

# Projektvorstellung Insektenproduktionsanlage

---

*Project study industrial insect production plant*

*supported by*



**Businessclub für nachhaltige Unternehmensführung**

**Businessclub for sustainable management**

[office@bcnu.eu](mailto:office@bcnu.eu)

[www.bcnu.eu](http://www.bcnu.eu)

Gudrunstraße 137-139/1/26

A-1100 WIEN

t. +43 699 17174487

# INHALTSVERZEICHNIS TABLE OF CONTENT

2

Zusammenfassung.....	4
Management Summary.....	4
Insekten als Nahrungsmittel pro und contra Insects as food and feed - pros and cons.....	5
Vorteile .....	5
Nachteile .....	5
Pros.....	5
Cons.....	5
Zuchttiere - Breeding animals .....	6
Systematik - Taxonomy .....	6
Beschreibung und Biologie - .....	7
Description and biology.....	7
Größe und Geschlechtsmerkmale - .....	9
Haltung - .....	9
Size and sex characteristics .....	9
Food.....	9
Livestock farming.....	9
Breeding .....	10
Sonstiges - .....	11
Moult .....	11
Other information .....	11
Vermehrung und Hochrechnung der Produktion - .....	12
Zucht Ablaufbeschreibung - Breeding process documentation.....	13
Planung der Zuchtanlage – .....	15
Planning of the breeding facility .....	15
Futterpflanzen - .....	17
Fodder plants.....	17
Tierzucht - .....	18
Animal breeding .....	18
Gebäude- und Gesamtkonzept - .....	19
Gebäudekonzept .....	19
Wasserkonzept.....	19
Buildings and overall concept .....	19
Buildings concept .....	19

Water concept ..... 19

Energiekonzept..... 20

Energy concept ..... 20

Das Projekt - ..... 22

Projektphasen..... 22

Phase 01 Vorstudien..... 22

The project ..... 22

Project phases ..... 22

Phase 01 Preliminary studies ..... 22

Phase 02 Behälterbau..... 23

Phase 03 Pflanzhalle und Automatisierung..... 23

Phase 04 Verwaltungs-, Lager-, Produktions-und Laborteil..... 23

Phase 05 Bauplanung und -umsetzung ..... 23

Phase 03 Plant Hall and automation ..... 23

Phase 04 administrative, storage, production and laboratory part..... 23

Phase 05 Building planning and implementation..... 23

Phase 06 Betrieb und Optimierung ..... 24

Phase 06 operation and optimization ..... 24

Projektteam..... 25

Project team ..... 25

Kurzvorstellung Projektleiter..... 26

Brief introduction Projectmanager ..... 26

Kurzvorstellung BCNU ..... 27

Brief introduction BCNU ..... 27

Projektumsetzung ..... 28

Project implementation ..... 28

Die Ausschreibung..... 29

LINKS..... 29

The tender ..... 29

LINKS..... 29

## Zusammenfassung

Die Studie beschäftigt sich mit der Frage, ob und wie die Vermehrung der Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*) als Nahrungsmittel mit optimierter Ökobilanz umgesetzt werden könnte. Vorgestellt werden die Voraussetzungen für ein interdisziplinäres Projekt mit folgenden Zielsetzungen:

- Der Entwicklung eines innovativen Erstellungs- und Betriebskonzeptes zum Bau und Betrieb einer industriellen Insektenproduktion für die Lebens- und Futtermittelindustrie
- dabei sollen, auch für den Futtermittelbereich, Standards der Lebensmittelindustrie in der EU so weit als möglich übernommen und wo notwendig neu erarbeitet werden
- folgende Aspekte sollen hierbei einbezogen werden:
  - Optimierung der Energie- und Umweltaspekte bei
    - Betrieb
    - Produktion
    - Weiterverarbeitung zu Halbfertigprodukten
  - Entwicklung möglichst geschlossener Stoffkreisläufe
- Inklusion innovativer Ansätze in den Bereichen:
  - erneuerbare Energien
  - innovative Strom/Gas Konvertierungskonzepte
  - und Speicherkonzepte
  - teiltransparente Solarzellen
  - Abfallverarbeitung und -wiederverwendung, bzw. Nutzung
  - Prozessautomation, -steuerung und Robotik
  - Betriebsorganisation und Qualitäts- und Wissensmanagement

## Management Summary

The study deals with the question of whether and how the proliferation of migratory locust (*Locusta migratoria*) could be implemented as a food with optimized LCA. It presents the conditions for an interdisciplinary project with the following objectives:

- The development of an innovative creational and operational concept for the construction and operation of an industrial production of insects for food and feed industry
- thereby intended, taken as far as possible for the feed sector, standards of the food industry within the EU and where necessary new developed
- the following aspects are to be included here:
  - optimize the energy and environmental aspects in
    - operation
    - production
    - further processing into semi-finished products
  - developing of closed Biogeochemical Cycles wherever possible
- inclusion innovative approaches in the areas of:
  - renewable energy
  - innovative electricity / gas conversion concepts
  - energy storage concepts
  - partially transparent solar cells
  - waste processing and reuse, or direct use
  - process automation and robotics
  - operational organization, quality and knowledge management

## Insekten als Nahrungsmittel pro und contra

### Vorteile

Die folgenden Argumente sprechen für eine Verwendung von Insekten als Nahrungsmittel:

Mindestangaben:

- 1/6 Futterbedarf
- 1/12 Wasserbedarf
- 1/16 Platzbedarf
- 1/9 CO<sub>2</sub>
- doppelt so viel nutzbare Biomasse
- 20% mehr Protein
- bessere Proteinzusammensetzung
- mehr ungesättigte Fettsäuren
- keine Antibiotika /  
Arzneimitterückstände
- kein gentechnisch verändertes Futter
- keine Qualzucht
- enorme Vermehrungsrate
- größere genetische Barriere zum Menschen
- kurze Logistik zwischen Zucht und Verarbeitung
- sowohl als Nahrungsmittel, als auch als Futtermittel geeignet
- bessere Lagerungseigenschaften
- ...

### Nachteile

Können potenziell Allergie auslösend sein und auch anfällig für Kreuzallergien. Nicht geeignet für bestimmte Allergiker. Betrifft allerdings nur einen geringen Teil der Bevölkerung.

Weltweit werden etwa 2.000 verschiedene Insekten bewusst gegessen. Bis auf Europa, die USA und Canada sind Insekten als Nahrungsmittel nicht Ungewöhnliches. In den genannten Ländern besteht eine innere Abneigung (Ekel) für die im Marketing eine Überwindungsstrategie entwickelt werden muss.

## Insects as food and feed - pros and cons

### Pros

The following arguments are supporting the idea of insects as nutrition:

Minimum values:

- 1/6 feed requirements
- 1/12 water demand
- 1/16 footprint
- 1/9 CO<sub>2</sub>
- twice as much usable biomass
- 20% more protein
- better protein composition
- more unsaturated fatty acids
- no antibiotics / drug residues
- no genetically modified food
- no torment breeding
- enormous increase rate
- greater genetic barrier to human
- brief logistics between farming and processing as nutrition
- improved alloy properties
- suitable both as food and as feed
- ...

### Cons

Can be potentially Allergy Inducing and also vulnerable to cross-allergies. Not recommended for specific allergies. However, concerns only a small part of the population.

Worldwide, approximately 2,000 different insects are eaten consciously. Apart from Europe, the US and Canada eating insects isn't found to be unusual as food. In these countries, an inner aversion (disgust) exists. For overcoming a strategy must be developed in Marketing.

## Zuchttiere -

Gegenstand dieser Studie sind nur Heuschrecken der Spezies *Locusta migratoria*, Linnaeus, 1758

Covered in this report only grasshoppers of the species *Locusta migratoria*, Linnaeus, 17

## Breeding animals

Es ist zu untersuchen, inwieweit entsprechende

## Systematik - Taxonomy

Europäische Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*, Linnaeus, 1758 : 432 – Synonym: *Gryllus (Locusta) danicus* Linnaeus, 1767: 702)

Migratory locust (*Locusta migratoria*, Linnaeus, 1758 : 432 – Synonym: *Gryllus (Locusta) danicus* Linnaeus, 1767: 702)

Unterklasse / Subclass:	Fluginsekten (Pterygota)
Ordnung / Order:	Kurzfühlerschrecken (Caelifera)
Familie / Family:	Feldheuschrecken (Acrididae)
Unterfamilie / Subfamily:	Ödlandschrecken (Oedipodinae)
Gattung / Genus:	Locusta Art: <i>Locusta migratoria</i>
Art / Species:	<i>Locusta migratoria</i>
Unterart / Subspecies:	Europäische Wanderheuschrecke

