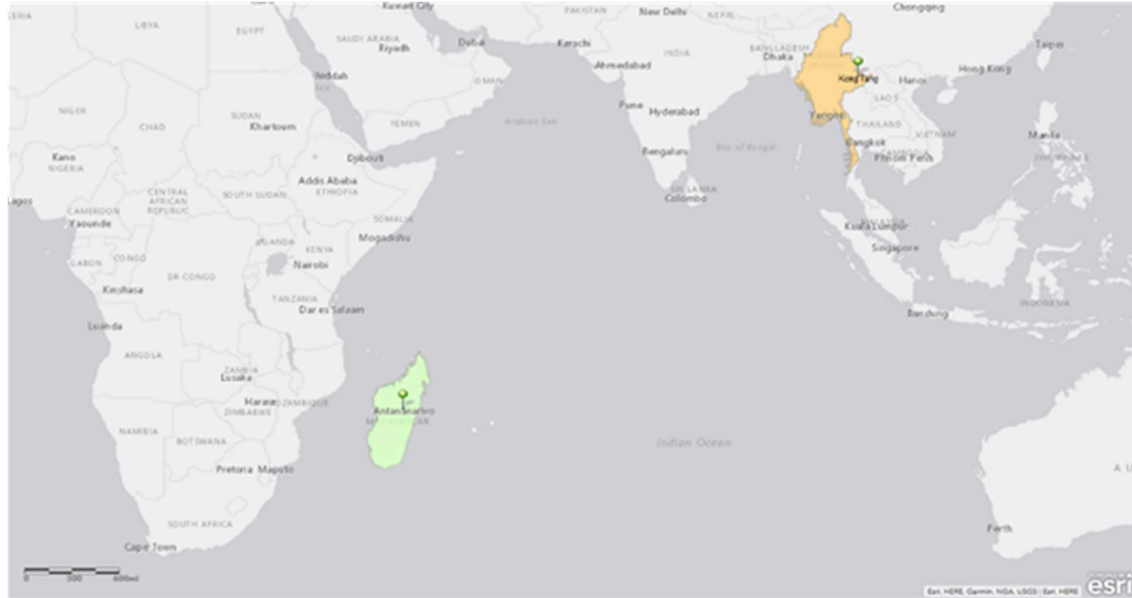


Projektupdate

Projekttitle (Akronym):	ProciNut – Produktion und Verarbeitung essbarer Insekten für eine verbesserte Ernährungslage
Land/Region/Stadt:	Madagaskar, Myanmar und Thailand
Bekanntmachung:	Innovative Ansätze zur Verarbeitung lokaler Lebensmittel in Subsahara-Afrika und Südostasien, die zu einer verbesserten Ernährung beitragen sowie qualitative und quantitative Verluste reduzieren (Einzelplan 10, Kapitel 1005, Titel 687 31)
Kooperierende Partner:	FOFIPA (Madagaskar), HBRS-IZNE (Germany), INMU (Thailand), KU (Thailand), Spectrum SDKN (Myanmar), UoA (Madagaskar), WHH (Madagaskar), YAU (Myanmar)
Laufzeit:	01.03.2018 – 31.12.2022
Budget:	1.214.521,70€ (Stand: Juni 2022)







Seite 3 von 7

Ziele des Vorhabens:

Das ProciNut Projekt („Produktion und Verarbeitung essbarer Insekten für eine verbesserte Ernährungslage“) zielt darauf ab, das ernährungsphysiologische und ökonomische Potenzial essbarer Insekten besser auszuschöpfen. Es testet verschiedene Verarbeitungstechniken lokaler Insektenarten und unterstützt die kommerzielle kleinbäuerliche Insektenproduktion und –Verarbeitung, um sichere und nahrhafte Endprodukte herzustellen, die saisonale Angebotslücken schließen. Somit wird versucht die Ernährungssicherheit der Haushalte zu erhöhen und die wirtschaftliche Situation armer Frauen in Madagaskar und Myanmar zu verbessern.

