

# Implementierung moderner Methoden zur Satzfischaufzucht in Malawi - wie geht das ?

Dr. Bernd Ueberschär, GMA-Büsum



10. Büsumer  
Fischtage  
06. Juni 2019



# Geographische Lage Malawi



# Fischproduktion und -versorgung in Malawi

Traditionell ist Fisch in Malawi wichtiges Nahrungsmittel. Etwa 9.5 kg/Kopf/Jahr.

Die Überfischung des Malawisees seit Anfang der 90er Jahre hat jedoch dazu geführt, dass die Tilapienart *O. karongea*, in der Landessprache „Chambo“ kaum noch bezahlbar ist für die meisten Menschen in Malawi. Preis für Fisch hat sich verfünffacht (2010 – 2019).



- Fischerei Malawisee: bis in die 90er Jahre 70% Chambo (grosse Tilapien), heute nur noch 3-5%, jetzt etwa 70% jetzt Usipa (Süßwassersardine);
- Seit etwa 100 Jahren gibt es Fischzucht in Malawi, mit etwa 60 Teichen in 1958, heute etwa 6000 kleinskalig produzierende Farmen
- 2016 wurden insgesamt 150.000t Fisch geerntet (Aquakultur & Fischerei Malawisee)
- Etwa 7500t Fisch aus Aquakultur/Netzkäfigen/Jahr, davon etwa 50% von 2 grossen Fischproduzenten (Maldeco & Chambo Fisheries Malawi)
- Produktionskapazität nicht ausgeschöpft durch **fehlende Satzfische** und **schlechtes Futter** (Maisspelzen etc.)

Vor diesem Hintergrund hat das Projekt zum Ziel, die Versorgung mit Fisch zu verbessern. Eine Voraussetzung um dieses Ziel zu erreichen sind genügend Fingerlinge.



# Bestandsaufnahme und Bedarfsanalyse Produktionsziele

- Grundsätzlich gibt es zu wenig Satzfrische in Malawi, dies gilt besonders für den Chambo.
- Die Vermehrung und Produktion von Fingerlingen in Malawi erfolgt in der Regel in Teichen mit allen Generationen von Tilapien und unterschiedlichen Arten und ist daher ineffizient.
- Die Anzahl der zu erwartenden Setzlinge in den Teichen ist daher unbekannt.
- Ein wichtiges Ziel des Projekts war es daher, Technologien zu etablieren, welche eine stabile Versorgung der Fischer mit vitalen Fingerlingen sicherstellt.
- Um dieses Ziel zu erreichen, wurde als Pilotprojekt eine mit Solarstrom unterstützte Hatchery eingerichtet, welche die intensive Produktion von Tilapia-Fingerlingen, insbesondere vom Chambo (*O. karongae*), zum Ziel hat.
- Farmer können in Zukunft Chambo-Fingerlinge von der Farm des Bunda Campus erwerben (im Idealfall nur Männchen).
- Produktionsziel der Pilotanlage: 0.8 Mill. Fingerlinge pro Brutsaison (etwa 6 Monate, pro Aufzucht etwa 3 Wochen, etwa 50.000 juvenile Tilapien pro Tankeinheit). Diese Kapazität kann etwa 10-15 Fisch-Clubs (je nach Teichgrösse) mit ausreichend Setzlingen versorgen pro Saison.



# Folgen mangelnder Setzlingsversorgung



Reis statt Fisch....



# Fingerling production "in the wild"

## Pros

- Natural feed available for larvae\*
- Few care necessary
- No grid power required
- \*special presentation

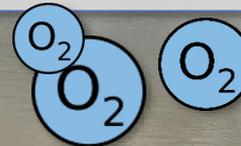
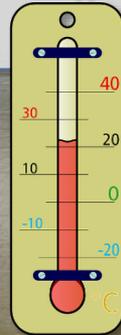
## Cons

- Males and females mixed
- Predation
- Cannibalism
- Feed competition
- Water conditions not controlled (e.g. temperature, oxygen)
- Number of fingerlings unknown
- Mixed species (not just Chambo..)

## Predators



Numbers of larvae & fingerlings



Sex of parents/off-springs



# Fingerling production under controlled conditions

From eggs to juveniles, full controlled rearing period

## Pros

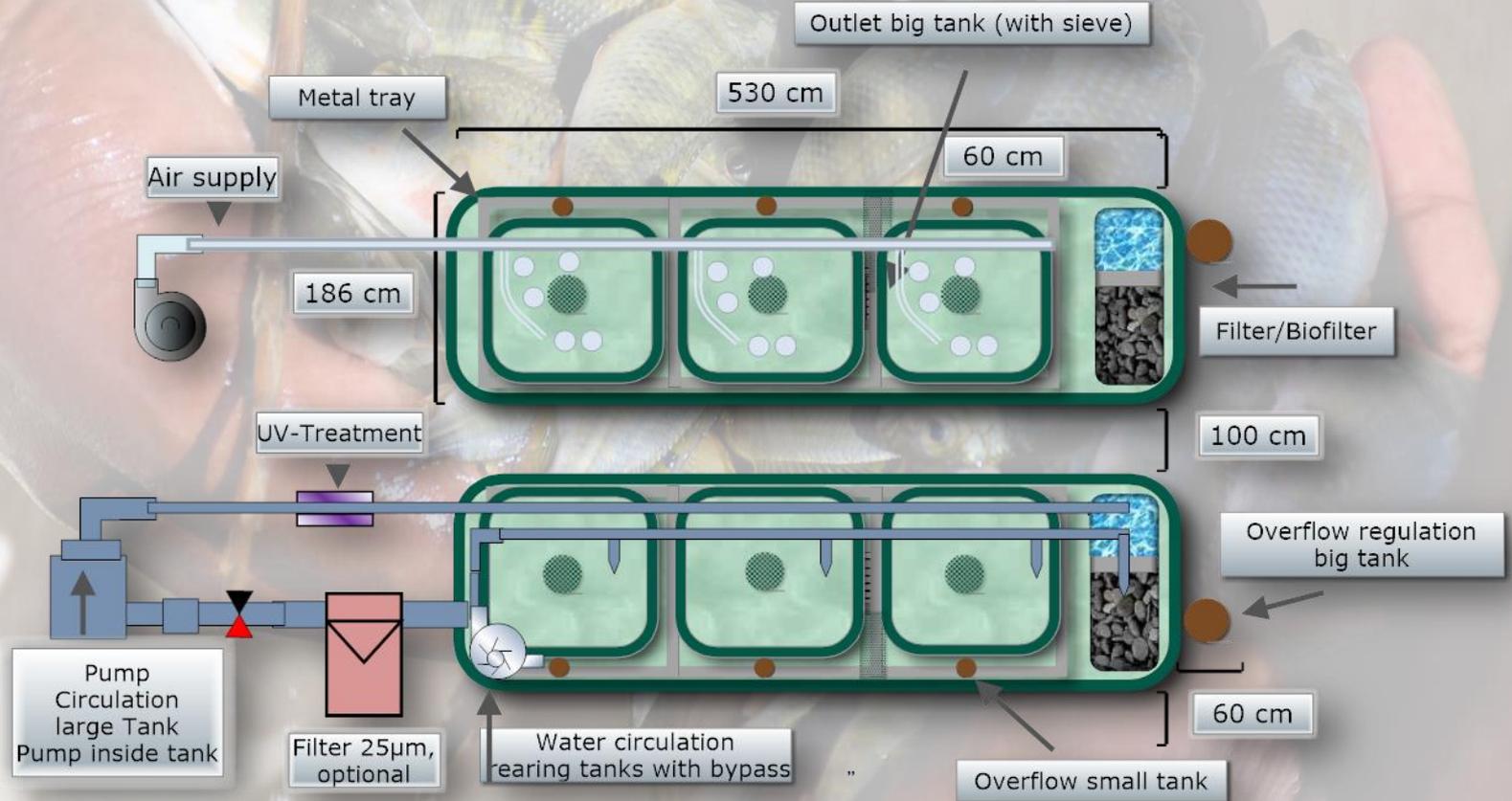
- No predation
- No cannibalism (same stages in tanks)
- Water parameter optimized
- Single species production
- Gender selection possible
- Known number of fingerlings

