



Technische
Universität
Braunschweig

Institut für Automobilwirtschaft
und Industrielle Produktion



Bewertung betrieblicher Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in der Automobilproduktion

Ina Schlei

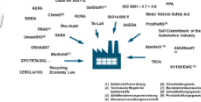
16. DoWoNO, 23. Mai 2014

Gliederung

- Einleitung
- Anforderungen an die Bewertung von Maßnahmen
- Bestehende Modellierungsansätze
- Konzept
- Weiteres Vorgehen

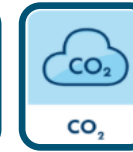
Einleitung Ausgangslage

- Zunehmende Bedeutung nachhaltig hergestellter Produkte
- Wachsende Anzahl gesetzlicher Umweltschutzauflagen
- Steigende Energie- und Rohstoffpreise



Volkswagen AG:

↓ **25% pro Einheit** →



Projektpartner:



Marke Volkswagen
Geschäftsbereich „Komponente“



Institut für Automobilwirtschaft
und Industrielle Produktion



Institut für Werkzeugmaschinen
und Fertigungstechnik **WTF**

Projektziel:

Standardisierter Methodenbaukasten zum Thema Energie- und Ressourceneffizienz in der VW Komponente

- Notwendigkeit der Planung und Umsetzung betrieblicher Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz

Einleitung

Problemstellung und Zielsetzung

Problem

- Planung und Umsetzung erfordert die Bewertung und Auswahl von Alternativen
- Die Bewertung adressiert ökologische und ökonomische Kenngrößen
- Die Bewertung von Maßnahmen ist schwer, aufgrund von:
 - Abhängigkeit ökologischer Potentiale von externen Einflussfaktoren
 - Interdependenzen innerhalb des Produktionssystems und zwischen Maßnahmen

Zielsetzung



Entscheidungsunterstützung bei der intertemporalen Allokation effektiver und effizienter Maßnahmenbündel

Auswahl effizienter Maßnahmenbündel

Gestaltung von Maßnahmenbündeln
Bewertung von Maßnahmen(kombinationen)