Bisherige Ergebnisse:

WP1

Myanmar:

Die Einstellung der Verbraucher zur Entomophagie in Myanmar

Myanmar ist eines der südostasiatischen Länder, in denen das Essen von Insekten seit Jahrhunderten praktiziert wird. Der Mangel an Forschung zur Verbraucherwahrnehmung von essbaren Insekten in Myanmar macht es jedoch schwierig, ihr Potenzial besser auszuschöpfen. Eine ProciNut Studie untersuchte die Einstellung der Kunden zum Verzehr von Insekten mithilfe einer binären logistischen Analyse von Daten von 863 Befragten. Die Ergebnisse zeigen, dass 73 % der Befragten Insekten konsumieren, aber nur 41 % eine positive Einstellung zur Entomophagie äußern. Von vierzehn unabhängigen Variablen haben nur fünf Variablen, nämlich Verbrauch, Alter, Region, Familiengröße und Ekel, einen signifikanten Einfluss auf die Einstellung der Verbraucher zur Entomophagie. Da mehr als 99 % der Befragten mit essbaren Insekten vertraut sind, hat die Insektenphobie keinen erkennbaren Einfluss auf die Einstellung.

Die Rolle des Vertrauens in der Bereitschaft der Verbraucher, produzierte Grillen in Myanmar zu essen

Trotz der Beliebtheit von Grillen, produzieren nur sehr wenige Bauern sie und das Aufzuchtgeschäft floriert noch nicht wie in anderen Ländern, hauptsächlich aufgrund des Mangels an Verbrauchern, die daran gewöhnt sind, wild gesammelte Grillen zu essen. Daher zielte diese Studie darauf ab, die Wirkung der Rolle des Vertrauens auf die Einstellung und Bereitschaft zum Verzehr von aufgezogenen Grillen in Myanmar zu identifizieren. Es wurde eine Stichprobe von 224 Befragten aus Yangon und Mandalay verwendet, die kürzlich wild geerntete Grillen gegessen haben. Die Datenerhebung erfolgte durch Telefoninterviews. Zur Validierung wurde eine konfirmatorische Faktorenanalyse angewendet, und die Daten wurden mithilfe von Strukturgleichungsmodellen analysiert. Das Ergebnis zeigte, dass das Vertrauen in Grillenproduzenten die Einstellung und Konsumabsicht signifikant beeinflusst, während das Vertrauen in Einzelhändler keinen signifikanten Effekt sowohl auf die Einstellung als auch auf die Bereitschaft, gezüchtete Grillen zu essen, zeigte. Gleichzeitig stand die Einstellung in signifikantem Zusammenhang mit der Bereitschaft, gezüchtete Grillen zu verzehren.

Madagascar:

Eine Fallstudie wurde in der ländlichen Gemeinde Sandrandahy im zentralen Hochland von Madagaskar durchgeführt, wo Entomophagie auf der Grundlage von Wildsammlungen eine gängige Praxis ist und Mangelernährung allgegenwärtig ist. Die Daten wurden 2020 aus einer Haushalts-



Seite 4 von 7

befragung gewonnen. Unter Verwendung einer systematischen Cluster-Stichprobe mit Wahrscheinlichkeit proportional zur Größe (probability proportional to size, PPS) wurde in 12 von 38 Dörfern eine Stichprobe von 216 Haushalten zufällig ausgewählt. Deskriptive Statistik, Korrelation und Regressionsanalyse wurden verwendet, um die relative Bedeutung von Insekten für die lokale Ernährung aufzuzeigen und verschiedene Hypothesen zur Ernährungssicherheit zu testen. Die Ergebnisse zeigen, dass Insekten besonders in der feuchten Jahreszeit, wenn andere Proteinquellen knapp sind, erheblich zum tierischen Proteinkonsum beitragen. Sie sind eine billige Eiweißquelle, die von der Landbevölkerung ebenso geschätzt wird, wie Fleisch. Es gibt keine signifikanten Unterschiede in den Insektenmengen, die von ärmeren gegenüber wohlhabenderen Haushalten oder zwischen ländlichen und städtischen Haushalten verzehrt werden. Die Insektenverzehrsmengen hängen stark mit der Zeit zusammen, die für die Wildsammlung aufgewendet wird (Dürr und Ratomparison, 2021).

