



JOHANNAS STADSODLINGAR

Thomas Bjelkeman-Pettersson,
thomas@johannas.org, 0704-386-355



Design av en akvaponianläggning

Utvecklingscentrum för vatten

27 februari 2020

Dagens workshop

Introduktion om akvaponi

Systemdesign

- Platsen
- Byggnaden
- Växtodling
- Fiskodling
- Filter
- Vatten
- Övervakning
- Kraft
- Annan utrustning

Andra aspekter att betänka

Formella krav på en akvaponi

Frågor och diskussion

Vem är Thomas?

32 år inom IT-branchen

25 år startandes nya företag,
sju stycken (UK, US, NL, SE)

Utbildning i miljövetenskap,
Stockholm Universitet

Grundare och delägare av
Johannas Stadsodlingar

Spelar bas i ett rockband



Thomas – Entreprenör



Anke Johanna – Odlare



Micke – Ingenjör

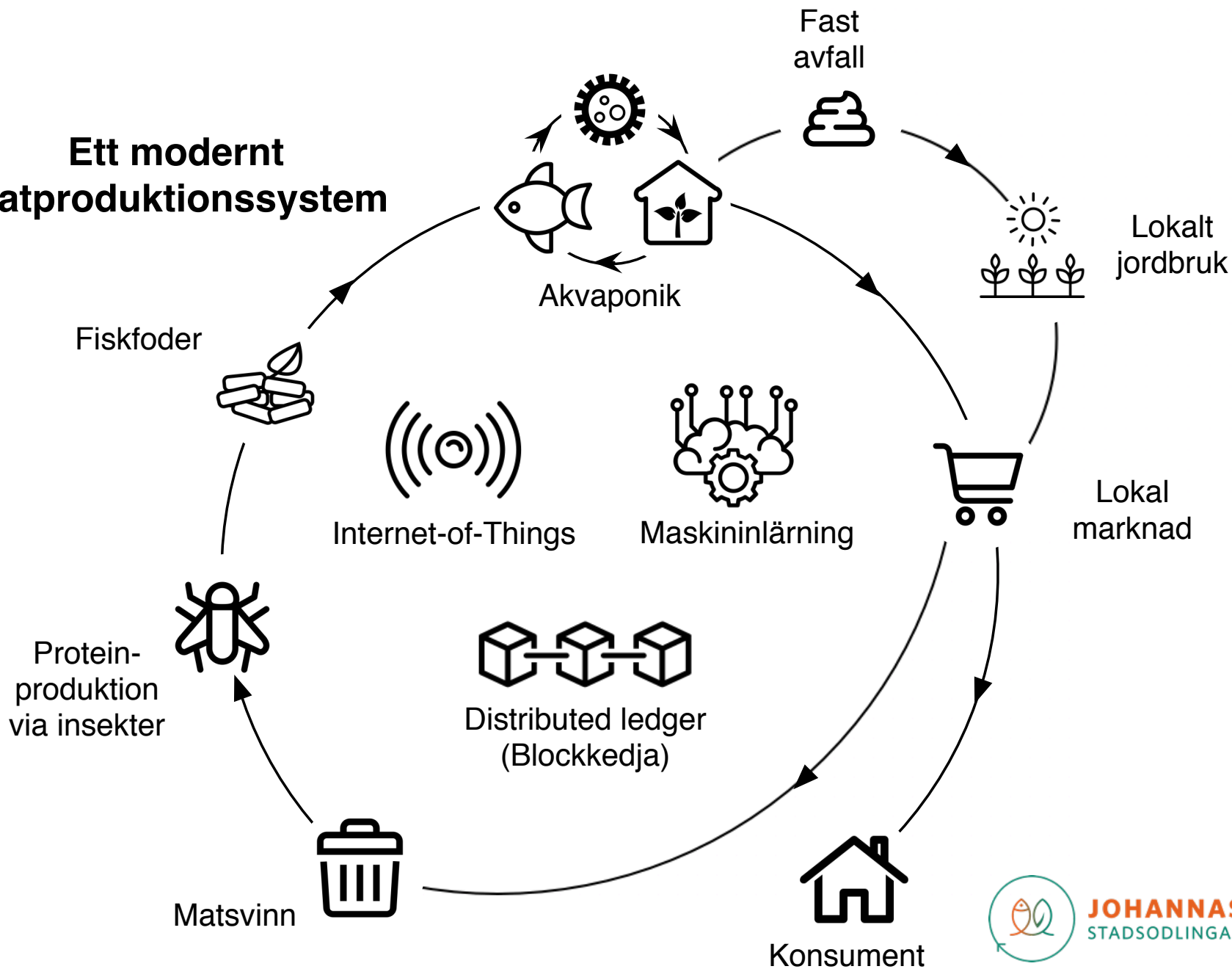


Kerstin – Sälj & marknad



William – Lantbruksägare

Ett modernt matproduktionssystem



Husby Gård



Upplands Väsby



Länsstyrelsen
Stockholm



JOHANNAS
STADSODLINGAR

ecoloop

tebrito



En del av kretsloppet

Concinnity



Barkarbystaden



Vallentuna
kommun



LANTBRUKARNAS
RIKSFÖRBUND



AXFOUNDATION

Med stöd från

VINNOVA

Akvaponi
Varför?



Haven är utfiskade
90% av världens fiskebestånd
är fullt utnyttjade eller överfiskade

WWF, 2017



Sverige importerar
Under stora delar av året så
importeras 100% av de
grönsaker vi äter.

