HYPOWAVE

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

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Nachhaltiges Wassermanagement BMBF
NaWaM WavE

Schlagworte aus der WavE-Bekanntmachung

HYPOWAVE

Modellhafte, praxisorientierte und transdiziplinäre Verbünde

Angepasste Wasserbehandlung

Veränderung der vorherrschenden „Wasserkultur“

Aufwändige Wassertransporte vermeiden

Bewertung der Nachhaltigkeit, ökologische u. ökonomische Effizienz

Anpassung der Wasser- und Nährstoffströme an die Landwirtschaft

Übertragbarkeit der Ansätze

Capacity Development

Wasserwiederverwen-dung durch Nutzung von behandeltem kommunalem Abwasser

Sustainable Development und internationale Verantwortung

Geschäfts-möglichkeiten für deutsche Unternehmen

Erhebliche gesellschaftliche Bedeutung und innovativ

Stoffliche und hygienische Unbedenklichkeit

Multi-Barrieren Systeme

Effiziente technische Systemlösungen

Nährstoffe, Düngemittel

Neue Mess- und Regelungskonzepte

Sicherheitsbarrieren vor Spurenstoffen und Krankheitserregern

Optimales Kosten/Nutzen Verhältnis

Warum Hydroponik mit modularer AR?

HYPOWAVE

- **Höhere Ausnutzung** des verfügbaren Wassers (verbesserter 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

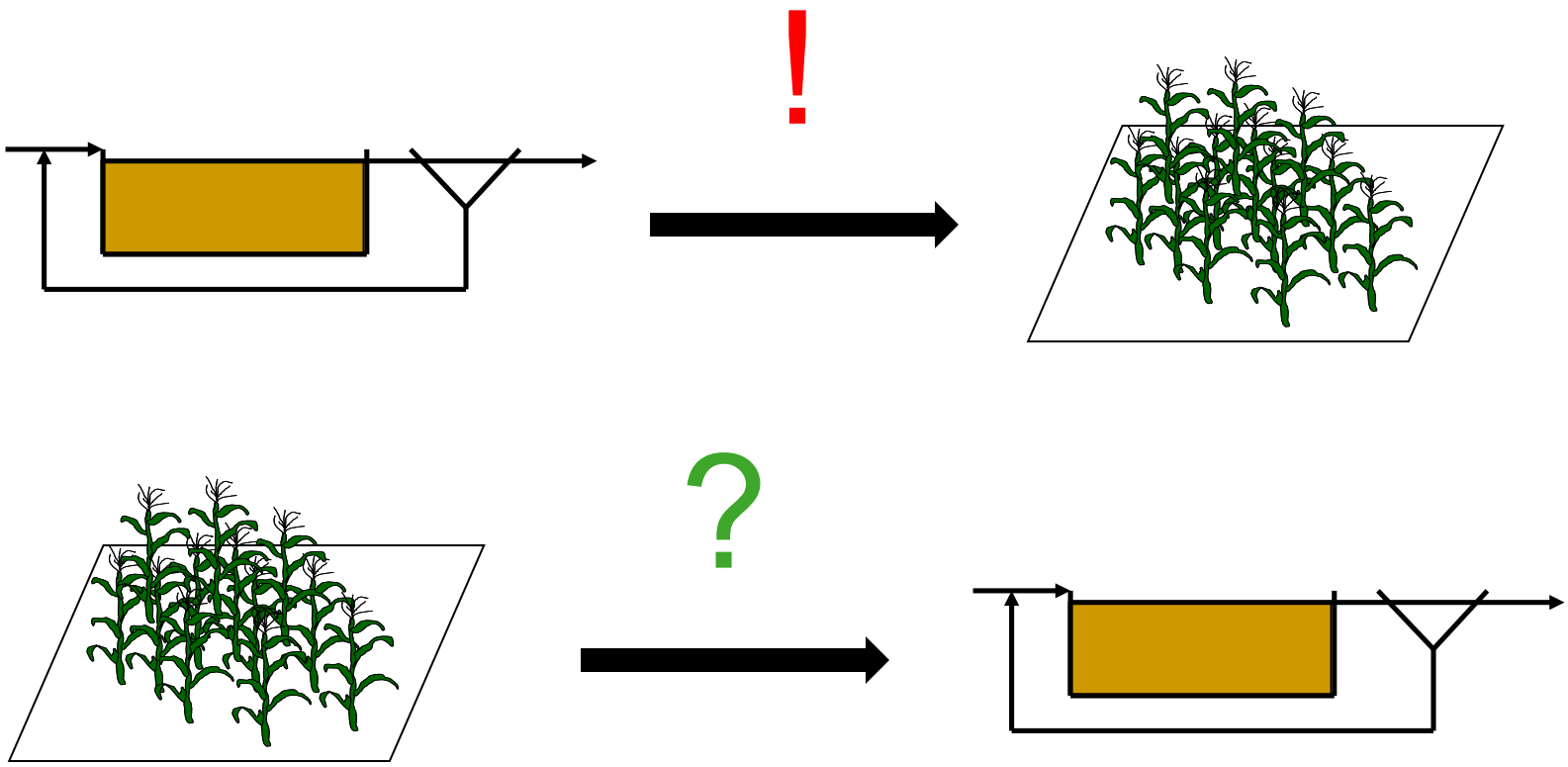
Warum Hydroponik mit modularer AR?