Eine weitere Studie, die auf derselben Haushaltsumfrage basiert, untersucht das Konsumverhalten von Insekten in Sandrandahy. Mehrere lineare Regressionen wurden verwendet, um Faktoren zu bestimmen, die die Unterschiede in den verzehrten Insektenmengen zwischen lokalen Verbrauchern erklären. Die Zeit, die Haushalte für das Ernten von Insekten aufwenden, eine Variable, die in keiner der anderen Literaturquelle berücksichtigt wurde, ist der wichtigste Faktor, der die Menge der verzehrten Insekten erklärt. Angesichts der Ergebnisse versuchten wir zu erklären, warum sozioökonomische Faktoren und die meisten produktbezogenen Einstellungsfaktoren keine Rolle bei der Vorhersage von Insektenkonsummustern in ländlichen Gebieten Madagaskars spielen (Meysing et al. 2021).

WP2

Myanmar:

Produktion von Gelben Mehlwürmern (Tenebrio molitor) (Coleoptera: Tenebrionidae) für Lebens- und Futtermittel in Myanmar

In dieser Studie wurden Weizenkleie, Weizenkleie mit Chinakohl, Reiskleie mit Chinakohl und Reiskleie verwendet, um die Wachstumsleistung von *T. molitor*-Larven zu bewerten. Die Performance von Mehlwürmern, die mit verschiedenen Futtermitteln gefüttert wurden, wurden gemessen. Unter den Futtermitteln zeigten Mehlwurmlarven, die mit Weizenkleie mit Chinakohl und Reiskleie mit Chinakohl gefüttert wurden, das schwerere Larvengewicht als nur Weizenkleie und Reiskleie. Gemäß diesem Experiment hatten Mehlwurmlarven, die mit Weizenkleie, ergänzt mit Chinakohl, gefüttert wurden, eine verbesserte Wachstumsrate und erhöhte Produktionseffizienz. Allerdings stehen die wirtschaftlichen Untersuchungen von Kosten und Nutzen noch aus, was interessant ist, da Reis lokal zur Verfügung steht, während Weizenkleie importiert wird.

Thailand:

Nachhaltige Produktion von gelbem Mehlwurm für Proteinnahrung unter Verwendung geringwertiger landwirtschaftlicher Nebenprodukte

Das Ziel dieser Forschung ist es, das Wachstum des gelben Mehlwurms (*Tenebrio molitor* L.) zu beurteilen, der mit 4 verschiedenen Futtermischungen auf der Basis von Gemüse und Kleie aufgezogen wurde. Die Futtermischungen waren Reiskleie, Reiskleie gemischt mit Chinakohl, Weizen-



Seite 5 von 7

kleie und Weizenkleie gemischt mit Chinakohl. Der Wurm wuchs gesund und hatte einen Lebenszyklus von etwa 5-5,5 Monaten. Die ausgewachsene Larve, die mit Reiskleie gemischt mit Chinakohl gefüttert wurde, zeigte ein signifikant kürzeres Larvenstadium als die Larven, die mit Reiskleie, Weizenkleie gemischt mit Chinakohl und Weizenkleie gefüttert wurden. Die Überlebensrate des gelben Mehlwurms war nicht signifikant unterschiedlich (zwischen 53 und 76 %), und die ausgewachsene Larve, die mit Reiskleie gemischt mit Chinakohl und Reiskleie (71 g/ Aufzuchtgefäß) und Weizenkleie (80 g/ Aufzuchtgefäß) gefüttert wurde, hatten ähnliche Erträge pro Aufzuchtchale, aber sie hatten einen geringeren Ertrag als Weizenkleie gemischt mit Chinakohl (131 g/ Aufzuchtgefäß). Die geschätzten Produktionskosten der frischen Wurmlarven liegen zwischen 4.070 und 6.742 EUR pro Tonne.