Modellierung Produktionssystem

Effizienz

Effektivität

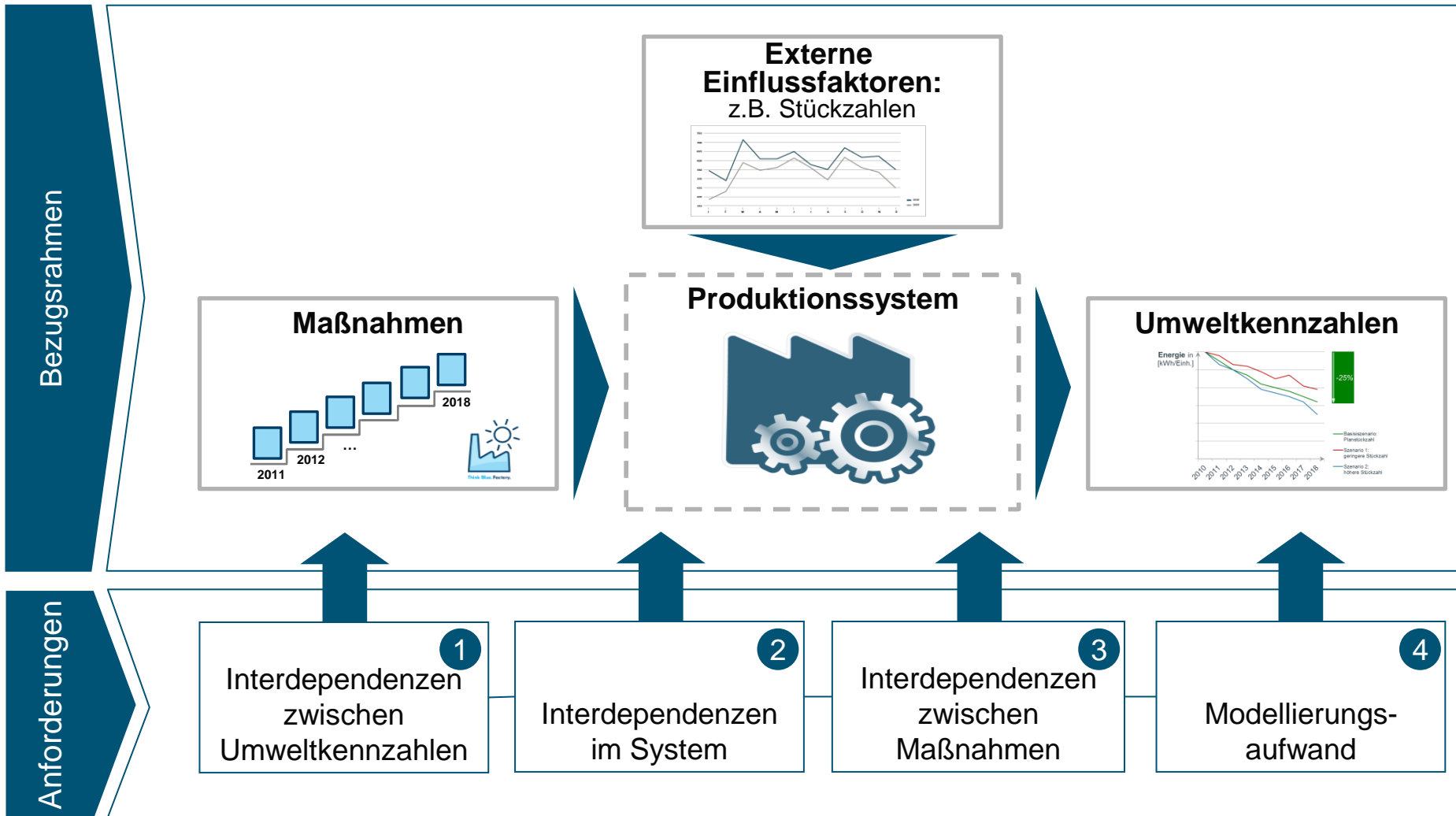
Technologie

Wert-
gerüst

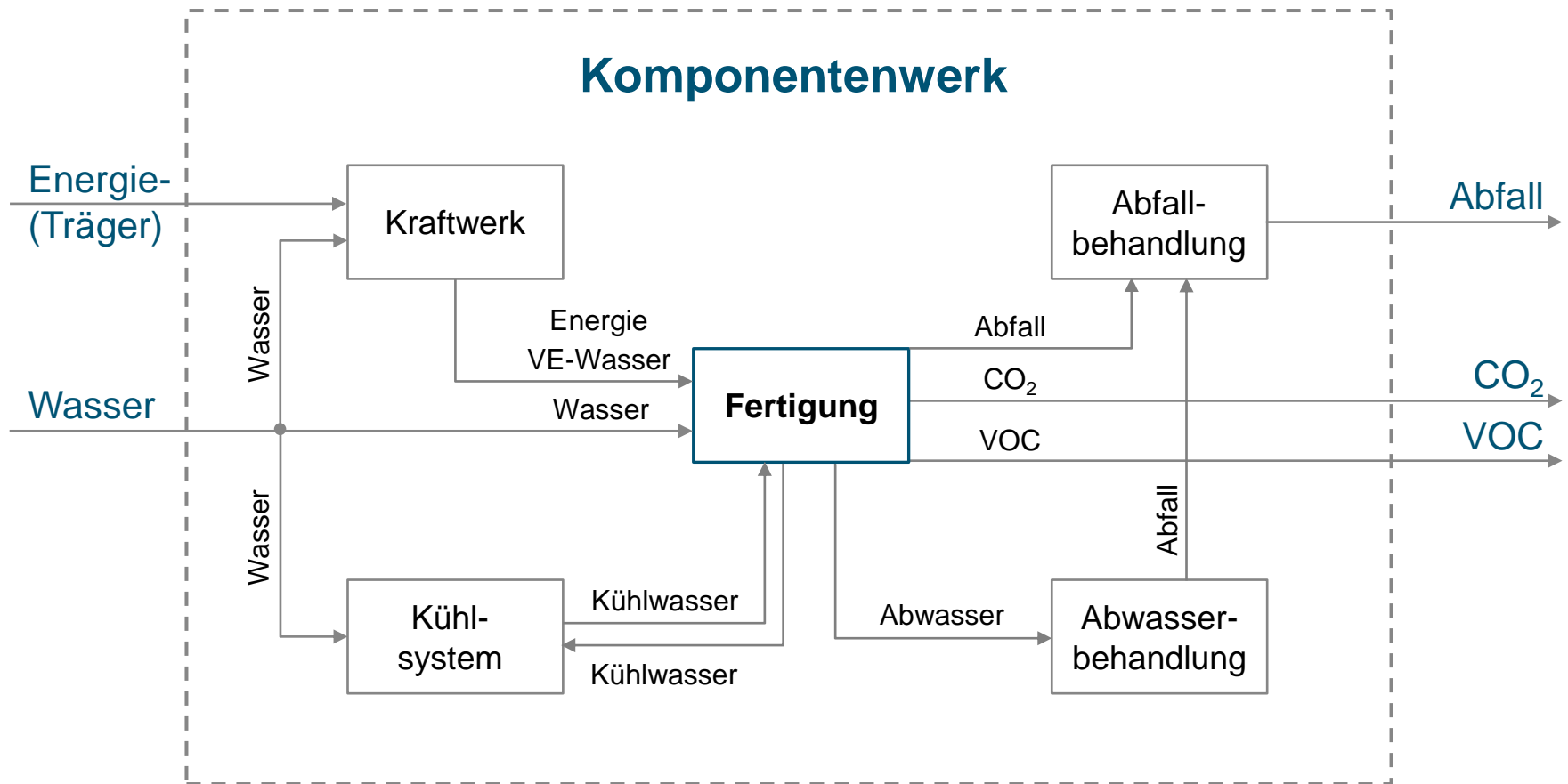
Mengen-
gerüst

Einleitung

Bezugsrahmen: Bewertung von Maßnahmen(kombinationen)



