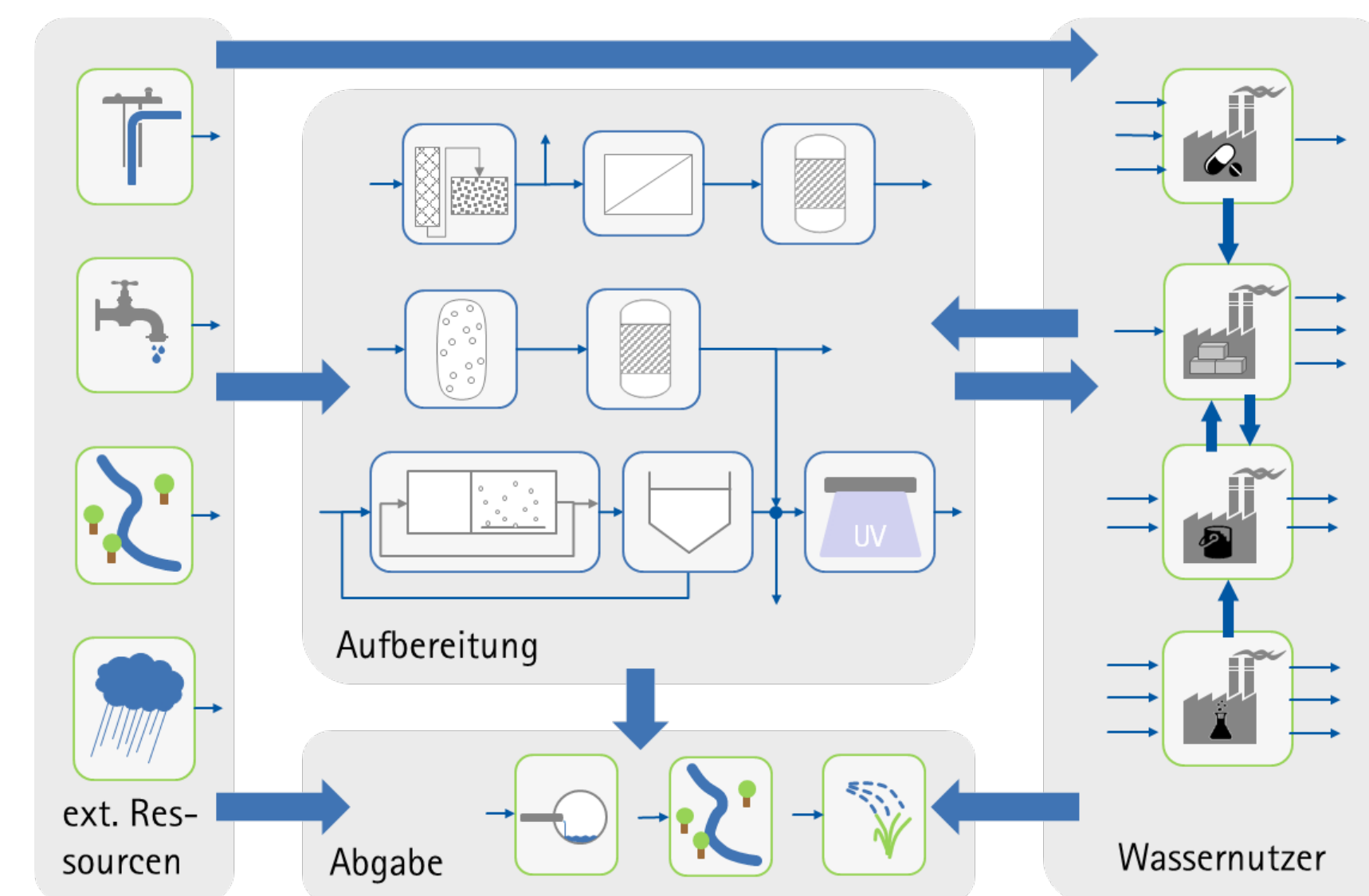


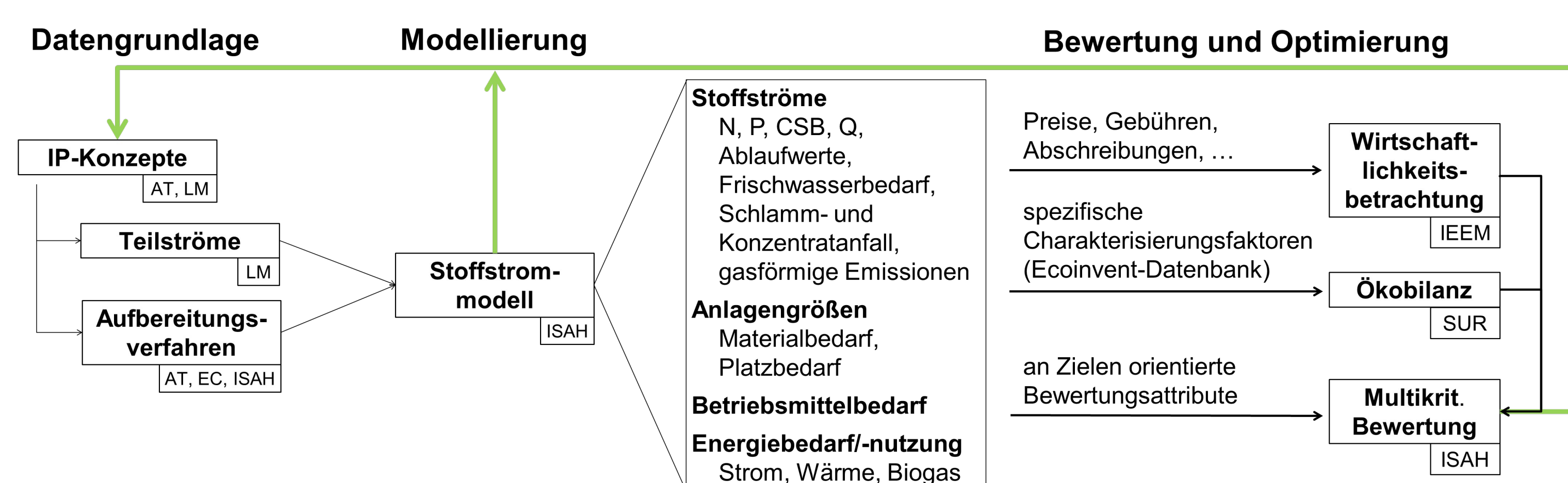
Modellbasierte Planung und Bewertung von Wasserwiederverwendungskonzepten für Industrieparks

Hintergrund und Ziel

- Industrieparks (IP) bieten gute Voraussetzungen für eine dezentrale Wasserwiederverwendung:
 - ✓ Große Vielfalt vorhandener und benötigter Wasserqualitäten
 - ✓ Gemeinsame Infrastruktur und übergreifende Organisation
- Zusammensetzung, Infrastruktur etc. unterscheiden sich von IP zu IP → kein allgemeingültiges Reuse-Konzept möglich
- Konzeptbewertung sollte sich an individuellen Rahmenbedingungen und strategischen Zielen orientieren (technisch, wirtschaftlich, ökonomisch, ...)
- Ziel: Entwicklung eines modularen „Planungsbaukastens“ zur fallspezifischen Identifikation von Reuse-Potenzialen und zur Konzeptentwicklung