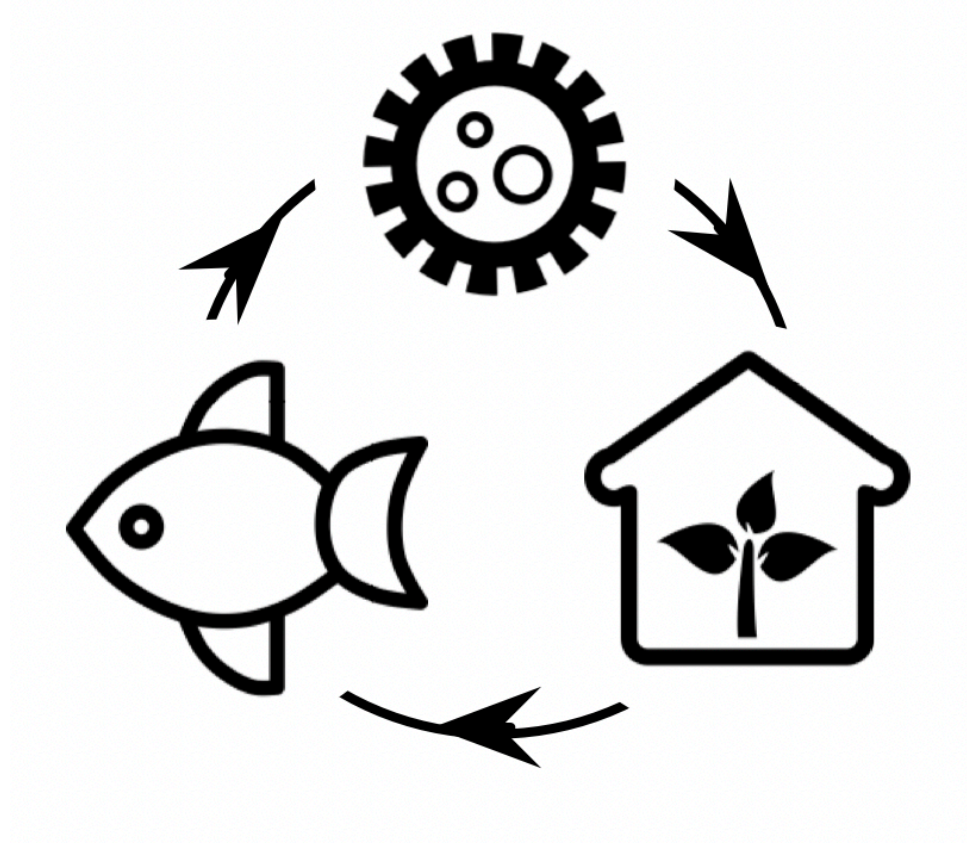
Jordbruksverket, 2016

A green dump truck is shown from the rear, dumping a large pile of food waste into a landfill. The waste includes various vegetables like broccoli, carrots, and leafy greens, as well as other food scraps. In the background, there are hills and a clear blue sky with some birds flying. The truck has "CASKEY'S TRUCK REPAIR" written on its side.

Sverige dumpar
300 000 ton matråvara varje år.
56% av frukt och grönt slängs.

Jordbruksverket, 2019, FAO 2011

Akvaponi – vad är det?



Akvaponi – en kort historia



Greenhouse Crops

Fish Increase Greenhouse Profits

An aquaculture study in North Carolina shows that fish and vegetables can be good companion crops.

By Doug Sanders and Mark McMurtry

RAISING a fish dinner complete with salad, entree, and vegetable in a single greenhouse sounds a little strange, but raising such a meal from only a "fish chow" sounds like science fiction. The fantasy is further expanded when one hears that such a system requires only a few gallons of new water each day. This story will be retold more frequently if results of work at North Carolina State University continue to meet with success.

We have been growing blue tilapia (*Oreochromis aureus*), a west African river fish, in tanks in our greenhouse. The water must be aerated and the waste and harmful nitrite must be removed for the fish to gain weight. We are using the waste and water to fertilize and irrigate vegetables.

The vegetables are grown in a bed of sand so water and waste can be circulated frequently. The sand provides a well-aerated medium which will drain readily and must be watered often. Thus excess waste does not accumulate in fish tanks between cycles. The sand and vegetables provide excellent filtration for the aquacultural water.

During a three-month period, fish were held in a 25-cubic-yard tank. They were fed 306 pounds of a commercial fish chow. In total, they gained

Table 1: Yields of fish and vegetables in three months.

	Fish (pounds per cubic yard)	Beans (pounds per square foot)	Cucumbers (pounds per square yard)	Tomatoes (pounds per square yard)
Aqua- integrated greenhouse	234	4.6	29.1	36.8
Conventional greenhouse	—	1.4	12.1	32.4

150 pounds from an initial 81 pounds. The fish were mixed male and female and were not stocked closely (34 per cubic yard). If the population had been all male and were stocked more densely, the yield would have been two to four times greater.

During the three-month period crops of tomato, cucumber, and green beans were grown as only a part of the experiment. The yields of these crops and a comparison to a conventional soil culture are reported in Table 1.

The sand beds for vegetable production and fish waste filtration are a

critical part of this integrated system. This filter was made by first removing the soil below the bed and then grading the bottom to a predetermined slope. Then 6-mil polyethylene was laid down to capture drainage water for return to the fish tank. A coarse builder's sand was used to fill the bed area. After the surface was leveled, micro furrows were cut for the water to flow down the bed. Each bed was 5 x 25 feet and contained three to five micro channels. The beds were watered for 30 minutes every three hours during daytime hours. The sand was sat-

urated in the first five minutes. As water drained from the bed it was returned by gravity to the fish tank where it passed through an aerator.

