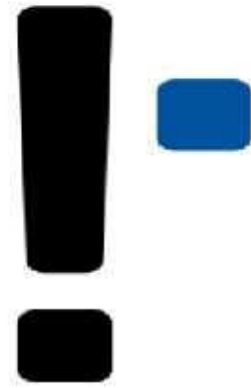


Fachhochschule Südwestfalen

University of Applied Sciences



hei-trogmbh
AQUAPONIC DEVELOPMENT



Aquaponik

Pilotstudie Nachhaltige Aquaponik-Erzeugung für Nordrhein-Westfalen

Aquakultur

Futter

Wasser

Nährstoffe



Wasser



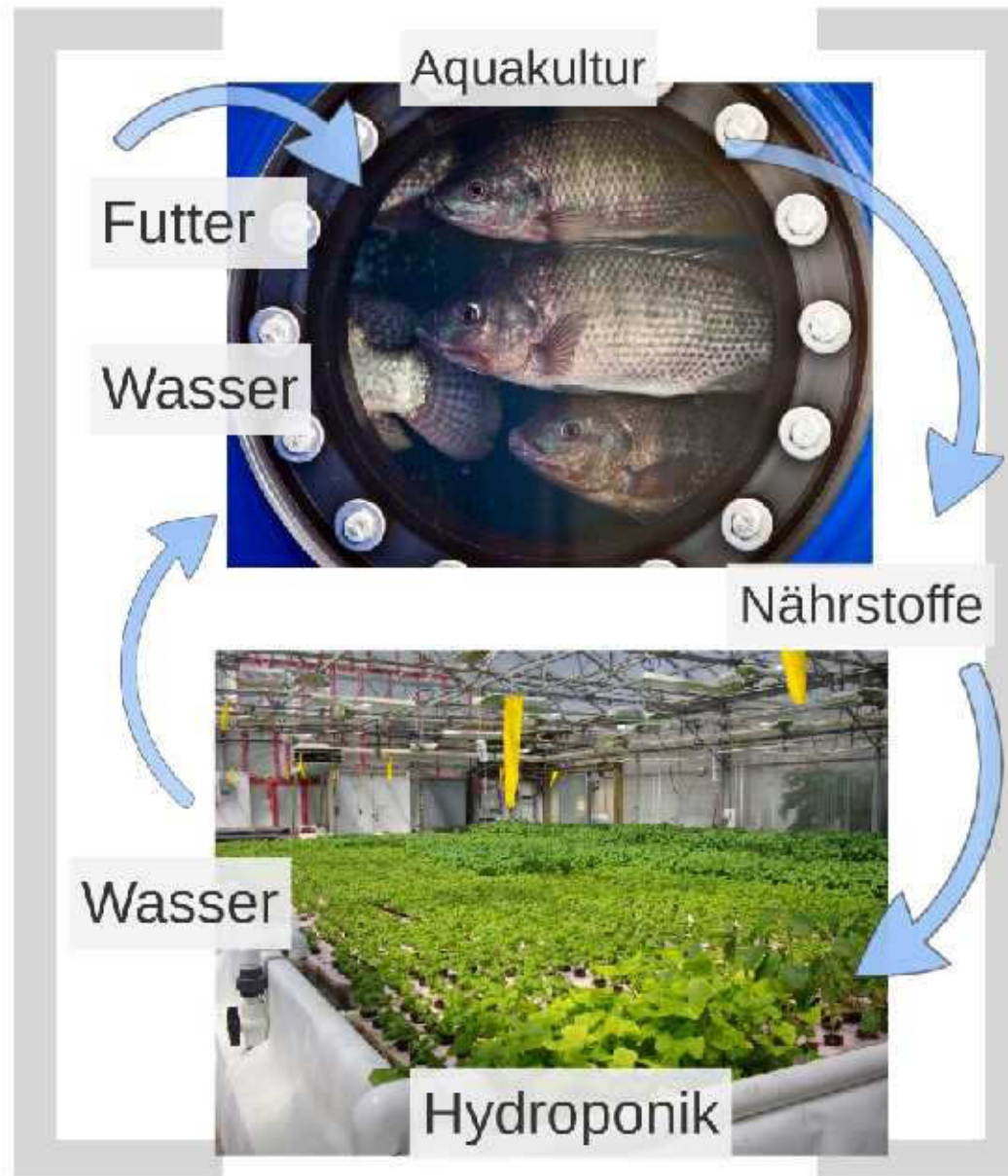
Nährstoffe

Wasser



Hydroponik

Durch Kreislauf
Kein Abwasser
Dünger gespart



Input

Output



Beleuchtung



Pumpstrom



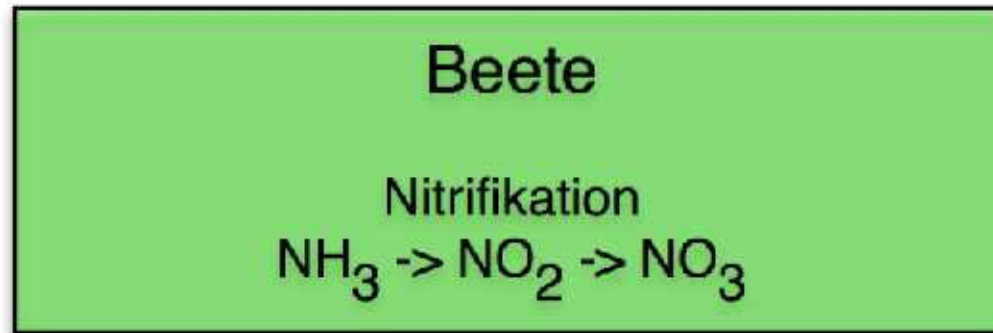
Wärme



Frischwasser



Fischfutter



nährstoffreiches
Wasser



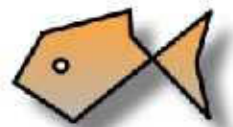
