

Einsatz hydroponischer Systeme zur ressourceneffizienten landwirtschaftlichen Wasserwiederverwendung (HypoWave)

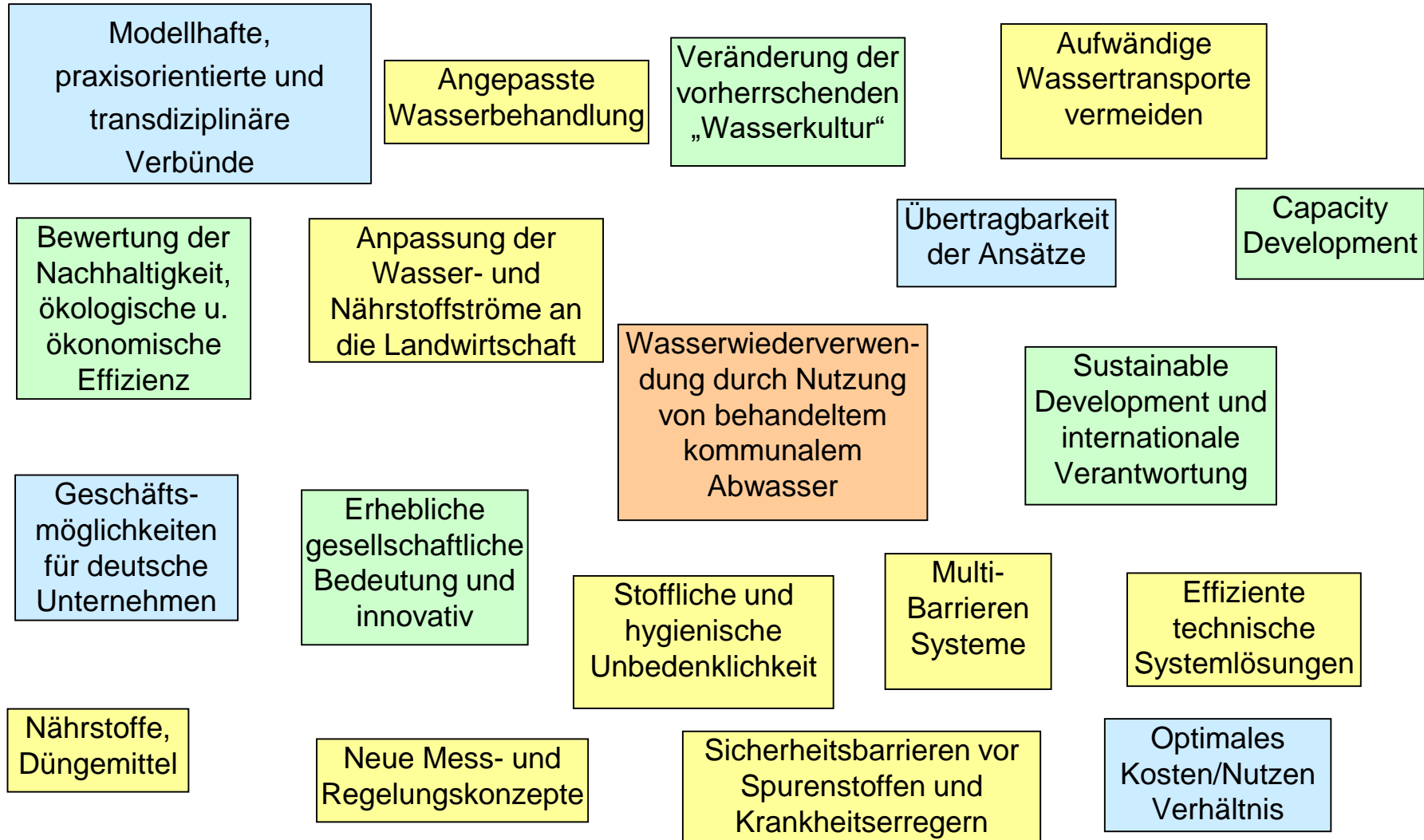
Auftaktveranstaltung zur BMBF-Fördermaßnahme WavE