## Cons

- Feeding required
- Power required (light, pumps, heating, aeration)
- Carness necessary (cleaning, water parameter etc.)

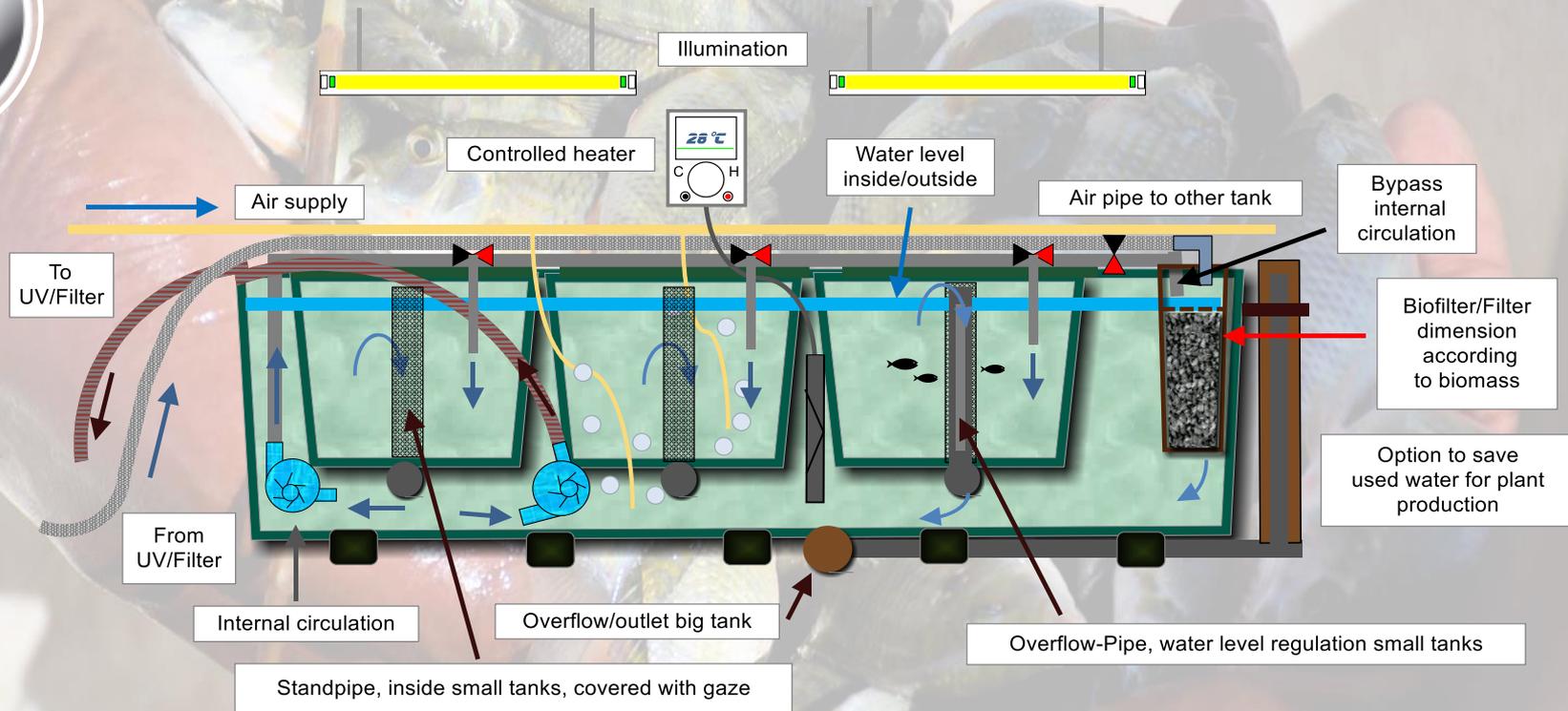
# Projektziel: Einrichtung einer mit Solarenergie betriebenen Hatchery.

