

“INAPRO” Innovative model & demonstration based water management for resource efficiency in integrated multitrophic aquaculture and horticulture systems

Nährstoffdynamik und Pflanzen- monitoring in Aquaponik-Systemen

Betreuung: Prof. Schmidt



Prof. Kloas 

This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 619137.

Hintergrundinformationen

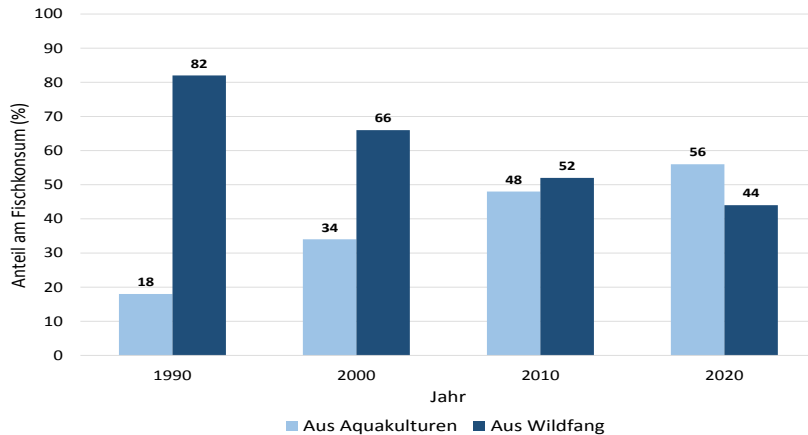


Abb. 1: Anteil von Aquakultur am weltweiten Fischkonsum

Fischkonsum

- Durchschnittlicher Fischkonsum (2012):
 - Deutschland: 15,2 kg Kopf⁻¹ Jahr⁻¹
 - Welt: 19,2 kg Kopf⁻¹ Jahr⁻¹
- ➔ Gesteigerter Konsum von Fisch aus **Aquakultur**

Hydroponik

- Hydroponische Fläche weltweit (2000):
 - 20.000 - 25.000 ha
 - Tomaten, Gurke, Salat, Paprika
- Intensiv, bodenunabhängig
- Wasser- und Nährstoffeffizient

Hintergrundinformationen

Aquakultur

- Hohe Umweltbelastung
- Hoher Wasserverbrauch
- ➔ Geschlossene Kreislaufanlagen (RAS)
 - hohe Investitions- und Betriebskosten