gereinigtes
Wasser



Gemüse



Fische



Welche Fische?

Kaltwasserfische



Karpfen

Forelle



Schleie

Zander



Warmwasserfische



Tilapia

Afrikanischer Wels



Über 400 geeignete Pflanzen
Faktor 5-10 höhere Flächeneffizienz als Freiland
Unabhängig vom Klima



Kein Kontakt zum Boden
Keine Konkurrenz um Agrarflächen



Moderate Beschäftigungseffekte Blaumann-Jobs Inklusion





Direktvermarktung
Quartiersversorgung
Lebensmittelidentität

Empfohlene Menge Gemüsekonsum
nach DGE in Kg pro Person pro Jahr

140

tatsächlicher jährlicher Verbrauch
pro Person

95

37% des Gemüsebedarfs in Deutschland wird aus
deutscher Produktion gedeckt. Rest Import.

48.827.330 km² Landwirtschaftliche Fläche Global

187.000 km² LW Fläche Deutschland

1.006 km² Gartenbau / Gemüsebau

15 km² Unterglasanbau

1.300 km² Brachflächen

2013







2015 / 2016







2015 / 2016



Deep Water Culture - DWC - Hydrokultur





Europäischer Wels
Sirulus Glanis



University of Virgin Islands

Aquaponik - Hype?



Äquatoriale Insellage

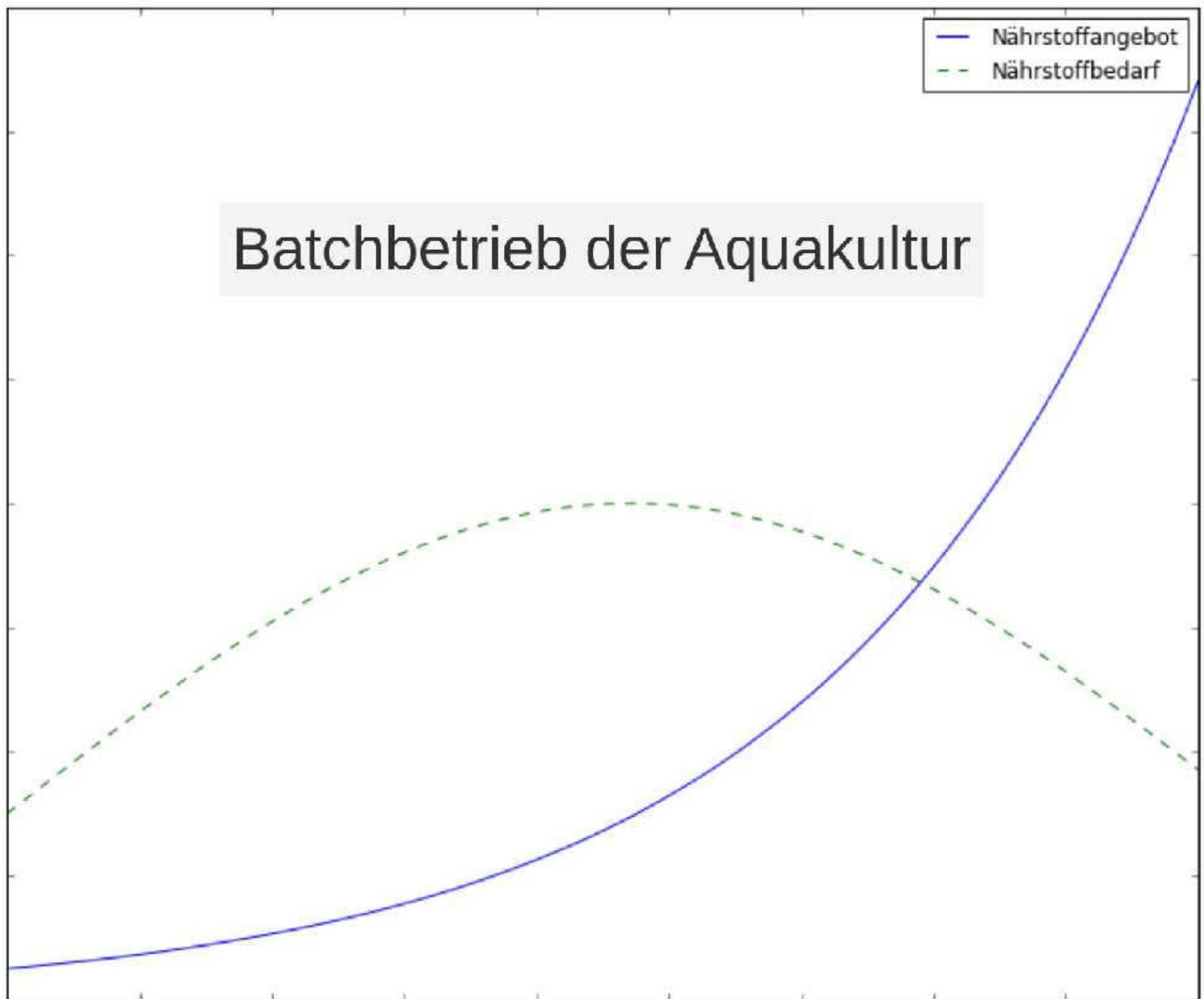
- Gemüse und Blattgemüse hochpreisig vermarktbar
- Kaum saisonale Unterschiede in Licht und Temperatur
- Frostfrei