HYPOWAVE

- **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

HYPOWAVE



Landwirtschaftliche Abwassernutzung neu denken

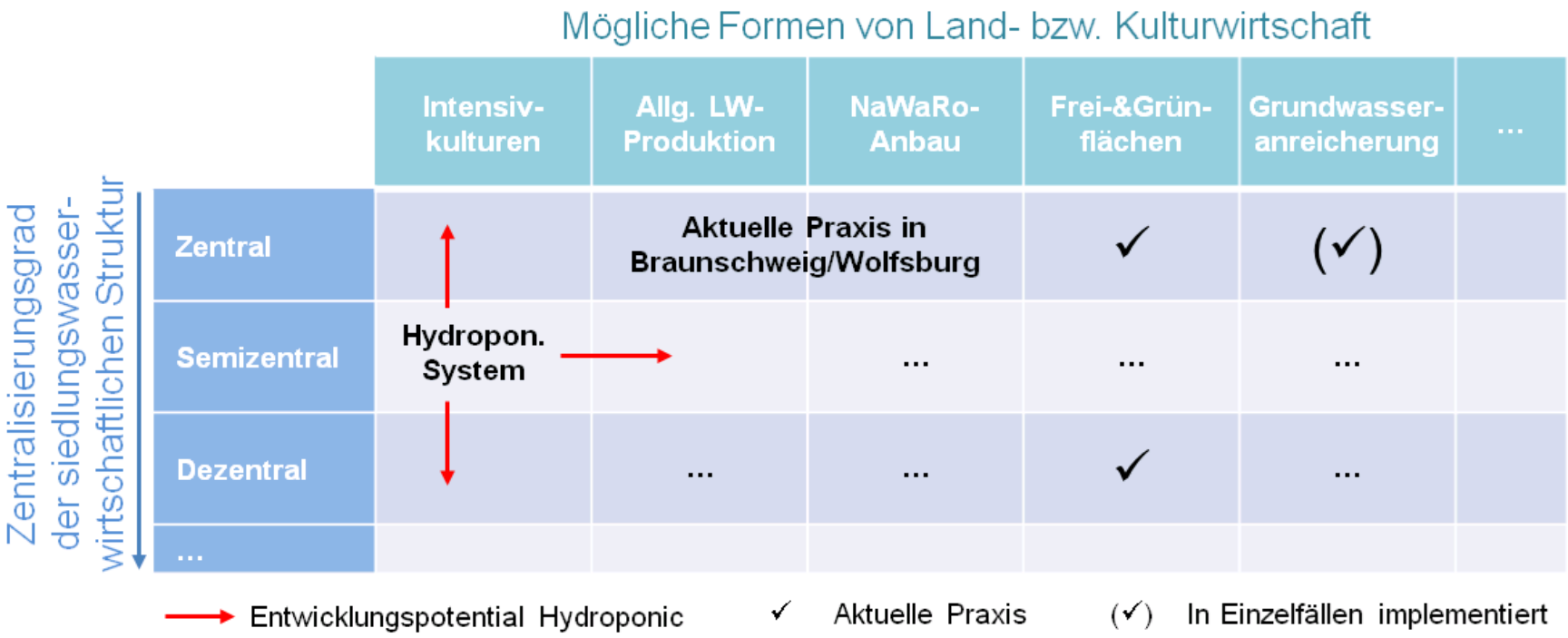
HYPOWAVE

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)