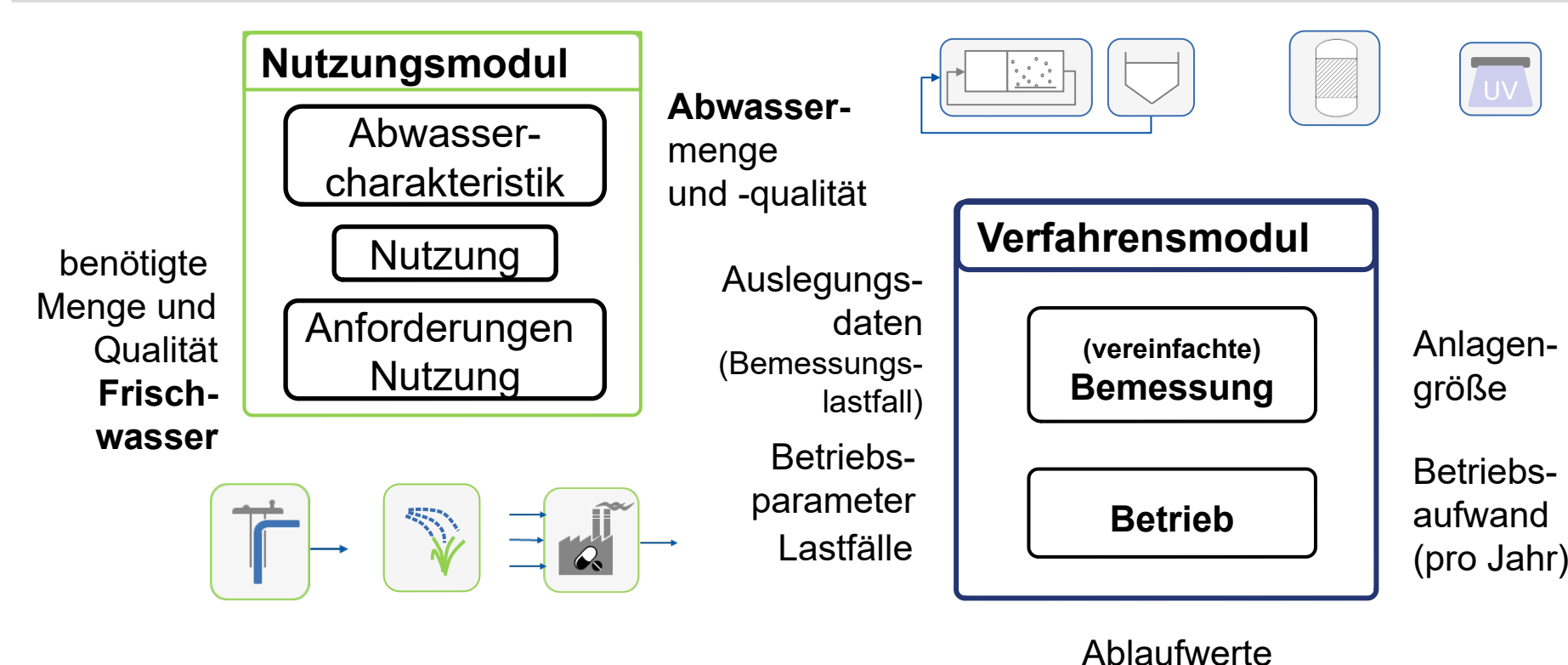
Methodischer Ansatz und Vorgehen



- Modulare Beschreibung von Teilströmen, Wasserbedarf und Aufbereitungsverfahren (Teilmodelle)
- Modellgestützte Berechnung von Stoffströmen und Anlagendaten (statisch) der Konzepte als Eingangsdaten für die Bewertung
- Kosten:Nutzen-Analyse, Ökobilanzierung (LCA) und multikriterielle Bewertung zur Auswahl und Optimierung der Konzepte
- Methodikerprobung anhand des Modellindustrieparks