Wie steht es um die Wirtschaftlichkeit
in unserer Klimazone?

Parameter	Einheit	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6
Besatzdichte bei Ausstallung	kg/m ³ Wasser	300	300	300	300	300	300
Wassermenge gesamt	m ³	14	14	14	14	14	14
Ø Besatz in 1000 Stück	tsd. Stück/Durchgang	3,50	3,29	3,18	3,11	3,04	3,04
Besatzfischgewicht	g/Setzling	50	50	40	30	20	20
Besatzgewicht gesamt	kg	175,00	164,71	127,27	93,33	60,87	60,87
Abfischgewicht	g/Fisch	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Verluste	%	20	15	12	10	8	8
Zuwachs je erzeugtem Fisch	g/Fisch	1450	1450	1460	1470	1480	1460
Erzeugte Fische nach Verlusten	tsd. Stück/Durchgang	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800
Erzeugte Produktionsmenge nach Verlusten	kg LG/Durchgang	4200	4200	4200	4200	4200	4200
Futtermittelkosten	Zunahme/kg Futter (%)	105	105	115	120	120	120
Produktionsdauer	Tage	180	180	180	180	180	180
Ausstallen bis Einstallen	Tage	6	4	2	2	2	2
Ausschlachtung Weis	%	55	55	55	55	55	55
Anteil Vermarktung an Filetas	%	70	60	40	20	10	10
Erzeugerpreis Filetas	€/kg	7,00	7,00	7,50	7,50	8,00	8,00
Anteil Filet zu geräuchert	%	80	80	80	80	80	80
Erzeugerpreis Direktvermarktung ganz geräuchert	€/kg	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Erzeugerpreis Direktvermarktung Filet	€/kg	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Besatzfischpreis	€/1000 Setzlinge	60	60	55	50	45	45
Futtermittelkosten	€/kg	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
Tierarztkosten etc	€/1000 Setzlinge	2	2	2	2	2	2
Kosten Ge-/ Verbrauchsgegenstände	€/1000 Setzlinge	20	20	20	20	20	20
Kosten var. Maschinenkosten	€/1000 Setzlinge	25	25	25	25	25	25
Transportkosten	€/1000 Setzlinge	200	200	200	200	200	200
Strombedarf Fischproduktion	kWh/Jahr	25800	25800	25800	25800	25800	25800
Stromkosten	€/kWh	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Heizung Wärmebedarf	kWh/ Jahr	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Wärmepreis	€/kWh	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Akh-Bedarf	Akh/Durchgang	150	150	150	150	150	150
Lohnkosten	€/Akh	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Sonst. Var. Kosten	€/Durchgang	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Leistungen Fisch							
Marktleistung Filetas	€/ Durchgang	20580	17640	12600	6300	3360	3360
Marktleistung Filet	€/ Jahr	40385	34992	25269	12635	6738	6738
Marktleistung Räucherfisch	€/ Durchgang	6048	8064	12096	16128	18144	18144
Marktleistung Räucherfisch	€/ Jahr	11868	15997	24258	32345	36388	36388
Marktleistung Filet	€/ Durchgang	7484	9979	14968	19958	22453	22453
Marktleistung Filet	€/ Jahr	14687	19796	30020	40026	45030	45030
Variable Kosten Fisch							
Besatzkosten	€/ Durchgang	210	199	175	156	137	137
Futtermittelkosten	€/ Durchgang	6767	6369	5655	5336	5255	5255
Tierarzt, Medikamente, Hygiene	€/ Durchgang	7	7	8	6	6	8
Ge- und Verbrauchsgegenstände	€/ Durchgang	70	66	64	62	61	61
Variable Maschinenkosten	€/ Durchgang	88	82	80	78	76	76
Transport	€/ Durchgang	700	659	636	622	609	609
Stromkosten	€/ Durchgang	280	277	274	274	274	274
Stromkosten	€/ Durchgang	3613	3772	3731	3731	3731	3731
Stromkosten	€/ Durchgang	1219	12714	12906	12550	12434	12434
Stromkosten	€/ Durchgang	35	35	35	35	35	35
Stromkosten	€/ Durchgang	27503	27204	25863	25168	24936	24936
Deckungsbeitrag							
	€/ Jahr	-13216	-7409	4136	14858	20094	20094
	€/ Durchgang	-6735	-3735	2063	7409	10019	10019
	€/ Besatzfisch	-2	-1	1	2	3	3

