



Einleitung und Fragestellung

Unsere Aquaponic-Anlage wird in einem Zwei-Kammer-System ohne separates Biofiltersystem betrieben.

- Um ertragsbegrenzende Faktoren für dieses System zu erfassen soll eine N-Bilanzierung für die gesamte Anlage durchgeführt werden. Hierzu wurde die Anlage in zwei Teilsysteme unterschiedlicher Fütterung (= Stoffeintrag) unterteilt:
 - **System A** (Tilapia): 12,5 g/Tag
 - **System B** (Schuppenkarpfen): 50,0 g/Tag
- Begrenzt die Futtermenge das Pflanzenwachstum?
- Wird der eingetragene N vollständig mineralisiert?
- Bisher müssen nicht zersetzte Exkremente aus der Anlage entfernt werden. Daher soll überprüft werden, ob die Ausbringung **adsorptiver Oberflächen** im Fischbecken zu einer Verbesserung der Zersetzung und der Nitrifikation führt. Hierzu wurde in einer **Klein-Modellanlage** (Volumen je 60 l) ein Becken ohne Granulat (Kontrolle) im Vergleich zu einem Becken mit 2 kg Tongranulat untersucht.
- Verschiedene Kräuterpflanzen wurden auf Ihre Eignung zum Einsatz in einer Aquaponic-Anlage untersucht.

Bisherige Ergebnisse beziehen sich auf einen ersten Messzeitraum vom 01.12.2016 – 27.01.2017. Die Untersuchungen werden bis Ende März 2017 fortgesetzt.

Ergebnisse

Stoffgehalte im Wasser

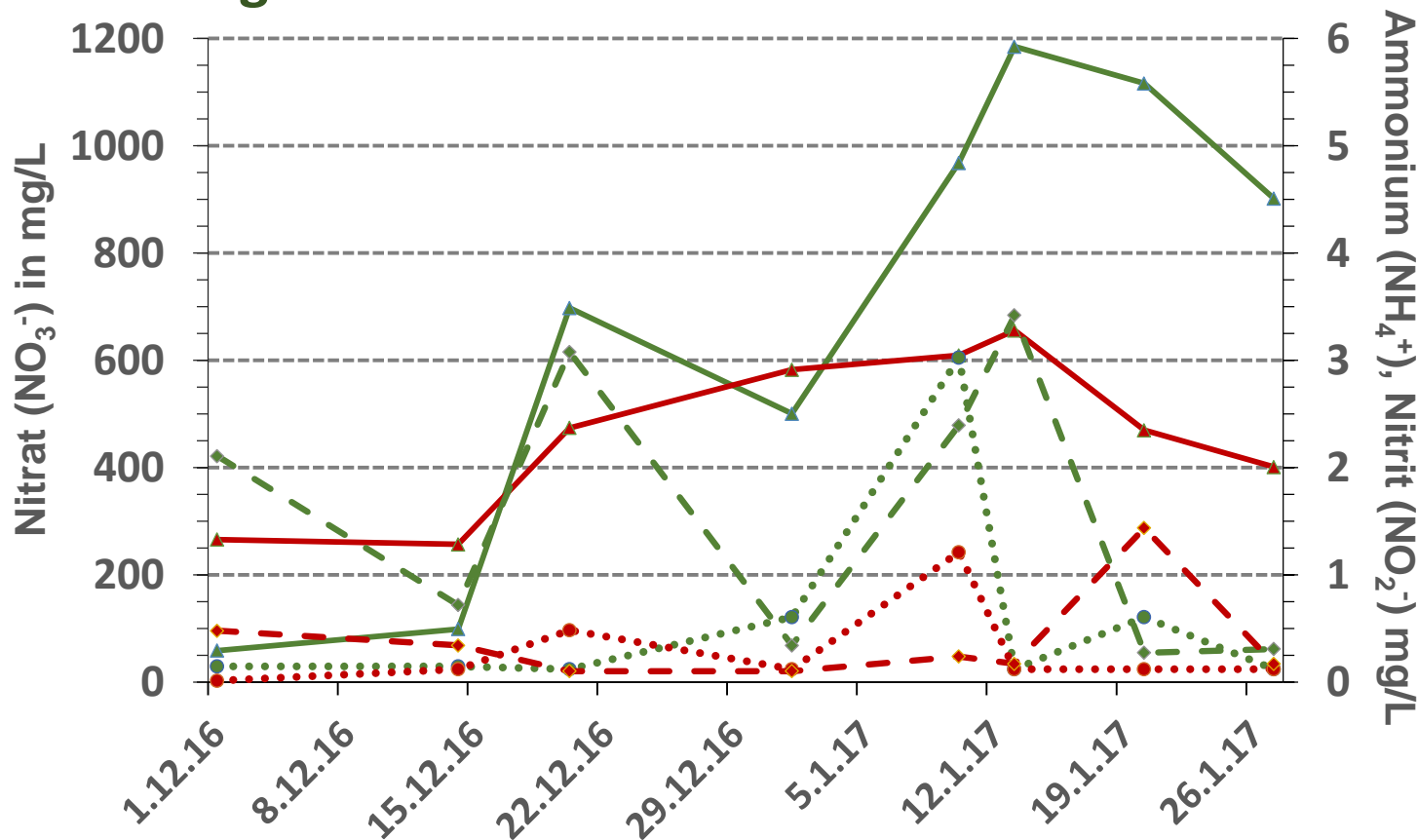


Abb. 1: N-Konzentration im Wasser als NO_3^- (—), NO_2^- (- -) NH_4^+ (.....) bei hoher (A) und niedriger (B) Fütterung.