Hydroponik

- Hoher spezifischer Nährstoffbedarf
- Anreicherung unerwünschter Ionen

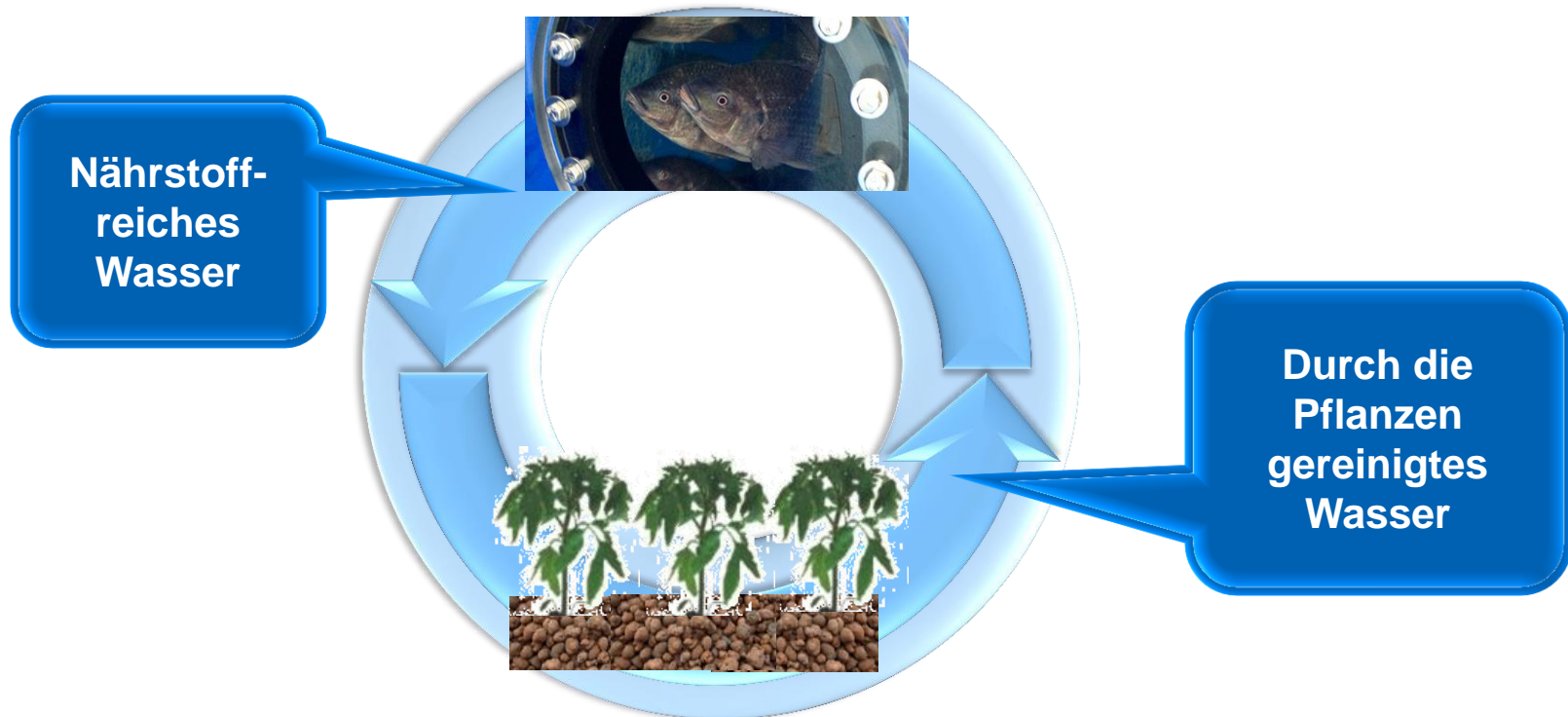


Aquaponik

Abwasser aus Aquakultur → Pflanzenernährung

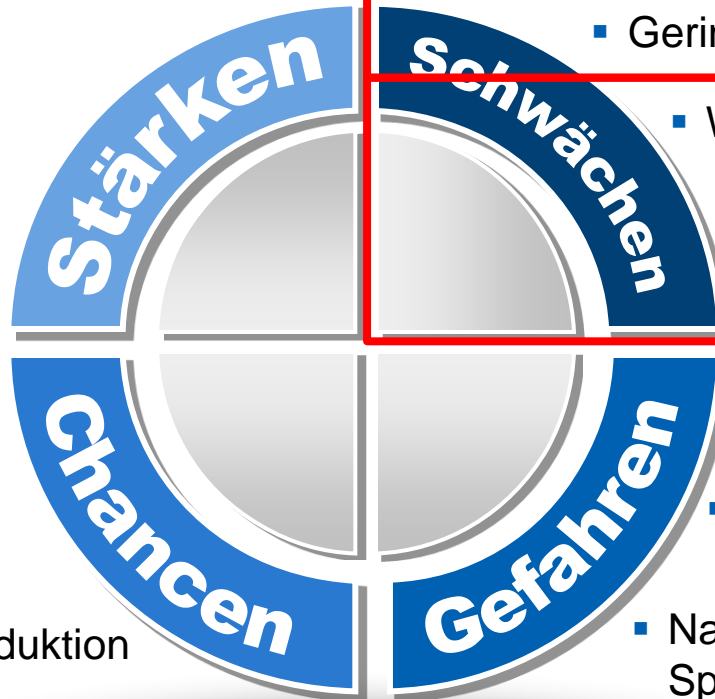


Konventionelles, Lowtech Aquaponik-System



SWOT-Analyse Aquaponik

- Effiziente Ressourcennutzung
- Umweltfreundlich
- Polykultur
- Geringer Platzbedarf
- Unterschiedliche Modulgrößen