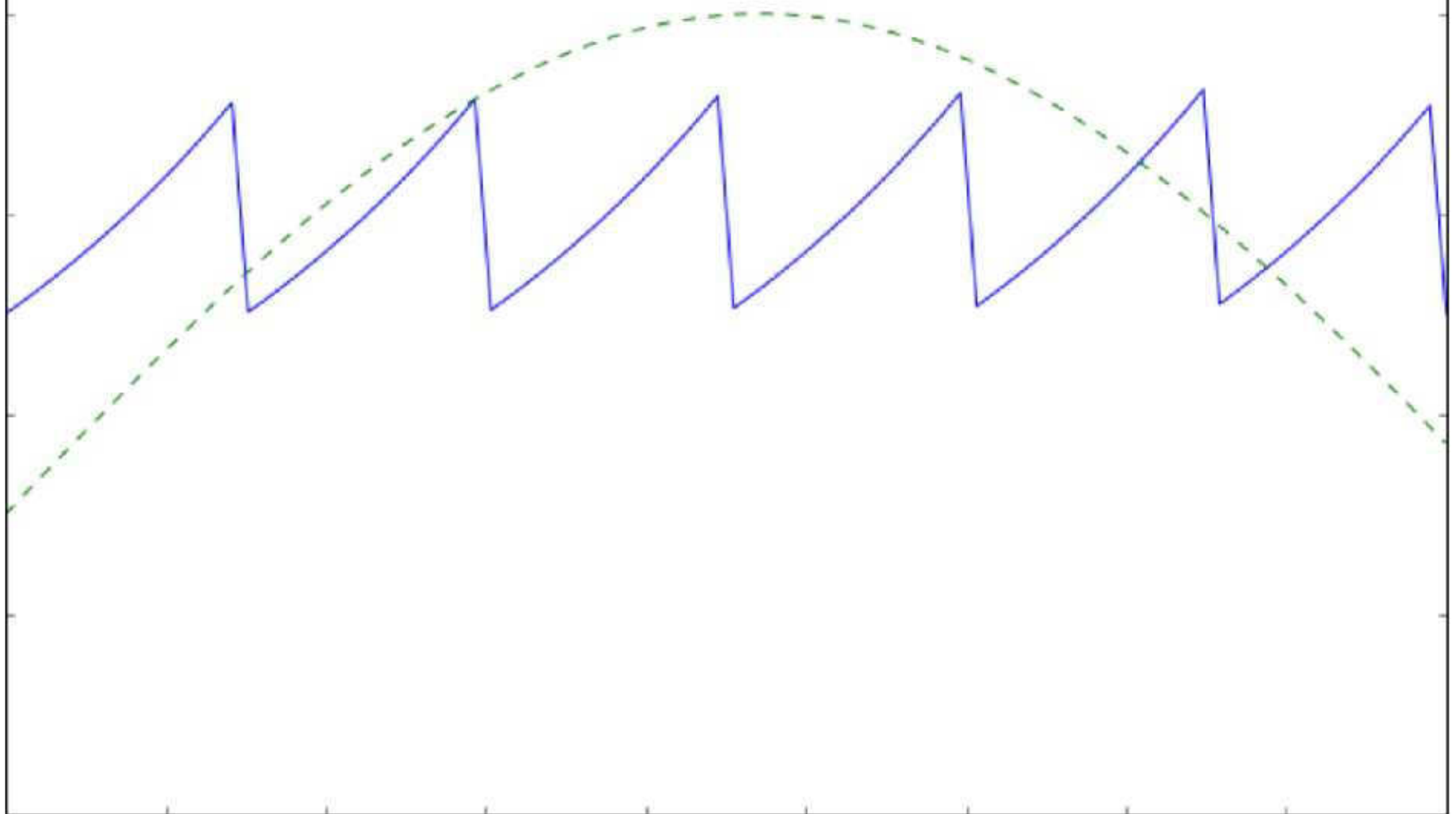
Deckungsbeiträge berechnen

Batchbetrieb der Aquakultur

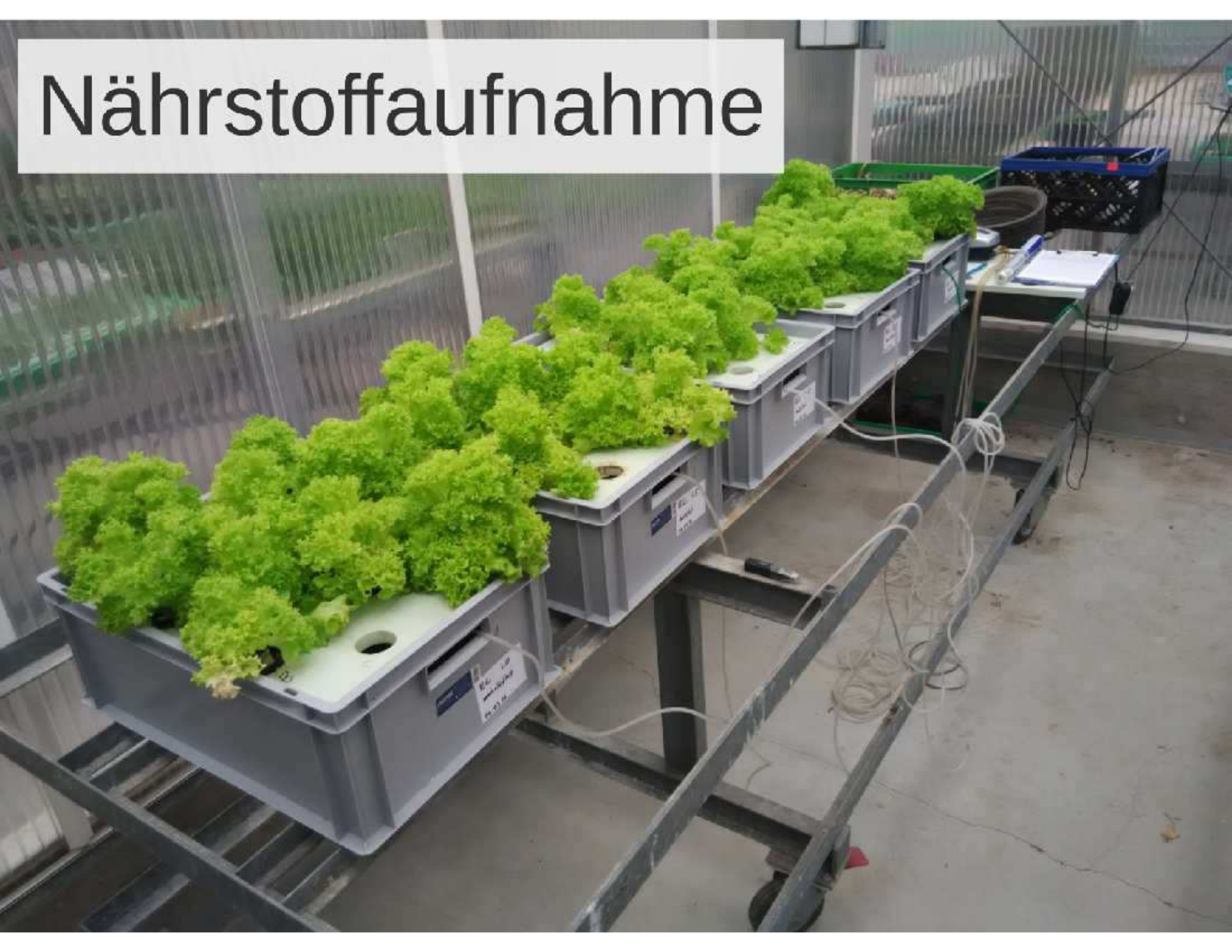


— Nährstoffangebot
- - Nährstoffbedarf