## Hatchery Design Malawi



# Projektziel: Einrichtung einer mit Solarenergie betriebenen Hatchery.

## Hatchery Design Malawi

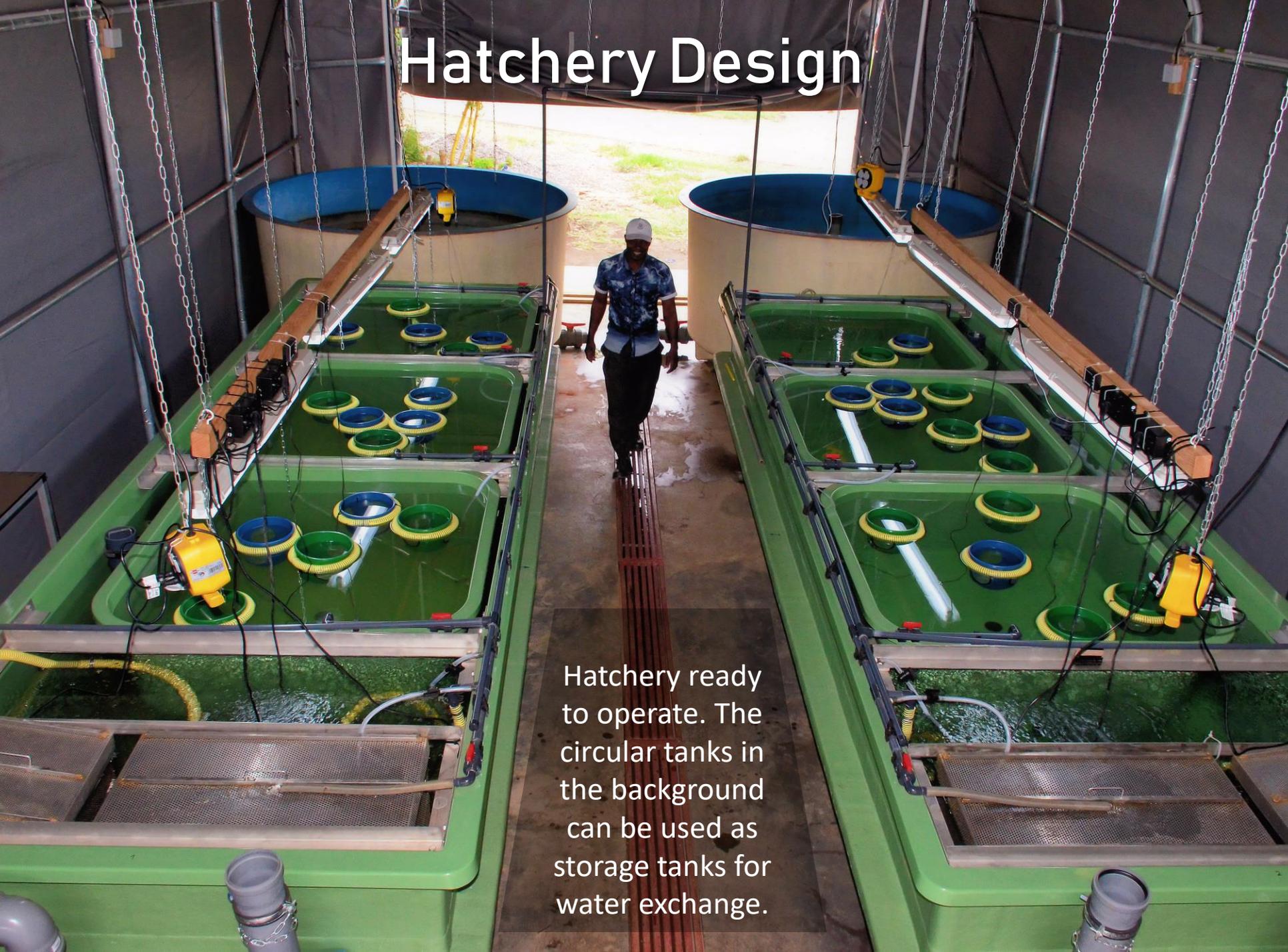


Dimensions big tank (outside)  
 L x W x H  
 ca. 5300 x 1860 x 1100 mm  
 c.a. 8 cbm

Dimensions small tanks  
 L x W x H  
 ca. 1300 x 1200 x 700 mm  
 c.a. 1.1 cbm



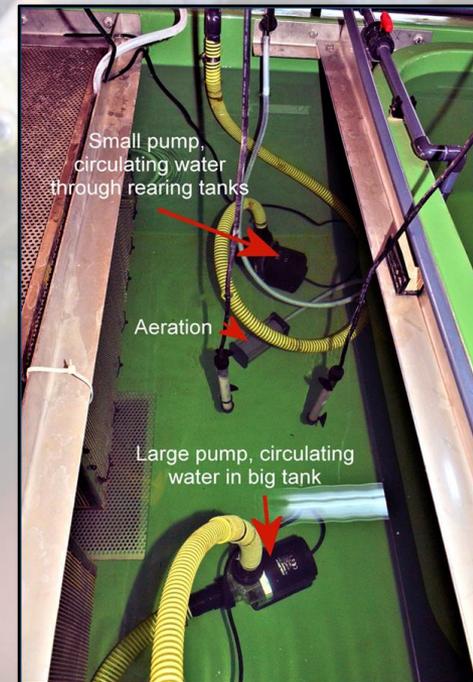
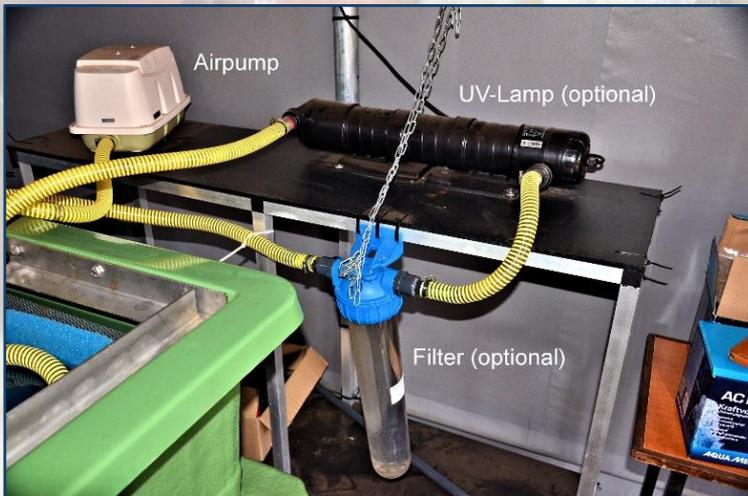
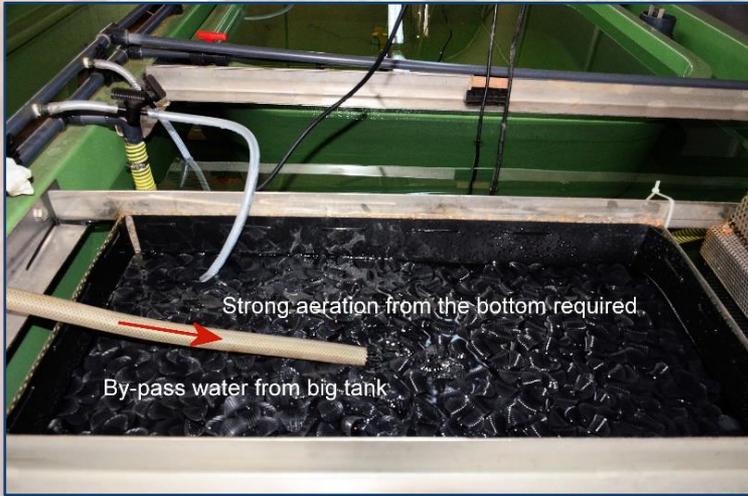
# Hatchery Design