Fermentation von gesalzenen Grillen und Verarbeitung zu „Nga Pi“ und Trocknung von Seidenraupen unter Zugabe von Salz

Die Fermentation von Grillen oder essbaren Insekten nicht sehr gut dokumentiert, hat aber ein großes Potenzial in südostasiatischen Ländern, da fermentierte Schrimp-Pasten und -Saucen traditionell zum Würzen von Gerichten verwendet werden. Die Produkte aus vorherigen Laborversuchen mit getrockneten und gesalzenen Grillen wurden durch Fermentation weiterverarbeitet. Das Trocknen von Seidenraupen mit Salz kann als einfache Methode empfohlen werden, die das mikrobiologische Risiko reduzieren kann. Das Salz kann das Wachstum von Mikroorganismen begrenzen, das während der Sonnentrocknung auftreten kann, wenn Temperatur und Hitze nicht gut kontrolliert werden können.

Madagaskar:

Ernährungsprofil von Nomadacris septemfasciata und seine perspektivische Verwendung zur Bekämpfung von Mangelerkrankungen in Madagaskar

Die Rote Wanderheuschrecke (*Nomadacris septemfasciata*) ist eine Art, die während der heißen und feuchten Jahreszeit im Hochland von Madagaskar in großen Mengen vorkommt. Das Ziel dieser Studie war es, die Nährstoffzusammensetzung der Roten Wanderheuschrecke zu untersuchen und über ihre potenzielle Verwendung zur Verbesserung der Ernährung zu diskutieren. Die Analyse zeigt, dass der Proteingehalt von *N. septemfasciata* mit 77,46 % der Trockenmasse der höchste unter den Orthoptera-Ordnungen ist. Die Heuschrecke enthält alle essentiellen Aminosäuren mit einem Aminosäure-Score gemäß der FAO / WHO / UNU-Empfehlung mit Ausnahme von Methionin. Der hohe Tryptophan-Gehalt von 6,17 g / 100 g Protein ermöglicht die Verwendung dieses Insekts als Ergänzung zu Lebensmitteln, die in dieser Aminosäure begrenzt sind, wie Reis und Knollen, die die Grundnahrungsmittel der Madagassen sind. Die Lipidfraktion repräsentiert 8,46 % der Trockenmasse mit 14 Fettsäuren und der Dominanz von Palmitinsäure mit 23,4 %, Arachinsäure mit 14,9 % und 10,8 % α -Linolensäure. *N. septemfasciata*-Pulver enthält einen guten Omega-3-Gehalt von 10,8 g / 100 g Fett, inhaltlich ähnlich Lebertran, Fischöl und Walnussöl. Der Gehalt an Eisen ($9,99 \pm 1,00$ mg / 100 g) und Zink ($21,16 \pm 1,90$ g / 100 g) macht das Insekt zu einer potenziellen Mineralstoffquelle, die zur Anreicherung von Lebensmitteln verwendet werden kann.



Seite 6 von 7

Kleinbäuerliche Aufzucht essbarer Gryllus bimaculatus in Madagaskar für gesundes und nachhaltiges Nahrungsprotein