- Unterschiedliche Ansprüche an Wasserparameter
- Geringere Erträge

ASTAF-PRO

- Weltweit wenige Anlagen
- Fehlende fachliche Dokumentation der Erfolgsfaktoren

INAPRO

- Intensive + nachhaltige Nahrungsmittelproduktion
- Anpassung und Einbau in bestehende Systeme
- Lokale Nahrungsmittelproduktion

- Geringes Kapital zur Implementierung
- Unzureichende Infrastruktur und Bildungsmöglichkeiten
- Nachhaltigkeit abhängig von Spezies
- Nichtanerkennung durch Verbraucher



DEUTSCHER
NACHHALTIGKEITSPREIS

Deutschland
Land der Ideen



ASTAF-PRO Laufzeit: 2011 - 2013



IGB

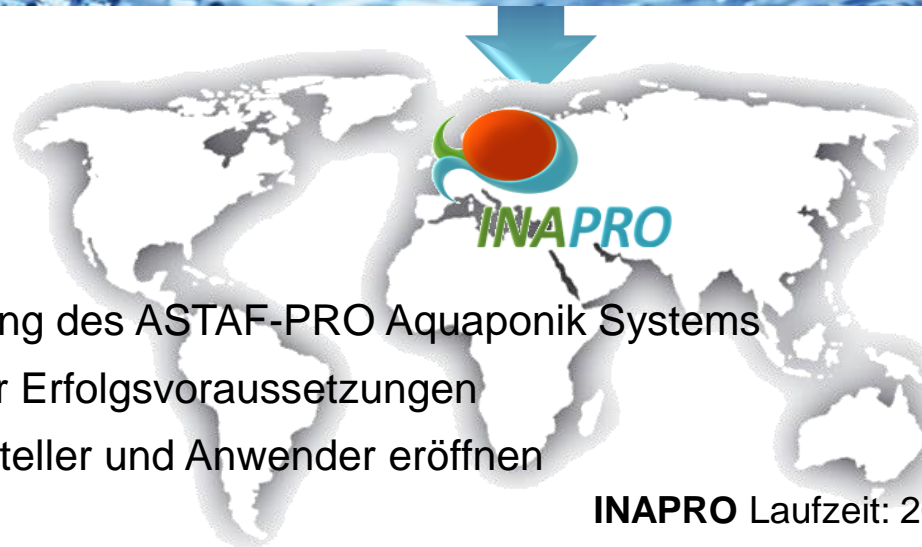
Leibniz-Institut für
Gewässerökologie und Binnenfischerei