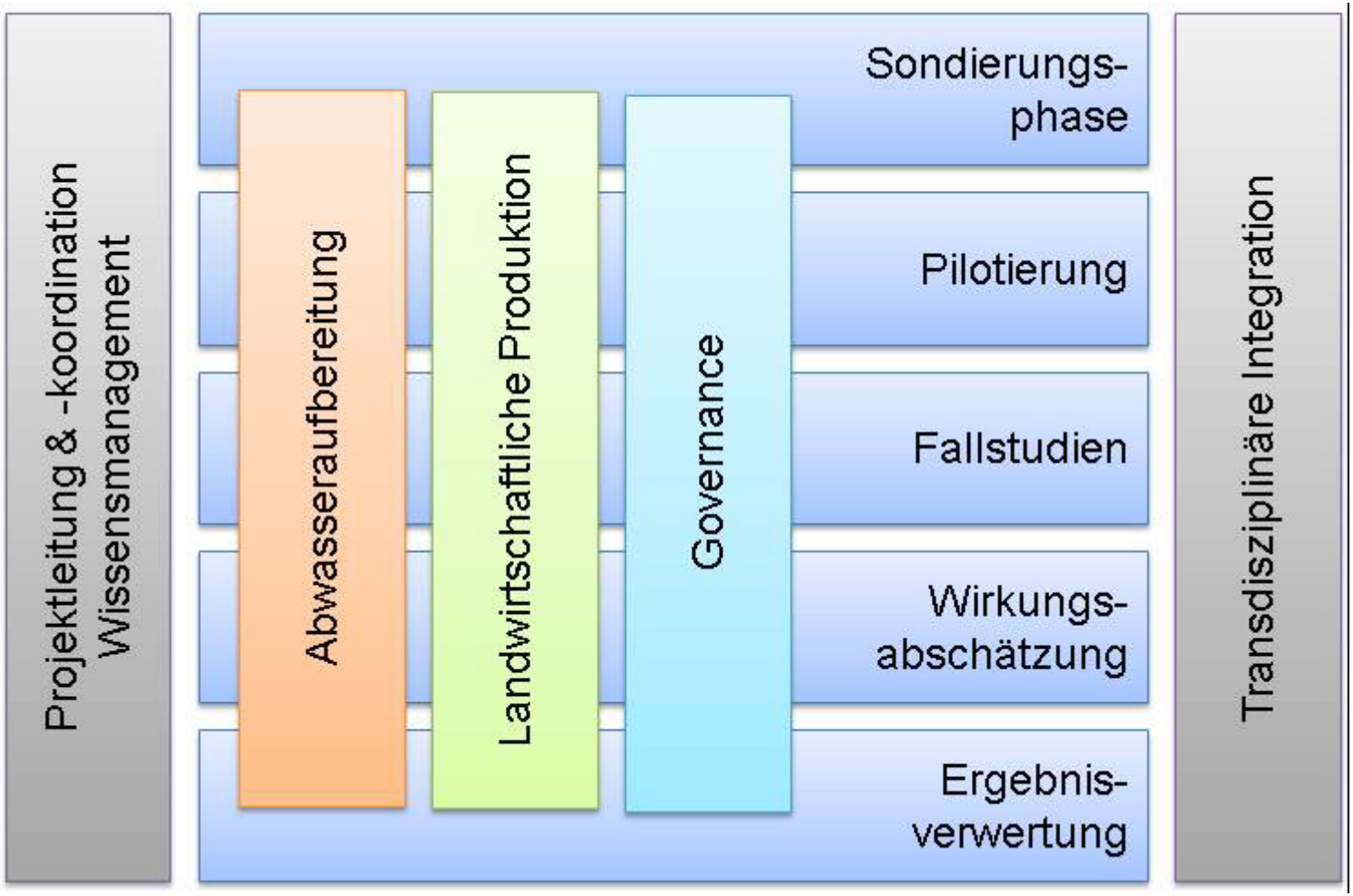
Nutzungsformen der Abwasserwiederverwendung