13. Dezember 2016, DECHEMA e.V. in Frankfurt am Main

Prof. Dr.-Ing. Thomas Dockhorn



Schlagworte aus der WavE-Bekanntmachung



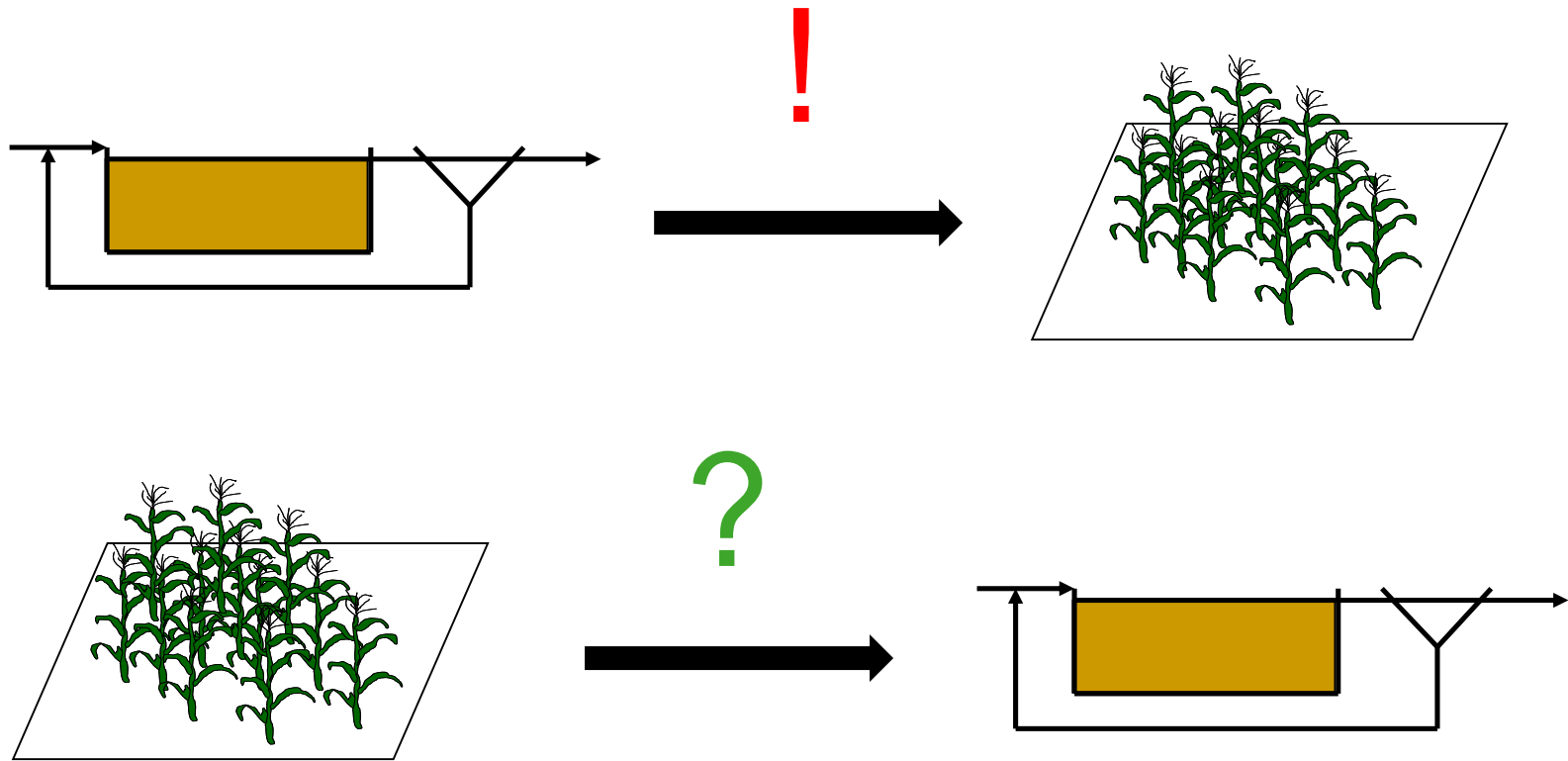
Warum Hydroponik mit modularer AR?

- **Höhere Ausnutzung** des verfügbaren Wassers (verbessertes Water-Footprint)
- **Effiziente Nutzung** geringer Nährstoffkonzentrationen
- **Geringe Nährstoffverluste** im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft
- **Geringe hygienische Bedenken**, da lediglich die Wurzeln der Pflanzen mit dem Bewässerungswasser in Berührung gelangen
- Effiziente Möglichkeiten zu Rückhalt/Ausschleusung/**Elimination von Schadstoffen und Mikroorganismen**
- Bewässerungswasser praktisch **jeder gewünschten Qualität** erzeugbar

Warum Hydroponik mit modularer AR?

- **Ganzjähriger Wasser- und Nährstoffbedarf** in Gewächshäusern
- Effektives **Multi-Barrieren-System**
- **Kein Eintrag von Nähr- und Schadstoffen** in Boden, Oberflächen- und Grundwasser
- **Hohes Marktpotenzial** durch viele technische Komponenten auf allen Systemebenen
- **Gute Übertragbarkeit** auf andere Standorte und Skalen dank des modularen Konzepts
- Geeignet für die **Umsetzung im urbanen Raum**
- etc...

Landwirtschaftliche Abwassernutzung neu denken



Landwirtschaftliche Abwassernutzung neu denken

Ziele:

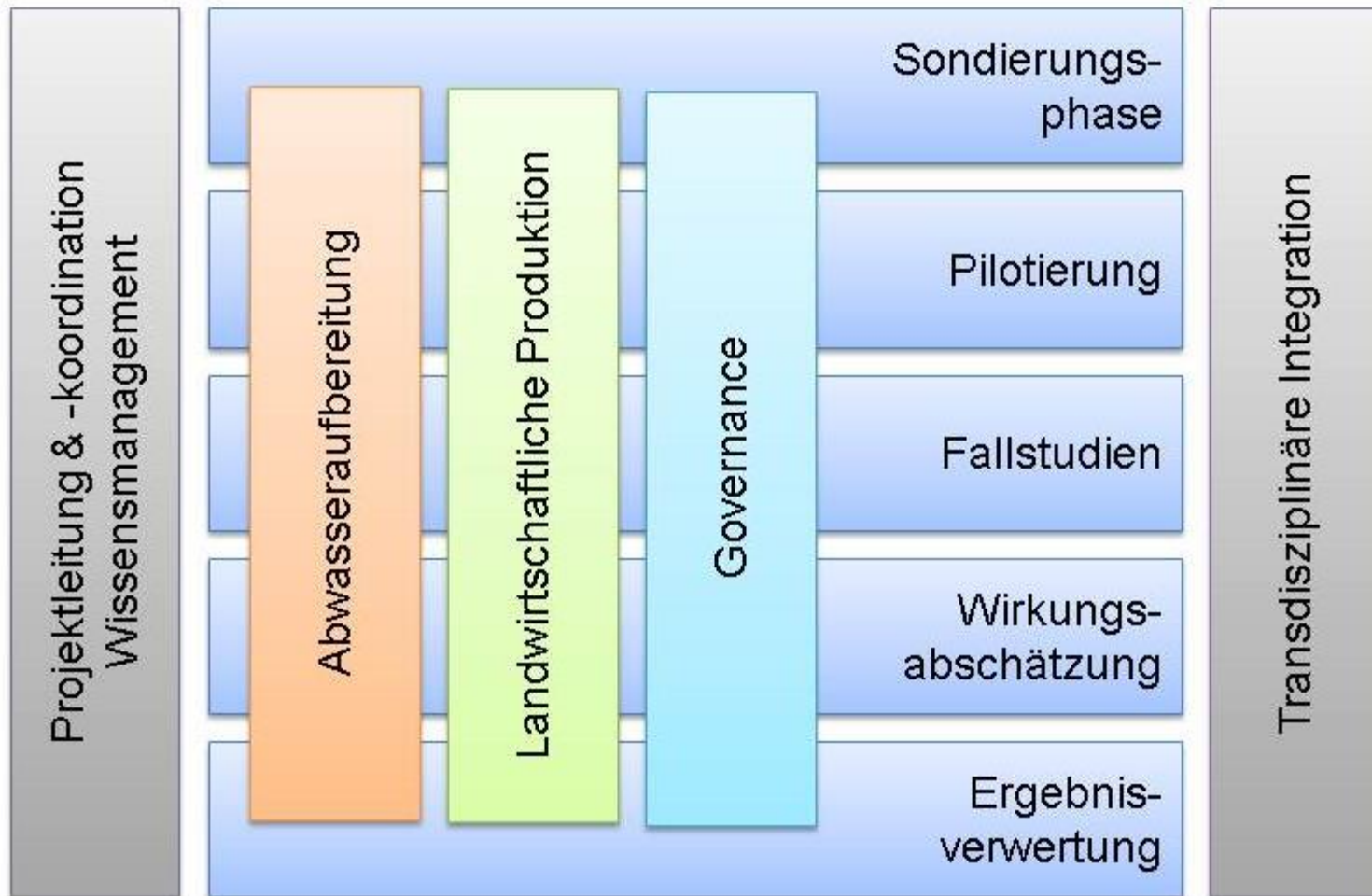
- Entwicklung einer nachhaltigen Gesamtsystemlösung
- Erzeugung qualitativ hochwertiger Produkte (→ Schadstoffe und Hygiene)
- Hohe Ressourceneffizienz (→ Wasser und Nährstoffe)
- Große Übertragbarkeit (→ Standorte und Skalen)
- Hohes Marktpotenzial (→ viele Verwertungsebenen möglich)
- Abwasseraufbereitung: so viel wie nötig aber so wenig wie möglich!
(→ Ermittlung von Systemgrenzen)

Nutzungsformen der Abwasserwiederverwendung

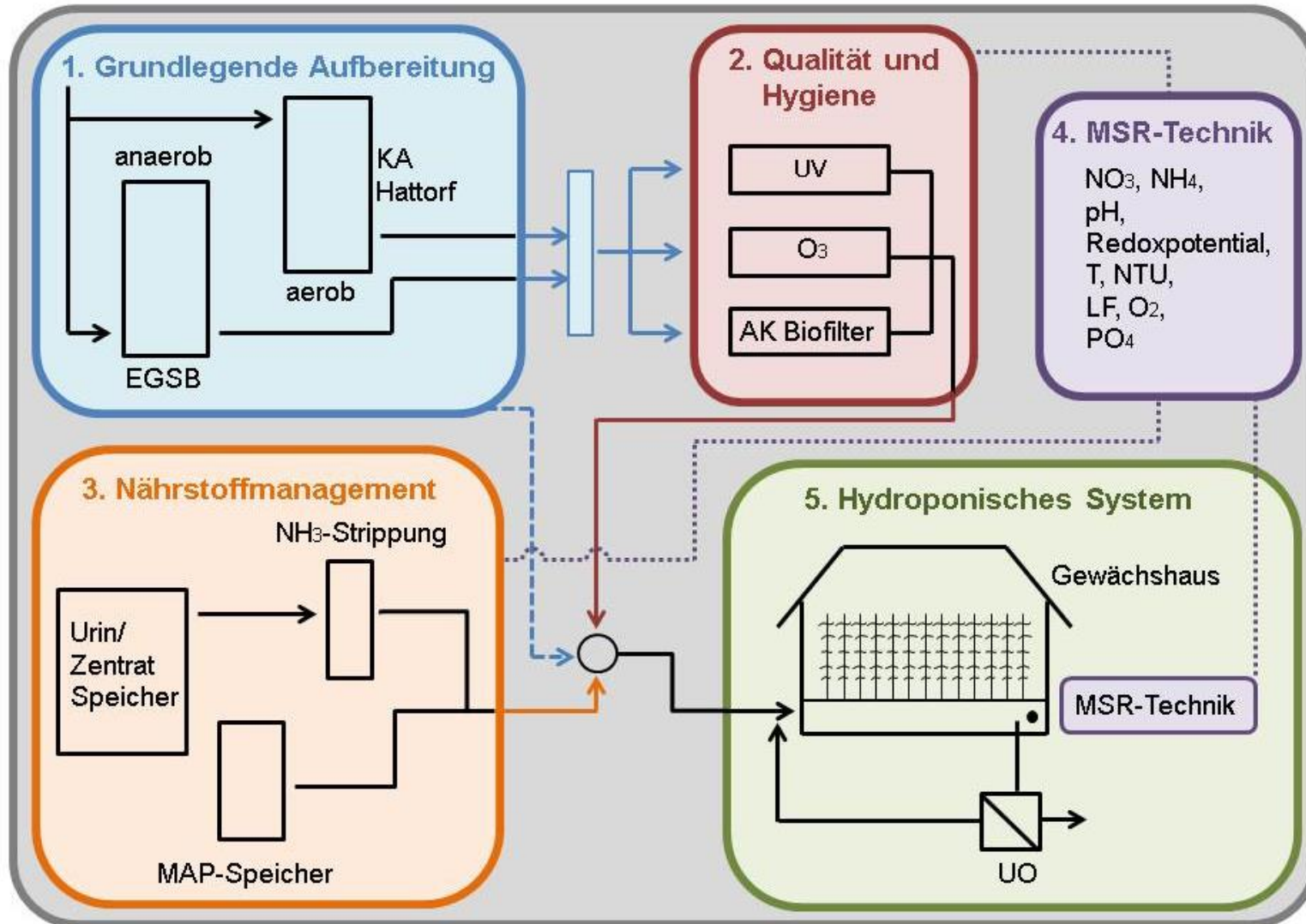
Mögliche Formen von Land- bzw. Kulturwirtschaft