This reciprocating biofilter benefits both nitrifying bacteria and plant roots by providing: 1) uniform distribution of nutrient-laden water within the filtration medium/root zone during the flooding cycle and 2) excellent root aeration through a total exchange of the media atmosphere during each drainage period. Uniform crop development and water quality performance of this system can be attributed in part to the reciprocating water movement.

The system provides economical yields of vegetables and fish. The fish system is profitable on its own and when the vegetable component is added profits are further increased. The system needs further work to determine how best to optimize economic output. This could be done either by increasing fish to vegetable area or vice versa, depending on value of the products and biological constraints of tank stocking density and filter area. These fine points aside, one can have his salad and "filet de lemon" grown together. □

NOTE

FROM THE FIELD TO THE SHED...
If it's Iced...It needs to be Semco.



HARVEST AID MACHINERY

- Full Line of Tractor Mounted conveying-loading systems.
- Self-Propelled Harvesters up to 120 ft.
- Custom dumping field trailers.
- Sizers, washers, baggers, Dump boxes, Pellet wraps.



SELF-CONTAINED PORTABLE ICE BANKS

- Variety of sizes from 10 tons to 90 tons storage.
- Portable. No hassles of building Permanent Ice Plant.
- Provides ice at energy cost of \$4.00-\$7.00/ton.
- First In-First Out Ice.
- Totally Insulated & Galvanized.



PATENTED MOBILE ICE PLANTS

- Produce Ice anywhere
- 2-Hour Set Up
- 10-80 Ton Per Day Ice Production
- 30-90 Ton Ice Storage
- Ice Maker lowers into bin.
- For transport behind any standard Semi-Tractor.



"SNO-PACK" SLUSH ICE SYSTEMS

- Absolutely Salt Free
- 1200-2000 Boxes/hour
- Pallet Icing Models available
- Slush Ice instantly penetrates produce from top to bottom for total heat removal.
- In-Plant or Field Use Models.



"ARCTIC RAIN" ADVANCED HYDRO-CHILLERS

- Most Efficient Unit on the Market Today.
- Totally Insulated.
- Custom built to the size you need.
- Many energy-saving features for maximum cooling efficiency.

BUILT TO OUT-PERFORM

ALL COMPETITION!

SEE US IN HOUSTON AT UNITED, BOOTH 150.



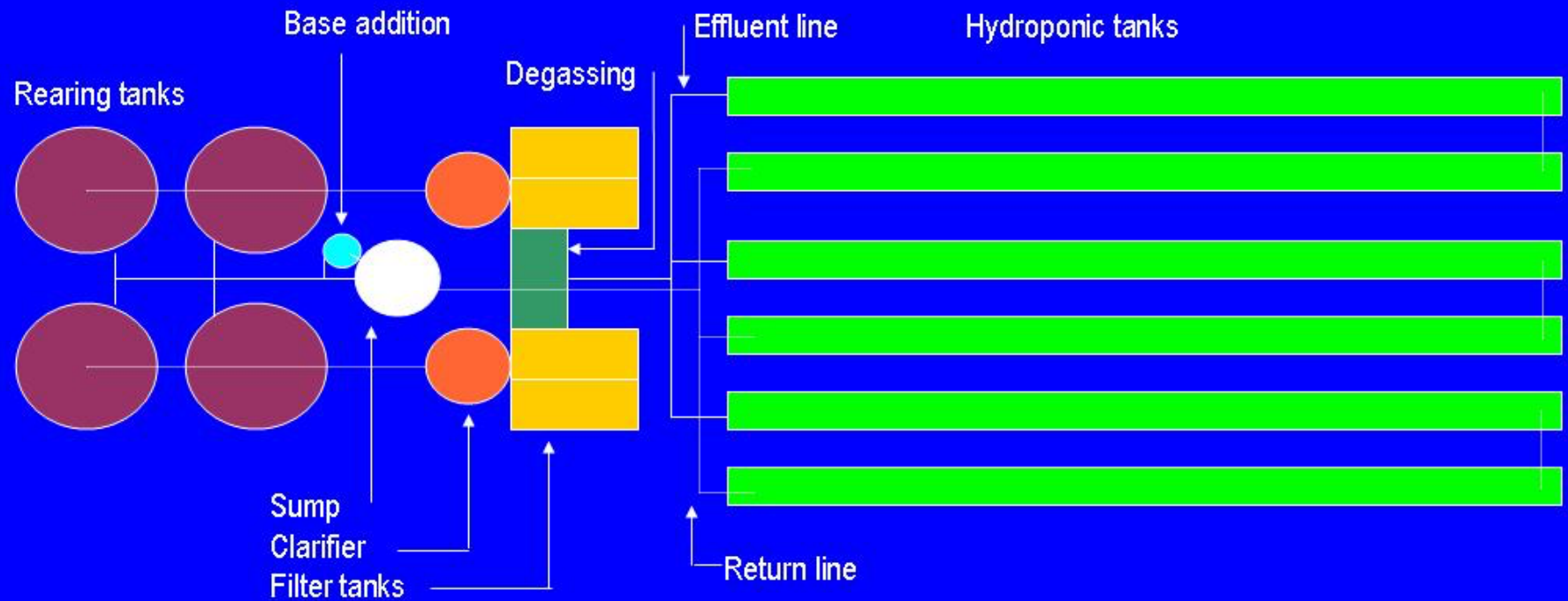
Full Line of Nut or Snow Ice Blowers, Scales, and Pneumatic Ice Conveying Systems!