HYPOWAVE

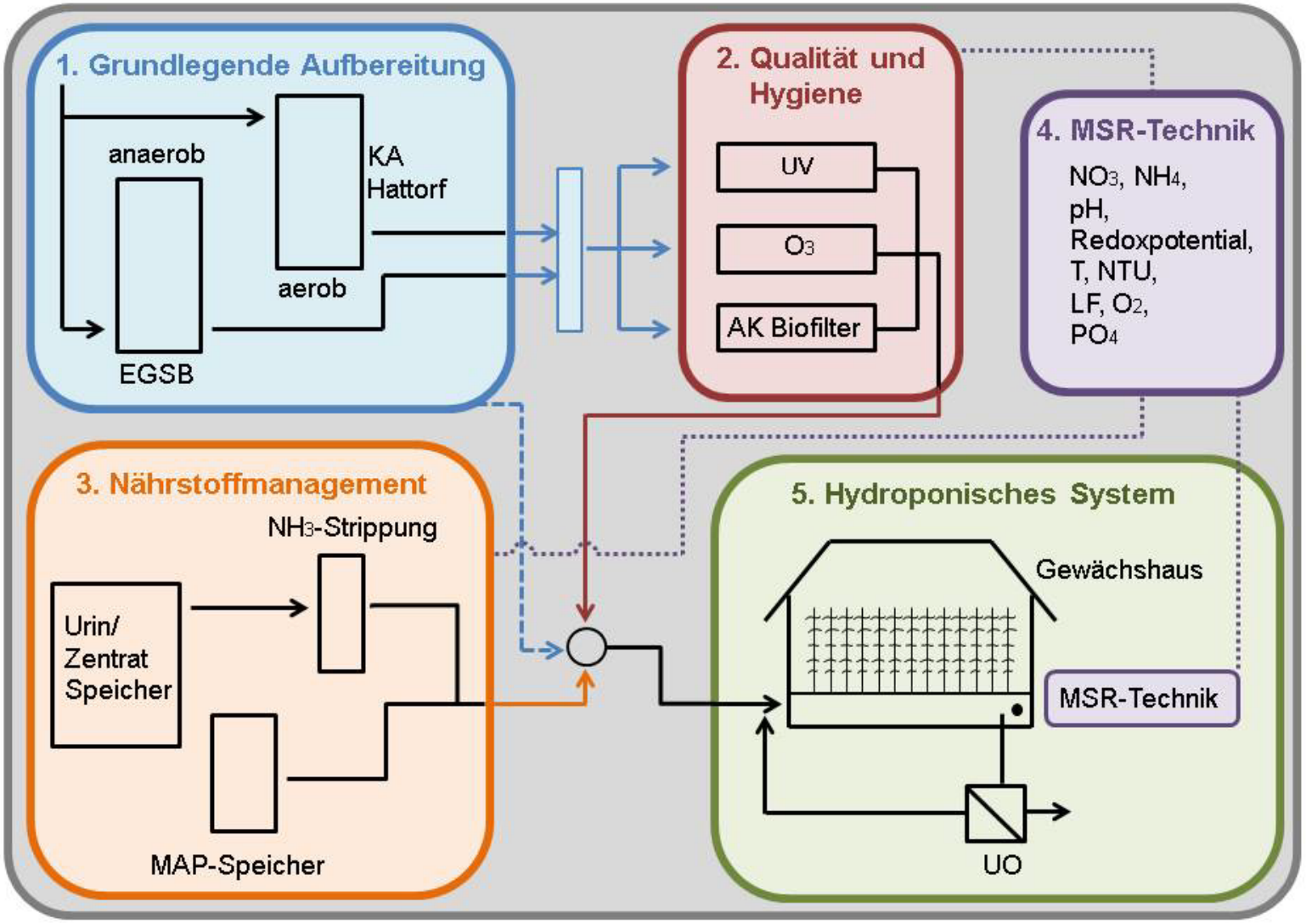


Arbeits- und Forschungsprogramm

HYPOWAVE



AP2: Abwassertechnische Untersuchungen



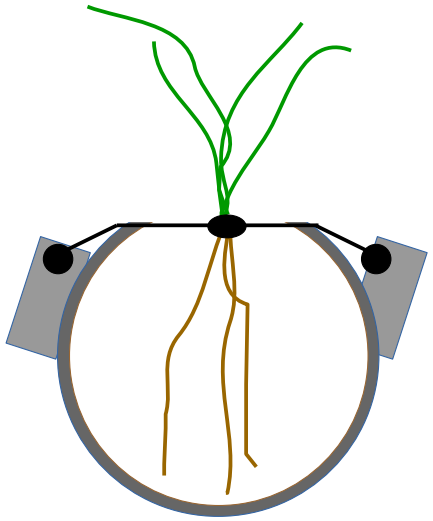
AP2: Abwassertechnische Untersuchungen

HYPOWAVE

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**

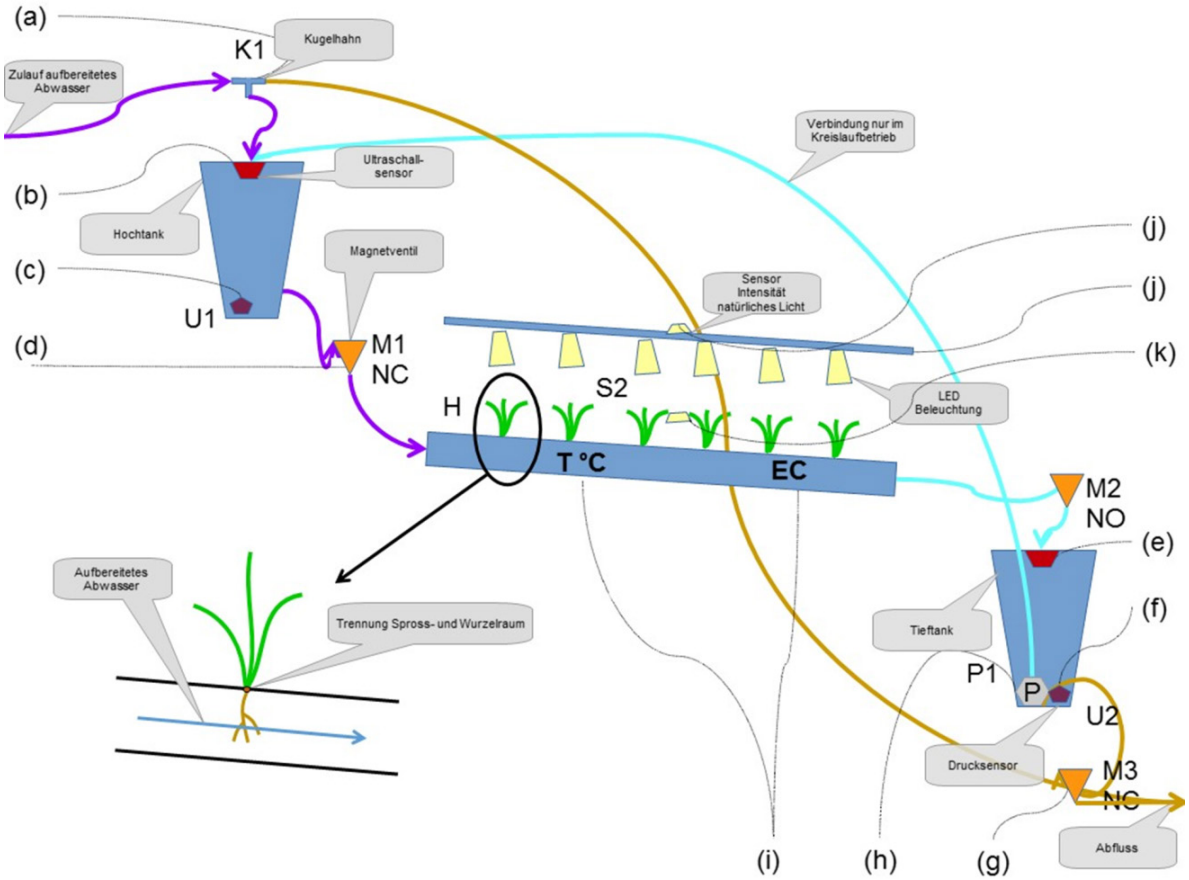
AP3: Hydroponisches System

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



(Bild: Jörn Germer)