	Intensivkulturen	Allg. LW-Produktion	NaWaRo-Anbau	Frei-&Grünflächen	Grundwasseranreicherung	...
Zentral	↑	Aktuelle Praxis in Braunschweig/Wolfsburg		✓	(✓)	
Semizentral	Hydropon. System	→	
Dezentral	↓	✓	...	
...						

→ Entwicklungspotential Hydroponic ✓ Aktuelle Praxis (✓) In Einzelfällen implementiert



AP2: Abwassertechnische Untersuchungen

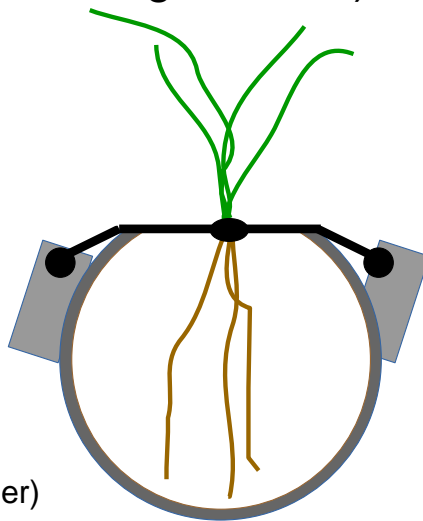


AP2: Abwassertechnische Untersuchungen

Behandlungslinie	Vegetationsperiode 1	Vegetationsperiode 2
1	Aerobe Behandlung (bestehende Kläranlage)	Aerobe Behandlung + Nährstoffdosierung
2	Anaerobe Behandlung (EGSB-Reaktor)	Anaerobe Behandlung + Nährstoffdosierung
3	Aerobe Behandlung, Ozon, UV	Aerobe Behandlung, Ozon, UV + Nährstoffdosierung
4	Anaerobe Behandlung, AK-Biofilter	Anaerobe Behandlung, AK-Biofilter + Nährstoffdosierung

AP3: Hydroponisches System

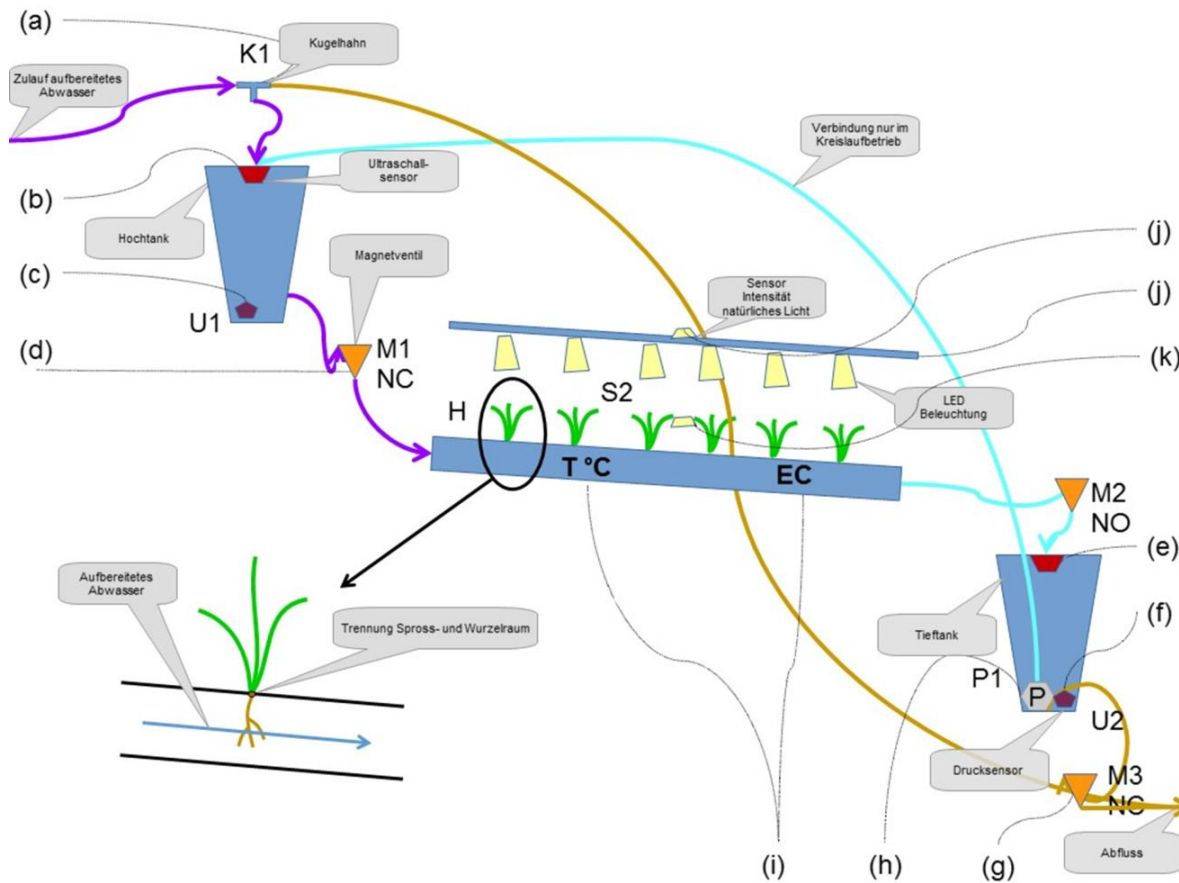
- Substratloser Anbau (Substratbasiert, Schwimmend, Nährstoffilmtechnik)
- Wasser- & Nährstoffeffizient (kaum Nährstoffverluste, keine Grundwassereinträge)
- Entsorgungsproblematik (organisch-anorganisches Abfallgemisch)
- Geringe biologische Aktivität im Wurzelraum (verminderter Abbau von Schadstoffen & -organismen)