Top: The larger plants on the right benefited from circulated fish tank water.

Bottom: These vegetables were grown in a bed of sand lined with polyethylene to recapture tank water.

Dr. Sanders is Extension Horticultural Specialist and McMurtry is a graduate student, Department of Horticultural Science, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695.

UVI Aquaponic System



Graphic: UVI Aquaculture Program



Bild: University of Virgin Islands



Varför akvaponi? – Fördelar

Lokalodlat

Mindre miljöpåverkan

Lokala jobb

Matsäkerhet

Varför akvaponi? – Nackdelar

Komplext

Mer teknisk infrastruktur

Energikostnad

Passar inte alla grönsaker

Backgroundsmaterial



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

FAO
FISHERIES AND
AQUACULTURE
TECHNICAL
PAPER

589

Small-scale aquaponic food production

Integrated fish and plant farming



ADRIAN SOUTHERN & WHELM KING

THE AQUAPONIC FARMER

A COMPLETE GUIDE TO BUILDING AND OPERATING A
COMMERCIAL AQUAPONIC SYSTEM



Wilson Lennard

Commercial Aquaponic Systems

Integrating recirculating fish culture
with hydroponic plant production



JOHANNAS
STADSODLINGAR

Du är här: [Startsida](#) > [Utbildning och barnomsorg](#) > [Vuxenutbildning](#) > [Utbildningar](#) > Fisk- och skaldjursodling på distans (Lysekil)

Utbildning och barnomsorg

Barnomsorg +

Grundskola +

Gymnasium +

Musikskola +

Vuxenutbildning -

Företagsutbildningar +

Utbildningar -

**Fisk- och skaldjursodling på
distans (Lysekil)**

Gästvärd med yrkessvenska
(Lysekil)

Industri bas (Lysekil)

Kockutbildning (Lysekil)

Kockutbildning, fördjupning
(Lysekil)

Yrkeshögskoleutbildningar

Lyssna Skriv ut

Kontakt

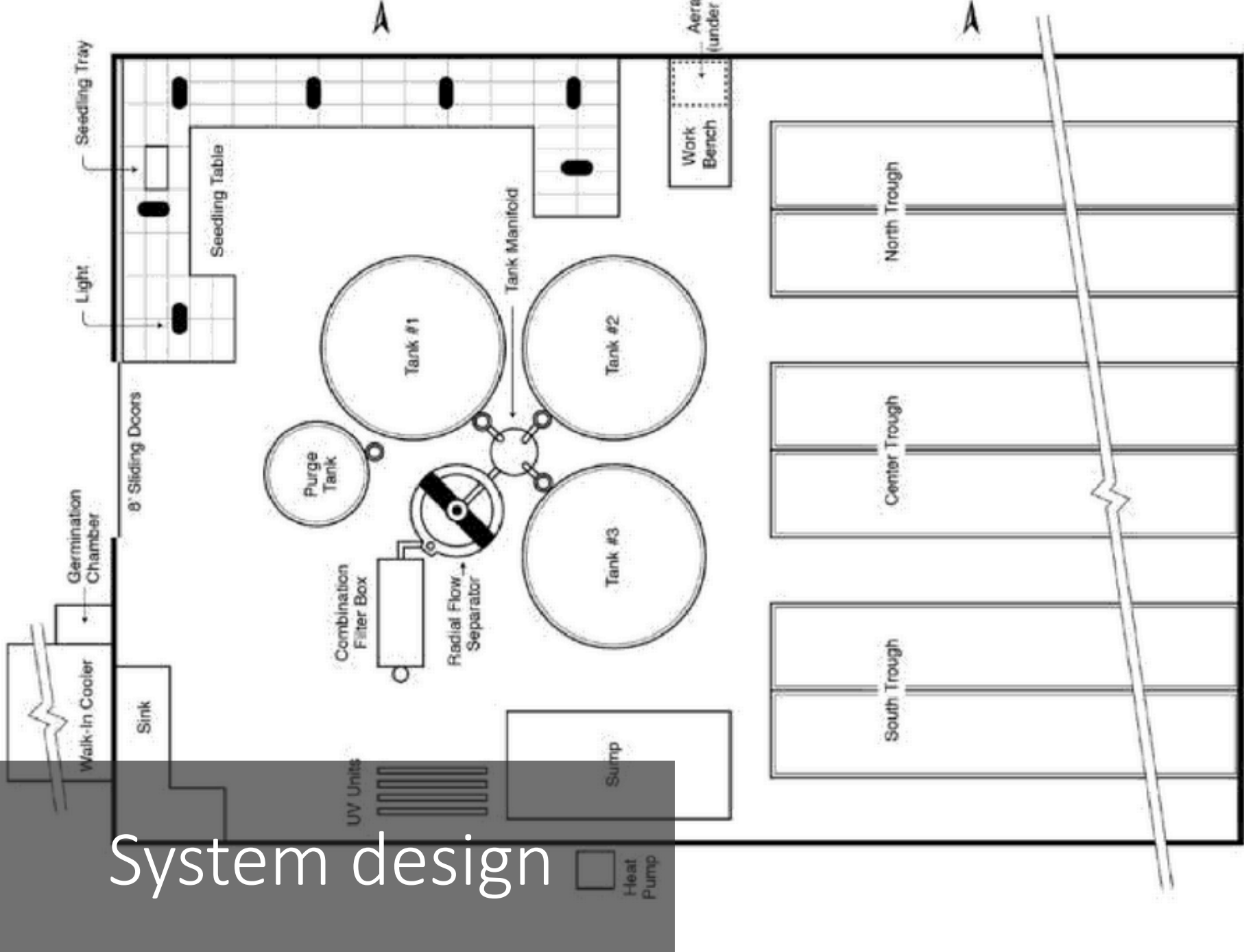
YH Fisk- och skaldjursodling på distans 210 YH poäng. Start HT-20



Fisk och skaldjursodling på Campus Väst.