Funktionsweise des hydroponischen Systems

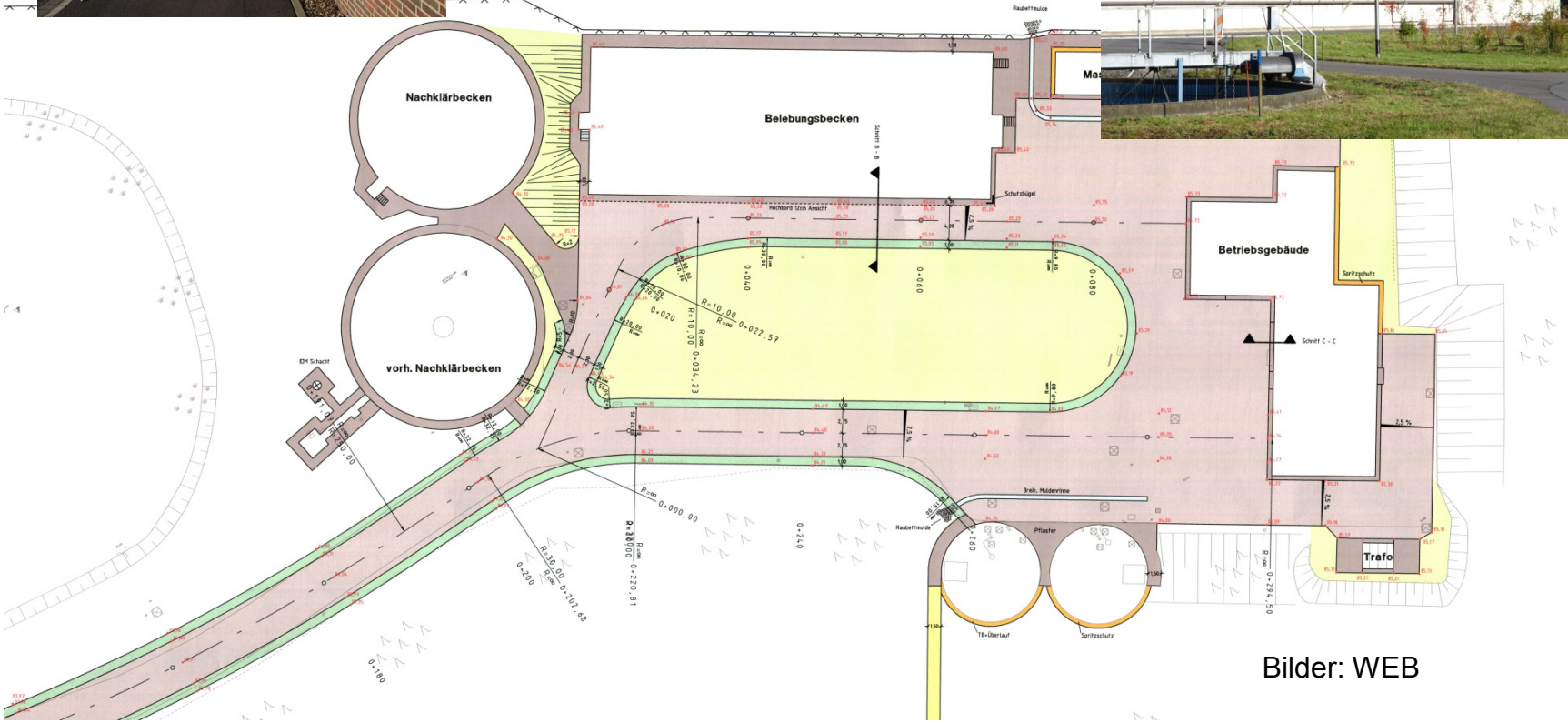


(Bild: Jörn Germer)