*The populations can be divided into two different lineages: the Northern lineage, which includes individuals from the temperate regions of the Eurasian continent, and the Southern lineage, which includes individuals from Africa, southern Europe, the Arabian region, India, southern China, South-east Asia and Australia. An analysis of population genetic diversity indicated that the locust species originated from Africa. Ancestral populations likely separated into Northern and Southern lineages 895 000 years ago by vicariance events associated with Pleistocene glaciations. These two lineages evolved in allopatry and occupied their current distributions in the world via distinct southern and northern dispersal routes. Genetic differences, caused by the long-term independent diversification of the two lineages, along with other factors, such as geographic barriers and temperature limitations, may play important roles in maintaining the present phylogeographic patterns. Our phylogeographic evidence challenged the long-held view of multiple subspecies in the locust species and tentatively divided it into two subspecies, *L. m. migratoria* and *L. m. migratorioides*.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Chuan Ma, Pengcheng Yang, Feng Jiang, Marie-Pierre Chapuis, Yaseen Shali, Gregory A Sword, Le Kang (2012): Mitochondrial genomes reveal the global phylogeography and dispersal routes of the migratory locust. *Molecular Ecology* 21: 4344–4358 [doi:10.1111/j.1365-294X.2012.05684.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2012.05684.x)

### **Beschreibung und Biologie -**

Bei der Ägyptischen Wanderheuschrecke, die manchmal auch als Europäische Wanderheuschrecke bezeichnet wird, handelt es sich um eine Heuschreckenart, die in Afrika, Asien und stellenweise in Südeuropa beheimatet ist (Friedrich und Volland 1981)<sup>2</sup>. Die Färbung ist abhängig von Temperatur und Nahrungsangebot und variiert

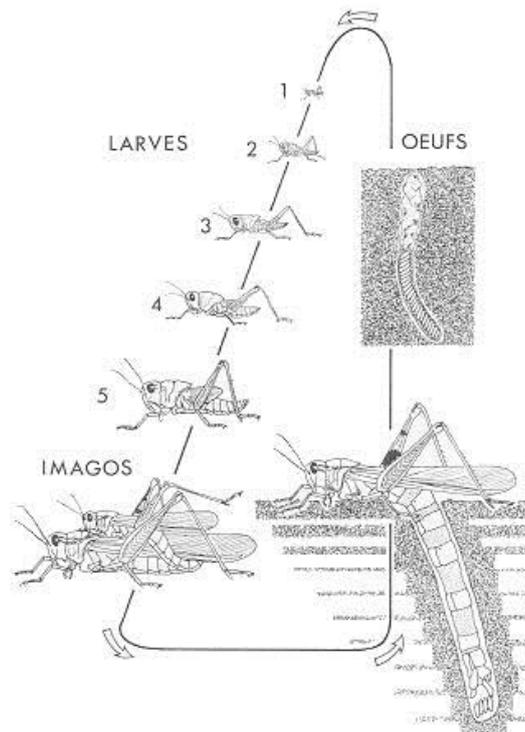
zwischen Braun-, Grau und Gelbtönen.

Insbesondere die Männchen färben sich im Laufe ihres Lebens leuchtend gelb auf Kopf und Vorderbrust. Die Tiere werden 4-6 cm groß, wobei die Männchen etwas kleiner als die weiblichen Tiere bleiben.

Die Larven schlüpfen aus im Erdboden abgelegten Eipaketen, die mit einer Schaumhülle vor dem Austrocknen geschützt sind. Dazu bohrt das Weibchen seinen Hinterleib einige Zentimeter in die Erde des Ablagebehälters (Abb.). Nicht selten verbleibt das Männchen während der Eiablage auf dem Weibchen, um danach gleich wieder mit der Kopulation zu beginnen. Die anfangs nur etwa 6 (bis 10) mm messenden 1. Larven häuten sich bereits das erste Mal auf dem Schlupfbehälter, danach noch weitere vier- bis sechsmal, bis sie als Imago die Geschlechtsreife erreichen. Heuschrecken sind hemimetabol, d.h. die äußere Erscheinung von Larve und Adultus ähnelt sich mehr oder weniger stark; deutlichster Unterschied sind die Flügel, die das geschlechtsreife Insekt bei seiner letzten Häutung erst entfalten muss

### **Description and biology**

When Egyptian Locust, which is sometimes referred to as European Locust, is a grasshopper, which is native to Africa, Asia and in some places in southern Europe (Friedrich and Volland 1981). The coloring is dependent on temperature and food availability and varies from brown, gray and yellow. In particular, the males are colored throughout their lives bright yellow on the head and front chest. The animals are 4-6 cm in size; the males remain slightly smaller than the females.



The larvae hatch from stored in the soil egg packages (Oothekae) that are protected with a foam blanket from drying. For this, the female bores her abdomen a few centimeters in the soil of the storage container (Fig.). Not infrequently, the male remains during oviposition on the females to go again straight to begin

copulation. The first only about 6 (up to 10) mm measured 1<sup>st</sup> larvae molt already the first time on the slip container, then another four to six times until they reach sexual maturity as Imago. Grasshoppers are hemimetabol, that the external appearance of larvae and Adultus more or less resembles greatly; clearest difference are the wings that have to unfold the sexually mature insect in its last moult only and stretches up to the complete hardening of the hind legs.

<sup>2</sup> Friedrich, U., Volland, W. (1981): Futtermittelzucht: Lebendfutter für Vivariantiere. Ulmer-Verlag, Stuttgart; 168 S.

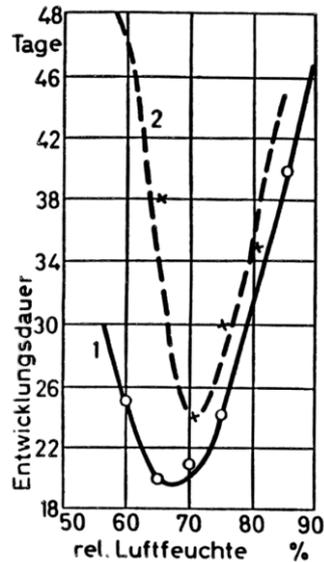
und bis zum vollständigen Aushärten mit den Hinterbeinen streckt.

*Locusta migratoria* besitzt einen der kürzesten Entwicklungszyklen unter den verschiedenen Wanderheuschreckenarten, was sie für die Futtertierzucht besonders prädestiniert. Nach Friedrich und Volland (1981) benötigen die Eier bei einer Temperatur von tagsüber 30 bis 35°C und nachts 20°C bis zum Schlupf 12 bis 16 Tage. Nach 25 bis 30 Tagen sind die Larven ausgewachsen. Das Optimum zwischen der Imaginalhäutung und der ersten Eiablage liegt für *L. migratoria* bei 68% Luftfeuchte mit 19 Tagen. Wird eine Temperatur von etwas über 30°C und 68% Luftfeuchte gewählt, kann sich die Entwicklung auf 10 Tage verkürzen. [*Le temps de développement varie beaucoup en fonction des espèces et des conditions d'incubation. Il est de 18 jours à 27°C et de 10 jours à 33°C chez [Locusta migratoria](#).*]<sup>3</sup>

Eine Imago misst etwa 4-6 cm und hat ein Gewicht von 2-3 g (weibliche Tiere sind im oberen Bereich, männliche im unteren Bereich) braucht etwa eine Woche, um geschlechtsreif zu werden. Dann beginnen sie mit den Paarungen und legen nach 4 Tagen die ersten Eier. Während ihres Lebens kann ein Weibchen zwischen 6 bis 12 (andere Angaben: 10 – 18) Eipakete in den Boden „abstechen“. Jedes dieser Pakete enthält zwischen 30 bis 40 (andere Angaben: 40 – 70) Eier. Ein Weibchen kann auf diese Weise in seinem Leben also bis zu 480 Nachkommen (bzw. über 700) produzieren. Der Nahrungsbedarf liegt pro Tier bei etwa 45 g für die gesamte Lebensdauer. Auch bezüglich der Anzahl der produzierten Ei-Pakete liegt das Feuchtigkeitsoptimum bei 68%-70%.

Hält man die Tiere konstant bei 35°C (24 Stunden Dauerbeleuchtung), dann verkürzt sich die gesamte Entwicklung um zwei bis drei Wochen.

*Locusta migratoria* has one of the shortest development cycles among the various types of locusts, which makes it particularly suitable for feed Livestock. After Friedrich and Volland (1981) the eggs need a



temperature of 30 to 35°C daytime and 20°C at night until they hatch 12 to 16 days ago. After 25 to 30 days, the larvae are fully grown. The optimum solution for the last molt and the first egg laying for *L. migratoria* is at 68% relative humidity with 19 days. If a

temperature of about 30°C and 68% humidity selected, the development may be shortened to 10 days.

[*Le temps de développement varie beaucoup en fonction of espèces et des conditions d'incubation. Il est de 18 jours à 27 ° C et de 10 jours à 33 ° C chez *Locusta migratoria*.*]

A Imago measures about 4-6 cm and has a weight of 2-3 g (females are at the top, male at the bottom) takes about a week to reach sexual maturity. Then they start with the pairings and place after 4 days the first eggs. Throughout her life a female may "to stab" between 6 to 12 egg packages (other details: 10 - 18) in the ground. Each of these packages includes between 30 to 40 eggs (other details: 40 - 70). A female can produce in this way in her life up to 480 (or about 700) offspring. The food requirement is per animal at about 45 g for the whole life. Also with respect to the number of produced egg packages the moisture optimum is at 68% -70%. Keeping the animals constant at 35 ° C (24 hours of continuous lighting), then the entire development to reduce by two to three weeks.