(Bilder: Jörn Germer)



Funktionsweise des hydroponischen Systems



(Bild: Jörn Germer)

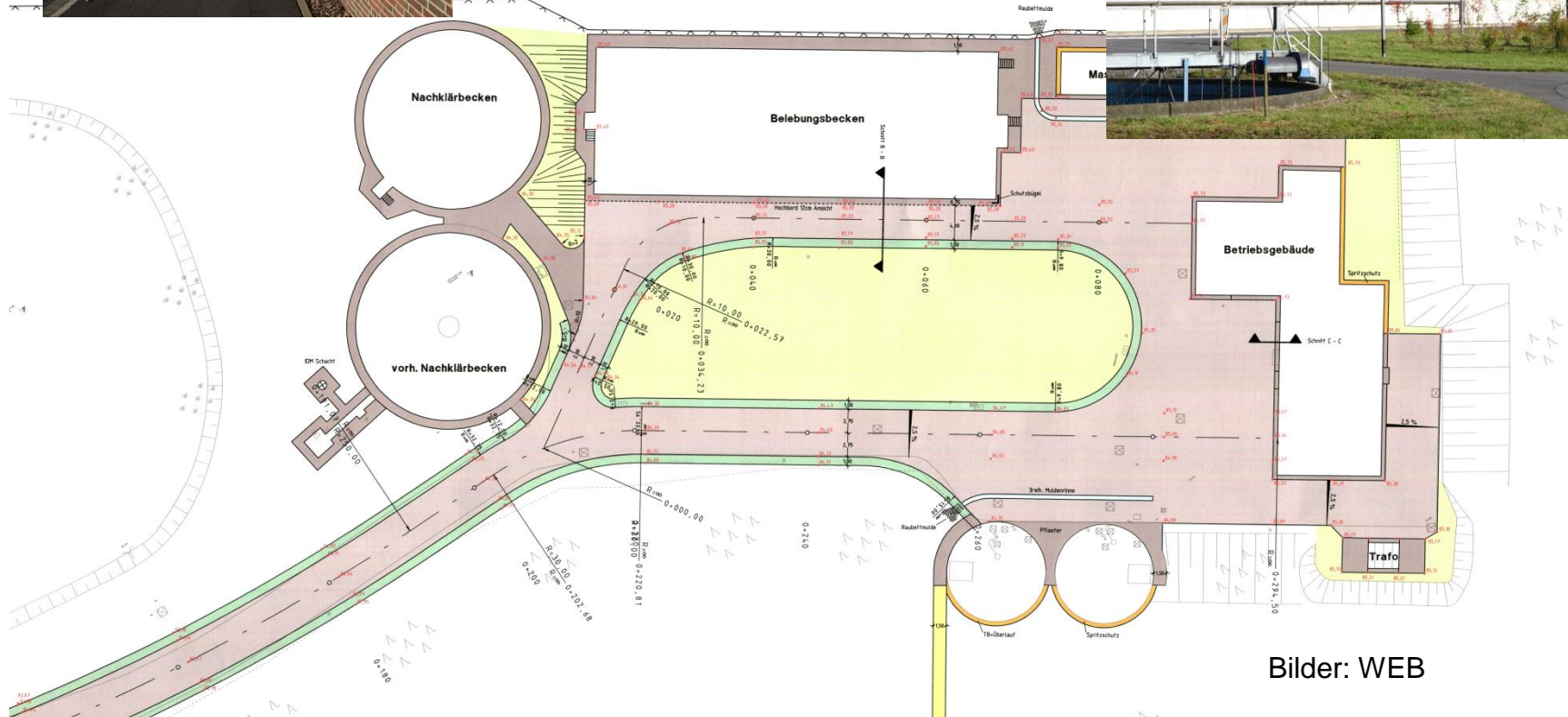
Pilotierungsstandort: KA Wolfsburg Hattorf