Hatchery ready to operate. The circular tanks in the background can be used as storage tanks for water exchange.

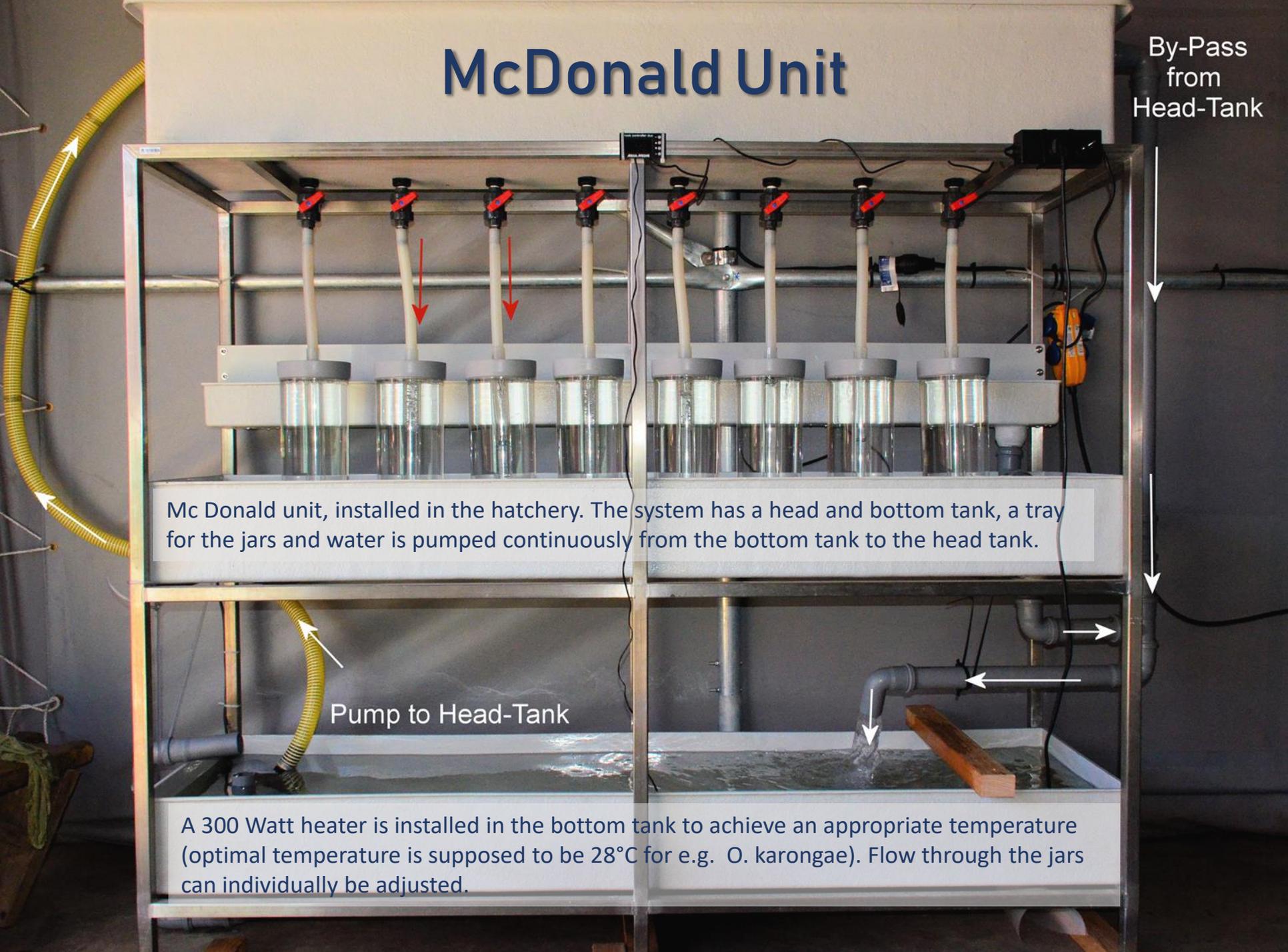
# Anlagentechnik

Technik: so wenig wie möglich, so viel wie nötig



# McDonald Unit

By-Pass  
from  
Head-Tank

A photograph of a McDonald Unit, a specialized water filtration system for hatcheries. It consists of a stainless steel frame with two main tanks. The top tank holds eight glass jars, each with a white cap and a vertical tube. The bottom tank contains a pump and a heater. Water flows from the bottom tank through the tubes into the jars. A by-pass pipe is visible on the right side. The unit is installed in a hatchery setting.

Mc Donald unit, installed in the hatchery. The system has a head and bottom tank, a tray for the jars and water is pumped continuously from the bottom tank to the head tank.

Pump to Head-Tank

A 300 Watt heater is installed in the bottom tank to achieve an appropriate temperature (optimal temperature is supposed to be 28°C for e.g. *O. karongae*). Flow through the jars can individually be adjusted.

