



## Innovative Produktionsmethoden für Lebensmittel unter den Bedingungen in Malawi (AquaFly)

Statusreport Dezember 2023  
zusammengestellt von  
Dr. Bernd Ueberschär  
Februar 2024

## Inhalt

► Vorwort .....	1
► Hintergrund und Zusammenfassung .....	2
Innovative Produktionsmethoden für Lebensmittel unter den Bedingungen in Malawi .....	3
Finanzierung der Produktionssysteme, Verwendung der Spendengelder.....	5
Die wesentlichen technischen Elemente eines Moduls.....	5
Schulung und Begleitung des Anlagenbetriebs im ersten Jahr .....	5
Aufbau der Pilotanlage .....	5
Kontrolle der Ausgaben und wissenschaftlich-technische Begleitung.....	6
Berichterstattung .....	6
► Statusreport Dezember 2023 .....	6
Standort der Pilotfarm .....	6
Befestigung Zufahrtswege.....	8
Wohn- und Lagerhaus .....	8
Bau der Fischhaltung .....	9
Bau der Pflanzenbeete .....	10
Übergabe Transportcontainer.....	11
Solarstromversorgung .....	13
Elemente der Pilotanlage .....	13
Anlagenbetrieb .....	14
BSF-Zucht.....	15
Erste Fischernte .....	17
Trainingskurse .....	18
Wichtige Akteure.....	19
► Zukunftspläne .....	21
Lebensmittelverarbeitung .....	21
Vergrößerung des Solarenergiesystem .....	21
Ausbau der BSF-Produktion .....	21
Brunnenbohrung .....	21
Bau eines Schulungszentrums.....	21
► Zusammenfassung .....	22
► Photonachweise .....	23
► Kontakt .....	23

# Innovative Produktionsmethoden für Lebensmittel unter den Bedingungen in Malawi (AquaFly)

## Statusreport, Dezember 2023

In diesem Statusreport soll über den Stand des Pilotprojekts AquaFly berichtet werden, welches im letzten Jahr mit Hilfe von Spendengeldern in Malawi aufgebaut worden ist. Das Thema: Innovative Produktionsmethoden für Lebensmittel unter den Bedingungen in Malawi

Zunächst soll aber der Hintergrund und die Motivation zu diesem Pilotprojekt dargestellt und erläutert werden. Im zweiten Teil dieses Berichts wird dann der aktuelle Status des Pilotprojektes dargestellt.

### ► Vorwort

Im November 2022 wurde eine größere Spende von der EW-Gruppe, Standort Visbek, namentlich vom CEO Erich Wesjohann, im Wert von 30.000€ an den Malawi-Hilfe Verein e.V. in Visbek vergeben.

Die Bereitschaft zu dieser Spende geht auf ein Gespräch des malawischen Botschafters in Deutschland, Joseph John Mpinganjira und Ludo de Schutter (Malawi-Hilfe-Verein Visbek, [www.malawi-hilfe.org](http://www.malawi-hilfe.org)) mit Herrn Erich Wesjohann von der EW-Group zurück. In dem Gespräch wurde eine Projektidee für Malawi vorgestellt, welche der Bevölkerung dort helfen soll effizienter Gemüse und Fisch in innovativen Systemen zu produzieren und durch eine Verarbeitung der Produkte eine verlängerte Haltbarkeit zu erreichen. Hintergrund zu diesem Gespräch war ein Projektproposal, welches der BLE als Projektträger vom BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) im Rahmen eines Aufrufs zu Projektvorschlägen mit dem Thema "Innovative Methoden zur Nahrungserzeugung in den Ländern des globalen Südens" Ende 2022 vorgelegt wurde<sup>1</sup>. Obwohl dieses Proposal (Kurzform "AquaFly", eingereicht von der Fraunhofer Einrichtung in Lübeck (IMTE), Abteilung Aquakultur & aquatische Ressourcen und der AG Ernährung) von externen und internen Gutachtern als förderungswürdig eingestuft wurde konnte es wegen begrenzter finanzieller Mittel beim Projektträger BLE nicht gefördert werden.

Joseph John Mpinganjira als malawischer Botschafter in Deutschland und der Vorstand der Malawi-Hilfe e.V. Visbek stehen seit längerer Zeit im Austausch mit Dr. Bernd Ueberschär im Zusammenhang mit seiner Projektarbeit in Malawi ([www.fish-for-life.org](http://www.fish-for-life.org)). Als Ergebnis der gemeinsamen Gespräche zum abgelehnten Projektproposal wurde von Ludo de Schutter und Joseph John Mpinganjira ein Gespräch mit dem CEO der EW-Group, Erich Wesjohann, verabredet. Dort wurde dann auch über das abgelehnte Projektproposal gesprochen. Erich Wesjohann bewertete die Projektideen als sehr positiv und ein Ergebnis dieses Gesprächs war dann die Zusage zu der Großspende. Diese Spende sollte helfen, die Projektidee in Malawi zunächst wenigstens in Grundzügen und als Pilotprojekt umsetzen zu können. Wenn es gelingen sollte, hiermit ein erfolgreiches Pilotprojekt als "proof of concept" für die oben beschriebene Projektidee in die Praxis umzusetzen, könnte das einen Sogeffekt für eine größere finanzielle Förderung auslösen, um die im ursprünglichen Projektproposal genannte Anzahl an solchen Anlagen in Malawi doch noch aufbauen zu können.

---

<sup>1</sup> Originaltitel des Proposals: Facilitating climate smart circular bioeconomy - investigating the economic and ecological viability of aquaponics combined with black soldier fly propagation for rural and urban communities in Malawi. "AquaFly"

Die Grundidee von AquaFly ist es, ausgewählte malawische Familien beispielhaft mit der technischen Grundausstattung für die innovative Lebensmittelproduktion und Verarbeitung auszurüsten, auszubilden und so langfristig betrachtet Hilfe zur Selbsthilfe zu leisten. Hiervon sollen besonders Kinder und Jugendliche profitieren.

Dr. Bernd Ueberschär wurde dann schließlich von der Malawi-Hilfe beauftragt, dieses Pilotprojekt mit Hilfe der Spende zu planen und auf den Weg zu bringen.

Im Folgenden sollen hier zunächst der Hintergrund und die beabsichtigte Verwendung der Spende im Zusammenhang mit der ursprünglichen Projektidee in einer Zusammenfassung erläutert werden.

## ► Hintergrund und Zusammenfassung

Malawi gehört zu den Ländern, die nach wie vor auf Nahrungsmittelhilfe von außen angewiesen sind. Probleme wie der Mangel an Ackerland - die meisten Familien besitzen weniger als 0,5 Hektar Land, was die landwirtschaftliche Expansion einschränkt - sind eine der Hauptursachen für das hohe Maß an Ernährungsunsicherheit. Wie in anderen Ländern der Entwicklungsgemeinschaft des südlichen Afrikas (SADC), stellt die unsichere Ernährungslage ein großes Hindernis für die sozioökonomische Entwicklung Malawis dar. Im Jahr 2017 waren 11,5 % der Bevölkerung im SADC-Block von kritischer Ernährungsunsicherheit betroffen, wobei Frauen, Kinder und Jugendliche am stärksten gefährdet sind. Auf nationaler Ebene wird das Bild noch düsterer, denn Malawi hat die höchsten Werte bei der Unterernährung von Kindern in der SADC-Region (SADC, 2013): 37,1 % der Kinder unter fünf Jahren sind nachweislich unterernährt. Darüber hinaus haben nur 7,8 % der Kinder im Alter von 6 bis 23 Monaten eine Ernährung, die den minimalen oder akzeptablen Nährstoffanforderungen entspricht (Department of Nutrition, HIV and AIDS, 2018). Ernährungsarmut führt dazu, dass sich die Menschen in der Regel nur eine Maismahlzeit pro Tag leisten können und nahrhafte (teurere) Lebensmittel wie Fisch, Gemüse und Hülsenfrüchte kaum verzehrt werden. Darüber hinaus wirken sich ungünstige Witterungsbedingungen - insbesondere Niederschlagsmangel oder Überschwemmungen - akut auf die Verfügbarkeit und den Zugang zu Nahrungsmitteln in Malawi aus (FAO 2019).