- Über 99% des N liegen als Nitrat-N vor. Geringe Nitrit- und Ammoniumgehalte von stets ≤ 3 mg/L belegen eine rasche und vollständige Nitrifikation.
- Nach ca. vierwöchiger Adaption beider Systeme sind die Nitratgehalte bei hoher Fütterung (**System A**) etwa doppelt so hoch gegenüber dem **System B** bei parallelem Verlauf.

Zusatz von Granulat (Klein-Modellanlage)

Im Becken mit Granulat ist die Nitrifikation auf Stufe der Nitritbildung stagniert gegenüber dem Kontrollansatz. Dies könnte auf Sauerstoffmangel bei der obligat aeroben Nitrifikation in Zusammenhang stehen, da auf eine zusätzliche Belüftung bisher verzichtet wurde.

Stoffbilanzierung:



N-Eintrag^A nach 60 d
Daten basieren auf Rohproteingehalt = 16%
System A: 172,8 g; **System B:** 43,2 g



Biomassezuwachs
wird durch Wiegen in Intervallen je sechs Wochen bestimmt → Trocknung → ^A



N-Gesamtgehalte wurden auf Basis der fotometrisch ermittelten Werte (Abb. 1) bilanziert (siehe Abb. 2)



Biomassezuwachs
wird repräsentativ anhand Blattanzahl/-größe, je Pflanzenart erfasst → Trocknung / Homogenisierung der Proben → ^A

^A Elementgehalte aller Biomasseproben werden an einem N-/P-Total-Autoanalyser (Uni Freiburg, Institut für Bodenkunde) ermittelt.

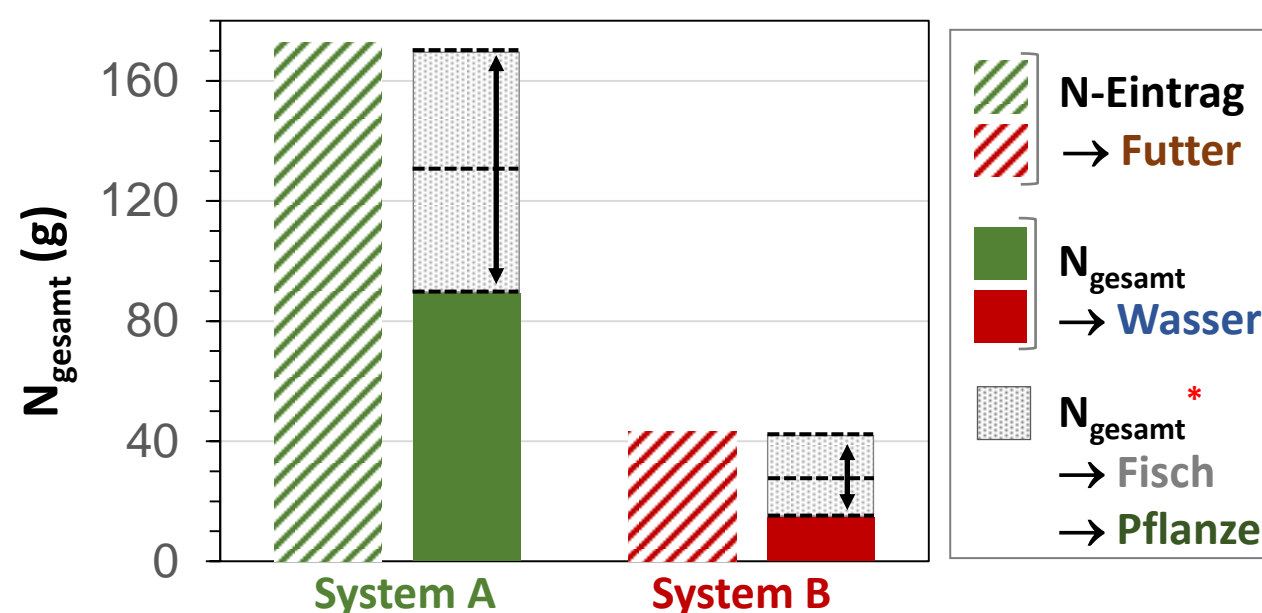


Abb. 2: N-Bilanz in der Aquaponik nach 60 Tagen bei hoher (A) und niedriger (B) Fütterung.

* Das Verhältnis des N-Einbaus zwischen Pflanzen- und Fischbiomasse kann erst nach Abschluss der Messungen in 03/2017 bilanziert werden.

Im **System A** wurden innerhalb 60 d nur 48,4% des über Futter eingebrachten N in (pflanzliche + tierische) Biomasse eingebaut. Im **System B** mit einem um das 4-fache geringeren N-Eintrag beträgt der Einbau in als Nahrungsmittel nutzbare Biomasse bereits 66,1%. Aber auch in dieser Variante wurde 1/3 der eingetragenen N-Menge noch nicht zur Biomasseproduktion genutzt.

Fazit

- Die im Zwei-Kammer-System betriebene Aquaponic-Anlage erzielt mit dem Granulat im Pflanzbecken eine vollständige Nitrifikation der Fischexkremente. Solche Systeme scheinen hinreichend erfolgreich, um eine vollständige Verfügbarkeit von N-Einträgen zu erzielen.
- Minzearten, insbesondere Pfefferminze und marokkanische Minze, haben sich als wachstumsstarke und in Aquaponik leicht zu vermehrende Kräuterpflanzen erwiesen.
- Bei den gewählten Futtermengen zeigt sich ein deutliche Abhängigkeit des N-Einbaus in Biomasse vom N-Eintrag. Für genauere Aussagen über den Zusammenhang zwischen effizienten N-Eintrag und dem Potenzial zur Biomasseproduktion werden im weiter Verlauf der Untersuchungen die Futtermengen in beiden Systemen reduziert.