# McDonald Unit, Home made...



Egg breeding unit, following the McDonald or Zuger jars principle. Home made at Bunda Campus with plastic bottles and some pipes (J. Valeta)

## Flexibilität beim Aufstellungsort....



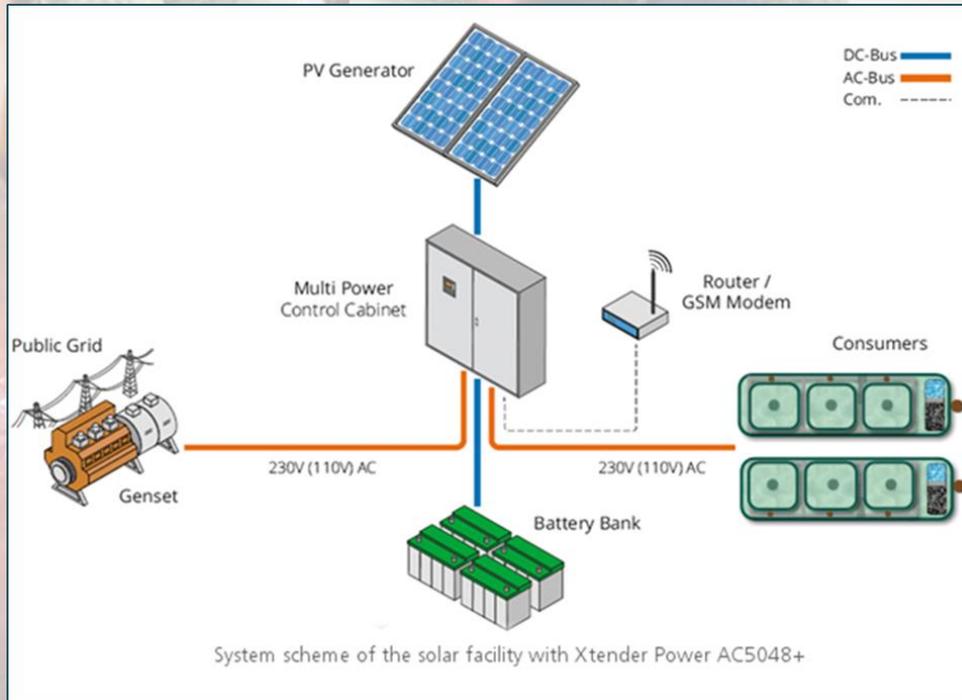
Die Anlage steht gegewärtig auf der Farm des Bunda Campus und ist in ein Industriezelt eingehaust um später flexibel über einen Aufstellungsort entscheiden zu können.





# Solar Power Facility

# Versorgung der Hatchery mit Solarenergie



PV-Anlage mit etwa  
1,7 kW Leistung,  
abrufbar 24h - 7  
Tage die Woche



Da eine sichere Stromversorgung in Malawi nicht gegeben ist, wurde eine PV-Anlage installiert, welche die Hatchery durchgehend mit Strom versorgen kann.

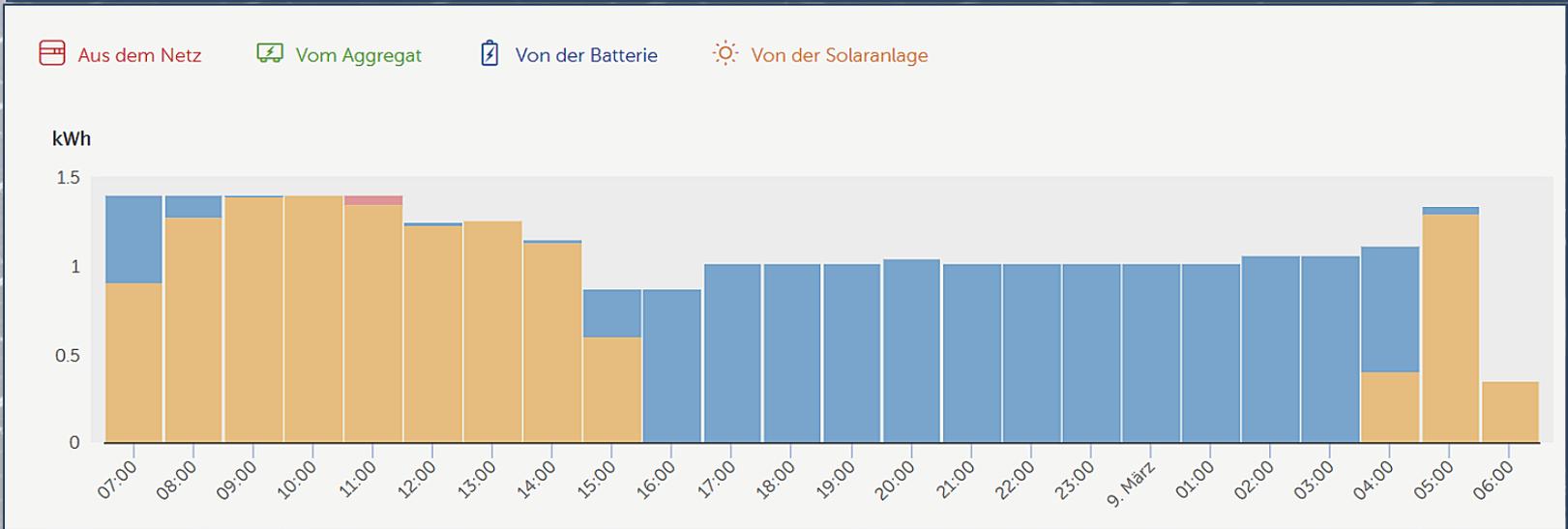
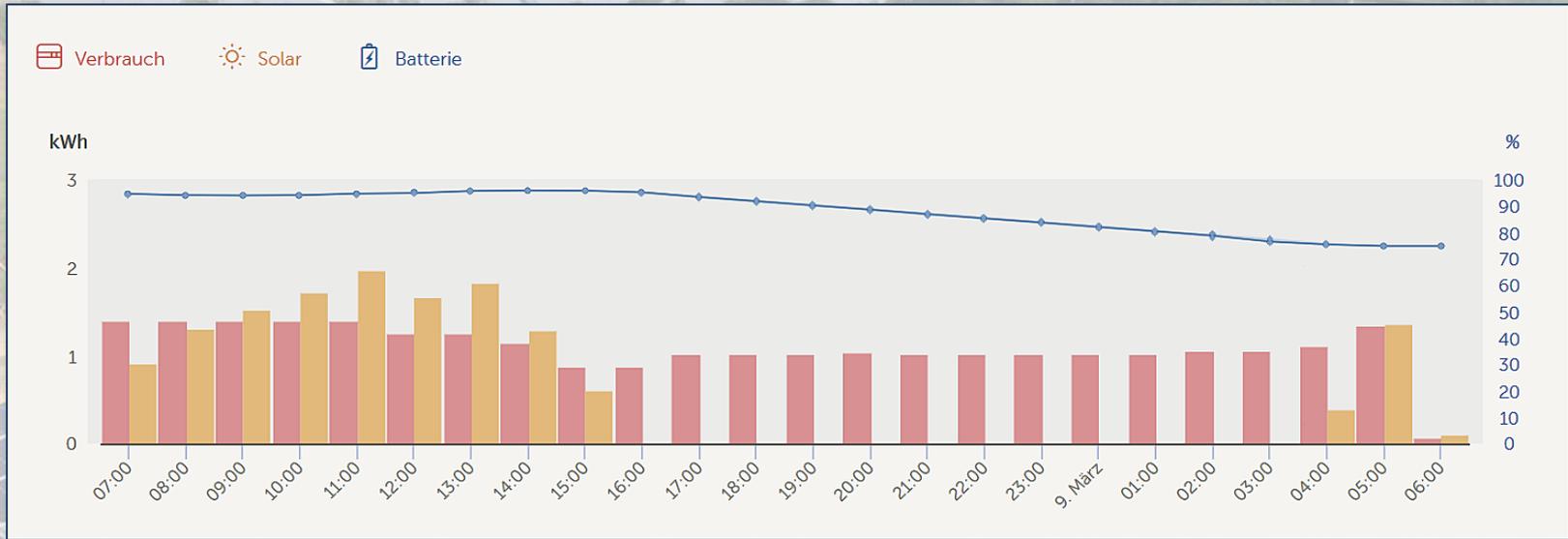
# Solar power needs management!