Forschen für die Zukunft unserer Gewässer

DER TOMATENFISCH

*F(r)isch für uns
und die Umwelt*

Patent: ASTAF-PRO- Tomatenfisch
PCT/EP2008/064546



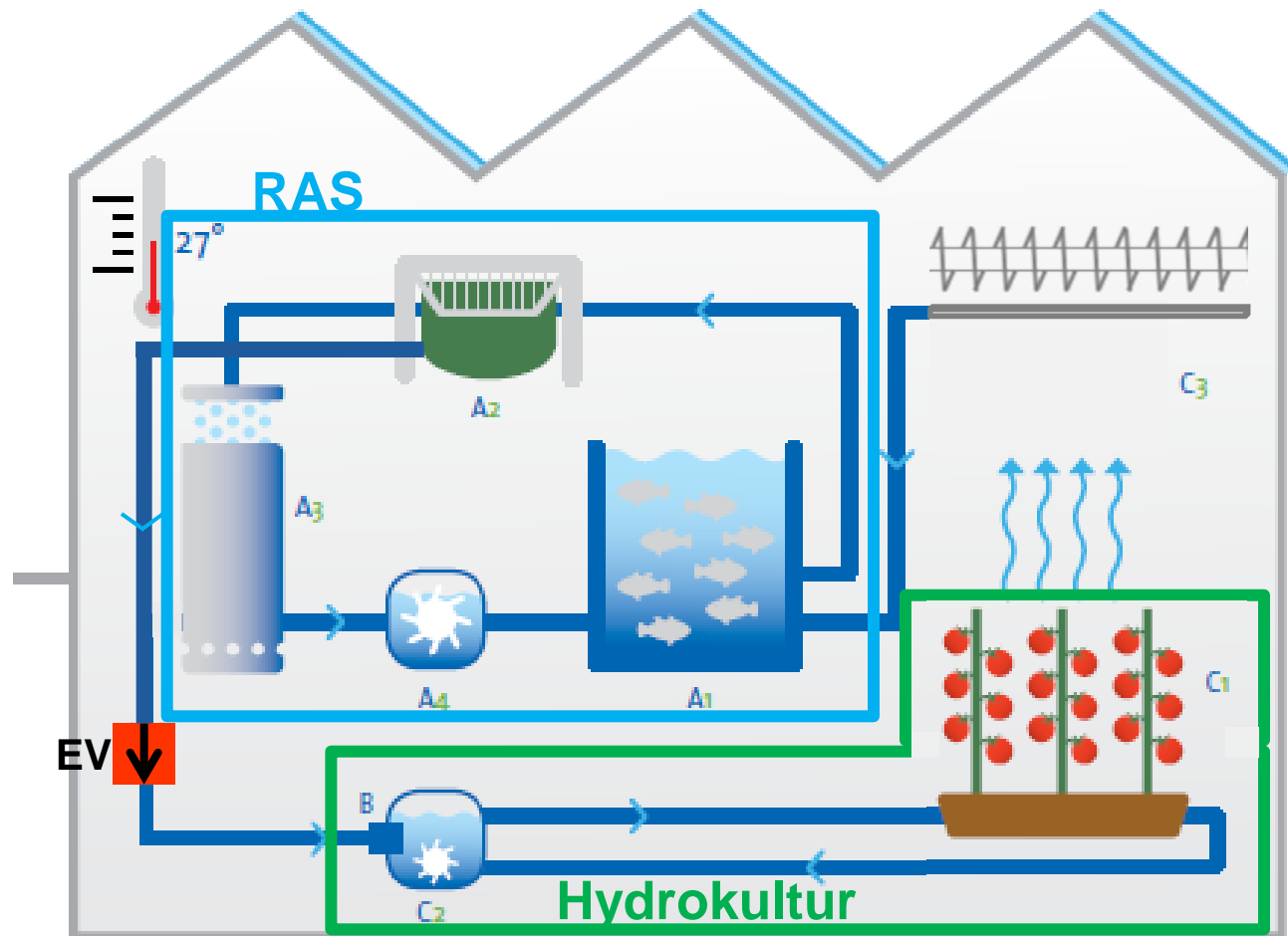
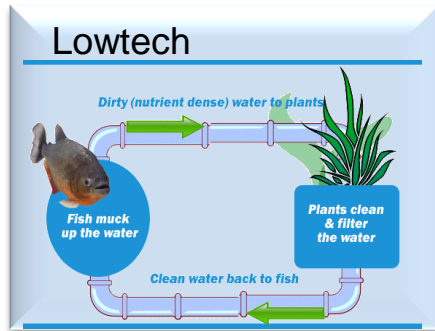
- Demonstration und Verbreitung des ASTAF-PRO Aquaponik Systems
- Fachliche Dokumentation der Erfolgsvoraussetzungen
- Neue Marktchancen für Hersteller und Anwender eröffnen

INAPRO Laufzeit: 2014-2017

Das ASTAF-PRO/INAPRO Aquaponik-System



Hightech-Aquaponik-System



Arbeitsthema:

Nährstoffdynamik und Pflanzenmonitoring in Aquaponik-Systemen

1. Analyse und Bewertung der Nährionendynamik

- Vergleich unterschiedlicher hydroponischer Systeme (Nährfilmtechnik (NFT) vs. Substratanbau)
- Einflussfaktoren identifizieren und bewerten

2. Effekte des Aquaponik-Systems auf die Pflanzen

- Pflanzenmonitoring
 - Jugendentwicklung
 - Photosyntheseleistung
 - Fruchtquantität und -qualität



Anpassung der Nährstoffzugabe für eine optimierte Pflanzen- und Fischproduktion

- Forschungsanlage PAL Anlagenbau GmbH, Abtshagen
- Start: Januar 2015

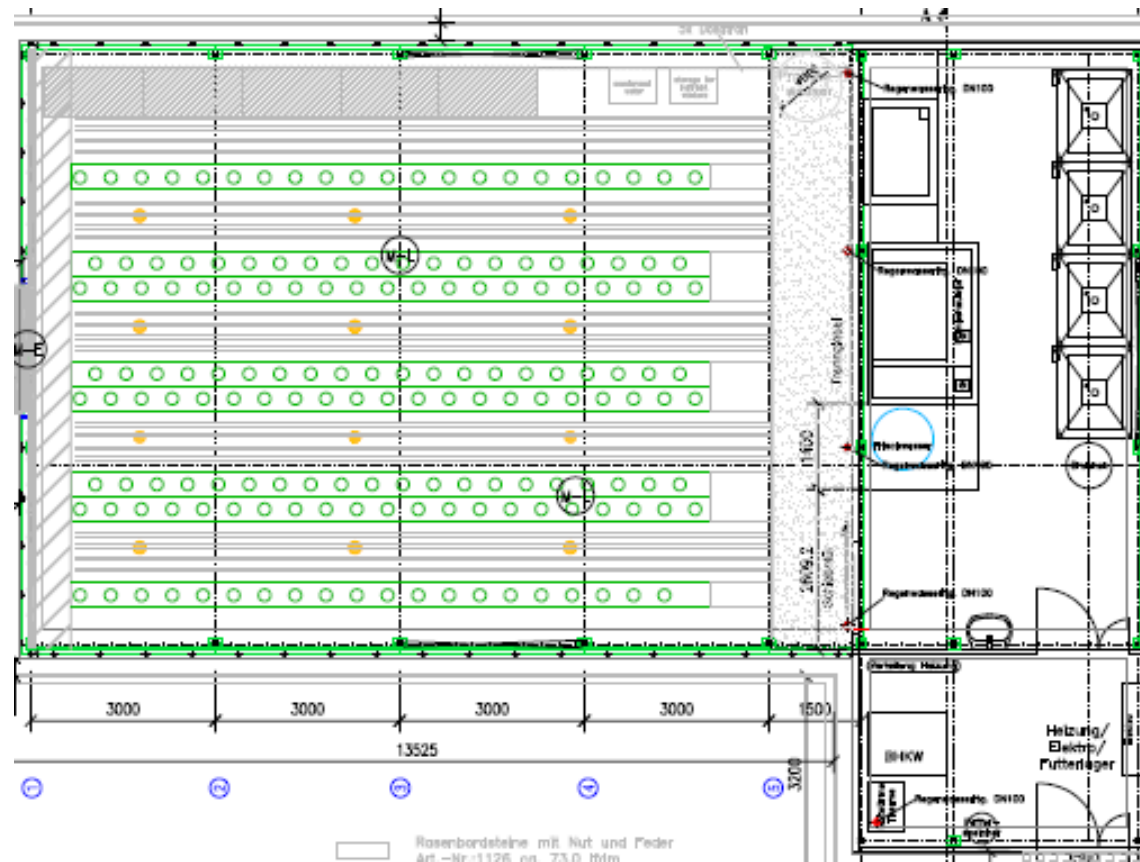
Arbeitsthema:

Nährstoffdynamik und Pflanzenmonitoring in Aquaponik-Systemen

3. Desinfektion des hydroponischen Kreislaufes mit Kaliumhypochlorid (KClO) während der Kulturperiode

- Vergleich Trinkwasser vs. Fischwasser
- Vergleich unterschiedlicher hydroponischer Verfahren (NFT vs. Substratanbau)
- Forschungsgewächshaus Dahlem, HU Berlin
- Start Sommer 2015

PAL Forschungsanlage



Grunddaten

- Grundgesamtfläche: 196 m²
- Fischfarm
 - 43 m²
 - 60 kg m⁻³
- Gewächshaus
 - 139 m² Grundfläche
 - 88,4 m² Nettoanbaufläche
 - 8 Pflanzrinnen
 - 2,2 Pflanzen m⁻²
- Technikraum
 - 14 m³

PAL Forschungsanlage



PAL Forschungsanlage



PAL Forschungsanlage 1. und 2. Jahr



Versuchsaufbau

- Nil Tilapia (*Oreochromis Niloticus*)
- Tomate (*Solanum lycopersicum*), Sorte Pureza
- Varianten/Hydroponisches Verfahren:
 - NFT (1. Jahr)
 - Brunnenwasser (Kontrolle), EC 1,8
 - Fischwasser, EC 1,8
 - Fischwasser, EC 3,0
 - NFT vs. Substratanbau (2. Jahr)
 - NFT
 - Steinwolle
 - Kokosfasern

PAL Forschungsanlage 1. und 2. Jahr



Datenerhebung

- Wasserqualität - Nährionen (Wochen- und Tagesprofile)
- Pflanzenmonitoring
 - growwatch-System (alle 5 min)
 - EPM 2005 (alle 30 sek)
- Jugendentwicklung der Pflanzen (8 Wochen, wöchentlich)
 - Blattfläche
 - Generative Entwicklung
- Fruchtquantität (wöchentlich)
- Fruchtqualität (¼-jährlich)

Forschungsgewächshaus Dahlem



Versuchsaufbau

- Zwei Halbjahresversuche
- Tomate (*Solanum lycopersicum*); Sorte Pureza
- Fischwasser aus Aquakultur-Anlage IGB
- Varianten/Hydroponisches Verfahren:
 - NFT (1. Jahr)
 - Trinkwasser (Kontrolle)
 - Fischwasser
 - NFT vs. Substratanbau (2.Jahr)
 - NFT
 - Steinwolle
 - Kokosfasern

Forschungsgewächshaus Dahlem



Datenerhebung

- Jugendentwicklung der Pflanzen (8 Wochen, wöchentlich)
- Blattfläche
- Generative Entwicklung
- Fruchtquantität (wöchentlich)
- Fruchtqualität (einmalig)
- Wasserqualität
 - Koloniebildende Einheiten
 - Pflanzenpathogene?

Dankeschön für Ihre Aufmerksamkeit



*F(r)isch für uns
und die Umwelt*

- FAO (2014) The State of World Fisheries and Aquaculture - Opportunities and challenges, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Kloas, W., Groß, R., Baganz, D., Graupner, J., Monsees, H., Schmidt, U., Staaks, G., Suhl, J., Tschirner, M., Wittstock, B., Wuertz, S., Zikova, A. and Rennert, B. (2015) A new concept for aquaponic systems to improve sustainability, increase productivity, and 2 reduce environmental impacts. *Aquaculture Environment Interactions* 7, 179-192.
- Resh, H. M. (2012). *Hydroponic food production: a definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower*. CRC Press.
- Savidov, N. (2004) Evaluation and development of aquaponics production and product market capabilities in Alberta, Crop Diversification Centre South, Alberta Agriculture, Food and Rural Development.
- Tyson, R.V., Treadwell, D.D. and Simonne, E.H. (2011) Opportunities and challenges to sustainability in aquaponic systems. *HortTechnology* 21(1), 6-13.