<sup>3</sup> [http://locust.cirad.fr/tout\\_savoir/biologie/bio\\_2.html#](http://locust.cirad.fr/tout_savoir/biologie/bio_2.html#)

### **Größe und Geschlechtsmerkmale -**

Die Wanderheuschrecke färben sich je nach Temperatur und Nahrungsangebot zwischen Braun-, Grau und Gelbtönen, alles kann vorkommen. Insbesondere die männlichen Wanderheuschrecken färben sich im Verlauf ihres Lebens in einem leuchtenden Gelben Farbton auf Kopf und Brust. Die Körpergröße liegt zwischen 4 und 6 cm, wobei die männlichen Tiere sind wie bei den meisten Arten etwas kleiner als die weiblichen Tiere.

### **Ernährung -**

*„Einmal täglich sollten die Wanderheuschrecken gefüttert werden. Zum Füttern eignet sich frisches Grünfutter (optimal im Sommer) wie Löwenzahn, Spitz- und Breitwegerich, Klee und Taubnessel. Auch Salate werden gerne gefressen, sind aber als alleinige Nahrungsquelle nicht geeignet.“*  
Andere Literaturangaben empfehlen alleinig Süßgräser als Futterquelle und bezeichnen sämtliche Zweikeimblättrige als „Notfutter“.

*„Da auch die Wanderheuschrecke Eiweiß beziehen muss, empfiehlt sich bei der Zucht gelegentlich Hundeflocken oder Katzentrockenfutter unterzumischen. Insbesondere die wachsenden Larven und die Zuchttiere gedeihen hierdurch erheblich besser, so dass Misserfolge bei der Zucht verringert werden können.“*

Diese Aussage bedarf der genaueren Untersuchung, da Zufütterung aus externen Quellen kritisch zu sehen ist und im Projekt (möglichst) unterbleiben soll.

Extra Trinkwasser muss man nicht zur Verfügung stellen, da der Flüssigkeitsbedarf über das frische Grünfutter aufgenommen wird.

### **Haltung -**

*„Zur Zucht eigenen sich handelsübliche Plastikterrarien, die mehr hoch als breit sein sollten und einen Deckel mit*

### **Size and sex characteristics**

The Locust turns depending on temperature and food availability between brown, gray and yellow, anything can happen. In particular, the male locusts stain in the course of their lives in a bright yellow color on the head and chest. The body size is between 4 and 6 cm, wherein the male animals are slightly smaller than the females, as in most species.

### **Food**

*"Once a day the locusts should be fed. To feed itself fresh green fodder is (optimally in the summer) as dandelion, pointed and plantain, clover and nettle. Even salads are eaten, but are not suitable as the sole source of nutrition."*

*Other references recommend solely grasses as a food source and means all dicots as "emergency fodder".*

*"As the Locust must relate protein, occasionally recommended for breeding dogs flakes or dry cat food submerge. In particular, the growing larvae and breeding animals thrive This considerably better so that failures in breeding can be reduced. "*

*This statement requires further investigation, since feeding from external sources is critical to see and in the project (if possible) should be avoided.*

Extra water must not be made available because of the need for fluids is absorbed by the fresh green feed you.

### **Livestock farming**

*"For breeding to commercial plastic terrarium, which should be more high than wide*

*Klappmechanismus besitzen sollten. Der Behälter, egal ob er als Zucht- oder Aufzuchtbecken verwendet wird, sollte folgendermaßen eingerichtet werden. Ein bis zwei ineinander gedrückte Eierverpackungen und 13 cm hohe Ablage- bzw. Schlupfbehälter. Als Bodengrund dient normale Erde.“*

*„Auch die Beleuchtung sollte einen 12 Stunden Tag-Nacht-Rhythmus haben, außerdem empfiehlt sich eine Heizmatte oder ein Heizkabel einzubauen. Diese sollten aber Tag und Nacht in Betrieb sein, da die Tiere eine gewisse Wärme benötigen.“*

Die Behälter sind im Rahmen des Zuchtprojektes völlig neu zu entwickeln. Hierbei müssen folgende Gesichtspunkte Berücksichtigung finden:

- Hygiene
- Temperatur- und Feuchtigkeitssteuerung
- Automation bei der Pflege
- Fütterung
- und Ernte

Auch für Temperatur und Luftfeuchte, sowie Beleuchtung müssen eigene Konzepte entwickelt werden.

### **Zucht -**

Für die Zucht empfiehlt sich etwa 10 Tage nach Beginn der Legetätigkeit (bevor die ersten Larven geschlüpft sind) den Ablagebehälter im Zuchtbecken in ein Aufzuchtbecken umzusiedeln und im Zuchtbecken einen neuen Ablagebehälter einstellen. Wann es Zeit für die Umsiedlung in ein Aufzuchtbecken ist, kann man daran erkennen, dass die abgestochenen rosa Schaumsäulen anfangen Eientwicklungen zu zeigen. Allerdings lässt sich dies nur dann beobachten wenn der Ablagebehälter eine transparente Seite hat. Die Schaumhülle schützt die abgelegten Eipakete vor dem Austrocknen. Das Weibchen bohrt ihren

*and should have a cover with folding mechanism. The container, whether it is used as breeding or breeding tank should be set up as follows. One to two inter-pressed egg cartons and 13 cm high deposits or slip container. As substrate is common ground.“*

*"The lighting should have a 12 hour day-night cycle, also a heating pad or a heating cable is recommended to install. But this should be day and night in operation because the animals require a certain amount of heat. "*

The containers have to be developed from scratch as part of the breeding project. Here, the following factors must be considered:

- Hygiene
- temperature and humidity control
- Automation in the care
- Feeding
- and harvest

Also for temperature and humidity, and lighting their own concepts must be developed.

### **Breeding**

For breeding about 10 days is recommended after the onset of egg production (before the first larvae hatched) to relocate the storage container in breeding tanks in a breeding tank and set a new storage bin in breeding ponds. When is it time for resettlement in a breeding tank, you can recognize that the tapped pink foam columns begin to show egg developments. However, this can only be observed if the storage container has a transparent side. The foam shell protects the egg packets stored from drying.

Hinterleib in die Erde des Ablagebehälters und setzt dort die Eitraube ab.

Während dieser Eiablage bleibt das männliche Tier sehr oft auf dem Weibchen sitzen, damit er unmittelbar nach der Eiablage wieder mit der Kopulation beginnen kann.

Wichtig sind die ineinander gedrückten Eierkartons im Aufzuchtbecken. Sie bieten den Larven die Möglichkeiten sich zu häuten. Die erste Larve misst nur ca. 6 mm und häutet sich gleich zu Anfang auf dem Schlupfbehälter. Danach findet eine Häutung, wie bei vielen Heuschreckenarten, bis zu 6-mal statt, bis sie ihre Geschlechtsreife erreicht haben. Besonders erwähnenswert ist, dass diese Wanderheuschreckenart eine der kürzesten Entwicklungszyklen von allen Arten hat. Das alleine macht sie zu einem der beliebtesten Futtertiere.

#### **Häutung -**

Die Wanderheuschrecke häutet sich von der Larve bis zur Geschlechtsreife maximal 6 mal.

#### **Sonstiges -**

Enthält das Futter der Tiere Insektizide, wird das Tier zwangsläufig daran sterben. Unerlässlich ist daher Grünfutter wie Salate mehrmals mit lauwarmem Wasser zu waschen.

Insgesamt ergeben sich somit aus der Literatur folgende Hälterungs- und Vermehrungsbedingungen für *L. mgratoria*:

#### Eientwicklung:

33°C tagsüber / 25°C Nacht  
68% rel. Luftfeuchte  
14 Tage bis Schlupf

#### Larvalstadien:

14 Tage bis zur Imaginalhäutung  
(Bedingungen wie zuvor)

The female bores her abdomen in the soil of the storage container and is there from the Eitraube.

During this oviposition the male animal is very often sit on the females, so that after being laid down, he may begin again immediately copulation.

Important are the inter-pressed egg cartons in the breeding tank. They offer the possibilities larvae molt. The first larva measures only about 6 mm and molts at the outset on the slip container. Then place a molt, as with many species of grasshoppers, up to 6 times instead, until they reach sexual maturity. Particularly worth mentioning is that this *Locus pec.* has one of the shortest development cycles of all kinds. That alone makes it one of the most popular food animals.

#### **Moult**

The Locust molts of the larvae to maturity up to 6 times.

#### **Other information**

Does the feeding of livestock insecticides, the animal will inevitably die. Indispensable therefore Forage how to wash salads several times with lukewarm water.