Bilder: ISOE

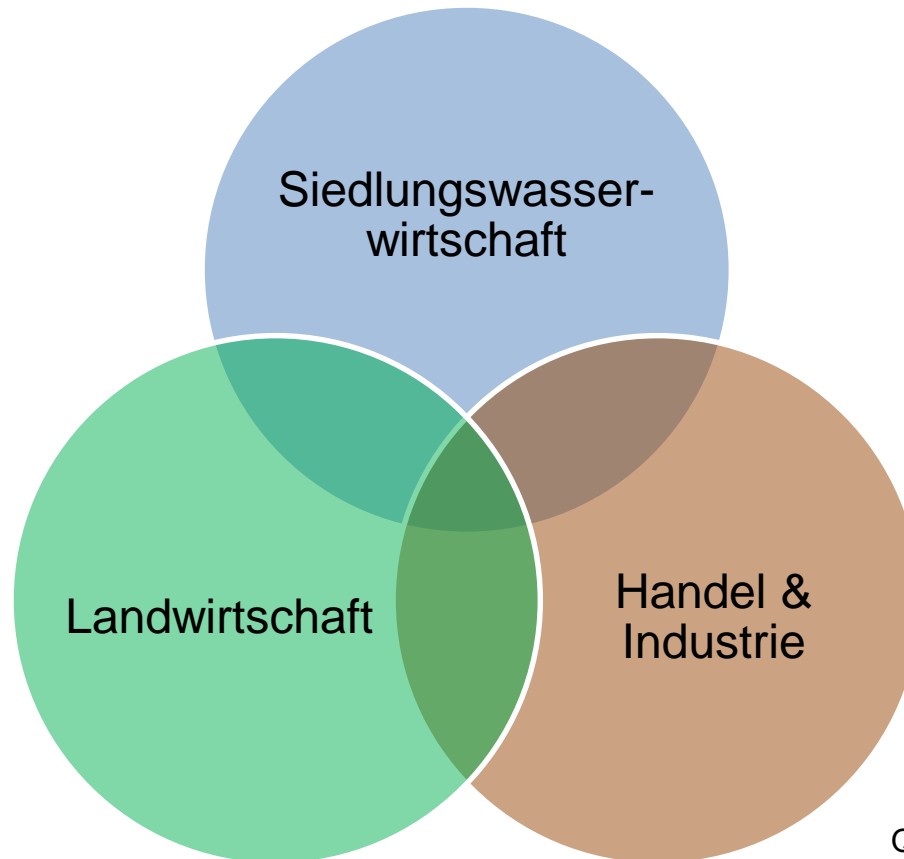


Standort der Pilotierung: KA WOB Hattorf



Bilder: WEB

AP4: Governance: Institutioneller Rahmen und Kooperationsmodelle



Quelle: ISOE

→ Neue Kooperationen zwischen kaum vernetzten Akteuren notwendig

Governance: Institutioneller Rahmen und Kooperationsmodelle



(Kick-Off HypoWave 22.09.2016)

AP5: Fallstudien

- Wolfsburg-Hattorf
- Griesheim (Hessisches Ried),
- Évora (Portugal)
- Dreiländerpark Euregio
Maas-Rhein (Grenzregion
Belgien, Deutschland
und Niederlande)