Device	Number used in the hatchery	Power consumption (Watt/unit)	Total Consumption Watt
Pump AC Runner 5.0	3	44	132
Pump AC Runner 12.0	2	92	184
Aeration	1	130	130
Illumination	6	16	96
Heater	7	300	2100
Summary			2642

The table lists the devices which are operated in the hatchery (above) and in the McDonald unit (below) and their significance for the hatchery operation. Mainly the heaters are optional and since they are the largest consumers of electricity when running, these are the devices which need some management

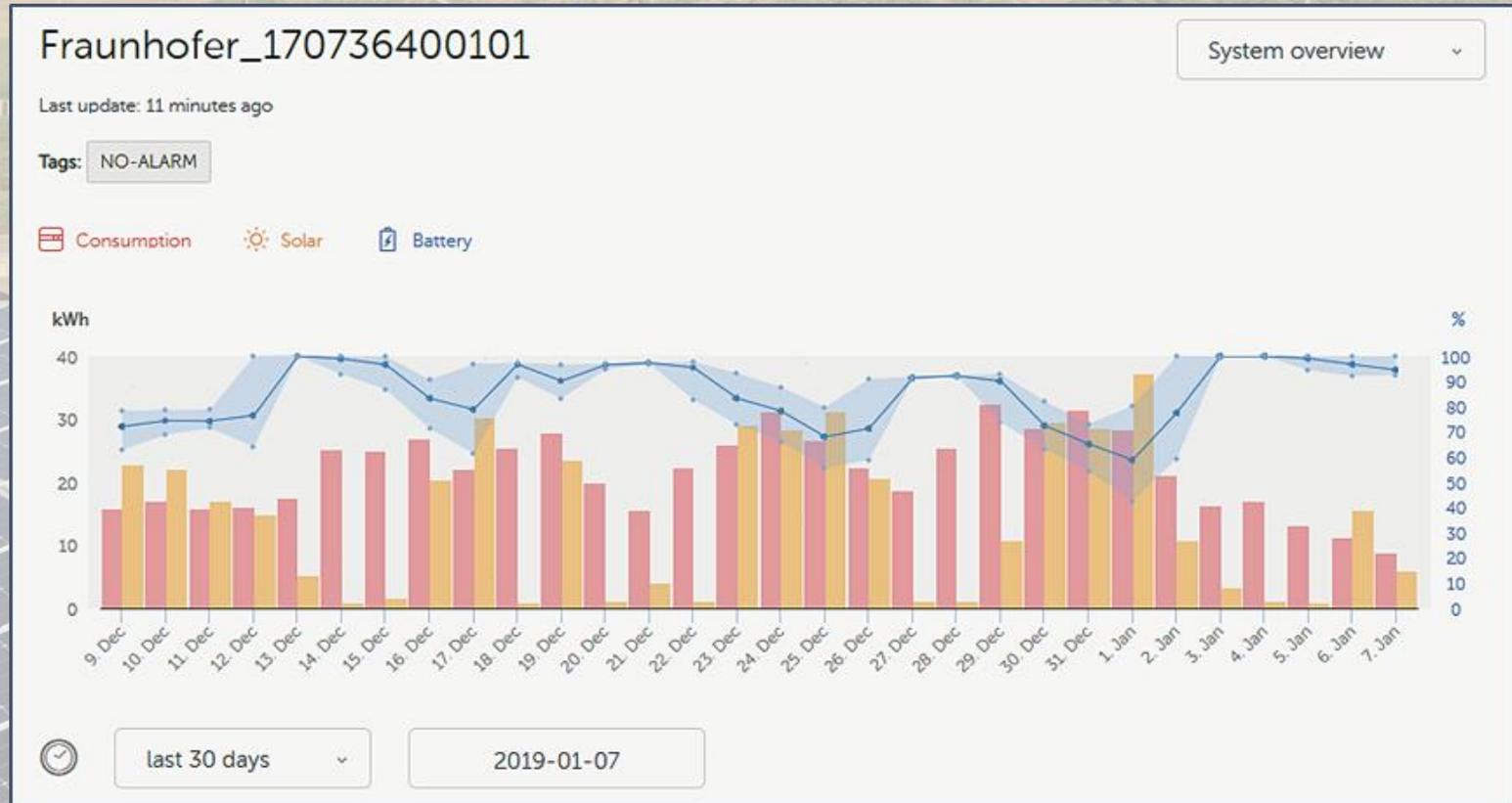
Device	Significance	Comments
<b>Hatchery</b>		
Pump from big tank into small tanks	High, MUST run	Shall not stop under any circumstances
Pump circulation big tank, filter and biofilter	High, MUST run	Shall not stop under any circumstances
Aeration	High, MUST run	Shall not stop under any circumstances
Heater 1	Shall run	but can be unplugged at critical battery status
Heater 2	Optional	must not run in the night, shall be unplugged when battery status is critical
Illumination	Shall run	Illumination is automatically switched off in the night, thus not critical during night time operation.
<b>McDonald Hatchery, egg incubation</b>		
Pump	High, MUST run	If this pump stops, eggs/larvae in the jars will die
Heater	Shall run	This heater has higher priority as the heater in the hatchery tanks but can be unplugged at critical battery status.