Overall, therefore, result from the literature following Holding and growth conditions for *L. mgratoria*:

#### Egg development:

33 ° C day / 25 ° C overnight  
68% rel. humidity  
14 days to slip

#### larval stages:

14 days to the last molt  
(Conditions as above)

**Reproduktion:**

15 Tage von Imaginalhäutung bis zur ersten Eiablage - Gesamt: vom Ei zum reproduzierenden Imago etwa 43 Tage

**Reproduction:**

15 days from the last molt to the first oviposition - Total: from egg to reproducing Imago about 43 days

**Vermehrung und Hochrechnung der Produktion -**

**Propagation and projection of production**

Ausgehend von folgenden Werten:

Based on the following values:

Eier/Oothek	30
Gewicht adult	2,50 g
Legeintervall	18 Tg.
Schlupfzeit	14 Tg.
Entwicklungszeit	55 Tg.
Juvenilzeit	36 Tg.
Reifezeit	5 Tg.
Verlustrate juv.	10%
Verlustrate Imago	5%
Startzahl ♀ Imagos	50 Stck.

Eggs / ootheca	30 pcs.
Weight adult	2.50 g
Oviposition period	8 days
Slip time	14 days.
Development time	55 days.
Juvenil period	36 days
Maturation period	5 days
Loss rate juv.	10%
Loss rate imago	5%
Start number ♀ Imagos	50 pcs.

Lassen sich im Zeitraum von nur einem Jahr (365-Tage-Hochrechnung) theoretisch fast

Within the period of just one year (365-day extrapolation) theoretically almost

**66.000 Tonnen**

**66,000 tonnes**

Heuschrecken produzieren. Die zu planende Produktionsanlage erbringt etwa 18% dieser Kapazität. Nach einer Einlauf- und Optimierungsphase ist daher etwa mit

Locusts produced. The production plant to be scheduled produces about 18% of that capacity. After a run-in and optimization phase therefore is an increase expected up to

**12.000 Tonnen JAHRESPRODUKTION**

**12,000 tons ANNUAL PRODUCTION**

zu rechnen. Bei einem Kilopreis von 1,00 EUR und 100% Absatz ergibt sich somit ein

For a kilo price of EUR 1.00 and 100% sales, this results in a

**Monatsumsatz von 1.000.000 kg = EUR also 1 Mio. EUR**

**monthly sales of 1.000.000 kg = EUR ie EUR 1 million**

Aufgrund des modularen Planungsansatzes von Gebäuden, Zuchtanlagen und im Behälterbau, kann die Produktionskapazität in einem ersten Up-Scaling Schritt auf

Due to the modular design approach of buildings, farms and in tank construction, the production capacity into a first up-scaling step can be quadrupled up to

**48.000 Tonnen p.a. vervierfacht**

**48,000 tonnes p.a.**

und in einem finalen Up-Scaling Schritt auf

and in a final up-scaling step increased twentyfold up to

**0,24 Mio. Tonnen p.a.**

**0,24 MIO. tonnes p.a.**

verzwanzigfacht werden.

## Zucht Ablaufbeschreibung -

Die zuvor genannten Zahlen der Zucht von *L. migratoria* müssen überprüft werden. Es sind Untersuchungen zur

- Eiablage
- Larvalentwicklung
- Hälterung
- und Nachzucht

anzustellen.

Bei der **Eiablage** ist zu dokumentieren, wie die Ootheken aussehen, welche chemischen (ggf. antibakteriellen) Eigenschaften die Schaumhülle und die Eihüllen besitzen. Es ist zu ermitteln, ob die Schlupfzeit durch entsprechende Haltungsbedingungen der Ootheken verlängert, bzw. gesteuert werden kann und das Material ist auf seine Eigenschaften hin zu untersuchen.

Die Haltungsbedingungen während der **Larvalzeit** (bis zu 6 Häutungen) sind zu untersuchen und zu optimieren. Die maximale Besatzdichte ist zu ermitteln. Die Fütterung der Larven ist zu optimieren und hinsichtlich unterschiedlicher Futterpflanzen zu untersuchen. Ebenso ist der, bzw. die, Aufzuchtbehälter zu optimieren hinsichtlich Pflegeaufwand, Hygiene, Ausbruchsicherheit und Optimierung des Umsetzungsvorganges in den/die Imagocontainer.

Die **Hälterung** der Imagos ist zu optimieren hinsichtlich Pflege, Fütterung, Besatzdichte, **Eiablage** und Ernte der Biomasse. Hierzu sind Untersuchungen an den Tieren selbst, dem Futter und den Behältern, sowie den Pflegeprozessen notwendig.

Angedacht ist ein gegenläufig aufgebauter **Zuchtblock** mit zwei unabhängigen Zuchtlinien und unterschiedlichen Kompartimenten je nach Größe der Larven, bzw. für die Imagos. Die Eier, bzw. die Ootheken werden

## Breeding process documentation

The aforementioned numbers of breeding of *L. migratoria* must be checked. There are studies on the

- oviposition
- larval development
- caging
- and breeding necessary.

**Nesting** is to be document, especially how the oothecae look what chemical (possibly antibacterial) properties the foam shell and the egg cases may have. It must be determined whether the slip time could be extended by appropriate housing conditions of oothecae, or can be controlled and the biological material should be analyzed for its properties.

The housing conditions during **larval period** (up to 6 molts) are to be examined and optimized. The maximum stocking density is to be determined. Feeding the larvae is to be optimized and to examine in terms of different forage crops. Likewise, the, or the, breeding containers to optimize with respect to care for, hygiene, safety and optimization of non-outbreak conversion process in the / Imago container.

The **caging** of Imagos is to be optimized in relation to care, feeding, stocking density, **oviposition** and harvesting of biomass. For this purpose, tests on the animals themselves, the food and the containers, and the care processes are necessary.

It envisages a counter constructed **breeding block** with two independent breeding lines and different compartments depending on the size of the larvae, or for the imagos. The eggs or oothecae are to be removed and fed to a separate breeding process.

entnommen und einem separaten Brutprozess zugeführt.

Parallel sind Untersuchungen zu den Futterpflanzen anzustellen, die in dem hier angedachten Projekt integraler Bestandteil der Anlage sind. Auf diese Weise ist ein 100% kontrollierter Anbau, ohne jede Abhängigkeit von der Qualität der Zulieferung realisiert. Außerdem wird so neben der Tierhaltungslinie auch die Futtererzeugung dem gleichen Qualitäts- und Prozessmanagement unterzogen und liefert einen zu 100% geschlossenen einheitlich überwachten, kontrollierten und dokumentierten Prozess ohne Abhängigkeiten bezüglich Zulieferungen. Im vorliegenden Projekt sollen nur

- Trinkwasser
- Energie (Gas und Strom)

in den Prozess eingebracht werden.

Der Output beschränkt sich auf

- Biomasse zur Verwertung im
  - Nahrungs- und
  - Futtermittelbereich
- geklärte Abwässer
- Energie (Strom und Gas)

Dies soll durch ein über mehrere Disziplinen integriertes

- Energie-,
- Abfall- und
- Stoffkreislauf

Managementsystem erreicht werden.

Qualitätskriterium hinsichtlich der erzeugten Futtermittel sind alle Vorschriften und Selbstanforderungen die sich das Projekt für den Lebensmittelbereich stellt. Es soll also keine Einschränkungen geben, die „Futtermittel“ könnten auch „Nahrungsmittel“ sein und umgekehrt.

Parallel investigations are to provide the fodder plants that are an integral part of the factory where the envisaged here project. In this way, a 100% controlled cultivation, realized without depending on the quality of subcontracting. In addition, so in addition to the livestock line the fodder is subjected to the same quality and process management, and provides a closed 100% uniformly monitored, controlled and documented process without dependencies regarding deliveries. In the present project should only

- drinking water
- energy (gas and electricity)

are introduced into the process.

The output is limited to

- Biomass for recovery in
  - Food and
  - feed sector
- treated sewage
- energy (electricity and gas)

This will be achieved through an integrated management system across multiple disciplines

- energy,
- waste
- and material cycle.

Quality criterion in terms of produced feed: all rules and self-demands will apply which the project provides for the food industry. So there should be no restrictions, commanding "feed" could also be "food" and vice versa.