Fisk- och skaldjursodling är en unik distansbaserad YH utbildning som anordnas av vuxenutbildningen i Lysekil.

Utbildningen ger dig kunskaper och färdigheter i alla produktionsled som berör arbete med



Akvaponi – Systemdesign

Platsen

Byggnaden

Växtodling

Fiskodling

Filter

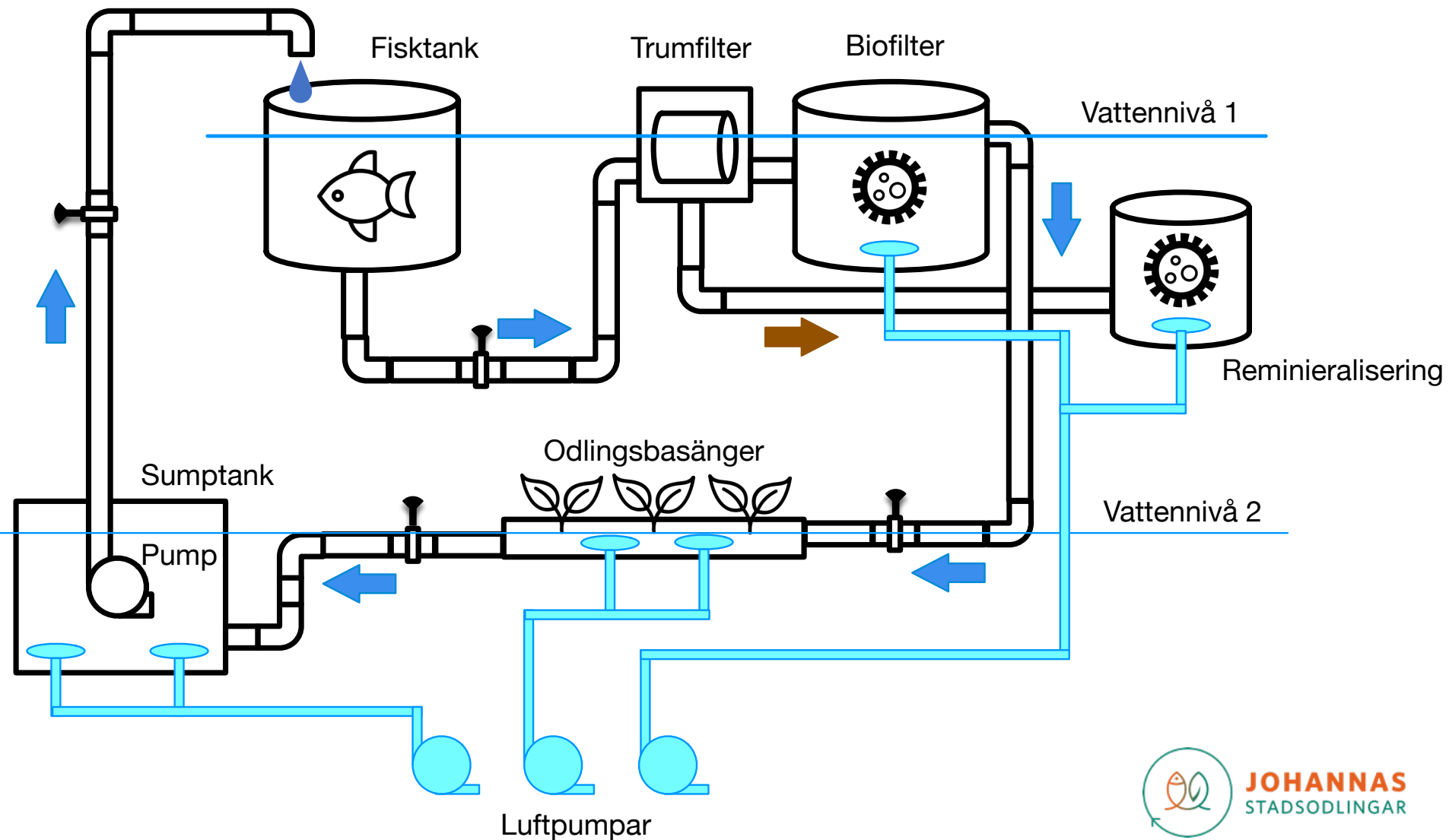
Vatten

Övervakning

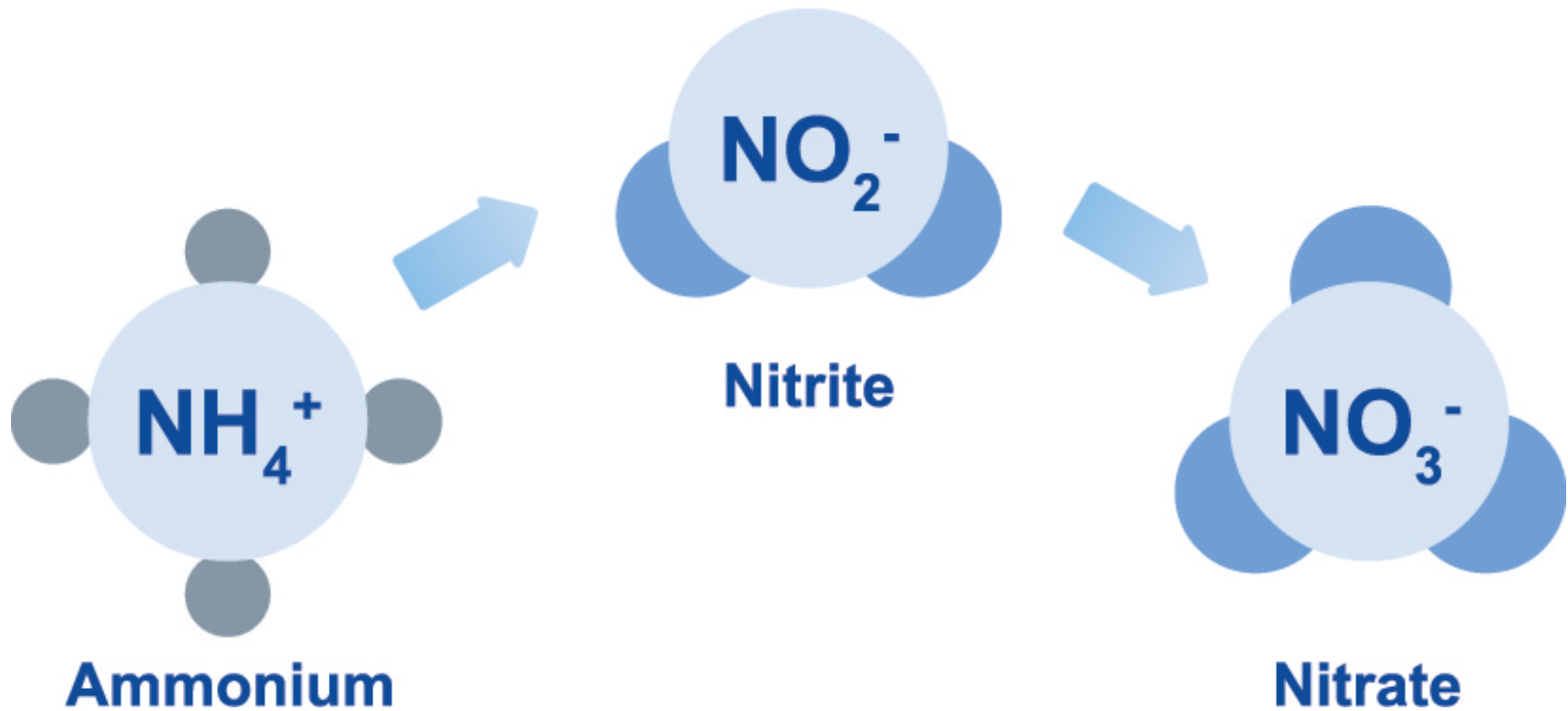
Kraft

Annan utrustning

Akvaponisystem – vatten och luftflöde



Nitrification





Platsen

Akvaponi - Platsen

Bygglov, ekonomibyggnad, detaljplan

Växthus eller inomhus

Plant och belastningståligt

Tillgång till kraft och vatten

Riktning på växthus

Gödseltank

Äga eller leasa marken

Närhet till anläggningen



Byggnaden

Byggnaden

Bygg nytt vs begagnat

Värme och kyla, luft

Värme och kyla, vatten

Praktisk layout internt

Fisk: tankar, karantän, behandling

Odling: frö, stickling, plantor

Bakteriefilter

Skörd

Paketering, lager, kyla

Slakt



Växtodling

Växtodling

Djupvatten system (DWC)

Torn

Mediabäddar

Nutrient Film Tech (NFT)