Bei einem Bevölkerungswachstum in Malawi von etwa 3 % pro Jahr wird die Bevölkerung bis zum Jahr 2030 voraussichtlich auf 34 Millionen Menschen anwachsen, was die derzeitige Ernährungsunsicherheit noch verstärken könnte, wenn im Land keine geeigneten Maßnahmen ergriffen werden. Obwohl kurzfristige Maßnahmen wie Nahrungsergänzung und -anreicherung noch verstärkt und gefördert werden müssen, sind Investitionen in langfristige, nahrungsbasierte Strategien dringend erforderlich (FAO 2010 und folgende Veröffentlichungen).

Vor diesem Hintergrund rücken vor allem in einem Agrarland wie Malawi die Landwirtschaft- und Ernährungssysteme in den Mittelpunkt der Bemühungen die Ernährungssicherheit und damit Armut und Hunger zu bekämpfen und erfordern zudem dringend auch eine Umgestaltung der Agrarwirtschaft in Richtung Klimaresistenz. Eine effizientere Nutzung der verfügbaren Ressourcen und Recycling ist ein Schritt zu mehr Ernährungssicherheit. Die angestrebte Umgestaltung der Agrar- und Ernährungssysteme sollte darauf abzielen, die Nahrungsmittelproduktion und die Rentabilität zu maximieren und gleichzeitig die Produktionskosten und -verluste sowohl in ländlichen als auch in städtischen Gemeinschaften nachhaltig zu minimieren.

In Malawi gibt es zwei sehr unterschiedliche Jahreszeiten mit einer Trockenzeit, in der Landwirtschaft und Fischproduktion sehr schwierig sind. Daher konzentriert sich dieser Vorschlag auf die Einführung von Aquaponik als klimafreundliche Produktionsmethode für Gemüse, Kräuter, Gewürze und Fisch.

Aquaponiksysteme zur Gemüseproduktion benötigen nur etwa 10% des Wasserbedarfs verglichen mit konventioneller Landwirtschaft ("more per drop"). Außerdem soll hier die Aquaponik mit der Vermehrung der Schwarzen Soldatenfliege (BSF) als Quelle für hochwertiges Protein für das Fischfutter kombiniert werden. Die Kombination dieser beiden Produktionsverfahren führt zu einer besonders nachhaltigen biologischen Kreislaufwirtschaft, da die organischen Abfälle aus der Gemüse- und Fischproduktion dazu dienen Larven der schwarzen Soldatenfliege aufzuziehen, welche dann wiederum an die Fische verfüttert werden können. Obwohl weder die Aquaponik noch die BSF-Produktion eine neue Technologie darstellen, ist die Einführung einer Kombination aus beiden Ansätzen in einem Modul unter den besonderen Bedingungen in Entwicklungsländern wie Malawi ein neuer Ansatz. Mit dieser Verknüpfung kann dann eine zirkulierenden Bioökonomie erreicht werden.

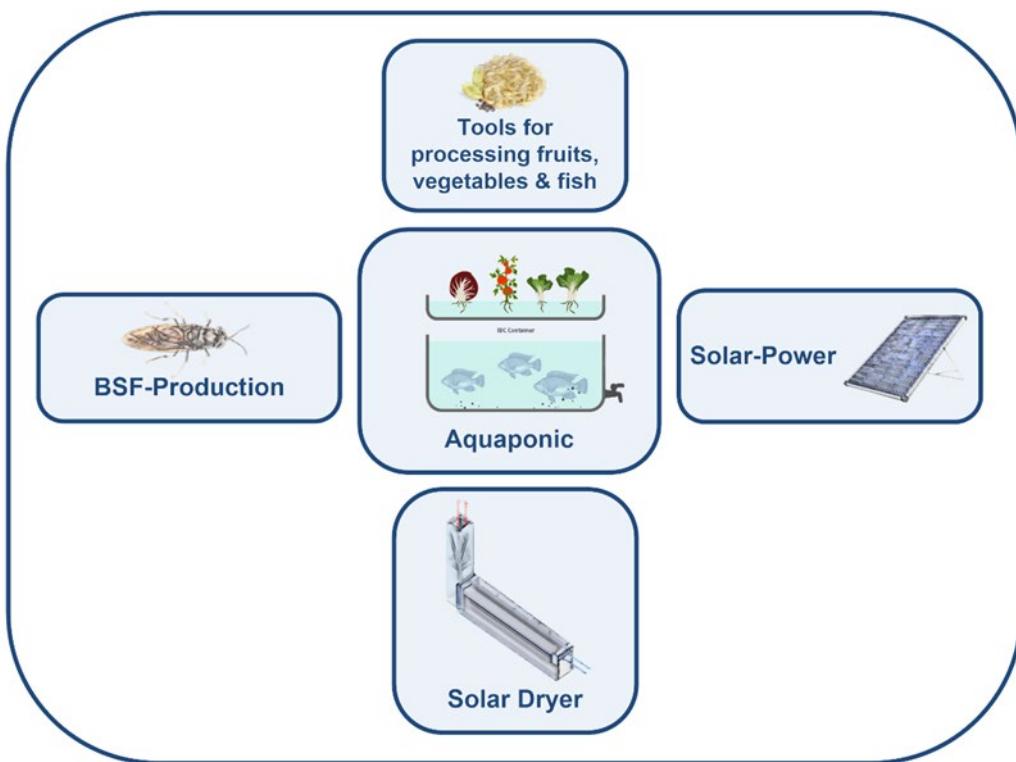
### **Innovative Produktionsmethoden für Lebensmittel unter den Bedingungen in Malawi**

Konkret sollten die Spendengelder genutzt werden, um beispielhaft zwei solcher Produktionssystems (Module<sup>2</sup>) für Familien bzw. einer kleinen Kooperative bereitstellen und den Betrieb der Anlagen über mindestens 1 Jahr zu begleiten. Darüber hinaus wird das Projekt auch das große Problem der enormen Lebensmittelverluste angehen, die in Entwicklungsländern aufgrund fehlender geeigneter Konservierungsmethoden häufig auftreten. Es ist nicht nur wichtig, gesunde Lebensmittel unter nachhaltigen Bedingungen zu erzeugen, sondern auch sicherzustellen, dass die erzeugten Lebensmittel in vollem Umfang zum Verzehr zur Verfügung stehen und nicht so rasch verderben können. Im Rahmen des Projekts werden mit den Betreibern der Module verschiedene einfache, wirksame und erschwingliche Methoden erarbeitet, mit denen dieses Ziel unter malawischen Bedingungen erreicht werden kann. Die teilnehmenden Akteure werden lernen, wie sie Gemüse, Obst, Kräuter, Gewürze und Fisch zu Produkten mit Mehrwert und längerer Haltbarkeit verarbeiten können. Das Projekt wird eine Erstausstattung der benötigten Gerätschaften bereitstellen, auch ein Solartrockner für die Herstellung von z.B. Dörrobst und Früchte gehört dazu.

Wenn sich diese Produktionssystem als positives Beispiel für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion bewährt haben, sollen weitere Mittel eingeworben werden, um den Betrieb von mehr solcher Anlagen in Malawi zu unterstützen. Es wird erwartet, dass die Familien/Kooperativen nach einer Trainings- und begleiteten Eingewöhnungsphase selber in der Lage sind dies Anlagen zu betreiben und instand zu halten. Die folgende Abbildung 1 illustriert die Elemente eines solchen Produktionssystems (Modul).

---

<sup>2</sup> Eine genauere Erläuterung zu dem Begriff Module erfolgt weiter unten



**Abb. 1:** Das Produktionssysteme für Lebensmittel zur Selbstversorgung und die einzelnen technischen Elemente, welche in einem Modul enthalten sind. Es besteht aus einem Aquaponik-System mit ca. 20 m<sup>2</sup> Pflanzenbeeten; einschließlich einer Solarstromanlage zum Betrieb der Pumpe im Aquaponik-System, ein BSF-Produktionssystem, einen Solartrockner und Geräte zur Verarbeitung/Konservierung von Gemüse, Obst und Fisch (z.B. Kohlhobel, Dampfdrucktopf/Marmelade/Saftkocher).

Zu Beginn des Betriebes sollen zunächst verschiedene Verfahren zur Gemüseproduktion getestet werden (Flood & Drain, substratgebundene Produktion bzw. Hydrokultur und NFT (Nutrient Film Technique)). Es soll herausgefunden werden, welches Prinzip für die lokalen Umgebungsbedingungen am besten geeignet ist oder ob eine Mischform Vorteile bringt.