Pilotierungsstandort: KA Wolfsburg Hattorf

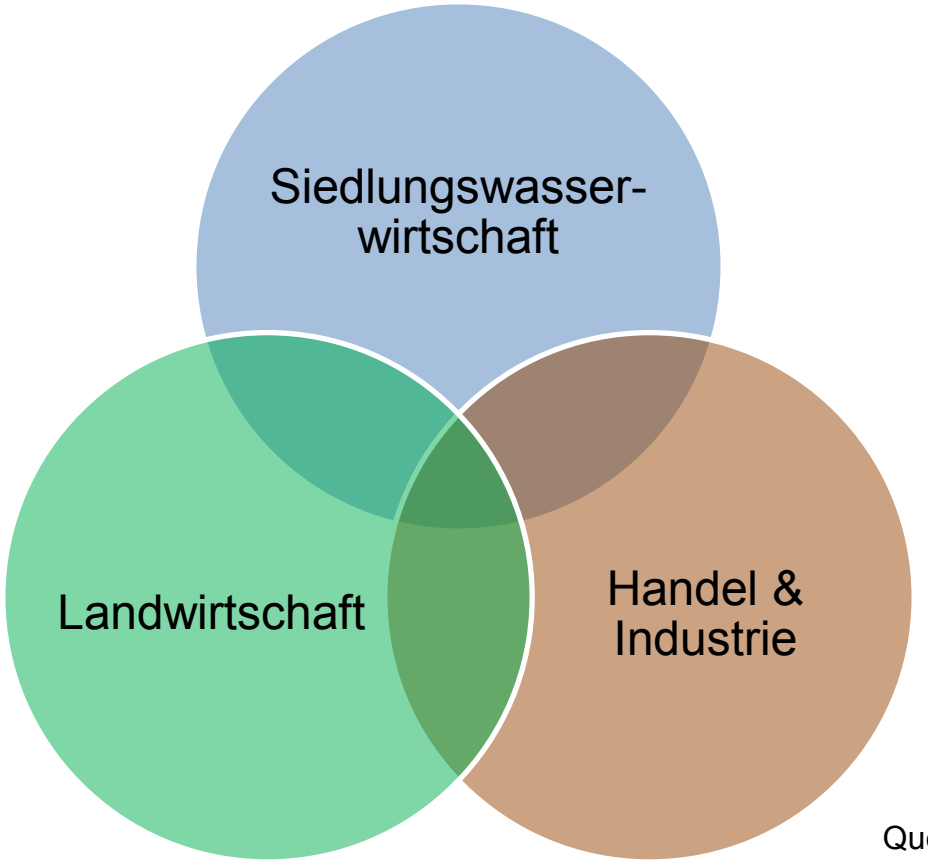
Bilder: ISOE

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

HYPOWAVE

Polity (Strukturen) ⟷ *Politics* (Prozesse) ⟷ *Policy* (Inhalte)

(Kick-Off HypoWave 22.09.2016)