Groddning och sticklingar

Belysning









Bild: Oregon State Uni., CC-BY-SA





JOHANNAS
STADSSKOLINGAR



Fiskodling

Fiskodling

Tankar

Pumpar

Rördragning

Syresättning

Reservkraft



Tankar

Tankar

Stål

Plast

Glasfiber

Betong



Filter

Filter

Mekanisk filtrering

- Trumfilter
- Radial Flow Separator

Bakteriefilter

UV-ljus



Vatten

Vatten

Grundvatten vs ytvatten

Sumptank



Maskinrum

Maskinrum

Luftpumpar

Vattenpumpar

Elcentral

Sensorskåp

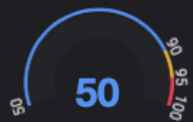
Foderautomater

Johannas Husby - Sticklingrum

Temp



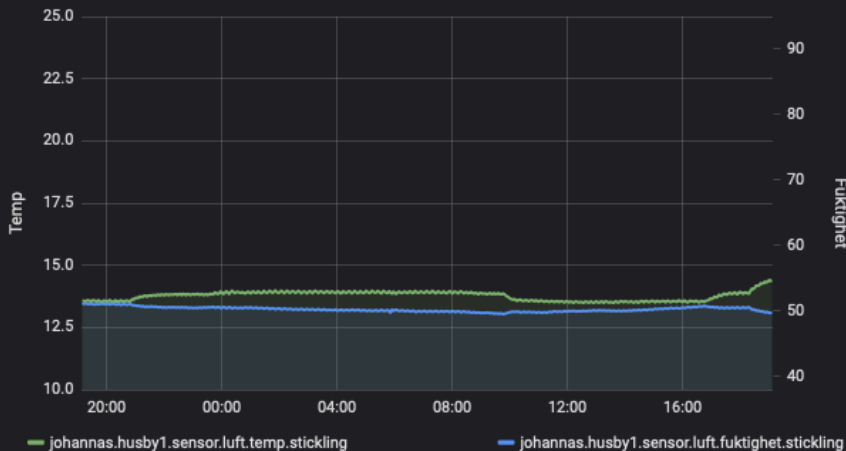
Luft fukt



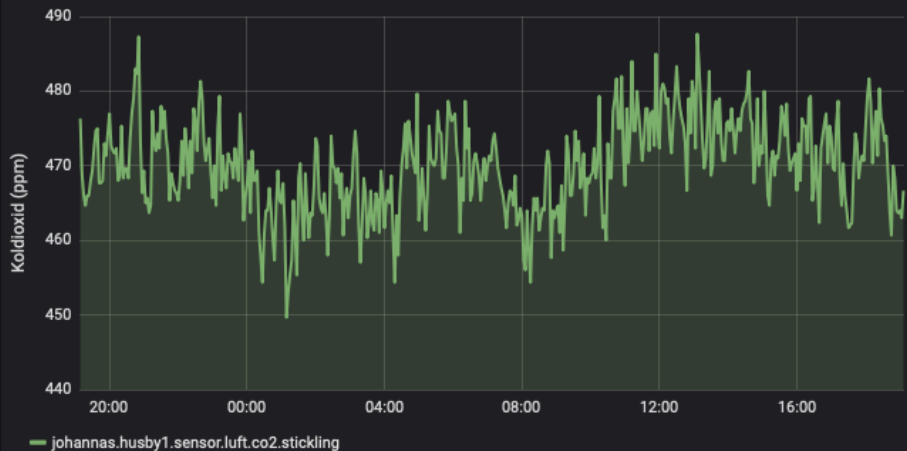
Ljus

- Mörkt -

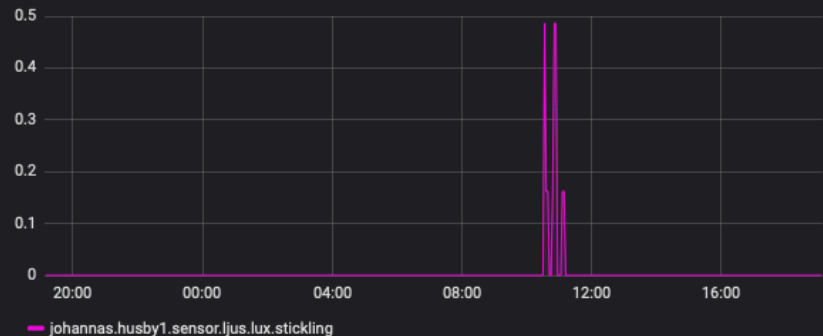
Temp & Luft fukt



Koldioxid



Ljuskurva



Elektricitet



Övervakning

Concinnity AB

Övervakning - Vattenkemi

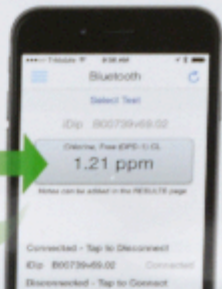
- Sensorer
 - Syre
 - pH
 - Elektrisk konduktivitet
 - Temperatur
- Mät
 - Nitrifieringsprocessen, ammoniak, nitrit, nitrat
 - Hårdhet
 - Fosfor
 - Alkalinitet



SMART DIGITAL WATER TESTING[®]

- ☒ Pool Starter Kit #486101-KP-K
- ☐ Spa Starter Kit #486101-SP-K
- ☐ Well Starter Kit #486101-WD-K
- ☐ Tap Starter Kit #486101-TW-K
- ☐ Process Starter Kit #486101-PW-K
- ☐ 570 Aquarium Starter Kit #486107-AQ-K
- ☐ 570 Marine Starter Kit #486107-MA-K

exact iDip[®]
SMART PHOTOMETER SYSTEM[™]
with Bluetooth



Luft och säkerhet

- Luft
 - Temperatur
 - Luftfuktighet
 - Koldioxid
- Andra
 - Kraft
 - Brandvarnare
 - Säkerhetssystem
 - Fiskkameror



Kraft och reservkraft

Kraft och reservkraft

- Kraft
 - Vatten och luftpumpar
 - Belysning, inomhus 100 watt/m², 18 h/dygn
 - Stödbelysning i växthus
 - Värme
 - Kyla
- Reservkraft



Kringutrustning

Kringutrustning

- Odlingstrustning
- Fiskhantering
- Fisklaboratorium
- Kylning
- Paketering
- Transport
- Foderlagring