Flood & Drain bzw. das Flut- und Ebbe Prinzip ist der Klassiker unter den Aquaponiktypen. Die Pflanzen werden in ein für die Hydrokultur geeignetes Substrat ("Grow Media", meistens Kieselsteine oder Blähton) gesetzt und die Wurzeln fassen darin Halt. Erde wird hierbei nicht verwendet. Aus dem an den Wurzeln vorbeiströmenden Wasser aus dem Fischtank assimilieren dann die Pflanzen die Nährstoffe welche primär aus den Exkrementen der Fische stammen (vor allem Ammonium, welches in den Pflanzenbeeten durch bakterielle Aktivität in Nitrat umgewandelt wird). Diese Technik bietet viel Platz im Pflanzenbeet für das Einsetzen von Pflanzen und ist nicht beschränkt auf eine niedrige Wuchshöhe (es können z.B. auch Tomatenstöcke kultiviert werden). Zum anderen ist das mit den Media gefüllte Pflanzbeet gleichzeitig der mechanische und biologische Filter, welcher dem Wasser beim Weg durch die Pflanzenbeete das Ammonium und Schwebstoffe entnimmt und welches dann gereinigt in den Fischtank zurückgeführt werden kann.

NFT steht für Nährstoff-Film-Technik (engl. nutrient film technique). Bei der NFT wird kein Substrat verwendet. Die Technik beschreibt ein Hydroponik-System, welches die Pflanzen über einen dünnen Nährstofffilm mit Wasser und Nährstoffen versorgt. Die Pflanze stecken dabei in einem Pflanzenkörbchen aber ohne Substrat. Dieses Pflanzenkörbchen wird in eine Bohrung in einem Rohr gesteckt. Das Wasser aus dem Fischtank fließt das Rohr hinab und durch die Wurzeln hindurch. Ein Teil

der Wurzeln hängt in der Luft und kann so Sauerstoff absorbieren. Das Wasser aus dem Fischtank sorgt dabei für die Nährstoffversorgung der Pflanze. Bei diesem System können gebrauchte Wasserflaschen verwendet werden, welche in Malawi in großen Mengen in der Regel kostenlos zur Verfügung stehen. Mit dieser Technik ist es allerdings schwierig hochwachsende Pflanzen mit schweren Früchten zu kultivieren.

### Finanzierung der Produktionssysteme, Verwendung der Spendengelder

Die Spendengelder sollten genutzt werden, um zwei der beschriebenen Aquaponikmodule und die dazugehörige Peripherie aufzubauen.

### Die wesentlichen technischen Elemente eines Moduls

- Ein Aquaponik-System mit Pflanzenbeeten, Substrat für die Pflanzenbeete, Bassins für die Fischhaltung, kleines Solarstrommodul (ein Solarpanel mit etwa 400 Watt Leistung, Solarregler, Inverter und zwei 50Ah Batterien als Speicher) für den Betrieb der Umwälzpumpen, Einhausung als Witterungsschutz.
- Ein kleines Gewächshaus mit Käfig für die Vermehrung der Schwarzen Soldatenfliege (Black Soldier Fly, BSF), Aufzuchtboxen für die Larven, Sammelbehälter für organischen Abfall, Gerätschaften um organische Abfallstoffe bearbeiten zu können (Zerkleinerung, Homogenisierung).
- Ein Solartrockner zur Trocknung von Gemüse und Früchten (betrieben mit Sonnenwärme). Der Trockner soll auch verwendet werden, um Fisch und auch um die Larven der BSF trocknen zu können und so als Fischfutter haltbarer zu machen (Vorratshaltung).
- Gerätschaften zur Herstellung fermentierter Lebensmittel ("Sauerkraut"), Kocher zur Herstellung von Marmeladen und Säften, (z.B. Tomatensaft), Räucherofen für Fisch, Kleindistille zur Herstellung von ätherischen Ölen (z.B. Pfefferminzöl)

Dazu kommen noch diverse Kleinteile, welche hier aber nicht im Einzelnen aufgeführt werden sollen.

### Schulung und Begleitung des Anlagenbetriebs im ersten Jahr

Außerdem wird die fachliche Betreuung der Anlagen für ein Jahr nach Inbetriebnahme und die Betriebskosten für ein Jahr benötigt. Diese Begleitung im ersten Jahr mit Betriebsmitteln und Betreuung der in das Projekt eingebundenen Dorfbewohner sind notwendig, um einen dauerhaften Erfolg der Produktion in den Systemen sicher zu stellen. Es ist davon auszugehen, dass die Familien/Kooperativen nach etwa einem Jahr in der Lage sind die Produktionssysteme selber nachhaltig betreiben zu können. Man kann davon ausgehen, dass der erfolgreiche Betrieb andere Familien inspirieren wird, in solche Produktionssysteme zu investieren und so ein Sogeffekt für die Versorgung von Familien und besonders der Kinder mit gesunden und nachhaltig produzierten Lebensmitteln entstehen kann.

Die Anlagen sollen vorzugsweise mit in Malawi verfügbaren Materialien und Baustoffen gebaut werden. Dieser Ansatz stellt sicher, dass spätere Nachbauten solcher Anlagen auch für weitere malawische Familien finanziert werden können.

### Aufbau der Pilotanlage

Den Aufbau der technischen Infrastruktur soll ein ehemaliger malawischer Masterstudent aus dem "Ich liebe Fisch"-Projekt (Erläuterungen zu diesem Projekt siehe unten) organisieren, welcher sich auf den Bau von Aquaponik- und BSF-Zuchtanlagenspezialisiert hat. Dieser junge Kollege ist der führende

Spezialist in Malawi für die betreffenden Systeme. Der Kollege stellt seine Expertise zur Begleitung und Aufsicht der Bautätigkeit kostenfrei zur Verfügung (MSc. Peace Chemis Mnelemba, [www.aquaponic-for-life.org](http://www.aquaponic-for-life.org)) und unterstützt so mit seinem großen Engagement das Gelingen des Pilotprojekts.

### Kontrolle der Ausgaben und wissenschaftlich-technische Begleitung

Die Kontrolle über die Ausgaben verbleibt bei dem Verein "Hilfe für Malawi e.V.", die wissenschaftlich-technische Leitung liegt bei Dr. Bernd Ueberschär, ein ausgewiesener Experte für das geplante Projekt. B. Ueberschär hat u.a. über 5 Jahre das erfolgreiche Projekt "Ich liebe Fisch" in Malawi koordiniert ([www.fish-for-life.org](http://www.fish-for-life.org)), in welchem schon einige Elemente der nun im Pilotprojekt eingesetzten Techniken entwickelt und unter malawischen Verhältnissen beispielhaft eingesetzt wurden (u.a. Fischsetzlingszucht, Aquaponikanlagen, Fliegenzucht).

### Berichterstattung

Der technische und wissenschaftliche Leiter dieses Projekts (Dr. Bernd Ueberschär) wird regelmäßig an den Verein über die Fortschritte beim Aufbau und des Betriebs berichten. Zur Begutachtung der bis dahin vor Ort durchgeführten Arbeiten ist Dr. Ueberschär Ende September nach Malawi gereist.