Abbildung 3: Zuchthalle - breeding hall

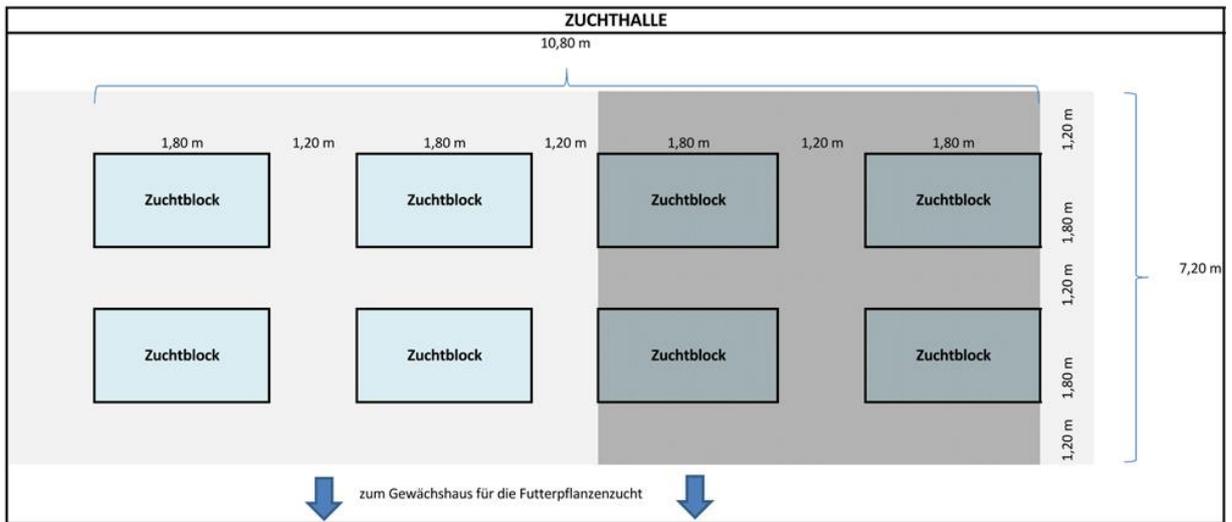


Abbildung 2: Zuchtcomplex - breeding complex

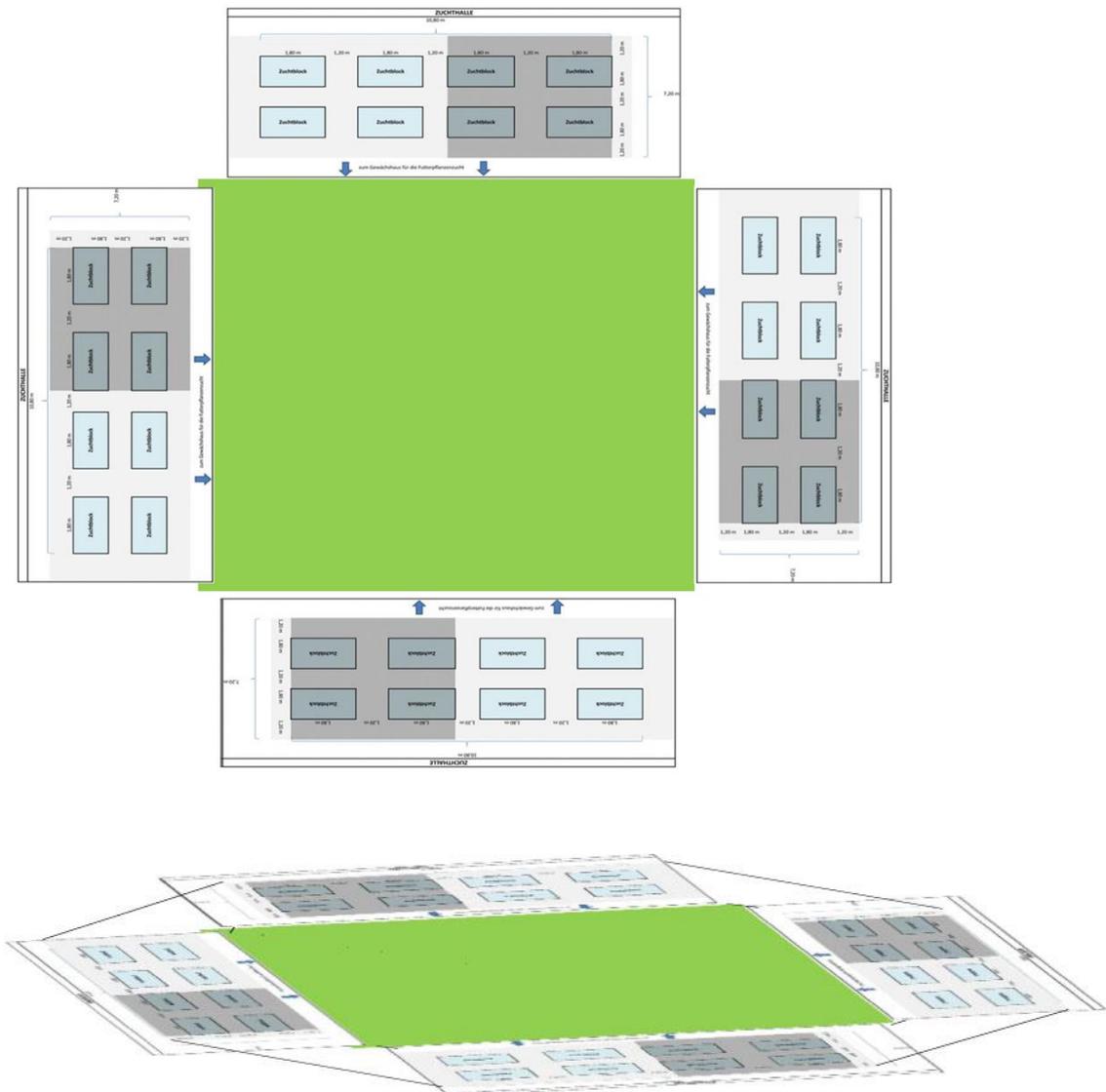
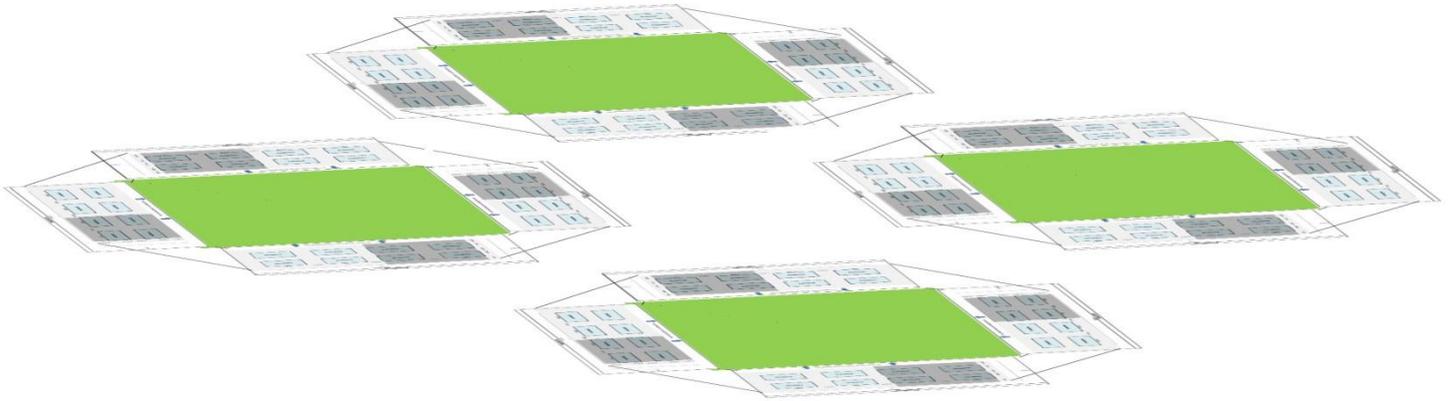


Abbildung 4: Produktionskomplex - production complex



### Futterpflanzen -

In der Futterpflanzenproduktion werden jene Pflanzen eingesetzt, die in den Voruntersuchungen die beste Eignung ergeben haben. Hierbei werden nur Pflanzen genommen, deren Samen selbst herangezogen werden können. Bis auf den Start zum Einfahren der Anlage ist die Fabrik also ein autonomer Selbsterzeuger.

Die Voruntersuchungen im Futterpflanzenbereich laufen bereits und erste Ergebnisse konnten gewonnen werden. Diese werden aufgrund der bereits getätigten Arbeiten und Vorinvestitionen hier nicht näher dargestellt.

Es ist bei den Futterpflanzen darauf zu achten, dass die Tiere möglichst genügend Eiweiß und Mineralstoffe erhalten, so dass die Empfehlung Haustier Futterflocken zuzufüttern nicht umgesetzt werden muss.

Das Ziel ist, wie bereits mehrfach erwähnt, eine autarke Zuchtfabrik zu projektieren.

Die direkte Anbindung der Futterpflanzenzucht an die Zuchthallen bietet kurze Wege und ermöglicht eine weitgehende Automatisierung des Fütterungsvorganges.

### Fodder plants

In the forage production those plants are used which have shown the best fitness in the preliminary studies. Here, only plants are taken, which seeds themselves can be used. Up to the start of the retraction of the system, the mill is thus an autonomous self-producer.

The preliminary investigations in the forage area are already underway and initial results could be obtained. These are not shown in detail because of the already existing work and pre-investments here.

It must be ensured in the forage plants that the animals get enough protein and minerals as possible, so that the recommendation additional feed pet food flakes does not have to be implemented.