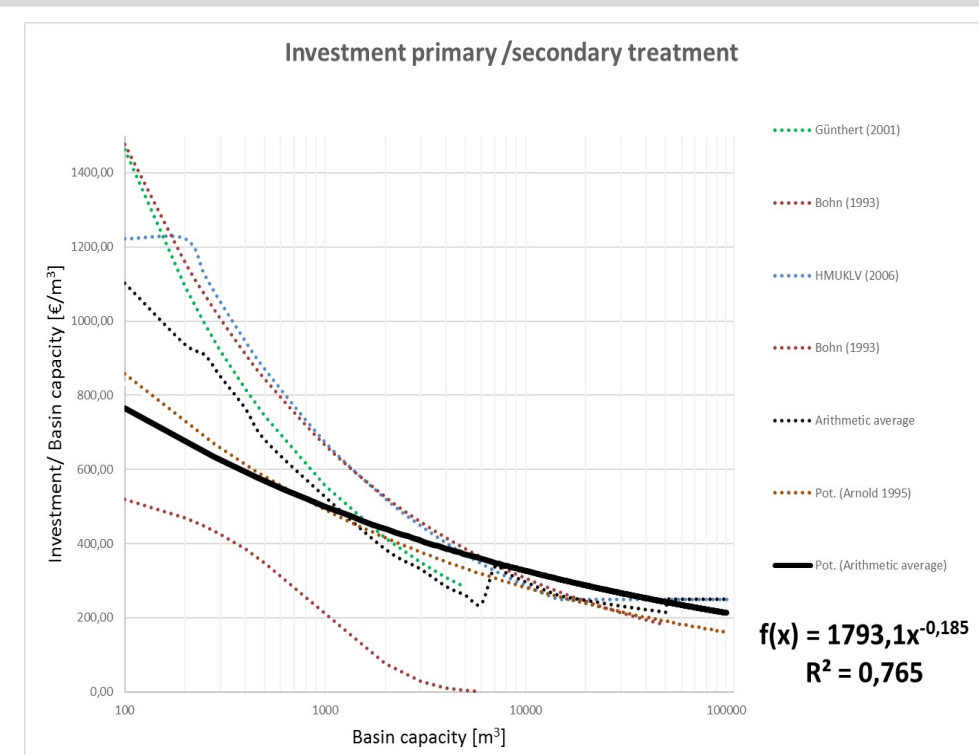
Ergebnisse

Modulbibliothek & Modellierung [ISAH]



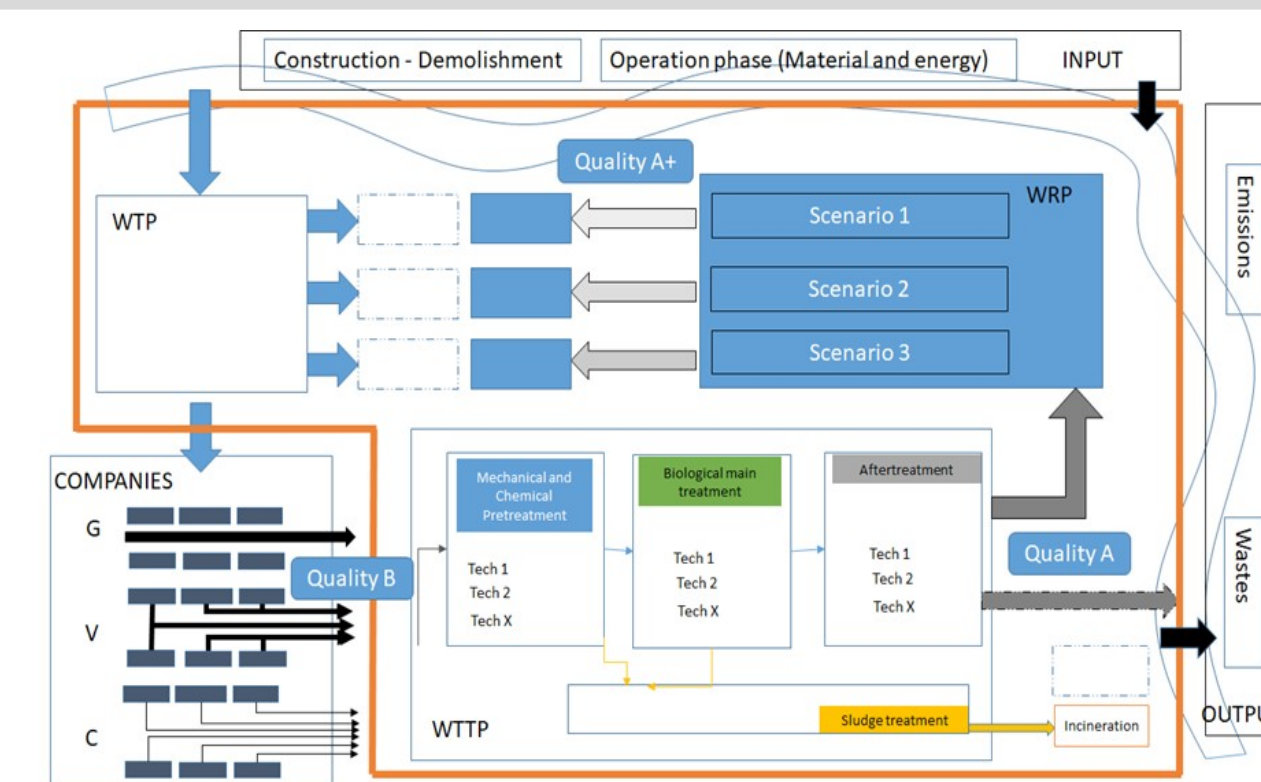
- Bibliothek vorkonfektionierter Module: typische Parameter und wesentliche Zusammenhänge sind bereits hinterlegt
- Wasserbedarf und Abwasseranfall für charakteristische Lastfälle je nach Produktionsmenge, Größe Grünflächen etc.
- Zulaufabhängige Berechnung von Ablaufwerten, Bemessungs- und Betriebsgrößen für die Bewertung