### Kontakt

Dr. Bernd Ueberschär

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

Aussenstelle Büsum-mail: [ueberschaer@gma-buesum.de](mailto:ueberschaer@gma-buesum.de)

Tel.: Mobile +49 160 90 22 52 57

## ► Statusreport Dezember 2023

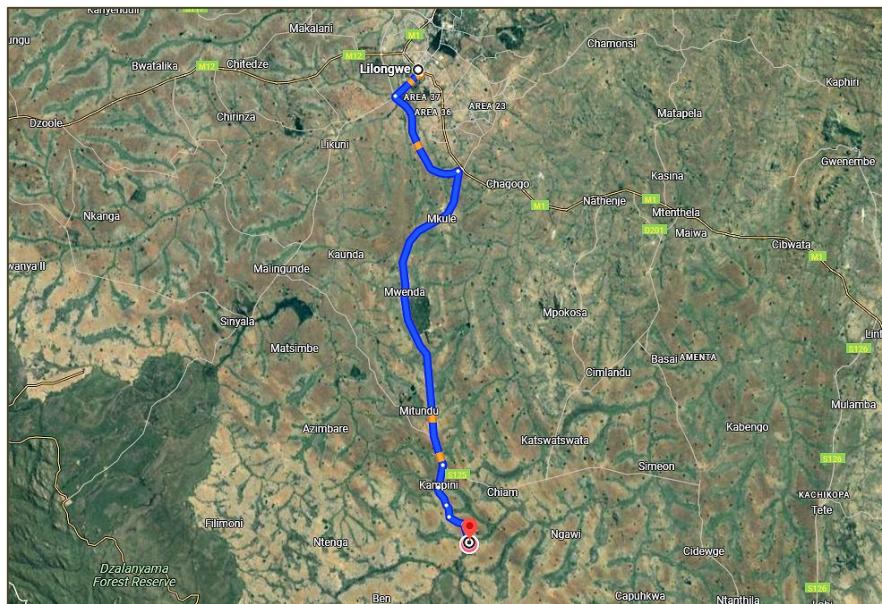
Der wissenschaftlich-technische Projektleiter Dr. Bernd Ueberschär hatte Gelegenheit, sich bei einer Reise nach Malawi vom 28. 09. bis 10.10.2023 ein Bild vom Status des Pilotprojekts zu machen. Im Folgenden wird der chronologische Fortschritt beim Aufbau und Inbetriebnahme der Pilotanlage bis zum Dezember 2023 dokumentiert.

Nachdem in Grundzügen die technische Gestaltung der Pilotfarm festgelegt worden war, wurde zu Beginn des Jahres 2023 in mehreren Online-Meetings mit den beteiligten Partnern die detaillierte Vorgehensweise zum Bau der Pilotfarm besprochen. Beteiligt waren an den Gesprächen Vertreter der Malawi-Hilfe Visbek e.V. (Dieter Varnhorn, Werner Böttcher, Ludo de Schutter), Dr. Bernd Ueberschär, Thorsten Knörr (Privater Unterstützer) und Peace Chemis Mnelemba (Aquaponic for Life, A4L).

### Standort der Pilotfarm

Als Standort für die Pilotfarm wurde ein bereits im Besitz von A4L befindliches Grundstück ausgewählt. Damit ist ein dauerhafter Betrieb der Pilotfarm sichergestellt. Dieses Grundstück liegt etwa 50 km südlich von Lilongwe und ist über gut ausgebauten Straßen erreichbar (Abbildung 2). Um dieses Grundstück angeordnet liegen mehrere Dörfer, deren Bewohner zunächst in die Bautätigkeiten eingebunden wurden und die später den Betrieb der Pilotfarm übernehmen sollen. Bereits Anfang März 2023 wurden zwei Sitzungen abgehalten mit den Dorfchefs um die Beteiligung von Dorfbewohnern beim Bau der Anlagen und später beim Betrieb zu besprechen. Ein drittes Treffen mit allen Dorfbewohnern wurde Ende März veranstaltet, bei dem die Einzelheiten des Projekts erörtert worden sind. Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf der wirtschaftlichen Stärkung der beteiligten Gemeinden. Das Projekt zielt grundsätzlich darauf ab, den umliegenden Gemeinden eine nachhaltige,

klimafreundliche Aquaponik-basierte Gemüse- und Fischproduktion anzubieten. Die Chiefs haben sich darauf geeinigt, dass die Gemeinschaft die Erträge aus den Systemen teilen wird, wobei ein Teil der Gewinne in den Kauf von neuem Saatgut und Fischsetzlingen für eine dauerhaft nachhaltige Produktion investiert werden soll. Der Standort der Pilotfarm liegt zentral zu allen Dörfern, so dass Zugänglichkeit und Sicherheit gewährleistet sind. Die Dorfbewohner wurden über den Fortschritt der Aufbauarbeiten laufend informiert.



**Abb. 2:** Position des Grundstücks auf welchem die Pilotfarm aufgebaut und betrieben wird (unten) und die Straßenverbindung nach Lilongwe (Google Maps).



**Abb. 3:** Drohnenaufnahme von der Lage der Pilotfarm an einem Fluss, welcher auch in der Trockenzeit Wasser führt (Aufnahme vom 4. Oktober 2023).

Die Abbildung 3 gibt einen Überblick über die Lage der Pilotanlage an einem Fluss, der auch in der Trockenzeit Wasser führt. Da für den Betrieb einer Aquaponikanlage ganzjährig Wasser benötigt wird (wenn auch nur geringe Mengen) ist diese Lage für eine dauerhafte Fisch- und Gemüseproduktion von großem Vorteil.

### Befestigung Zufahrtswege

Bevor die Baumaterialien auf das Grundstück gebracht werden konnten, musste der von der nächsten befestigten Straße bis zum Farmgelände führende Weg zu einer befahrbaren Straße, auch für LKWs, ausgebaut werden. Die benötigten Baumaterialien wurden aus der Spende finanziert. Beim Bau der Straße wurden Bewohner der umliegenden Dörfer eingebunden, die mit dieser Straße nun auch über einen erleichterten Zugang zur nächsten größeren geteerten Straße verfügen (Abbildung 4).



**Abb. 4:** Die Bilder zeigen ein Treffen von A4L mit den Dorfchefs (oben links) bei Gesprächen zu den geplanten Aktivitäten sowie einige Aufnahmen vom Bau der Straße, welche mit Unterstützung durch die Dorfbewohner hergerichtet wurde (von oben links). Um einen auch für LKWs geeigneten Fahrweg einzurichten, mussten etwa 900 m Sandweg befahrbar gemacht werden.

### Wohn- und Lagerhaus

Auf dem Grundstück wurde bereits vor der Entscheidung dort die Pilotfarm aufzubauen ein Wohn- und Lagerhaus errichtet, als dauerhafte Unterkunft für den Farmmanager und auch für Volontäre (u.a. auch aus Europa) die vorübergehend am Aufbau der Farm mithelfen wollen. Das Wohnhaus wurde aus Spenden von verschiedenen Gebern errichtet.

Die für den Bau des Hauses notwendigen Ziegel wurden vor Ort hergestellt und gebrannt. Da auch für den Bau der Aquaponikanlage Ziegel gebraucht wurden (u.a. wurden die Pflanzenbecken aus Ziegeln und Beton gemauert anstatt aus Holz) wurden dafür Mittel aus der Spende eingesetzt. Die Bilder zeigen die geformten Ziegel beim Trocknen und nach dem Brennen. Bei der Herstellung der Ziegel wurden auch Bewohner aus den umliegenden Dörfern beteiligt (Abbildung 5).



**Abb. 5:** Ein Wohn- und Lagerhaus wurde bereits vor der Entscheidung die Pilotfarm auf dem Landbesitz von A4L aufzubauen errichtet. Typische Herstellung der Ziegel für den Bau des Wohnhauses, Nebengebäude und der Aquaponikanlage. Links die geformten Ziegel welche zur Trocknung ausgelegt wurden. Rechts die Ziegel nach dem Brennen.

### Bau der Fischhaltung

Als erster Schritt beim Bau der Aquaponikanlage wurden die Fischtanks gebaut. Oft werden für die Fischhaltung in kleineren Aquaponikanlagen sog. Cubitainer mit einem Fassungsvermögen von etwa 1 m<sup>3</sup> empfohlen. Im vorliegenden Konzept sollte aber schon eine mögliche spätere Erweiterung der Kapazitäten für den Gemüseanbau berücksichtigt werden mit einem höheren Nährstoffbedarf für die Gemüseproduktion. Ursprünglich war geplant, zwei Fischtanks mit einem Fassungsvermögen von 5 Kubikmetern zu bauen, Schließlich wurden aber zwei Fischtanks mit jeweils 12 Kubikmetern Fassungsvermögen gebaut. Dadurch ist das System auch widerstandsfähiger gegen Schwankungen der Wasserqualitätsparameter, was die Stabilität des ganzen Aquaponiksystems erhöht und eine spätere Erweiterung der Gemüseproduktion durch Erhöhung des Fischbesatzes potentiell ermöglicht. Die Abbildung 6 zeigt die verschiedenen Baufortschritte bei der Errichtung der Fischtanks.



**Abb. 6:** Konstruktion der Fischtanks. Nach den vorbereitenden Schachtarbeiten für das Fundament wurden die Tanks aus Baustahlmatten und Kunststofffolie errichtet.