gestaffelter Betrieb der Aquakultur



Nährstoffaufnahme



vertikales Beetsystem

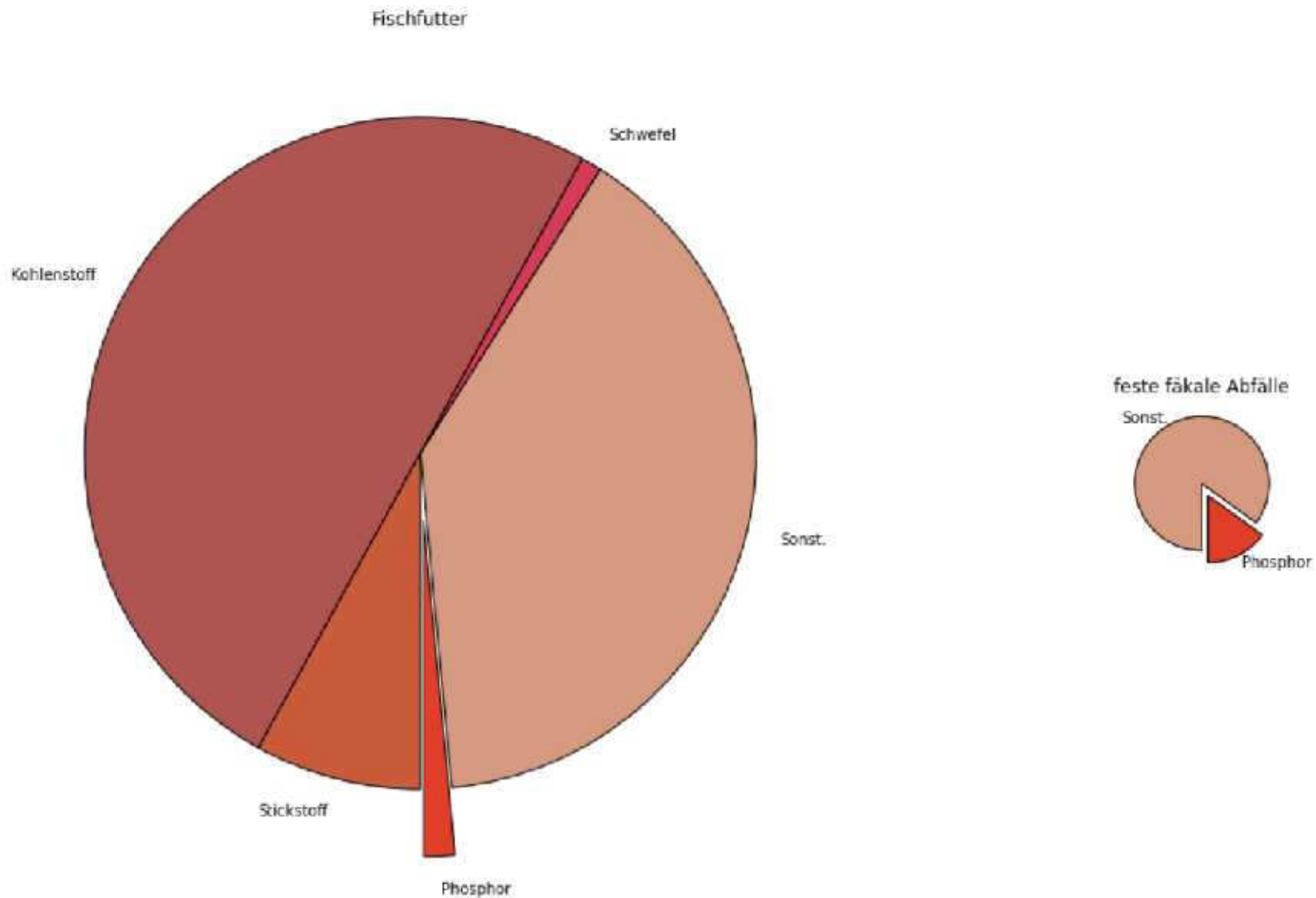


Vergleich Beetsystem und Nährstoffregime

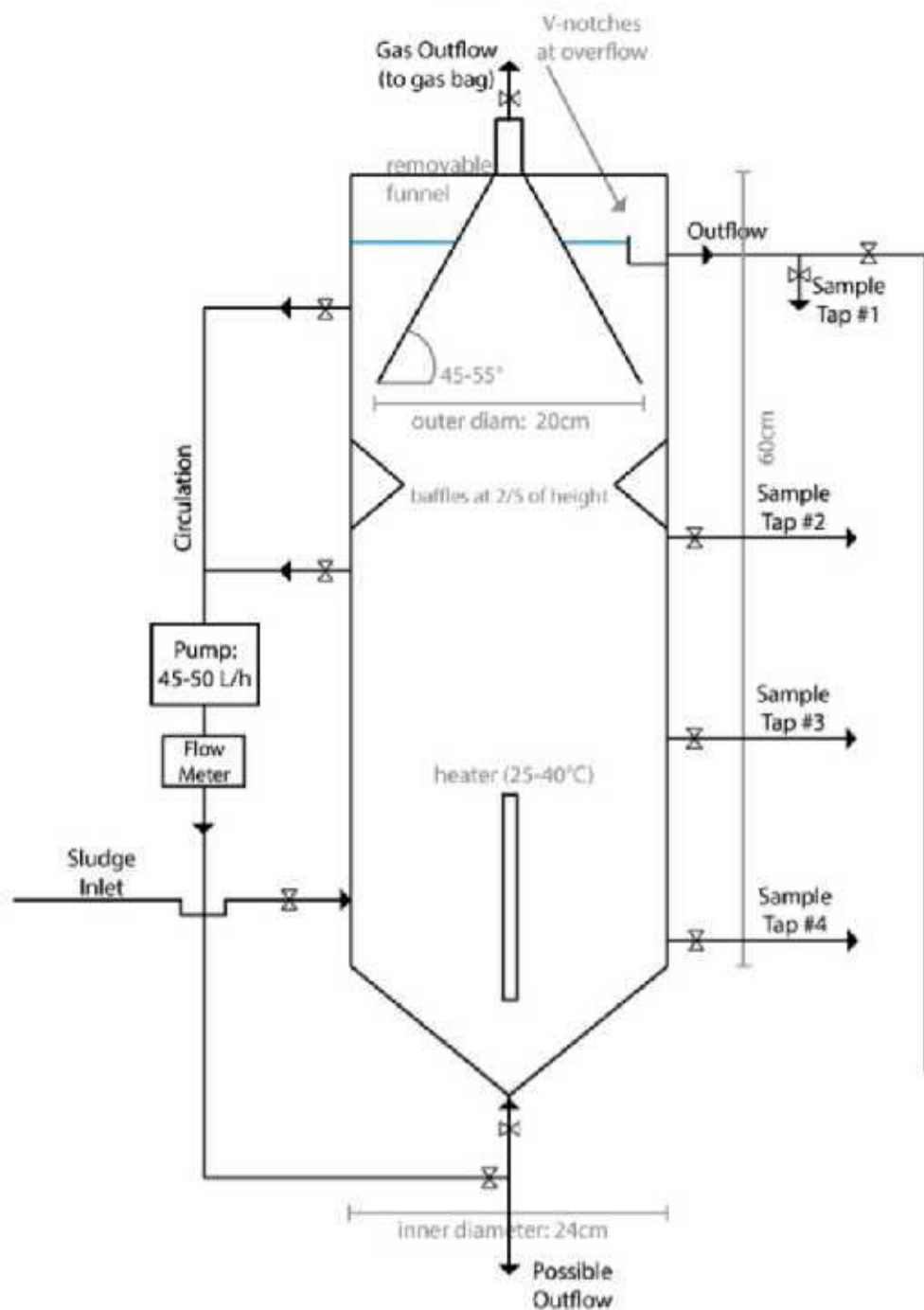
- Deep Water Culture - klassische Hydrodüngung
- Deep Water Culture - Aquakulturwasser
- Vertikales Beet - klassische Hydrodüngung
- Vertikales Beet - Aquakulturwasser