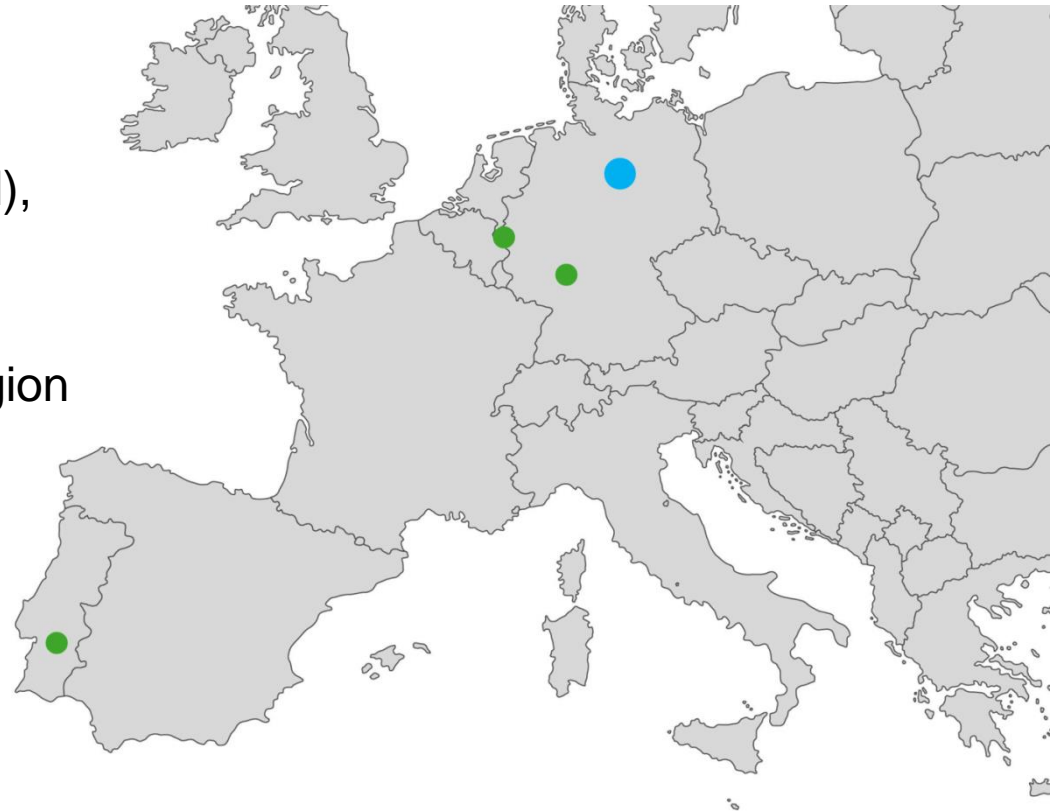
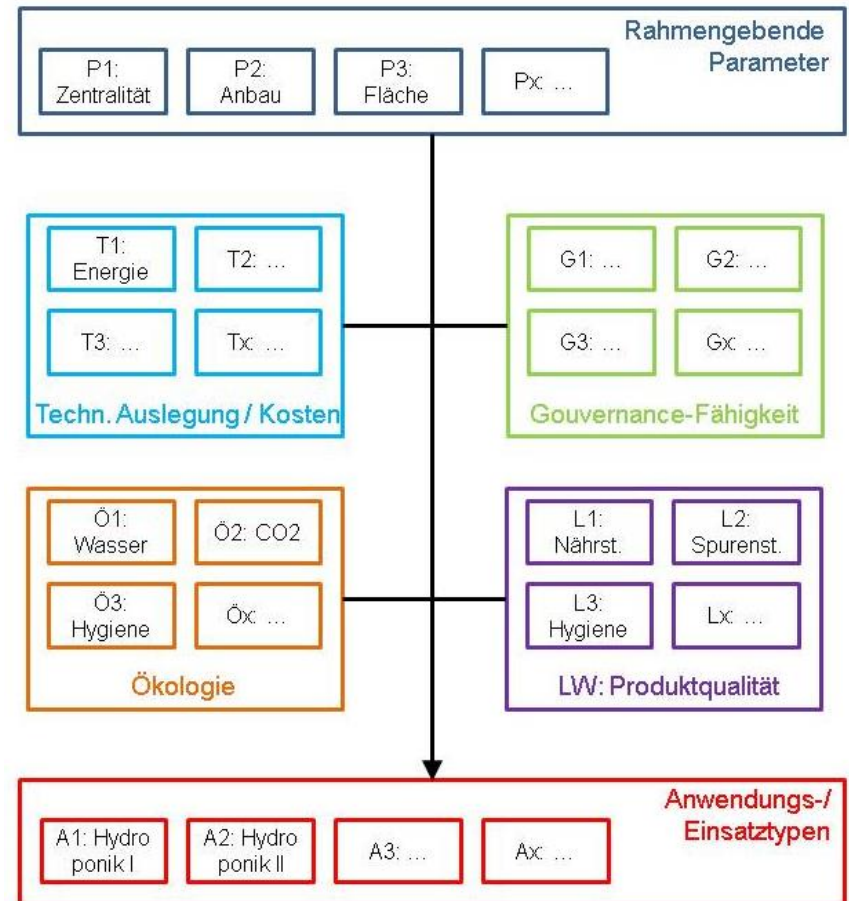


Bild: ISOE

AP6: Wirkungsabschätzung

Entwicklung eines Analysetools

- **Gegebene Randbedingungen:**
→ welches hydroponische System ist für den Einsatz am besten geeignet?
- **Hydroponisches System:**
→ was sind die erforderlichen Randbedingungen?