### Bau der Pflanzenbeete

Im nächsten Schritt wurden die Pflanzenbeete gebaut. In dem vorangegangenen Projekt "Ich liebe Fisch" wurden dazu noch Holzkonstruktionen verwendet. Holz als Baumaterial hat sich aber unter den Gegebenheiten in Malawi nicht bewährt. Unter anderem besteht die Gefahr des Termitenbefalls und der Verrottung durch Undichtigkeiten in den eingelegten Kunststofffolien und wegen der andauernden feuchten Atmosphäre in der Regenzeit. Deshalb wurden in diesem Projekt die Pflanzenbeete aus Ziegel und Beton gebaut. Mit diesen Baumaterialen ist eine lange Lebensdauer ohne nachteilige Effekte sichergestellt.

Da die Pilotanlage auch dazu dienen soll, die optimale technische und biologische Performance bei der Gemüseproduktion herauszufinden, wurde neben den zwei Pflanzenbetten auch eine aus PE-Rohren bestehende Konstruktion gebaut in welcher das Prinzip der Nährstoff-Film-Technik (engl. nutrient film technique, NFT) getestet werden soll. Je nachdem wie die Ergebnisse ausfallen, wird eine Seite am Ende auf das Verfahren umgestellt, welches sich unter den gegebenen Umständen als das produktivste erweist. Jeweils ein Fischtank versorgt hier aktuell eine Seite mit Nährstoffen. Die Abbildung 7 zeigt einige Bilder vom Baufortschritt der Pflanzenbetten und der Partikelfilteranlage.



**Abb. 7:** Die Bilder zeigen den Beginn und Fortschritt beim Bau der Aquaponikanlage. Zunächst wurden die beiden Pflanzenbecken gemauert. Die Pflanzenbecken haben eine Fläche von etwa 6 m<sup>2</sup> (Dimensionen 5 x 1,20 x 0,30 m, L x B x T) und wurden mit Kieselsteinen als Substrat gefüllt. Blähton wäre wegen der größeren Oberfläche zur Ansiedelung der nitrifizierenden Bakterien besser geeignet, war aber zum Zeitpunkt des Starts der Anlage nicht verfügbar. Bevor das Wasser aus den Fischtanks durch die Pflanzenbecken fließen kann ist eine Sedimentierung vorgeschaltet (die blauen Tonnen). Die Aufständerung der PE-Rohre um ein Gefälle zu realisieren (das Tankwasser läuft oben in das Rohr und wird dann bis unten durchgeleitet bevor es in den Pumpensumpf fließt) ist im vierten Bild von oben zu erkennen. Dort sieht man im Vordergrund auch den Pumpensumpf des jeweiligen Stranges. Von hier wird das Wasser wieder in die Fischtanks zurück gepumpt. In den letzten beiden Bildern sieht man auch schon das die Anlage umgebende Gerüst, welches später mit Netzen überzogen wird, um u.a. das Sonnenlicht zu dämpfen.

### Übergabe Transportcontainer

Der 40-Fuß-Container welcher von der "Hilfe für Malawi" in 2023 mit Hilfsgütern nach Malawi geschickt wurde, konnte nach dem Entladen als Spende auf das Projektgelände gebracht werden. Dort

wird der Container nun als sicherer Lagerraum verwendet, zur Hochlegung eines Wassertanks und für die Verlegung von Schlauchschleifen zur Erwärmung des Wassers der Fischtanks in der Trockenzeit (Solarthermie). Abbildung 8 zeigt die Ankunft und Aufstellung des Containers und illustriert den Verwendungszweck als Aufständerung für einen Wassertank und für die Nutzung von Solarthermie.



**Abb. 8:** Ein von der Malawi-Hilfe gespendeter 40-Fuß Container wurde auf dem Grundstück der Pilotfarm aufgestellt und dient dort als Lagerraum und "Wasserturm" um Druck zu erzeugen und als Kollektor für Sonnenwärme (Solarthermie). Die auf dem Dach des Containers verlegten Schlauchschleifen erwärmen das Wasser in den Fischtanks um auch in der Trockenzeit eine Temperatur deutlich über 20°C in den Fischtanks sicherzustellen. Auf dem ersten Bild oben links ist Werner Böttcher zu sehen, der das Projekt am 5. Mai 2023 anlässlich des Containertransports zur Pilotanlage besucht hat. Die beiden unteren Bilder zeigen die Vorbereitung der Metallspiralen, die als Wärmetauscher in die Fischtanks eingelegt werden. Diese Metallspiralen sind mit den Schlauchringen auf dem Container verbunden und bilden ein geschlossenes System in welchem das durch die Sonne erwärmte Wasser zirkuliert und die Wärme an das Wasser im Fischtank abgibt.

## Solarstromversorgung

Bei einer Aquaponikanlage muss das ständig Wasser im Kreislauf geführt werden. Die Volumina sind bei einer Anlage in der Größenordnung wie in der Pilotanlage nicht hoch, jedoch muss eine durchgehende Stromversorgung für einen unterbrechungsfreien Betrieb der Pumpen sichergestellt sein. Auf dem Farmgelände gibt es jedoch keinen Anschluss an das öffentliche Stromnetz. Aus diesem Grund wurde eine Insel-Solarstromversorgung aufgebaut mit zwei Solarpanels mit jeweils 410 Watt Peakleistung und vier 12 Volt LiFePO4 Batterien mit jeweils 50 Ah. Jeweils 2 Batterien wurden in Reihe geschaltet, um eine Gleichstromquelle mit 24 V bereitzustellen zu können. Damit können die 24 Volt Pumpen im Pumpensumpf des Aquaponiksystems direkt betrieben werden, ohne Verluste durch einen zwischengeschalteten Inverter.

Für die Beleuchtung im Wohnhaus und diverse andere Kleinverbraucher wurden kleine Inverter dazugeschaltet. Abbildung 9 zeigt die Solarmodule auf dem Dach des Wohnhauses und die Verkabelung mit Laderegler, Inverter und einer FI-Absicherung zum Schutz vor Fehlerströmen im 220V Netz. Bei einer Erweiterung der Aquaponikanlage müsste auch die Speicherkapazität für Strom vergrößert werden und damit verbunden weitere Solarmodule montiert werden.



**Abb. 9:** Im linken Bild sind die zwei auf dem Wohnhaus montierten 410-Watt Solarmodule zu sehen mit für die lokalen Verhältnisse optimaler Ausrichtung. Im rechten Bild ist zu erkennen, dass es zwei parallele, voneinander unabhängige Systeme gibt, mit jeweils einem Solarmodul, einem Laderegler, einem Inverter und zwei 12 V Batterien. Die Idee ist hierbei, dass die beiden unterschiedlichen Produktionssysteme im Aquaponiksystem (substratgebundene Pflanzenbetten und NFT) jeweils über eine eigene Stromversorgung verfügen. Bisher reichen die Batteriekapazitäten für den Routinebetrieb aus; bei erhöhtem Bedarf müsste technisch nachgerüstet werden.

## Elemente der Pilotanlage

Die folgenden Bilder in Abbildung 10 sind mit einer Drohne aufgenommen worden und vermitteln einen guten Überblick über die einzelnen Elemente der Pilotanlage sowie die räumliche Lage an einem Fluss, welcher in der Regel auch noch in der Trockenzeit Wasser führt



**Abb. 10:** Luftaufnahme von der Pilotfarm welche einen Überblick über die aktuell vorhandenen Installationen vermittelt (Aufnahmedatum 04.10.2023). Zu diesem Zeitpunkt gab es die Aquaponikanlage als zentrales Element, ein Wohnhaus, eine kleine Hütte für die BSF-Zucht und ein gemauertes Gebäude für die Kleintierhaltung (Kaninchen, Hühner, Enten). Gut zu sehen ist auch der Container mit dem Wassertank auf dem Dach. Die unteren Abbildungen zeigen noch einen vergrößerten Ausschnitt der Aquaponikanlage und einen Überblick aus welchen auch die Lage der Farm zum Fluß gut zu erkennen ist.