Wachstumsunterschiede zwischen klassischer Hydrokultur und Aquaponik

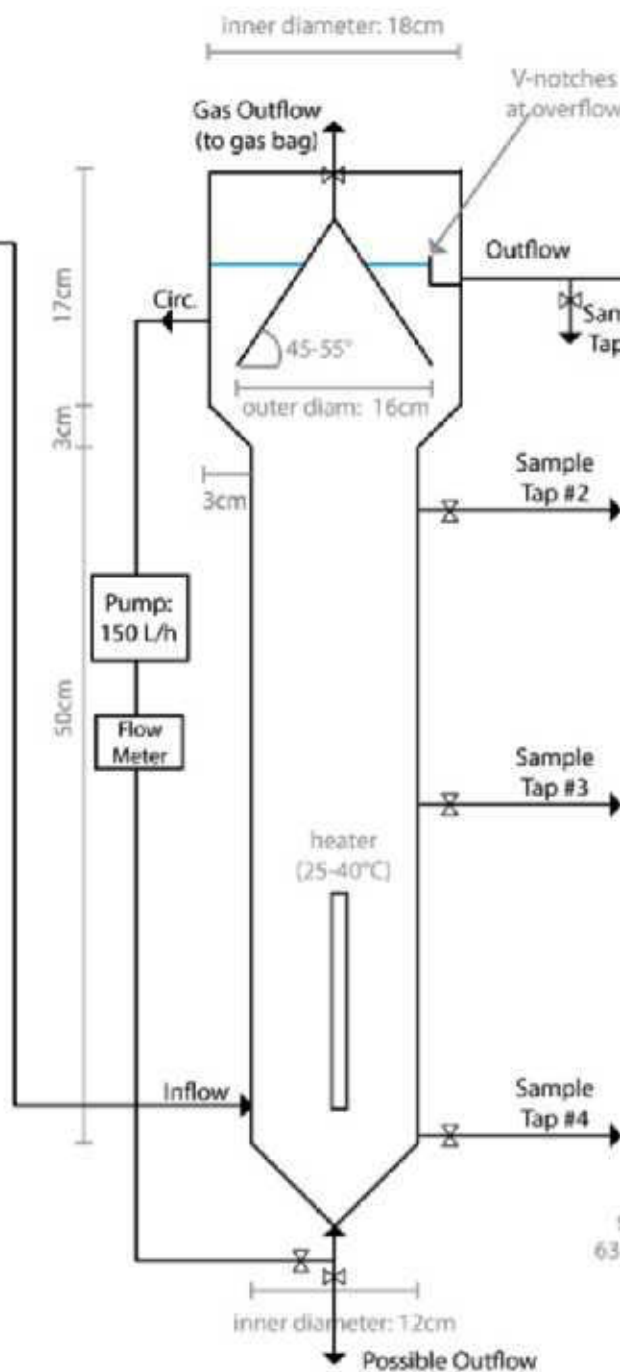
Remineralisierung von Nährstoffen aus den fäkalen Abfällen



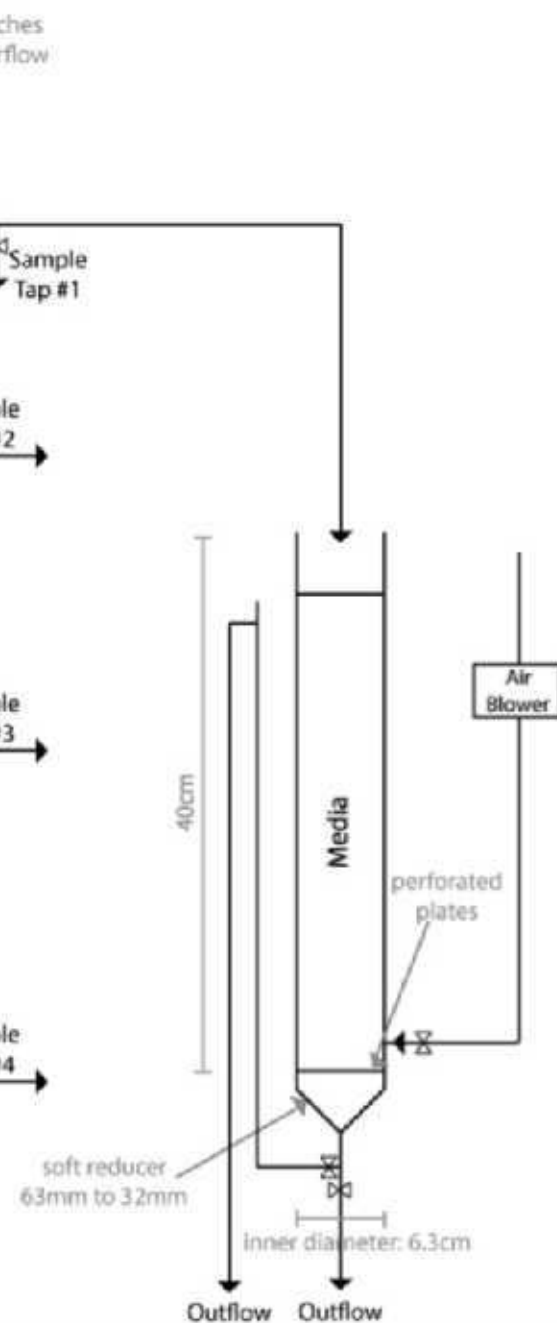
UASB



EGSB



ASRR/PCA



Anaerobe Remineralisierung der fäkalen Abfälle

- Kooperation mit Wageningen und Berlin
- Fokus auf Nährstoffrückgewinnung,
nicht auf Methanproduktion
- Serielle Kopplung unterschiedlicher Reaktoren

Wie nachhaltig ist die urbane Landwirtschaft?

- Gaststudentin aus Bologna - Master Thesis Wassereffizienz (Sommer 2016)
- Gastforscherin aus Barcelona - Marie Curie Forschungsstipendium - Life Cycle Analysis von Aquaponikanlagen (Sommer 2017)

Vielen Dank!