The goal is, as already mentioned several times, to configure an autonomous breeding factory.

The direct connection of the forage breeding to the animal breeding Halls offers short ways and facilitates extensive automation of the feeding operation.

## Tierzucht -

Die bereits beschriebene Konstruktion der Zuchtblöcke und der Aufbau der Zuchthallen eröffnet ebenso großzügige Möglichkeiten der Automatisierung, die bereits angedacht sind.

Aus den Voruntersuchungen zu den Haltungsbedingungen ergeben sich weitere Daten zur Behälterkonstruktion, so dass die bereits vorliegenden Konstruktionspläne optimiert werden können.

Diese optimierten Pläne zur Behälterkonstruktion sind dann hinsichtlich der Anforderungen, die sich aus der Automatisierung ergeben, zu integrieren.

Ebenso ist es Aufgabe der Voruntersuchungen, genaue Haltungsbedingungen zu ermitteln und Fragen im Zusammenhang zwischen

- Haltung
- Ernährung
- Vermehrung
- und den im Endprodukt erzielten Eigenschaften
  - Protein-,
  - Fett
  - Inhaltsstoffzusammensetzung
  - etwaige Schadstoffe
  - etc.

zu klären.

## Animal breeding

The construction of the breeding blocks already described and the construction of the breeding halls equally opens generous possibilities of automation that are already being considered.

From the preliminary investigation of housing conditions additional information for container construction can be found, so that the already existing construction plans can be optimized. These optimized plans for container construction are then to be integrated with regard to the requirements arising from the automation. It is also an object of the preliminary studies to determine exact housing conditions and issues related between

- Livestock farming
- Nutrition
- Animal reproduction
- and the properties obtained in the final product:
  - protein,
  - fat
  - ingredient composition
  - any pollutants
  - etc.

## Gebäude- und Gesamtkonzept -

Wie bereits ausgeführt besteht das Grundmodul der endgültigen Fabrik aus 4 identischen Komplexen mit jeweils 4 **Zuchthallen** und je einer **Pflanzenhalle**.

### Gebäudekonzept

In den Komplex wird eine **Lagerhalle** – sowohl für Zwischenprodukte aus der Produktion, als auch für einen Futtermvorrat – integriert.

Die Lagerhalle ist kombiniert mit dem **Verwaltungsteil**, der sich im ersten Stock über der Lagerhalle befindet. Die Lagerhalle ist so angelegt, dass LKW in einer Richtung, auf einer Seite des Geländes einfahren und auf der gegenüber liegenden Seite wieder ausfahren. So werden auch hier durch Vermeidung von Rangierbewegungen Emissionen maximal möglich reduziert.

Das Gebäude selbst beinhaltet die Lagerhalle und eine **Küche** für den Prozess der Zwischenprodukterzeugung und der **Food Design** Entwicklung. Im ersten Stock befinden sich neben der Verwaltung die **Prozessüberwachung** und die **Labors** für die Qualitätsüberprüfungen.

Angeschlossen an die Küche ist auch eine **Kantine** für MitarbeiterInnen und BesucherInnen, die auch für Veranstaltungen zur Verfügung steht.

### Wasserkonzept

Das **Wasserkonzept** der Fabrik sieht neben der **Trinkwasserzufuhr** auch eine **Regenwasserzufuhr** und folgende angeschlossenen und integrierten Bereiche vor:

- Brauchwasserkreislauf
  - Heiß- und
  - Kaltwasser
- Nutzwasserkreislauf
  - Heiß- und
  - Kaltwasser

Das Abwasser wird teilweise der **Nassfermentation der Biogasanlage**, mit angeschlossenem **Blockheizkraftwerk**, zugeführt. Der nicht nutzbare, vorgereinigte Rest wird über eine **Pflanzenkläranlage** dem **Freibad mit biologischer Wasseraufbereitung** zugeführt.

## Buildings and overall concept

19

As already mentioned, the basic module of the final factory consists of 4 identical complexes with 4 **breeding halls** and one **plant hall** each.

### Buildings concept

In the complex a **warehouse** is integrated - for both intermediate products from the production, as well as a feed storage.

The warehouse is combined with the **management part**, which is located on the first floor above the warehouse. The warehouse is designed so that trucks enter the site on one side and leave again in one direction, on the opposite side. So emissions are reduced maximum possible here by avoiding shunting.

The building itself includes the warehouse and a **kitchen** for the process of intermediate production and **food design** development. On the first floor is next to the administrative **process monitoring** and the **laboratory** for quality tests.

Connected to the kitchen is also a **canteen** for staff and visitors, which is also available for events.

### Water concept

The water concept of factory looks next to the drinking water supply is also a rainwater supply and following connected and integrated areas:

- Hot water circuit
  - hot and
  - cold water
- Usable water cycle
  - hot and
  - cold water

The sewage partially supplies the **wet fermentation biogas plant**, with attached **cogeneration unit**. The non-usable, pre-purified residue is processed through a **reed**

### bed sewage outdoor pool with biological water treatment.

Das Wasserkonzept ist so ausgelegt, dass (so gut wie) keine Umweltbelastungen anfallen und lediglich Trinkwasser zuzuführen ist, dessen Zufuhr wiederum ebenso minimiert werden soll.

#### Energiekonzept

Das **Energiekonzept** der Anlage strebt an, so weit als möglich unabhängig von einer externen Energieversorgung zu sein.

Jeder Zuchtkomplex, mit seinen 4 Zuchthallen und der Pflanzenhalle, ist mit einer Dachkonstruktion versehen, die aus **beschichtetem Spezialglas** besteht.

Zum einen befindet sich außen ein **Solar-Layer** der genau jenes Licht absorbiert, dessen Wellenlängenbereichen nicht von der Lichtreaktion der Pflanzen genutzt wird. Durch die **transparenten Scheiben** können so die für die Pflanzen nutzbaren Wellenlängen durchscheinen und diese erreichen. Der Solar-Layer ist mit einer **wasserabweisenden Schicht** überzogen. Hierdurch werden zwei Effekte erreicht. Zum einen wird die Extinktion der Lichtstrahlung möglichst gering, da die Scheiben sauber gehalten werden und zum anderen gelangt **Regenwasser** nahezu vollständig über **Auffangvorrichtungen** und entsprechende Ableitung in den **Nutzwasserkreislauf** der Fabrik.

Eine innen am Spezialglas vorgesehene Vorrichtung sorgt für die **Wärmeabfuhr** wobei zum einen der Wirkungsgrad der Solarzellen hoch gehalten wird und zum anderen die **Abwärme im Energiekonzept genutzt** werden kann.

Da auch die Zuchtkomplexe selbst Module darstellen, können die **Dachkonstruktionen** für die 4 Komplexe, die die Gesamtfabrik bilden, in **Kleinserie** produziert und dann auf die Gebäudeteile aufgesetzt werden.

The water system is conceived so that (virtually) incurred no pollution and only drinking water supply, which is to be further minimized as well.

#### Energy concept

The **energy concept** of the plant aims to be as far as possible independent of an external power supply.

Each breeding complex, with its 4 breeding halls and plants hall is equipped with a roof structure that is made of **coated special glass**.

Firstly, the outside is a **solar-Layer** exactly absorbs light whose wavelength ranges is not used by the light reaction of plants. The usable wavelengths then can shine through the **transparent glass panes** and achieve the plants. The solar-layer is coated with a **water-repellent layer**. By this two effects are achieved. First, the absorbance of light radiation is kept as low as possible because the glass panes are kept clean and on the other hand **rainwater** passes almost completely and is being **captured by devices** and corresponding derivative in the **Usable water circuit** of the factory.

An inside of the special glass intended device ensures the **heat dissipation** being the one of the solar cell efficiency is kept high and secondly, the **waste heat can be used** in the energy concept.

Since the breeding complexes themselves represent modules the **roof structures** for all 4 complexes, which make up the whole factory, can be **produced in small series** and then placed on the parts of the building.

Die Säulen des Energiekonzeptes:

- Solardachtechnologie
- Windpumpensystem
- Abwärmegewinnung
- Wärmespeicherung
- Blockheizkraftwerk
- Biogasgewinnung
- Klimakzept mittels Eisheizung  
Sole Grabenkollektor und  
Erdwärmesonden
- Wärmetauscherkonzept

The pillars of the energy concept:

- Solar roof technology
- Wind pumping systems
- Waste heat recovery
- Heat storage
- CHP
- Biogas
- Air condition concept with Ice Heater  
Sole grave collector and geothermal  
probes
- heat exchanger concept

## Das Projekt -

Interdisziplinäres Forschungsprojekt im Bereich der angewandten Wissenschaften zur Realisierung einer Fabrik für die Produktion von *L. migratoria* als menschliches Nahrungsmittel und / oder Verwendbarkeit im Futtermittelbereich.

Folgende Aufgabenstellungen:

- Klärung noch offener Fragestellungen in Voruntersuchungen,
- Planung,
- Bau
- und Betrieb der Fabrik mit 4 Zuchthallen und einer Pflanzenhalle

Betreibung des Zulassungsverfahrens von *L. migratoria* als menschliches Nahrungsmittel in der Novel Food Verordnung bei der EFSA.