### Anlagenbetrieb

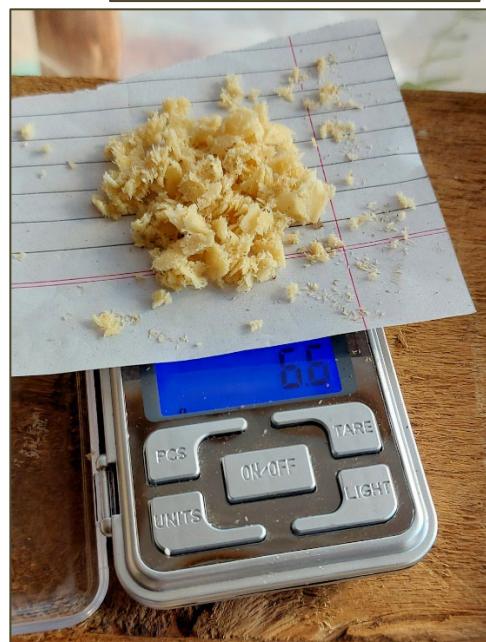
Die folgende Abbildung 11 zeigt die Aquaponikanlage unter Betriebsbedingungen, so wie sie sich beim Besuch im Oktober 2023 dargestellt hat. Zu diesem Zeitpunkt war die Anlage seit etwa 5 Monaten im Probetrieb. Als Besatzfische wurden zunächst Tilapien (*Oreochromis shiranus*) eingesetzt.

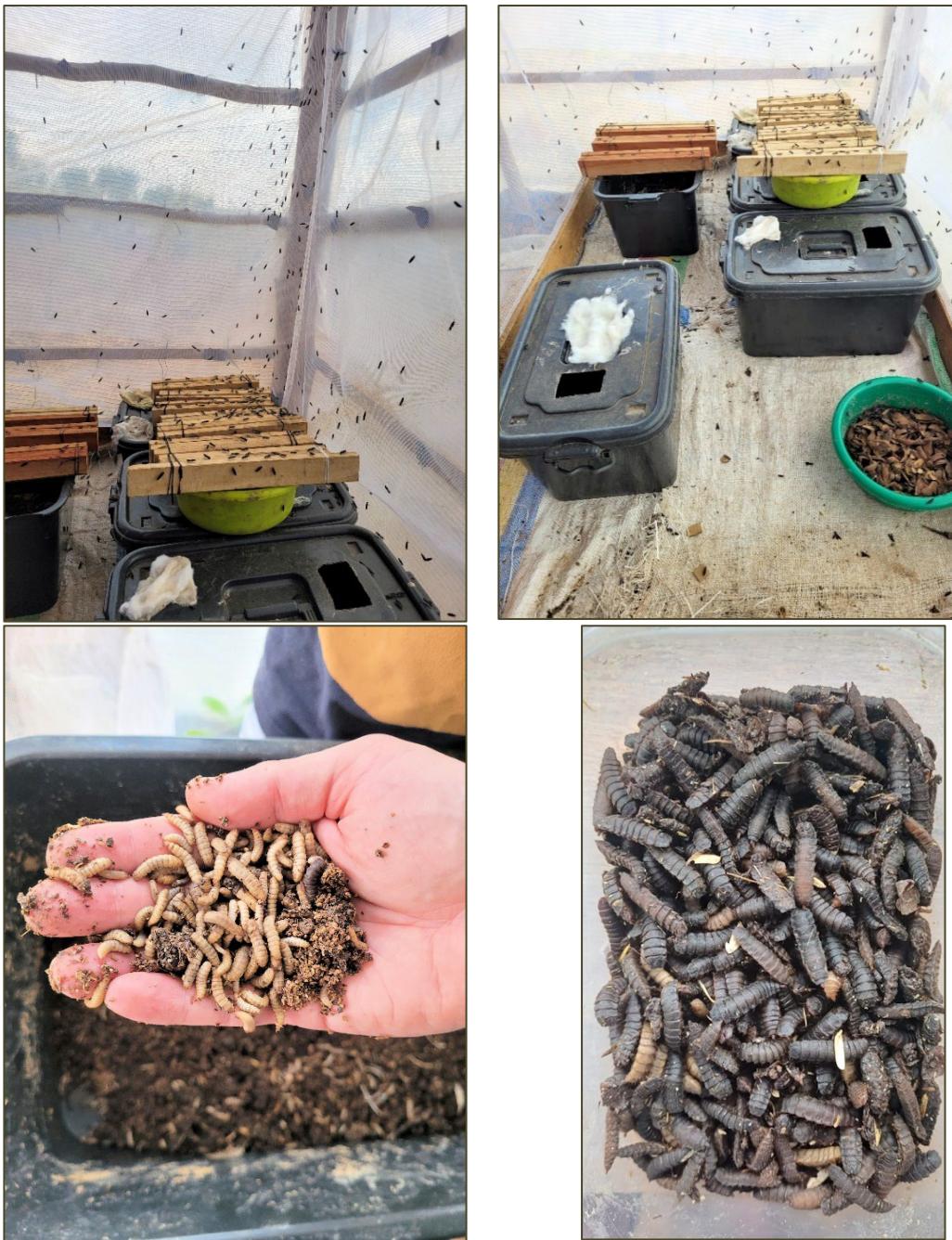


**Abb. 11:** Die Aquaponikanlage im Probefubetrieb. Zum Zeitpunkt der Besichtigung im Oktober 2023 wuchsen Basilikum und Salat in den Pflanzenbetten. Die Seite mit der NFT konnte noch nicht in Betrieb genommen werden, da es noch Dichtigkeitsprobleme bei den Flaschenverbindungen gab (Bild links unten).

### BSF-Zucht

Für die Zucht der BSF wurde eine eigene kleine Hütte aus lokal verfügbaren Materialien gebaut. In der Hütte wurde zunächst ein Netzkäfig (hergestellt aus unbehandeltem Moskitonetz) aufgehängt in welchem sich die adulten Fliegen paaren können und in welchem auch die Eiablage stattfindet. Ein wichtiger Punkt um die Paarung und Eiablage zu triggern ist ein geeignetes Lichtregime, am besten geeignet ist natürliches Sonnenlicht. Die Hütte wurde deshalb zum Teil nur mit einer lichtdurchlässigen Gaze bespannt. Die Abbildung 12 zeigt das Insektenhaus und einige Bilder aus den Zuchtbetrieb.





**Abb. 12:** Bilder von der BSF-Zucht auf der Pilotfarm. Die oberen Bilder zeigen die Hütte, welche speziell für die BSF-Zucht gebaut wurde. Darunter der Netzkäfig ("Love cage") zur Vermehrung der Fliegen. Daneben speziell angeordnete Hölzer ("Eggies") welche auf einem für die Fliegen attraktiven organischen Abfall platziert werden um sie zur Eiablage zu animieren und die Eiablage auf die Hölzer zu konzentrieren. Daneben die abgesammelten Eigelege, welche dann über dem Substrat platziert werden in welchem die Maden aufwachsen sollen. Die schlüpfenden Larven fallen nach dem Schlupf dann automatisch in das vorbereitete Substrat. Die Fliegenlarvenzucht selber findet in teilweise geschlossenen Boxen mit vorher fermentiertem organischem Abfall statt. Ganz unten fast ausgewachsene Maden die geerntet und z.B. zu Fischfutter weiterverarbeitet werden können.

### Erste Fischernte

Da für einen Versuch neuer Fischbesatz erforderlich war, wurden die im August eingesetzten Tilapien bereits im Dezember aus den Fischtanks mit einem Durchschnittsgewicht von etwa 150g abgefischt.

Die erreichte Größe in dem relativ kurzen Zeitraum entspricht generell einer normalen Wachstumsrate für die entsprechende Tilapienart. Ein Teil der Fische wurde auf dem Gemeindemarkt verkauft und die Einnahmen für den Kauf neuer Setzlinge und Saatgut verwendet, der Rest wurde unter den Familien, die an dem Projekt teilnehmen, aufgeteilt. Dies hat die Gemeinde sehr motiviert, und viele wollen nun selbst vergleichbare Systeme bauen, um frischen Fisch ernten zu können (Abbildung 13).



**Abb. 13:** Im November wurden erstmalig die Fische aus den Fischtanks geerntet. Ein Teil des Ertrags wurde für den Eigenbedarf verwendet, ein Teil auf dem Markt verkauft. Das Prinzip der Pilotanlage, Fisch- und Gemüseproduktion zu integrieren, hat bereits viele Dorfbewohner überzeugt. Es gibt in den Dörfern Überlegungen sich selber ähnliche Anlagen zu bauen.