Kosten:Nutzen-Analyse [IEEM]



- Abschätzung von CAPEX und OPEX mit Hilfe modularer Kostenfunktionen und einem Kalkulationsmodell
- Kostenfunktionen von 15 Verfahrensschritten
- Einbeziehung externer Effekte und Treiber
- Aufdeckung von Einsparpotenzialen
- Ökonomische Bewertung von Standorten, Technologien und Prozessen

Ökobilanzierung (LCA) [SUR]



- Betrachtete Wirkungskategorien: Klimawandel, Eutrophierung, Ressourcenverbrauch (Wasser; mineralisch & fossil)
- Wasserwiederverwendung kann negative Auswirkungen bzgl. Klimawandel und Ressourcenverbrauch (mineralisch und fossil) haben: fallspezifischer Vergleich mit Frischwasserbereitstellung wichtig

Betreiberkonzepte/ IP Contracting-Modelle [IEEM]

- Haupt-Parameter ist Kosteneffizienz/Preis; sekundäre Zielkriterien sind z.B. marktstrategische Erwägungen, Unternehmensziele (CSR etc.)
- Ausgestaltung abhängig vom Grad operativer & finanzieller Verantwortung und Vertragslaufzeit
- Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen & vertraglichen Regelungen

Multikriterielle Bewertung [ISAH]

- Zur Abwägung technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Vor- und Nachteile verschiedener Konzepte
- Bewertungskriterien f. industrielle Wasserwiederverwendung identifiziert
- Auswahl und Festlegung der Relevanz der Kriterien ist projekt- und stakeholderspezifisch

Fazit und Ausblick

- Modellbasierte Planung fördert strukturiertes, transparentes Vorgehen und das Einbeziehen fallspezifischer Daten und Rahmenbedingungen
 - Nutzer- und insbesondere Verfahrensmodul vereinfachen den Wissenstransfer aus der Verfahrensentwicklung und aus anderen Projekten
 - Neue, innovative Verfahren können über Modelle in der Planung berücksichtigt werden
 - Unsicherheit (z. B. der zugrundeliegenden Daten) und Ungewissheit (z. B. zukünftiger Entwicklungen) können durch Betrachtung verschiedener Szenarien und Sensitivitätsanalyse berücksichtigt werden