## Projektphasen

### Phase 01 Vorstudien

Klärung der Fragestellungen aus den Bereichen:

- Futterpflanzen
  - Artenauswahl
  - Automatisierung
- Tierzucht
  - Eiablage
  - Aufzucht
  - Vermehrung
  - Ernte
- Haltung
  - Behälter
  - Automatisierung
  - Produktoptimierung
- Gesamtkonzept
  - Gebäudeplanung
  - Wasserkonzept
  - Energiekonzept
- Marketing
  - Food-Design
  - Kampagnenentwicklung
  - Produktentwicklung

## The project

Interdisciplinary research project in the field of applied science for the realization of a factory for the production of *L. migratoria* as human food and / or usability in the feed sector.

Following tasks:

- deal with outstanding questions in preliminary studies,
- Planning,
- Construction
- and operation of the factory with 4 breeding halls and a plant hall

Prosecution of the approval procedure of *L. migratoria* as human food in the Novel Food Regulation at EFSA.

## Project phases

### Phase 01 Preliminary studies

Clarification of issues in the fields of:

- forage
  - species selection
  - automation
- Livestock
  - Oviposition
  - Rearing
  - Propagation
  - Harvest
- Livestock farming
  - Container
  - Automation
  - Product Optimization
- Overall concept
  - Building Design
  - Water Concept
  - Energy Concept
- Marketing
  - Food Design
  - Campaign Development
  - Product Development

**Phase 02 Behälterbau**

Planung, Konstruktion und Bau der Behälter des Zuchtblocks. Betriebstests und Optimierungen hinsichtlich Haltung und Pflege der Tiere sowie deren Ernte.

Marktuntersuchungen zum Produktmarketing und Kundengruppenanalyse.

**Phase 03 Pflanzhalle und Automatisierung**

Planung und Modellkonstruktion der Pflanzhalle mit den vorgesehenen Automatisierungseinrichtungen. Simulationstests an der Modellkonstruktion. Planung und Anpassung der Automatisierung an die Pflegearbeiten in beiden Bereichen (Pflanzen und Tiere).

Entwicklung einer Marketingstrategie für diverse Produktbereiche.

Food Design für diverse Produktlinien.

**Phase 04 Verwaltungs-, Lager-, Produktions- und Laborteil**

Planung und Modellkonstruktion des Gebäudes mit den vorgesehenen Automatisierungseinrichtungen in den diversen Bereichen. Simulationstests an der Modellkonstruktion. Planung, Anpassung und Optimierung der Automatisierung. Erstellung der Schnitt- und Übergangsstellen zu den Zuchthallen.

Verbraucherstudien

- Produktzufriedenheit
- Gesundheitliche Aspekte

Umsetzung der Marketingstrategie und Aktivierung der Öffentlichkeitsarbeit. Gewinnung von Großkunden im Bereich der Zwischenprodukte und Verarbeitungsprodukte.

**Phase 05 Bauplanung und -umsetzung**

Planung und Modellkonstruktion des gesamten Gebäudes mit den vorgesehenen

**Phase 02 container construction**

Planning, design and construction of the containers of the breeding block. Operation tests and optimizations regarding livestock farming and care of the animals and their harvesting.

**Phase 03 Plant Hall and automation**

Planning and model construction of the plant hall with the intended automation equipment. Simulation tests on the model construction. Planning and adaptation of the automation of the maintenance work in both areas (plants and animals).

Developing a marketing strategy for various product areas.

Food Design for various product lines.

**Phase 04 administrative, storage, production and laboratory part**

Planning and model construction of the building with the provided automation equipment in the various areas. Simulationstests on the model construction. Planning, adjust and optimize the automation. Creation of interfaces and transition points to the breeding halls.

Consumer studies

- Product satisfaction
- Health aspects

Implementation of marketing strategy and activation of public relations. Recovery of major customers in the field of intermediate products and processing products.

**Phase 05 Building planning and implementation**

Planning and model construction of the entire building with the intended

Automatisierungseinrichtungen in den diversen Bereichen. Simulationstests an der Modellkonstruktion und den Konzepten für Wasser und Energie. Planung, Anpassung und Optimierung der Automatisierung. Erstellung der kompletten Gebäudeplanung und Einreichung zur Baugenehmigung. Erstellung eines Zuchtkomplexes mit 4 Zuchthallen, einer Pflanzhalle sowie dem angeordneten Gebäudekomplex Lager, Verwaltung, Produktion und Qualitätskontrolle mit den notwendigen Fähigkeiten zur Realisierung des Wasser- und Energiekonzeptes Anfahren des Betriebes.

Ausschreibung des Betriebes zum Kauf.

### Phase 06 Betrieb und Optimierung

Verkauf des Unternehmens an den Bestbieter, wobei die Summe sämtlicher Investitionen und aller Kosten zuzüglich 10% Verzinsung des eingesetzten Kapitals als Mindestkaufpreis geboten werden müssen.

Einfahren der Produktionsanlage mit KVP (Verbesserungs- und Optimierungsprozess) bis zum Erreichen des Normalbetriebes. Parallel Einschulung des Personals des Käufers und gemeinsames Einrichten eines

- QM Qualitäts-Management-Systems
- KM Knowledge-Management-Systems
- Erstellung einer Ökobilanz
- Einrichtung der Gemeinwohl-Bilanz
- Zertifizierung des QM Systems
- Einrichten
  - Buchhaltung
  - Kostenrechnung
  - Controlling
  - Lagerwirtschaft

Übergabe der Fabrik und Projektabschluss.

Automation equipment in the various areas. Simulationstests on the model construction and the concepts of water and energy. Planning, adjust and optimize the automation. Compilation of the complete building design and submission for planning permission. Creating a breeding complex with 4 breeding halls, a plant hall and the tethered complex storage, management, production and quality control with the necessary facilities for the implementation of water and energy concept starting operation.

Tender operation for sale.

### Phase 06 operation and optimization

Sale to the best bidder, the sum of all investments and all costs plus 10% Return on capital employed should be given as a minimum purchase price.

Retraction of the production plant with CIP (improvement and optimization process) to reach normal operation. Parallel training of staff of the buyer and setting up a common

- QM quality management system
- KM Knowledge Management Systems
- an LCA
- establishment of the Common Welfare Balance Sheet
- Certification and audit of the QM system
- Set up
  - Accounting
  - Cost Accounting
  - Controlling
  - warehouse management

Handing over the factory and project completion.

## Projektteam –

### Spezialistenteam für die Projektbearbeitung

- PJJ Projektleiter (Doktorarbeit)
- Architekt (Masterarbeit)
- Statiker (Abschlussarbeit)
- Baumeister mit Eignung als Bauleiter  
*wenn das vom Architekt nicht dargestellt werden kann*
- HKLS Spezialist (Meisterstück)
- Elektroingenieur (Diplomarbeit)
- Mechatroniker (Meisterstück)
- Softwarespezialist (Diplomarbeit)
- 2 Biologisch-Technische Assistenten (Baccalaureate)
- 2 Laborassistentinnen (evtl. Baccalaureate)  
Lebensmittelbereich (Baccalaureate)
- 2 Subprojektleiter für den Tier- und den Pflanzenbereich (Masterarbeit)
- 4 Hilfskräfte (Betreuung Tier- und Pflanzenbereich)
- Food Designer (Masterarbeit)
- Koch (Meisterstück)
- 2 Küchengehilfen (Azubis)
- 1 Betriebswirtschaftler (Masterarbeit)
- 1 Betriebswirtschaftler (Baccalaureate)
- 1 Sozialwissenschaftler (Masterarbeit)
- 1 Mediziner
- 1 Betriebswirtschaftler MKT (Masterarbeit)
- mehrere Hilfskräfte Fabrikbetrieb und Produktion (ABM / AMS Maßnahme)

Diese Aufstellung beruht auf vorläufigen Abschätzungen und kann durch die Vorstudien noch beeinflusst und verändert werden.

## Project team

25

### Team of specialists for project handling

- PJJ project leader (dissertation)
- Architect (Master Thesis)
- structural engineer (thesis)
- Builder with suitability as a site manager *if that cannot be represented by the architect*
- HVAC Specialist (masterpiece)
- Electrical engineers (diploma)
- Mechatronics (masterpiece)
- Software Specialist (thesis)
- 2 Biological-Technical Assistant (Baccalaureate)
- 2 laboratory assistants (possibly Baccalaureate) Food court (Baccalaureate)
- 2 Subproject leaders for the animal and the plant area (Master Thesis)
- 4 assistants (care animal and plant area)
- Food Designer (master's thesis)
- Cook (masterpiece)
- 2 kitchen assistants (trainees)
- 1 Economist (Master Thesis)
- 1 Economist (Baccalaureate)
- 1 Social scientists (Master Thesis)
- 1 Economist in marketing (Master Thesis)
- Several assistants Factory Operation and Production (ABM / AMS measure)

This list is based on preliminary estimates and may be affected and altered by the preliminary studies.