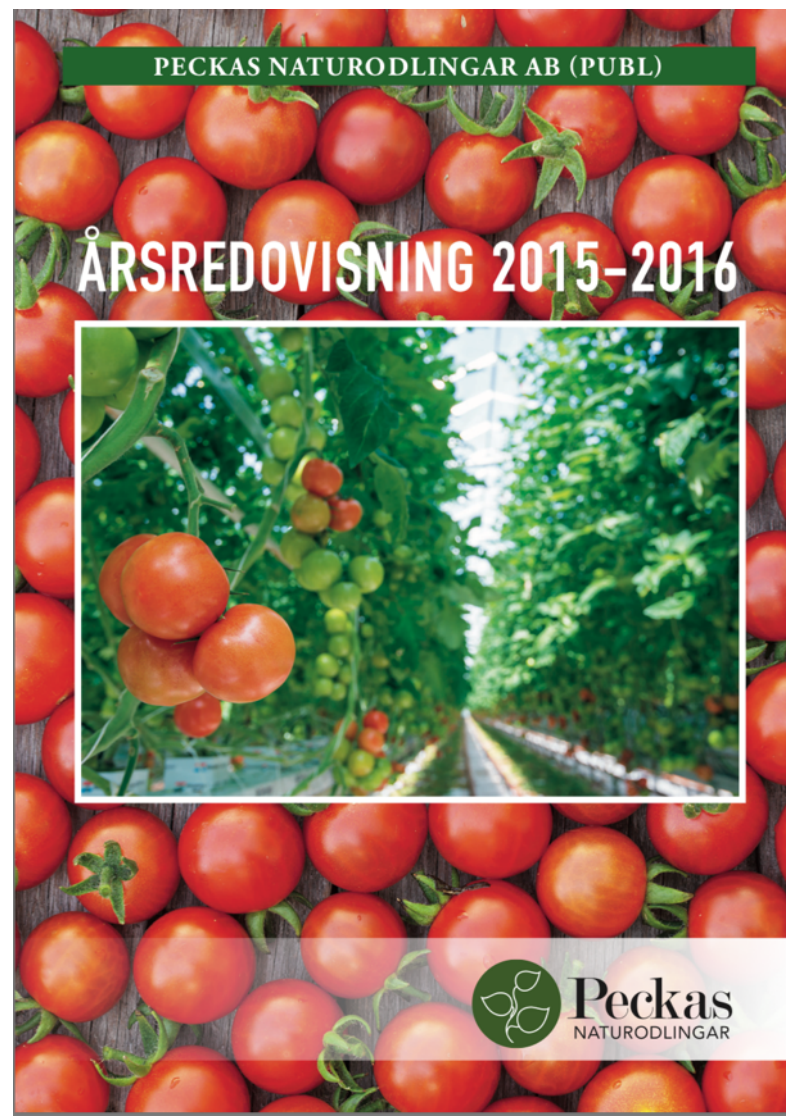
Vad är lämplig skala?

Upp till 1000 m² för en
sido-business

Sälj lokalt, direkt
5000 plantor i veckan och 10
ton fisk/år

Minst 10,000 m², om du ska
gå via distributörer

Peckas Naturodlingar,
första steg 4000 m² kostade
16 Mkr, 200 ton tomater och
20 ton fisk/år



Systemskala – *The Golden Ratio*

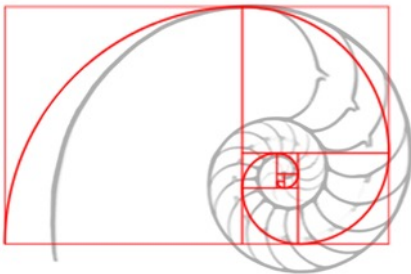
Fodervikt / kvadratmeter odlingsyta / dag

Varmvattensystem (25-28 C) – 60 g / m² / dag

t.ex. Tilapia eller Clarias

Kallvattensystem (15-17 C) – 30 g / m² / dag

t.ex. Regnbåge



Systemskala – Exempel

1000 m² odlingsyta

Kallvattensystem (Regnbåge)

30 kg fiskfoder per dag

Det dimensionerar hur mycket fisk du skall ha.

Det ger 11 ton foder/år → 10 ton fisk

40 ton foder är MKB gräns för fiskodling.



Mer att beakta

Fler aspekter att fundera på

- Marknadsföring och försäljning
- Affärsplan
- Hantera ekosystemet
- Fiskodling
- Växtodling
- Sjukdomar och parasiter

Fundera

Starta

Driva

Utveckla

Avveckla

E-tjänster

Hem » E-tjänster » Checklista Vattenbruk

Checklista för att starta vattenbruk

Vill du starta ett vattenbruk och odla fisk, kräftor, räkor, musslor, ostron eller alger? Här får du reda på vilka tillstånd du behöver söka och vilka uppgifter du behöver lämna till myndigheter och kommuner. Svara på några frågor och få en personlig checklista.

1 Ditt företag

2 Din produktion

3 Din verksamhet

4 Din verksamhet forts.



Din checklista

1. Ditt företag

Vilken företagsform ska ditt företag ha?

- ☐ Aktiebolag
- ☐ Enskild näringsverksamhet
- ☐ Handelsbolag
- ☐ Ekonomisk förening
- ☐ Kommanditbolag

Var vill du bedriva din verksamhet?

Välj ett alternativ

Vad ska du producera?

- ☐ Fisk
- ☐ Kräftdjur (t ex kräftor, räkor)
- ☐ Blötdjur (t ex musslor, ostron)
- ☐ Alger

Ska du anställa personal?

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Vet ej

Lagar och regler

Nästa

Lagar och regler för akvaponi

- Företaget – Moms, Anställda mm. – Bolagsverket, Skatteverket
- Bygglov eller detaljplan – Kommunen
- Odlingstillstånd fisk – Länsstyrelsen
- Vattenverksamhet – Länsstyrelsen
- Livsmedelsanläggning – Länsstyrelsen & kommunen
- Foderanläggning – Jordbruksverket
- Främmande arter – Länsstyrelsen
- Utbildningskrav – Jordbruksverket
- Hygienplan – Jordbruksverket & kommunen
- Märkning av livsmedel – Livsmedelsverket
- Smittsamma sjukdomar – Jordbruksverket
- Journalföring & rapportering – Jordbruksverket, Naturvårdsverket, Kommunen, Distriktsveterinären

Frågor och diskussion