# Power production and consumption



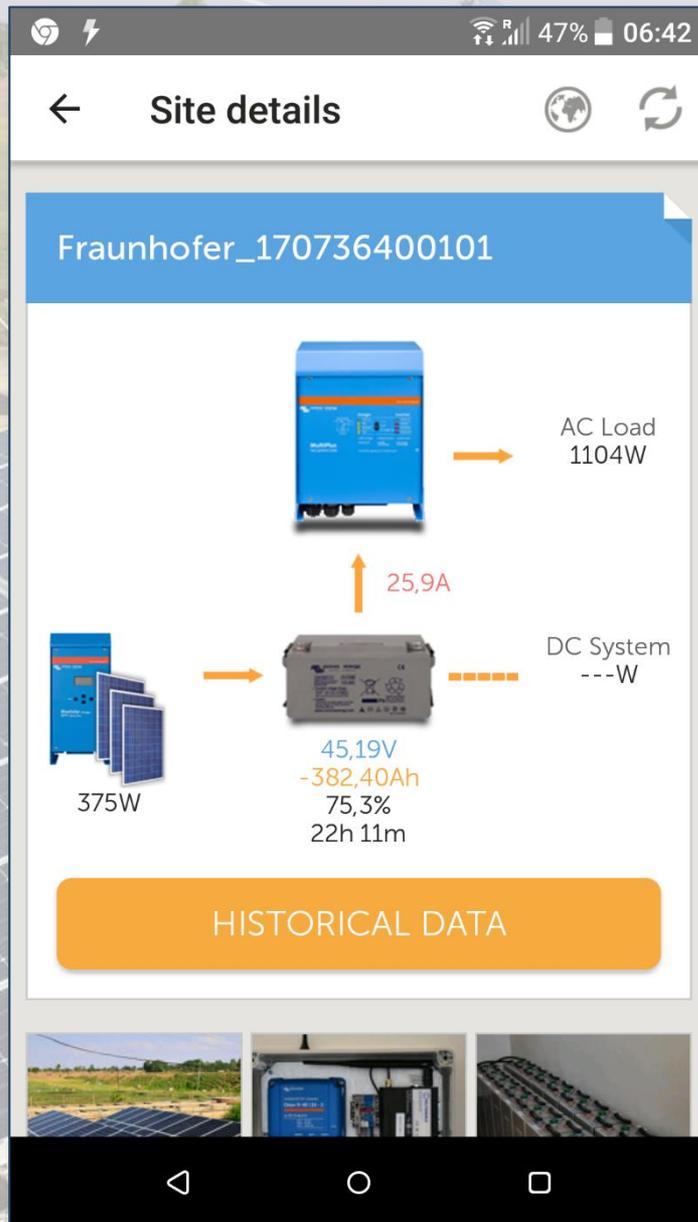
Typical profile of power consumption, solar power and battery charge over 24 hours. No national grid available.

# Power production and consumption



Typical profile of power consumption, solar power and battery charge over 30 days. It can be seen, that the discharge status of the batteries sometimes exceeded the desired range of 30%.

# Remote Control of the solar power system



Ein GPRS-Modem erlaubt die Fernüberwachung der Betriebsdaten der Solaranlage.

Damit kann sofort Kontakt aufgenommen werden mit dem Farmpersonal um Probleme im Betrieb (z.B. Gefahr der Tiefentladung) aufzuklären und passende Massnahmen vorzuschlagen und zu begleiten.

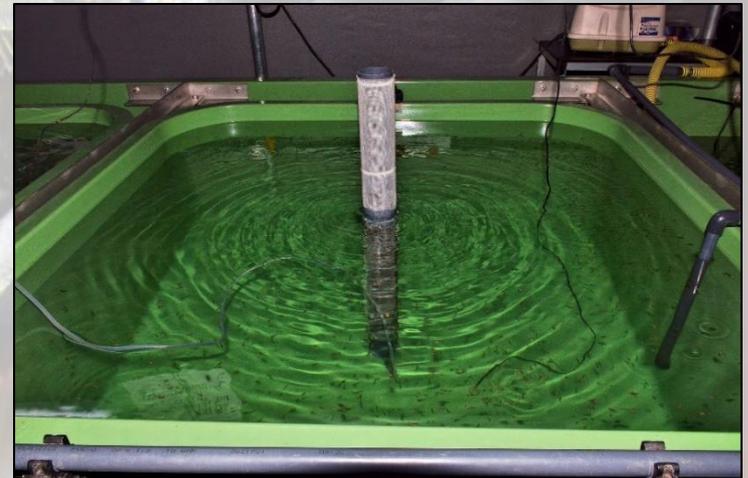
# Setzlingsproduktion

Fang von Tilapia Weibchen mit Eigelegen, Eigewinnung und Inkubation in einer McDonald-Anlage zur Eierbrütung



# Setzlingsproduktion

Nach dem Schlupf werden die Larven auf die Tanks der Indoor-Hatchery verteilt. Die Verteilung kann entsprechend dem Schlupftermin in verschiedenen Tanks erfolgen.



# Setzlingsproduktion

Nach der Indoor-Phase werden die frühen juvenilen Stadien in Hapas oder kleine Teiche eingesetzt und wachsen ab bis zur Setzlingsgröße. (10-20g)



Die Kapazität pro Aufzucht beträgt etwa 50.000 Tilapia-Larven pro Tank-Einheit. Ein Durchgang in der Indoor-Hatchery dauert etwa 3 Wochen, danach werden die frühen juvenilen Stadien in Hapas oder kleine Teiche umgesetzt, wo sie sich an die Teichbedingungen in einer geschützten Umgebung anpassen können und ernähren sich von Natur- und Kunstfutter.