Ziel der Studie war es, die Behausung für die Produktion der in der Region natürlich vorkommende Zweipunktgrille *Gryllus bimaculatus* zu optimieren. Sechs Aufzuchtträume (2 m × 2,50 m × 2,45 m) wurden mit doppelten Mauerstrukturen gebaut, um die Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Inneren zu stabilisieren und die für tropisches Klima charakteristischen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht zu minimieren. Den aufgezogenen Grillen wurden verschiedene Futtermittel wie Fertigfutter für Geflügel und Gemüseabfälle aus der Küche verfüttert. Die klimatischen Bedingungen des Raums während des Experiments waren 28 ± 2 °C für die Temperatur und 82 ± 10 % relative Luftfeuchtigkeit. Die Ergebnisse zu den Futtermitteln sind: Von den 200 Larven im ersten Larvenstadium zu Beginn erhielten wir 130 bis 132 erwachsene Tiere mit einer Entwicklungszeit von 30 bis 43 Tagen. Das durchschnittliche Frischgewicht einer adulten Grille lag zwischen 1,06 und 1,50 Gramm. Fazit: eine gelungene Produktion, der Raum bietet optimale klimatische Parameter für die Aufzucht. Die Überlebensrate der Larven betrug 66 %. Sowohl die Entwicklungszeit zur adulten Tier, wie auch deren Frischgewicht sind mit früheren Laborergebnissen vergleichbar. Die produzierten Grillen wurden direkt nach dem Kochen gegessen oder getrocknet und zu Pulver verarbeitet.

Kernaussagen und Policy advice:

- 73 % der Befragten konsumieren Insekten, aber nur 41 % haben eine positive Einstellung zur Entomophagie. Da jedoch fast alle Befragten mit essbaren Insekten vertraut sind, hat die Insektenphobie keinen erkennbaren Einfluss auf die Einstellung. Die ablehnende Haltung aufgrund von Ekel könnte durch mehr Transparenz und Rückverfolgbarkeit der gesamten Lieferkette, einschließlich der Ernte- und Aufzuchtphase, gemildert werden. Richtlinien zur Lebensmittelsicherheit sollten von der Regierung und wichtigen Teilnehmern in der Kette essbarer Insekten festgelegt werden, insbesondere in Bezug auf die Verwendung von Chemikalien während der Ernte und Lagerung und die sichere Zubereitung von Insekten auf städtischen Märkten.
- Da das Vertrauen in Grillenproduzenten einen wichtigeren Einfluss auf Insektenkonsum hat, als das Vertrauen in Einzelhändler sollten Erzeuger versuchen, Vertrauen durch transparente Grillenproduktionsprozesse zu gewinnen, das Interesse der Öffentlichkeit an gezüchteten Heimchen zu wecken und deren Akzeptanz zu verbessern, um den Konsum zu steigern.
- In Madagaskar tragen Insekten erheblich zum tierischen Proteinkonsum bei, besonders in den Monaten, wo andere Proteinquellen weniger verfügbar und wild gesammelte Insekten saisonbedingt vorhanden sind. Sie sind eine billige Eiweißquelle, die von der Landbevölkerung ebenso geschätzt wird, wie Fleisch. Die Zeit, die Haushalte für das Sammeln von Insekten aufwenden, ist der wichtigste Faktor, der die Menge der verzehrten Insekten erklärt. Daher wird die Förderung der Insektenzucht als landwirtschaftliche Tätigkeit im Gegensatz zur Wildsammlung empfohlen, um saisonale Verfügbarkeitslücken zu schließen, das enorme Potenzial essbarer Insekten für die Ernährungssicherung zu nutzen und die Tradition der Entomophagie zu stärken (Meysing et al. 2021).



Seite 7 von 7

- Es konnte gezeigt werden, dass die Grillenaufzucht in Sandrandahy durch die lokale Futterverfügbarkeit und die Dämmleistung der Aufzuchträume leicht möglich ist und von der lokalen Bevölkerung gerne und erfolgreich angenommen wird.
- Die Zugabe von *N. septemfasciata*-Pulver zur Tagesration kann dazu beitragen, die Qualität der madagassischen Ernährung, sowie die Aufnahme von Proteinen und Mikronährstoffen zu verbessern.
- Fermentation von essbaren Insekten ist eine auf Haushaltsebene leicht anwendbare Technik.
- Das Trocknen von Seidenraupen mit Salz kann als einfache Methode empfohlen werden, die das Risiko mikrobiologischer Kontamination während der Trocknung von Insekten reduzieren kann.