AP5: Fallstudien

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

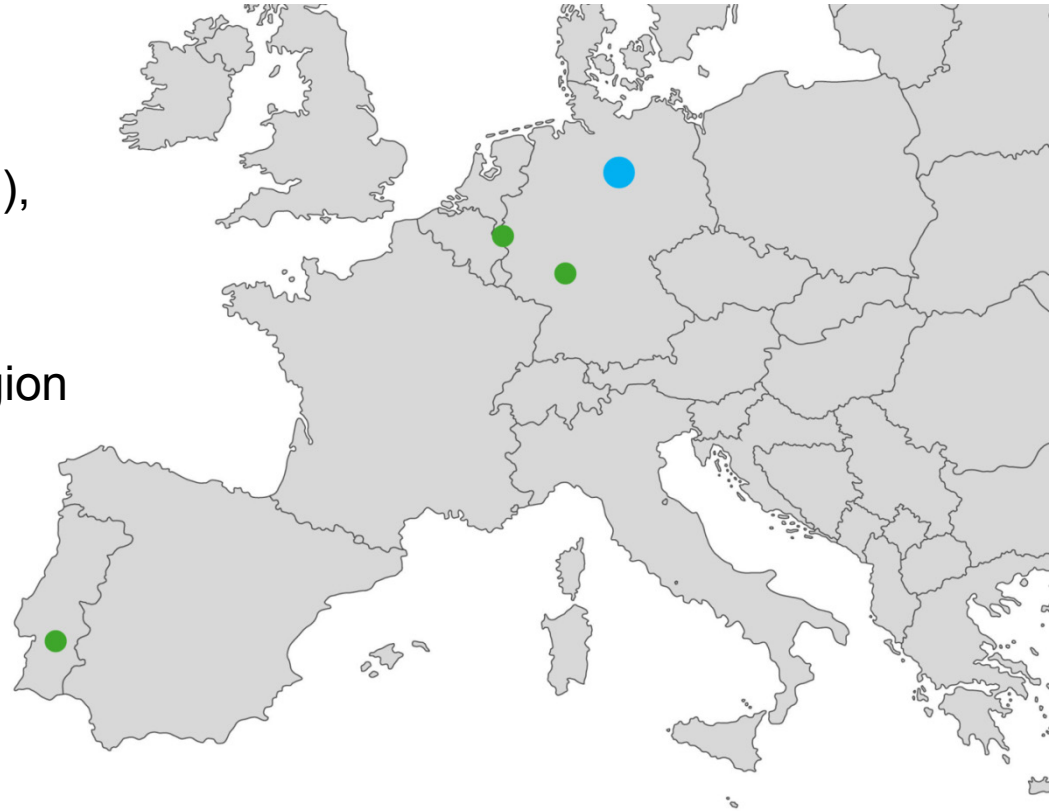


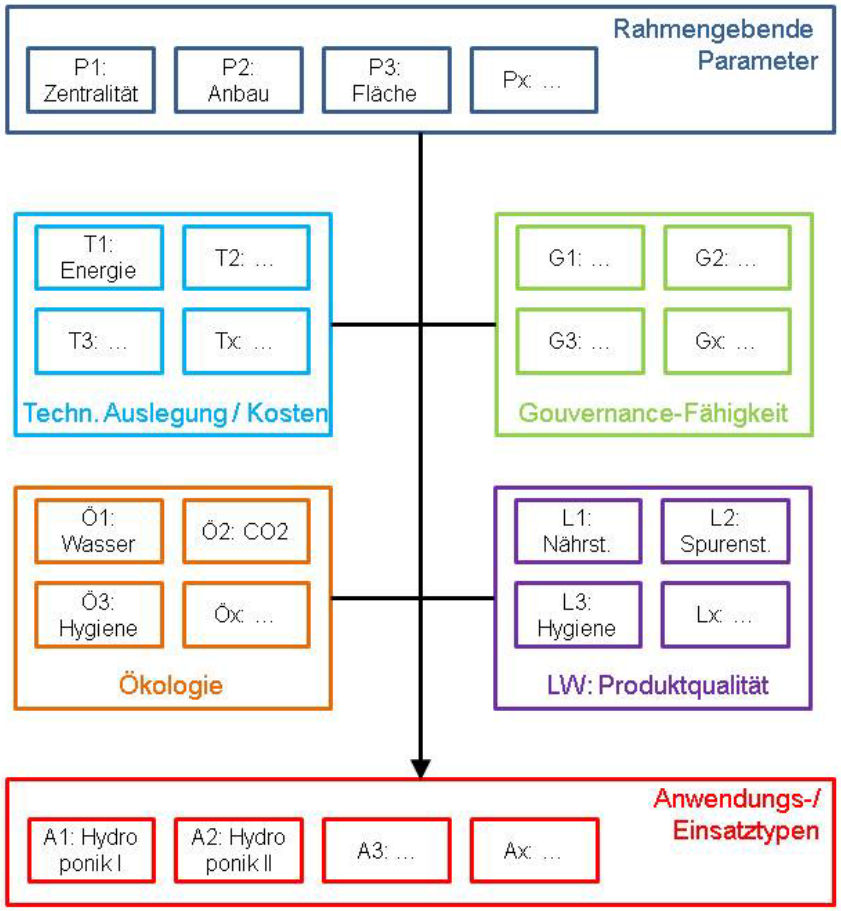
Bild: ISOE

AP6: Wirkungsabschätzung

HYPOWAVE