### Trainingskurse

Nach der Inbetriebnahme der Pilotanlage veranstaltete A4L in Zusammenarbeit mit der Lilongwe University of Agriculture and Natural Resources (LUANAR) von 3. - 7. Oktober 2023 die erste fünftägige Schulung im Bereich Aquakultur, die von Mitarbeitern von A4L und LUANAR gemeinsam durchgeführt wurde. Aus praktischen Gründen wurde die Schulung auf der Pilotfarm durchgeführt. An der Schulung nahmen unter anderem Bauern aus den umliegenden Dörfern teil sowie Agriculture Extension Development Officers (AEDO) und Agriculture Extension Development Coordinator (AEDC). Weitere Schulungen werden voraussichtlich im März 2024 stattfinden (Abbildung 14 & 15).



**Abb. 14:** Anfang Oktober wurden die ersten Schulungen in der Pilotanlage durchgeführt. Die Teilnehmer kamen u.a. aus den umliegenden Dörfern. Außerdem nahmen auch Vertreter verschiedener Aquakulturbehörden an der Schulung teil sowie Vertreter der GIZ<sup>3</sup>. Die Schulungen wurden in Zusammenarbeit mit der Lilongwe University of Agriculture and Natural Resources (LUANAR) mit dem Projekt AquaFish veranstaltet.

**Africa Center of Excellence in Aquaculture and Fisheries Science**

**CALL FOR APPLICATIONS**

**Integrated Aquaponics and Black Soldier Fly Production Short Course**

**Background**

The Africa Centre at the Lilongwe University of Agriculture and Natural Resources, is organising a 5-day practical training on integrated Black Soldier Fly and Aquaponics from 4<sup>th</sup> to 8<sup>th</sup> March 2024 at Bands College. This course combines the principles of aquaponics, a sustainable food production system that combines aquaculture (raising aquatic animals) with hydroponics (cultivating plants in water), with innovative use of Black Soldier Fly larvae in waste management and nutrient cycling.

**Call for Participants**

The Aquafish centre invites all interested Malawian farmers and Agricultural practitioners, Environmental Enthusiasts and Researchers, Entrepreneurs in Agriculture and Waste Management, Investors, Government/non-governmental organisations, Extension Workers and Postgraduate Students and Educators in related fields to submit their applications to participate in the short course.

**Course Content**

**Introduction to Aquaponics: Principles and benefits**

- Components of an Aquaponics system: fish tanks, grow beds, pumps and plumbing.
- Cycling the system: Understanding the Nitrogen cycle
- Selecting suitable fish and plant species for Aquaponics
- Hands on session: setting up a small-scale aquaponics system

**Key Facilitators**

Mr P. Mnemba, Mr M. Collath & Mr S. Mofolo

**Application Process**

Use this link to apply: <https://forms.gle/oTycjFAEwDCWhUy9>

The closing date for applications is **February 28<sup>th</sup>, 2024**, at midnight.

Knowledge | Innovation | Excellence  
www.luanar.ac.mw

Follow/Like/Subscribe

a University with endless possibilities

**Africa Center of Excellence in Aquaculture and Fisheries Science**

**CALL FOR APPLICATIONS**

**Black Soldier Fly and Aquaponics Systems Fabrication Short Course**

**Background**

The Aquafish Centre at the Lilongwe University of Agriculture and Natural Resources, is organising a 5-day fabrication Short Course for Black Soldier Fly and Aquaponics from 11<sup>th</sup> to 15<sup>th</sup> March 2024 at the Lilongwe Technical College Campus. This course will equip participants with the essential fabrication skills necessary for the successful implementation and maintenance of integrated Black Soldier Fly (BSF) and aquaponics systems. Through a combination of theoretical knowledge and hands-on practical sessions, participants will learn to design, fabricate, and troubleshoot various components crucial for the efficient operation of BSF-aquaponics systems.

**Call for Participants**

This course is intended for the male and female students at the Lilongwe Technical College and entrepreneurs in the disciplines of engineering, plumbing, carpentry, fashion and designing, brick laying and electrical installation.

**Course Outline**

- 1. Introduction to Black Soldier Fly-Aquaponics Systems
- 2. Fabrication Fundamentals
- 3. Fabrication of biofilters and Larval Rearing Units
- 4. Fabrication of Aquaponic Grow Beds and Plumbing Systems
- 5. System Integration and Testing
- 6. Maintenance and Long-term Care

**Key Facilitators**

Mr M. Goliath, Mr P. Mnemba

**Application Process**

Use this link to apply: <https://forms.gle/THrVgplwBvhrtTQ8>

The closing date for applications is **7<sup>th</sup> March 2024, 2024**, at midnight.

Knowledge | Innovation | Excellence  
www.luanar.ac.mw

Follow/Like/Subscribe

a University with endless possibilities

**Abb. 15:** Für den März 2023 wurden bereits weitere Trainingskurse zur Aquaponik und Fliegenzucht angekündigt. Diese Trainingskurse sind auch mit praktischen Übungen in der Pilotanlage verbunden. Die Nachfrage nach Praktikumsplätzen übersteigt aktuell schon die verfügbaren Kapazitäten der Kurse. Weitere Trainingseinheiten sollen daher geplant werden.

## Wichtige Akteure

Zum Schluss dieses Status-Reports soll noch auf die Personen und Institutionen eingegangen werden, welche erst den Aufbau der Pilotfarm ermöglicht haben. An erster Stelle ist da die Großspende zu nennen, die von einem Industrieunternehmen an den Verein "Hilfe für Malawi e.V." in Visbek übergeben wurde. Diese Spende wurde, wie zu Beginn dieses Reports bereits erwähnt, mit der Empfehlung verbunden, diese für den Aufbau einer solchen Pilotfarm zu verwenden wie sie in dem

<sup>3</sup> GIZ, Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit, Eschborn, Deutschland

eingangs erwähnten Projektproposal (welches ursprünglich der BLE zur Förderungsanfrage vorgelegt worden war), beschrieben wurde. In diesem Zusammenhang sind besonders Ludo de Schutter und der malawische Botschafter in Deutschland, Joseph John Mpinganjira zu nennen, welche dem Spender die von Dr. Bernd Ueberschär entwickelte Projektidee vorgestellt haben. Dieter Varnhorn, Werner Böttger und Melanie Hitz vom Verein "Malawi Hilfe" haben das Projekt stets durch administrative und praktische Hilfe unterstützt.

Als ein weiterer wichtiger Unterstützer des Pilotprojekts ist Thorsten Knörr zu nennen. Thorsten war bereits als Volontär im Rahmen des "Ich liebe Fisch"-Projektes für das Projekt insgesamt mehrere Monate in Malawi tätig. Bei dieser Gelegenheit hat er sich in Land- und Leute "verliebt" und begann zusammen mit A4L sich für eine längerfristige Unterstützung dortiger Projekte zu engagieren. Unter anderem hat er zusammen mit A4L das Land erworben, auf welchem jetzt die Pilotfarm aufgebaut worden ist. Bei der Planung und dem Aufbau der Pilotfarm hat Thorsten persönlich einen großen Anteil. Neben dem Einsatz eigener finanzieller Mittel hat Thorsten auch immer wieder neue Spenden einwerben können, welche auch im Zusammenhang mit der Pilotfarm verwendet werden.

Die praktische Umsetzung der Projektidee zur innovativen Fisch- und Gemüseproduktion in Malawi wurden vor Ort von Peace Mnelemba, dem Gründer und Direktor von "Aquaponic for Life" (A4L), realisiert und überwacht. (Abbildung 16).



**Abb. 16:** Wichtige Akteure bei der Umsetzung der Projektpläne zur innovativen Fisch- und Gemüseproduktion in Malawi. Von oben links: Thorsten Knörr, Prof. Daud Kassam (LUANAR) und Peace Mnelemba (A4L). Rechts oben: Werner Böttcher (Hilfe für Malawi) und Peace Mnelemba (A4L). Unten links: Dr. Bernd Ueberschär (GMA-Büsum) und Layman (technischer Farmmanager). Rechts unten: Das Schild dokumentiert die Herkunft der Spende die es ermöglicht hat eine Pilotfarm in diesem Umfang aufzubauen. Daneben gibt es noch viele Helfer und Unterstützer für dieses Projekt, die aber hier nicht im Einzelnen erwähnt werden können.