# Besatzmassnahmen in den Kommunen

Am morgen der geplanten Besatzmassnahmen werden die Setzlinge aus den Teichen gefischt und nach Arten sortiert in Plastiksäcke verpackt



# Besatzmassnahmen in den Kommunen

3 Arten: *O. karongae*, *O. shiranus* und Hybride, c.a. 5 Satzfische/m<sup>2</sup>



# Besatzmassnahmen in den Kommunen

Zum Abschluss der Besatzmaßnahmen werden  
weitere kurze Schulungen mit den Fish-Club Mitgliedern durchgeführt



# INVITATION

## Training Course On Solar Powered Hatchery Operation

### Course content

- Introductory presentations
- Guided tour to Bunda Campus aquaculture and fisheries department and farm operation
- Introduction into the solar power facility
- Broodfish management at the farm and present production methods for fingerlings
- Quality of feed for juveniles and adults
- Hatchery operation: explaining the technology, hands-on training, including maintenance, monitoring water parameter, feed and feeding technology

### Who should attend

- Advanced fish farmer, those who are interested specifically in propagation of fish
- Instructors in aquaculture ("train the trainers")
- Advanced students in aquaculture

### Details

- No course fee
- Max. 25 participants
- Accommodation and subsistence provided from the "Ich liebe Fisch" project
- Free course material

### How to register

- Registration opens now, please send an e-mail to Prof. Daud Kassam ([dkassam@luanar.ac.mw](mailto:dkassam@luanar.ac.mw)), providing a short statement of your background and your motivation to participate and a contact. Deadline 6<sup>th</sup> of March, 2019

#### When?

12 - 14th of March 2019

#### Where?

Bunda Campus  
aquaculture and  
fisheries department  
farm, LUANAR

Organized from the "Ich  
liebe Fisch" project



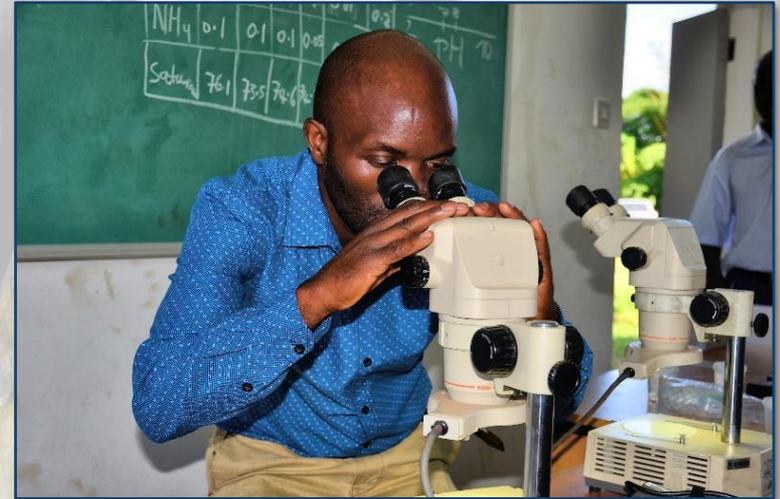
# Trainingskurse

Präsentationen und "Hands-on"-Training



# Trainingskurse

Präsentationen und "Hands-on"-Training



# Trainingskurse

## Präsentationen und "Hands-on"-Training



TANK 2  
Dont ← A B C

PAR	BGT	A	B	C	Pond	INC
O <sub>2</sub>	5.67	5.27	5.56	5.82	5.50	5.55
Ph	7.83	6.24	5.15	4.55	—	4.54
Temp	22.8°	22.8°	22.8°	22.8°	25.0	24.1
NO <sub>3</sub>	5	5	5	5	1	10
Ammon NH <sub>4</sub> NH <sub>3</sub>	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.05
NO <sub>2</sub>	0.2	0.2	0.2	0.2	0.025	0.2
Schl. (g/l)	76.1	75.5	68	78.3	76.5	74.5

Measurement of water parameter in the hatchery\*



Monitoring of the growth rate after introducing the fingerlings into the farmers ponds

\*Please note: the Ph probe was not working properly in this measurement trial...

# Solar Powered Hatchery Operation Manual

50 pages of detailed instructions (Chichewa Version available soon)



Introduction to the Operation of the Solar Powered hatchery at the Bunda College Farm

Version 0.9, April 2019



Hatchery Operation Manual

Author: B. Ueberschar et al.  
Edited from: B. Ueberschar

Gesellschaft für Marine  
Aquakultur GmbH (GMA)



# Zusammenfassung

1. Planung, Design und Bau der Hatchery und der Solastromanlage wurden im Frühjahr 2018 abgeschlossen. Im April 2018 wurde die Anlage betriebsbereit an das Bunda College übergeben.
2. Mit Beginn der Laichsaison im Oktober 2018 wurde begonnen in der Anlage Fingerlinge zu züchten und Versuche zur Optimierung der Hälterungsbedingungen vom Chambo durchgeführt (Masterarbeit). Training für Farmpersonal.
3. Detailliertes Manual zur "Solar Hatchery Operation" wurde angefertigt;
4. Bis zum Ende der Brutsaison wurden mit Hilfe der Hatchery etwa 70.000 Fingerlinge aufgezogen. Der Besatz für die Teiche der Farmer in der Saison 2019 basiert bereits zum Teil auf dem in der Hatchery produzierten Nachwuchs.
5. Im März 2019 wurde für Farmer, Techniker, Extension Worker aus Malawi und Studenten der Aquakultur ein sehr erfolgreicher Trainingskurs in der Hatchery durchgeführt.
6. Das richtige Maß an Technik...Kopien der Anlage in Planung.
7. **"Baustellen": a) Vergrößerung Brutfischbestand; b) "Maintenance" c) Futterqualität für alle Lebensstadien.**



# Impact vom "Ich liebe Fisch"-Projekt in Malawi...;-)



19:16 69%

**The Zambia Observer**  
4 Feb at 07:51

Malawi president, Arthur Peter Mutharika, has asked Malawians to give him five more years to develop the country to the level of Germany



ZAMBIANOBSERVER.COM  
**MALAWI ELECTIONS 2019: I will turn Malawi into Germany – Mutharika**

Like Comment Share

200

Phyllis SweetJuici and 5 others 1 Comment

Like Comment Share

**Ovixlexla Bunya**  
18 mins

.....counting my blessings



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Mehr Informationen: [www.ich-liebe-fisch.org](http://www.ich-liebe-fisch.org)  
Dr. Bernd Ueberschär, GMA-Büsum  
e-mail: [ueberschaer@gma-buesum.de](mailto:ueberschaer@gma-buesum.de)