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

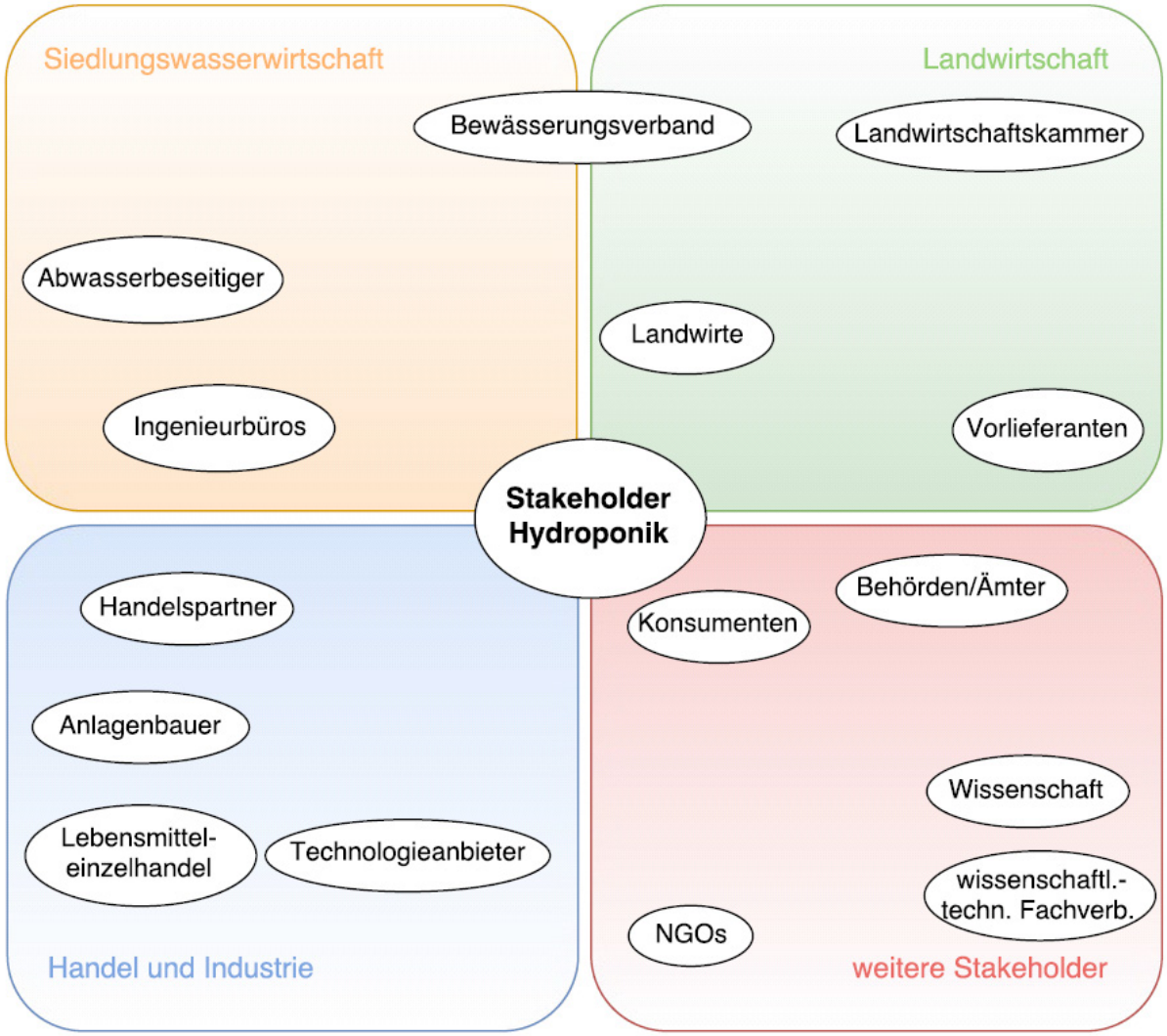


Bild: ISOE

AP8: Stakeholderdialog / -workshops

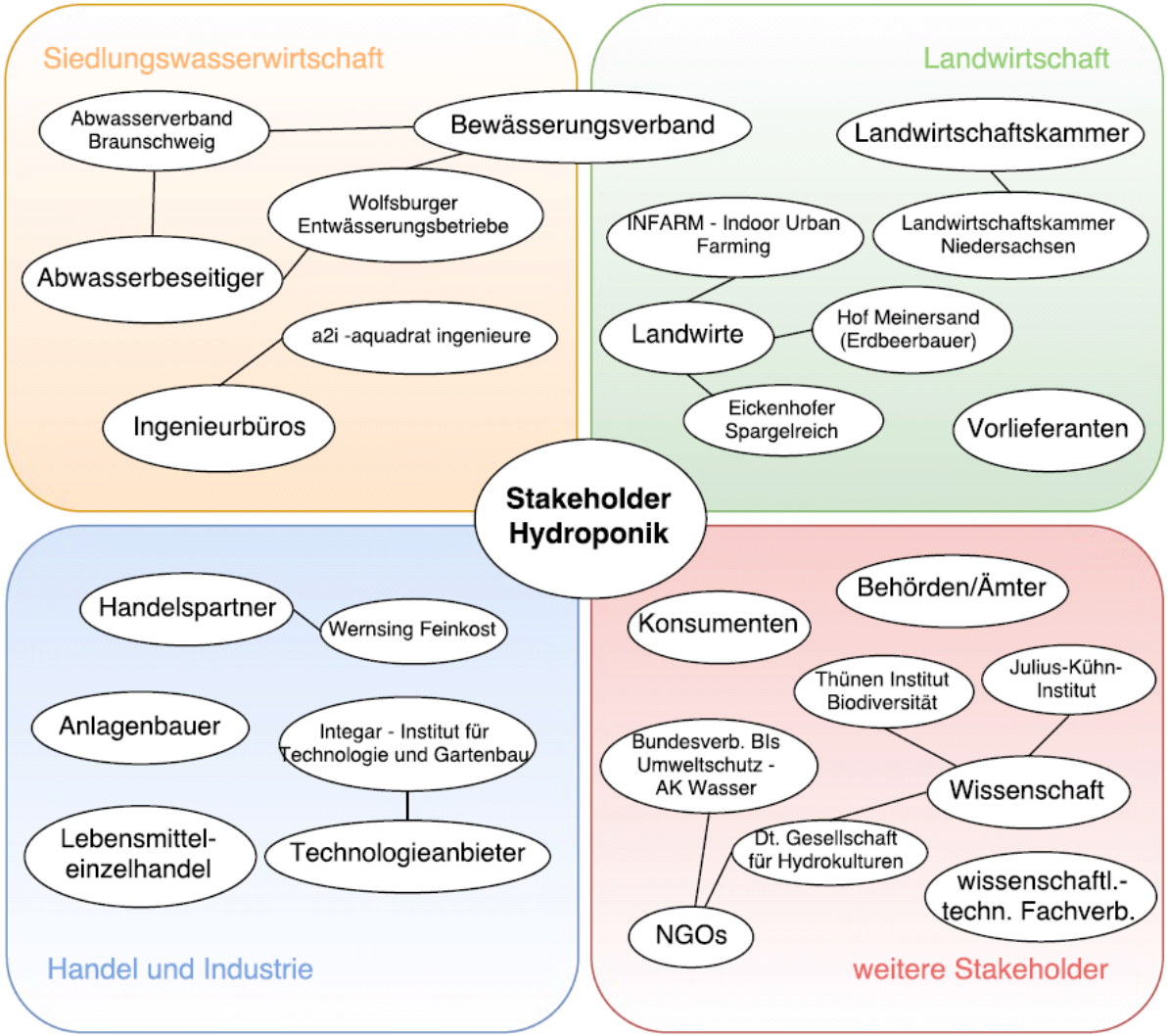


Bild: ISOE

Vielen Dank!

HYPOWAVE