**Kurzvorstellung Projektleiter**

Stephan ROLLFINKE

Dipl.biol.univ.

Studium der Biologie an  
der LMU MünchenStudium der Wirtschafts-  
wissenschaften an der  
Fernuniversität Hagen

Berufserfahrung:

- Unternehmensberater
- Dozent an der  
Wirtschaftshochschule
- Autor diverser Fachartikel im  
Gesundheitsbereich
- Trainer in der Erwachsenenbildung im  
Bereich Wirtschaft
- Interimsgeschäftsführer
- Managementpositionen im Bereich  
Rechnungswesen, Controlling
- Internationaler Projektmanager und  
Pre Sales im Bereich Workflow und  
DMS
- Spezialist für Organisation und Change  
Management
- Zusatzausbildung
  - in Wissensmanagement
  - Qualitätsmanagement und  
Audit mit Auszeichnung
  - Modern Management  
Vertiefungsrichtung  
Marketing und Vertrieb mit  
Auszeichnung
  - Mentoring
  - Diversity
  - AMS Trainer
  - CSR Verantwortlicher
  - Nachhaltigkeitsberichter-  
stellung COP Report (UN)
  - Wissenschaftsjournalist und  
Mitglied des ÖJC  
(Österreichischen Journalisten  
Club)

**Brief introduction Projectmanager**

Stephan ROLLFINKE

Dipl.biol.univ.

Studies of Biology at  
LMU MunichStudies of economics at the  
University of Hagen

Work experience:

- Consultant
- Lecturer at the Economics University  
of Applied Sciences
- Author of several professional articles  
in the health sector
- Trainer in adult education in the field  
of economy
- Interim CEO
- Management positions in accounting,  
controlling
- International Project Manager and Pre  
Sales in the area of workflow and DMS
- Specialist in Organization and Change  
Management
- Additional training
  - knowledge management
  - Quality Management and  
Auditor with distinction
  - Modern Management  
specialization marketing and  
sales with distinction
  - Mentoring
  - Diversity
  - AMS Trainer
  - CSR Responsible
  - Sustainability Reporting COP  
Report (UN)
  - Science journalist and  
member of ÖJC (Austrian  
Journalists Club)

## Kurzvorstellung BCNU

Der BCNU (Businessclub für nachhaltige Unternehmensführung) ist ein gemeinnütziger Verein zur Förderung der Nachhaltigkeit, insbesondere bei EPU und KMU. Er hat sich zur Aufgabe gemacht, eine Brücke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu bilden, um Initiativen im Nachhaltigkeitsbereich zu fördern und voran zu bringen. Der Vorstand präsentiert eine ergänzende Definition von Nachhaltigkeit, die den ideellen und Handlungs-Charakter stärker betont:

*Nachhaltigkeit verstehen wir als BCNU im Sinne der Vereinigung umweltpolitischer, sozialer, aber auch ökonomischer Entwicklungsziele in dem Bestreben, eine **dauerhaft stabile Gesellschaft** zu etablieren, mit der letztlich **globale Gerechtigkeit, aber auch Generationengerechtigkeit, oder generell Ausgewogenheit auch in Diversität** erreicht werden soll.*

*Nachhaltigkeit ist **ein auf die Zukunft gerichteter Prozess**. Dieser soll einer Strategie folgen, die eine **ökonomische, ökologische und sozial integrative Entwicklung ermöglicht** – die drei Säulen der Nachhaltigkeit - und deren horizontale **Umsetzung soll in der Strategie selbst, aber auch in ihren Strukturen, Prozessen, Instrumenten** und, nicht zuletzt, **auch im kulturellen Bereich** erfolgen.*

*Dieser Prozess der Nachhaltigkeit ist **kein von oben verordneter „Marschbefehl“**. An dieser Strategie und ihrer Realisierung sind viele **Interessensgruppen – oder in Projektdeutsch: Stakeholder – beteiligt**, zumindest dann, wenn Nachhaltigkeit auch nachhaltig umgesetzt werden soll!*

*Ein wichtiges Instrument hierfür ist gesteuerte und geplante **Beteiligung – Partizipation der Stakeholder** am Prozess selbst.*

## Brief introduction BCNU

The BCNU (Business Club for sustainable management) is a nonprofit association to promote sustainability, particularly in EPU and SMEs. It has taken on the task of building a bridge between science and economy in order to promote initiatives in the field of sustainability and to bring forward. The Board presented a supplementary definition of sustainability that emphasizes more the ideal Storyline character:

27

*We view sustainability as BCNU in the sense of unification of environmental, social, but also economic development goals in an effort to **establish a lasting and stable society**, with the ultimate **global justice**, but also **intergenerational equity, or general balance to be achieved also in diversity**.*

*Sustainability is a **process directed to the future**. This should follow a strategy that allows for **economic, ecological and socially inclusive development** - the three pillars of sustainability - and their horizontal transposition to **the strategy itself**, but also in **their structures, processes, instruments** and, not least, **also in the cultural area effected**.*

*This process of sustainability is **no decreed from above, no "marching orders"**. At this strategy and its implementation **are many stakeholders involved**, at least if sustainability is to be sustainably implemented!*

*An important tool for this is controlled and planned **participation - participation of all stakeholders** in the process itself.*

*Diese Beteiligung liefert dann auch die Schwungkraft, mit der alle Akteure am gleichen Seil, in die gleiche Richtung ziehen und so auch oft langwierige, komplexe und schwierige Teilprozesse letztlich meistern können. Ein **professionell betriebenes Projekt- und Qualitätsmanagement** sind dabei mehr als hilfreich.*

Mit dem JfS „Journal for Sustainability“, welches ab Juli 2016 erscheint (in 2016 Juli und Dezember, ab 2017 quartalsweise), will der BCNU eine breitere Öffentlichkeit für Themen aus dem Bereich der Nachhaltigkeit stärker sensibilisieren.



*This participation then also provides the momentum, with the draw of all players on the same rope in the same direction and so is capable to master often eventually lengthy, complex and difficult process parts. A **professionally-run project and quality management** are more than helpful.*

With the JFS "Journal for Sustainability", which appears in July 2016 (in 2016 July and December, 2017 quarterly), BCNU wants to more of sensitize a wider public for issues in the field of sustainability.

## Projektumsetzung

Zur Umsetzung dieses Projektes sucht der BCNU starke Partner in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik.

Die Umsetzungspartner haben dabei die einmalige Möglichkeit, einen völligen Neustart in der Nahrungs- und Futtermittelindustrie zu initiieren.

Durch Entwicklung und Realisierung eines Produktionskonzeptes mit durchgängig nachhaltigen Grundlagen ist es möglich, in diesem Bereich eine hoch innovative, aber hoch produktive Technologie aufzusetzen, die viele Probleme der Massentierhaltung beseitigt und hinsichtlich ihrer Ökobilanz bestmöglich optimiert ist.

Diejenige Organisation/en, Länder und/oder oder Vereinigungen, die sich der Förderung dieses Projektes anschließen erhalten **modernste Maßstäbe in der industriellen Nahrungsmittelproduktion** und eine **Fabrik, die** nach dem Experimentalstadium (etwa 5 Jahre) an eine private Betreibergesellschaft **mit 10% Kapitalverzinsung verkauft werden kann.**

## Project implementation

To implement this project the BCNU seeks strong partners in business, science and politics.

The implementation partners while having the unique opportunity to initiate a clean slate in the Food & Feed industrie.

By designing and implementing a production concept with consistently sustainable basis, it is possible to set up in this area a highly innovative, but also highly productive technology that has eliminated many of the problems of factory farming and optimized as possible in terms of their environmental performance.

Those organization / s, countries and / or associations join in promoting this project get **modern standards in industrial food production and a factory that can be sold** after the experimental stage (about 5 years) to a private operating company **with 10% return on capital employed.**

## Die Ausschreibung

**Nutzen auch Sie diese Chance** und beteiligen Sie sich an diesem Projekt.

Wenn Sie interessiert sind, Vorgespräche zu führen, schreiben Sie bitte an:

[office@bcnu.eu](mailto:office@bcnu.eu) mit dem Betreff „Insektenproduktion“.

Der Projektvorschlag geht an

- diverse Länder
- nationale und
- multinationale Organisationen
- und national und international tätige Unternehmen

## LINKS

Veranstaltung der [AGES](#) und des [Österreichischen BM für Gesundheit LINK](#)

## The tender

**Take advantage of this opportunity** and participate in this project.

If you are interested to conduct preliminary, please write to:

[office@bcnu.eu](mailto:office@bcnu.eu) with the subject " Insektenproduktion".

The project proposal goes to:

- Various Countries
- national and
- multinational organizations
- and nationally and internationally companies

## LINKS

Presentation by [AGES](#) and the [Austrian Federal Ministry of Health LINK](#)