AP8: Stakeholderdialog / -workshops

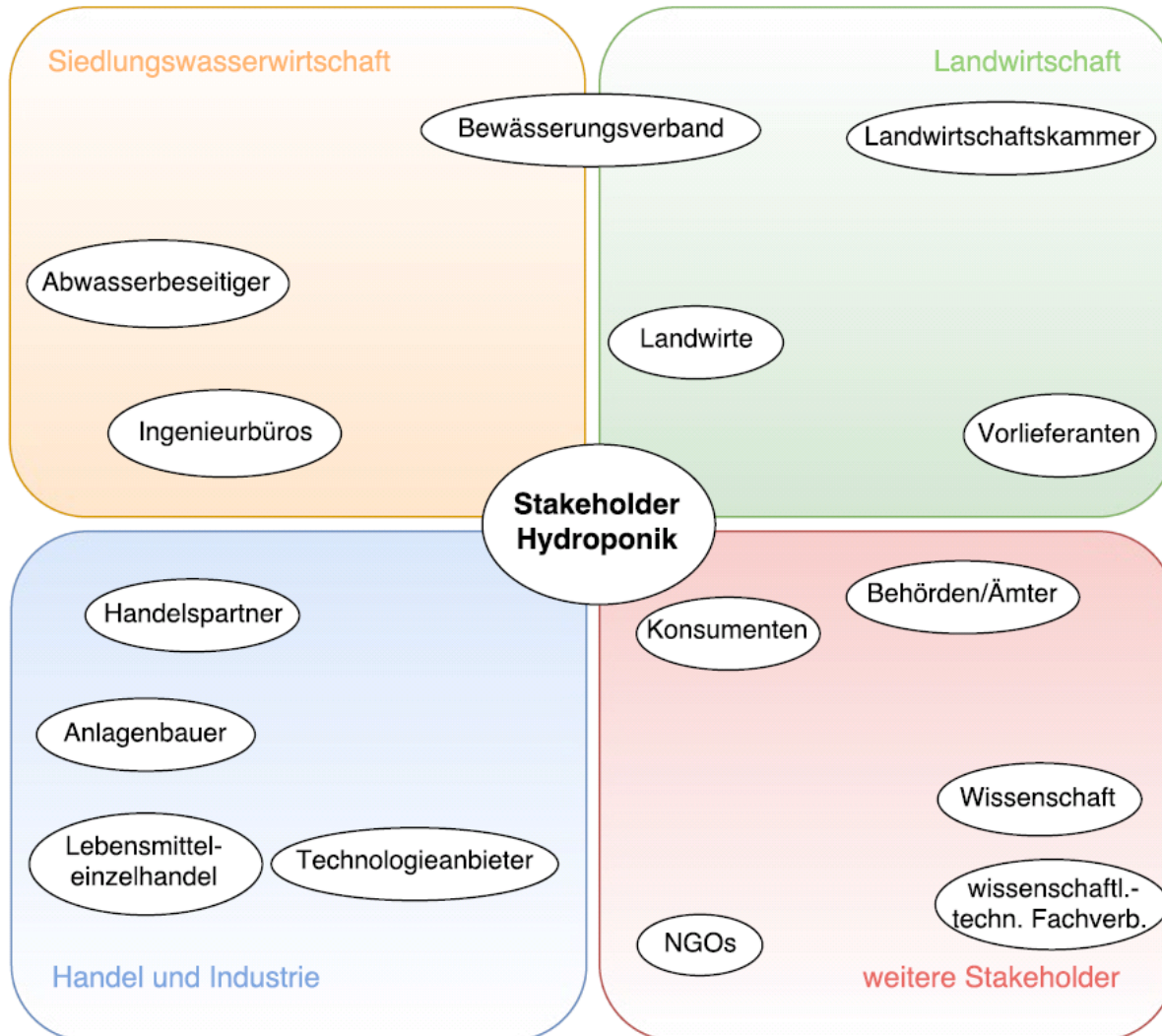


Bild: ISOE

AP8: Stakeholderdialog / -workshops

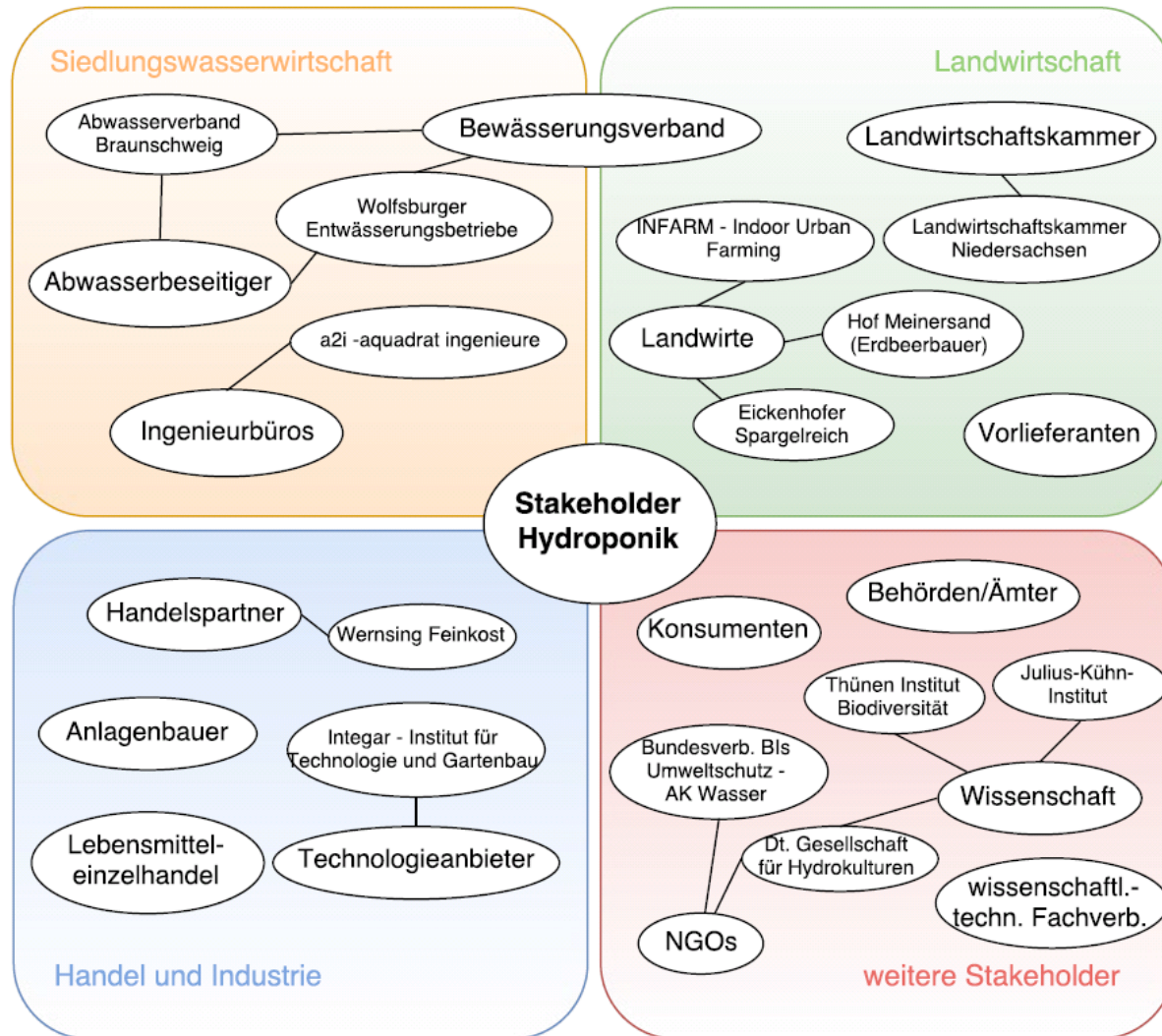


Bild: ISOE

Vielen Dank!



Bild: Thomas Dockhorn