Ohne das Organisationstalent und den tatkräftigen Einsatz von Peace wäre die erfolgreiche Umsetzung der Projektpläne nicht möglich gewesen. Peace und auch Thorsten werden beide weiterhin, auch nachdem die finanziellen Mittel aus der Spende erschöpft sind, den Betrieb der Pilotfarm so gut wie möglich unterstützen.

## ► Zukunftspläne

### Lebensmittelverarbeitung

Es ist nicht nur wichtig, gesunde Lebensmittel unter nachhaltigen Bedingungen zu erzeugen, sondern auch sicherzustellen, dass die erzeugten Lebensmittel in vollem Umfang zum Verzehr zur Verfügung stehen und nicht so rasch verderben können. Auf der Pilotfarm sollen daher verschiedene einfache, wirksame und erschwingliche Methoden getestet werden, mit denen z.B. Gemüse und Fisch zu Produkten mit Mehrwert und längerer Haltbarkeit verarbeiten werden können. Dazu gehört auch die Herstellung von Kräuterpasten oder Ölen. Zurzeit fehlen dem Projekt noch die benötigten Gerätschaften für diesen Schritt. Geplant ist u.a. die Herstellung fermentierte Lebensmittel ("Sauerkraut"), Herstellung von Marmeladen und Säften, (z.B. Tomatensaft), geräucherter und getrockneter Fisch und Destillation von ätherischen Ölen (z.B. Pfefferminzöl). Die für die weitere Verarbeitung nötigen Basisprodukte sollen alle in der Pilotfarm produziert werden.

### Vergrößerung des Solarenergiesystem

Ein Schlüsselement für zukünftige Expansionspläne ist die Implementierung eines größeren Solarstromsystems. Eine Erweiterung der Produktionssysteme, besonders der Aquaponikanlage, hätte einen höheren Strombedarf zur Folge, welcher mit der existierenden Anlage nicht abgedeckt werden könnte.

### Ausbau der BSF-Produktion

Aufbauend auf den positiven Erfahrungen des AquaFly-Projekts ist beabsichtigt die Produktion der Schwarzen Soldatenfliege (BSF) auszuweiten. Die Steigerung der BSF-Produktion ist vor allem vor dem Hintergrund einer Steigerung der Fischproduktion erforderlich. Damit kann hochwertiges Protein für das Fischfutter aus Küchenabfällen und Dung kostengünstig direkt vor Ort produziert werden. Die Steigerung der Produktion von BSF-Larven wird nicht nur die Aquaponik-Systeme unterstützen, sondern zunächst auch die vollwertige Fütterung von Kleinvieh unterstützen und so einen ganzheitlichen und effizienten Produktionszyklus (zirkulierende Bioökonomie) sicherstellen.

### Brunnenbohrung

Der dauerhafte Zugang zu sauberem Wasser ist von großer Bedeutung für den nachhaltigen Betrieb einer Aquaponikanlage. Wasser ist ein unverzichtbares Element bei einer solchen Anlage und obwohl hier ganzjährig Flusswasser zur Verfügung steht ist ein Brunnen notwendig, um für die Fischhaltung sauberes und nicht kontaminiertes Wasser zur Verfügung zu haben. Dies ist bei Flusswasser nicht garantiert. Deshalb ist anzustreben, einen Brunnen zu bauen, welcher ganzjährig nicht kontaminiertes Wasser für den Betrieb der Aquaponikanlage garantiert.

### Bau eines Schulungszentrums

Ein wichtiger Auftrag für die Pilotfarm ist eine Bildungsinitiative für die lokale Landbevölkerung um sie mit dieser neuen und innovativen Form der Lebensmittelproduktion in integrierten Systemen vertraut zu machen und zu schulen. Deshalb ist der Bau eines geeigneten Schulungszentrums geplant. Dieses Zentrum soll als Drehscheibe für Gemeinden und auch Studenten dienen und einen Raum für den

Wissensaustausch, die Entwicklung von Fähigkeiten und die praktische Ausbildung in nachhaltiger Aquakultur und Landwirtschaft bieten. Das Schulungszentrum steht im Einklang mit dem Auftrag der Pilotfarm, den Menschen die Kenntnisse zu vermitteln, die sie benötigen, um vergleichbare Systeme selber bauen und betreiben zu können.

## ► Zusammenfassung

Die Idee zu der hier vorgestellten Pilotfarm ist aus einem Projektvorschlag entstanden, welcher 2022 der BLE als Projekträger des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen eines Aufrufs für Vorschläge zur Forschung und Entwicklung in den Ländern des globalen Südens vorgelegt worden ist. Ziel des Projektvorschlags war es, innovative Wege zur nahezu verlustfreien Produktion von Fisch und Gemüse unter den Bedingungen eines Entwicklungslandes wie Malawi zu finden ("Circular Bioeconomy"). Dieser Vorschlag wurde aber, trotz einer grundsätzlich positiven Evaluierung, nicht in die Förderung aufgenommen. Durch die großzügige Spende der EW-Group an die Malawihilfe Visbek konnte dann aber zumindest die Grundidee aus diesem Projektvorschlag im Rahmen einer Pilotanlage in Malawi bisher erfolgreich umgesetzt werden.

Innerhalb etwa eines Jahres wurde diese Pilotanlage unter Beteiligung der Landbevölkerung in der Region aufgebaut und in Betrieb genommen. Grundsätzlich funktionieren aktuell alle Systeme technisch wie geplant; es werden zurzeit verschiedene produktionstechnische Ansätze getestet, um die unter den gegebenen Rahmenbedingungen optimalen abiotischen und biotischen Faktoren bei der Fisch- und Gemüseproduktion zu ermitteln.

Bei der Pflanzenproduktion wurde bereits gezeigt, dass eine große Bandbreite möglich ist, die Produktion kann so jeweils an die aktuellen Bedürfnisse anzupassen und auch z.B. Kräuter und Gewürzpflanzen wie Basilikum, Peperoni oder auch Pfefferminze zu züchten welche beim Verkauf eine größere Marge erzielen können, besonders wenn daraus haltbare Produkte hergestellt werden können.

Die Produktion der schwarzen Soldatenfliege hat sehr vielversprechend begonnen und es wird erwartet, dass bald ausreichend Fliegenlarven zur Verfügung stehen um den Proteinbedarf der Fische in der Aquaponikanlage aus eigenen Ressourcen decken zu können. Die organischen Substrate für die Fliegenlarvenzucht stammen aus Abfällen welche auf der Farm anfallen, aber auch aus Abfällen der umliegenden Dörfer. Damit wird das Prinzip einer zirkulierenden Bioökonomie weitgehend erfüllt.

Eine Aufgabe die noch nicht ausreichend berücksichtigt werden konnte ist die Verarbeitung von auf der Farm produzierten Erzeugnissen in Produkte mit einer längeren Haltbarkeit und einem dadurch u.a. beim Verkauf erhöhtem Mehrwert. Dazu müssen erst noch die benötigten Gerätschaften beschafft werden für welche zurzeit kein Budget zur Verfügung steht sowie Versuche zur Findung der optimalen Verfahrensweisen durchgeführt werden.

Insgesamt kann zum Zeitpunkt dieses Reviews zum Projektstatus festgestellt werden, dass die Spendengelder beim Bau und der Inbetriebnahme der Pilotfarm sehr effizient und erfolgreich eingesetzt worden sind.

## ► Photonachweise

Die Photos für diesen Bericht wurden von Bernd Ueberschär, Thorsten Knörr und Peace Mnelemba zur Verfügung gestellt. Die Rechte für die Bilder liegen bei den genannten Personen. Die Drohnenaufnahmen wurden von Bernd Ueberschär zur Verfügung gestellt.

## ► Kontakt

### Hilfe für Malawi e.V.

Verantwortlich: Dieter Varnhorn  
Rechterfelder Straße 74, 49429 Visbek (Deutschland)  
Telefon 04445 1480, info@malawi-hilfe.org

### Dr. Bernd Ueberschär

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.  
Aussenstelle Büsum, e-mail: ueberschaer@gma-buesum.de  
Tel.: Mobile +49 160 90 22 52 57

### Aquaponic für Life (A4L)

Mr Peace Chemis Mnelemba - Executive Director  
White Falls Estate, Next to Omega Clinic  
Off M1 Road, Area 1, Lilongwe  
+ 265 998 195 307, e-mail: info@aquaponic-for-life.org