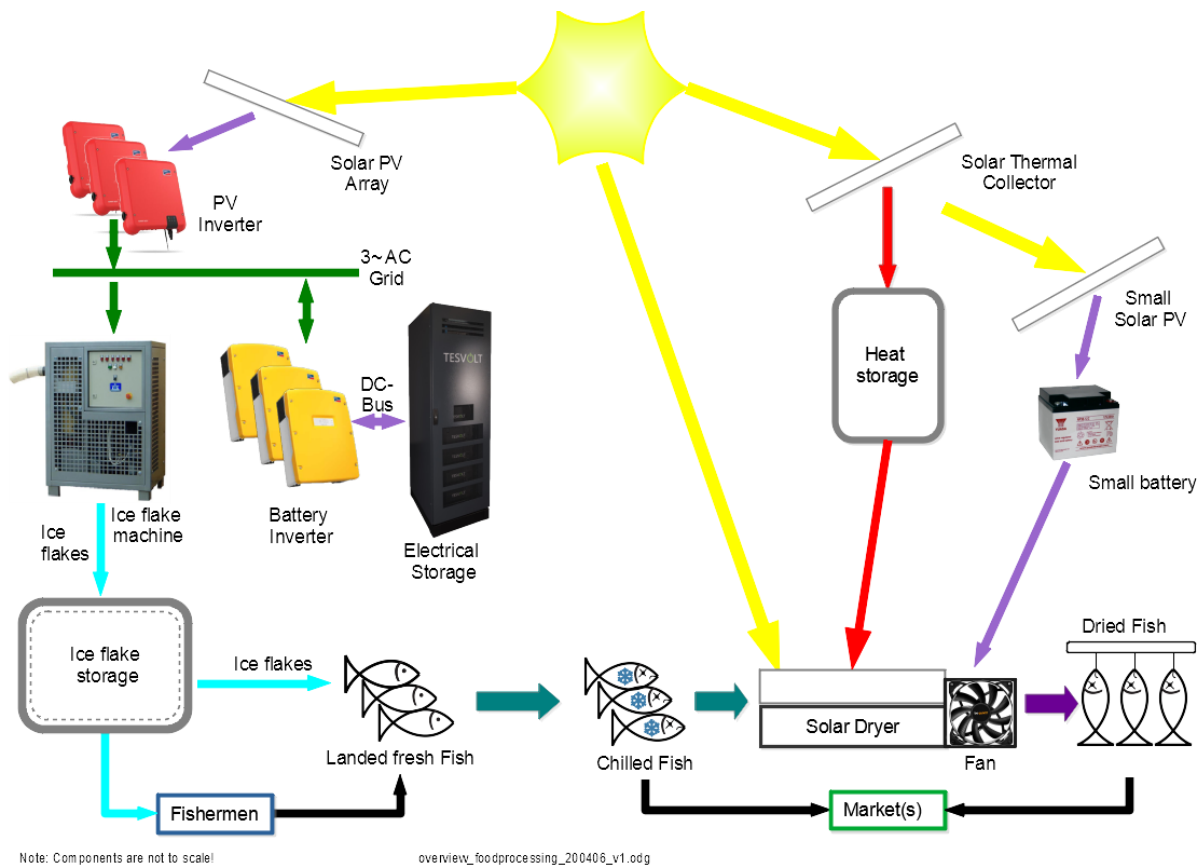


Abb. 2: Systemkonzept (vereinfachte Darstellung)

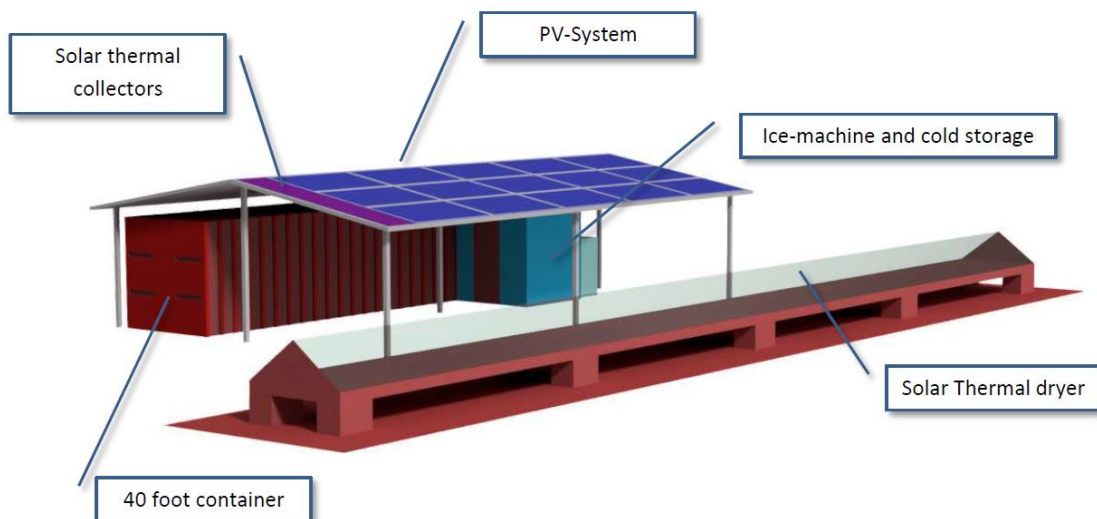


Abb. 3: Aufstellungsplanung mit Fotovoltaik-Anlage, Solarkollektoren, 40-Fuß-Container, Eismaschine und kleinem Kühlraum für das Flake-Eis sowie solarthermischer Trockner

Seite 5 von 5

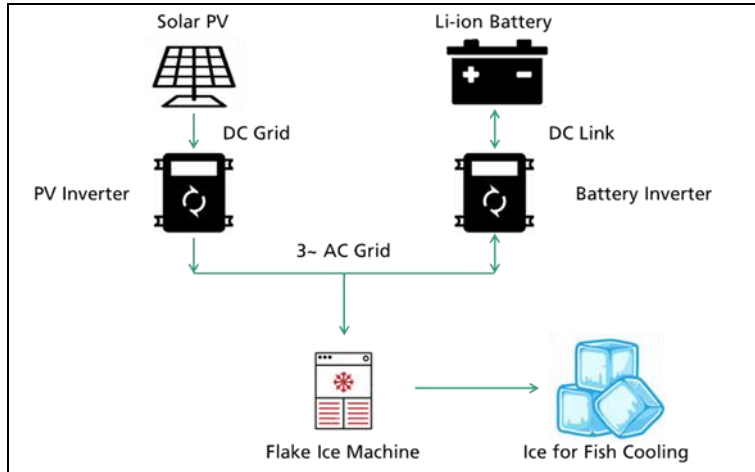


Abb. 4: Systemstruktur des Fotovoltaiksystems zur Eiserzeugung