Anforderungen an die Bewertung von Maßnahmen Produktionssystem am Beispiel eines Komponentenwerk

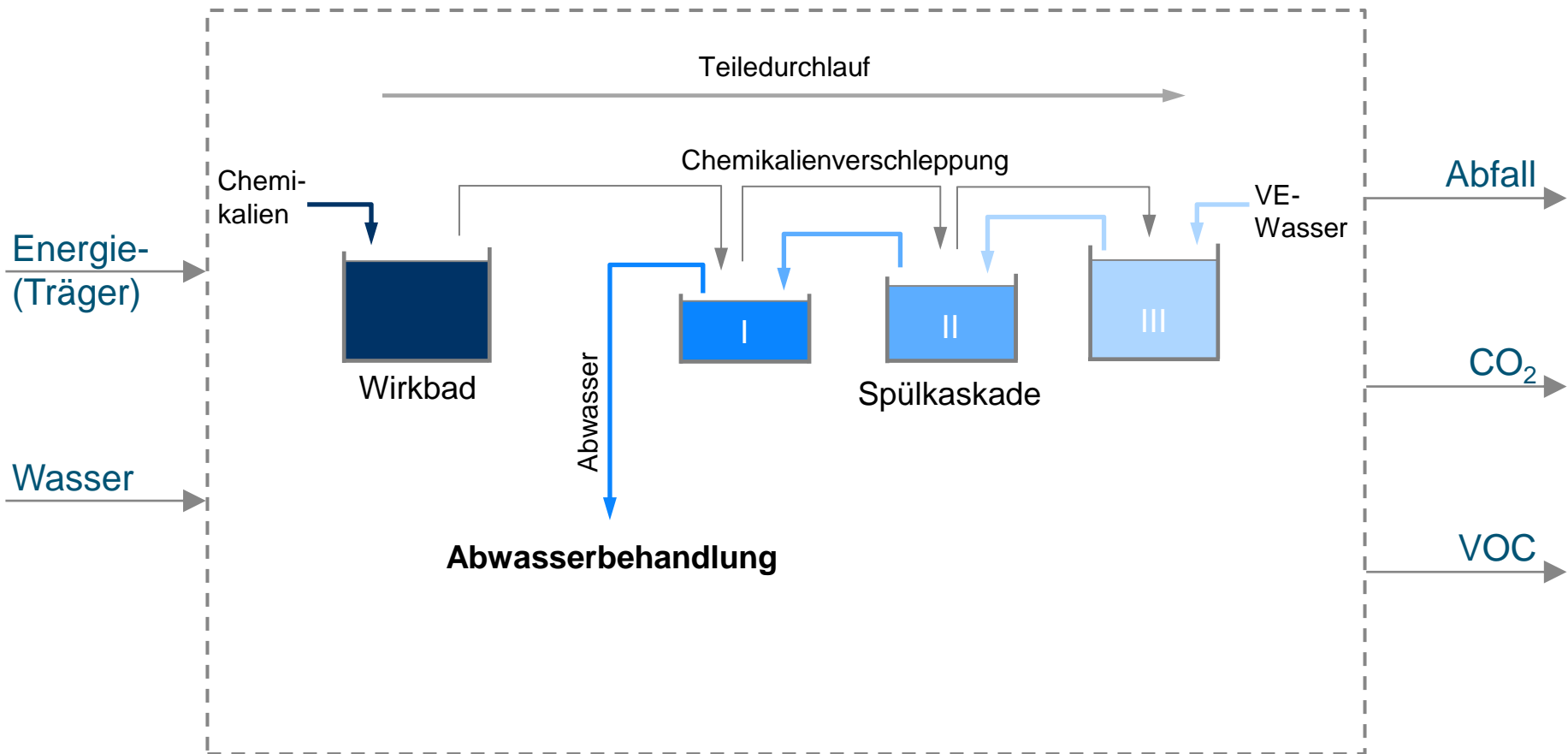


Legende:

- VOC: Volatile Organic Compound (Lösemittlemissionen)
- VE-Wasser: Vollentsalztes Wasser

Anforderungen an die Bewertung von Maßnahmen

Beispielprozess

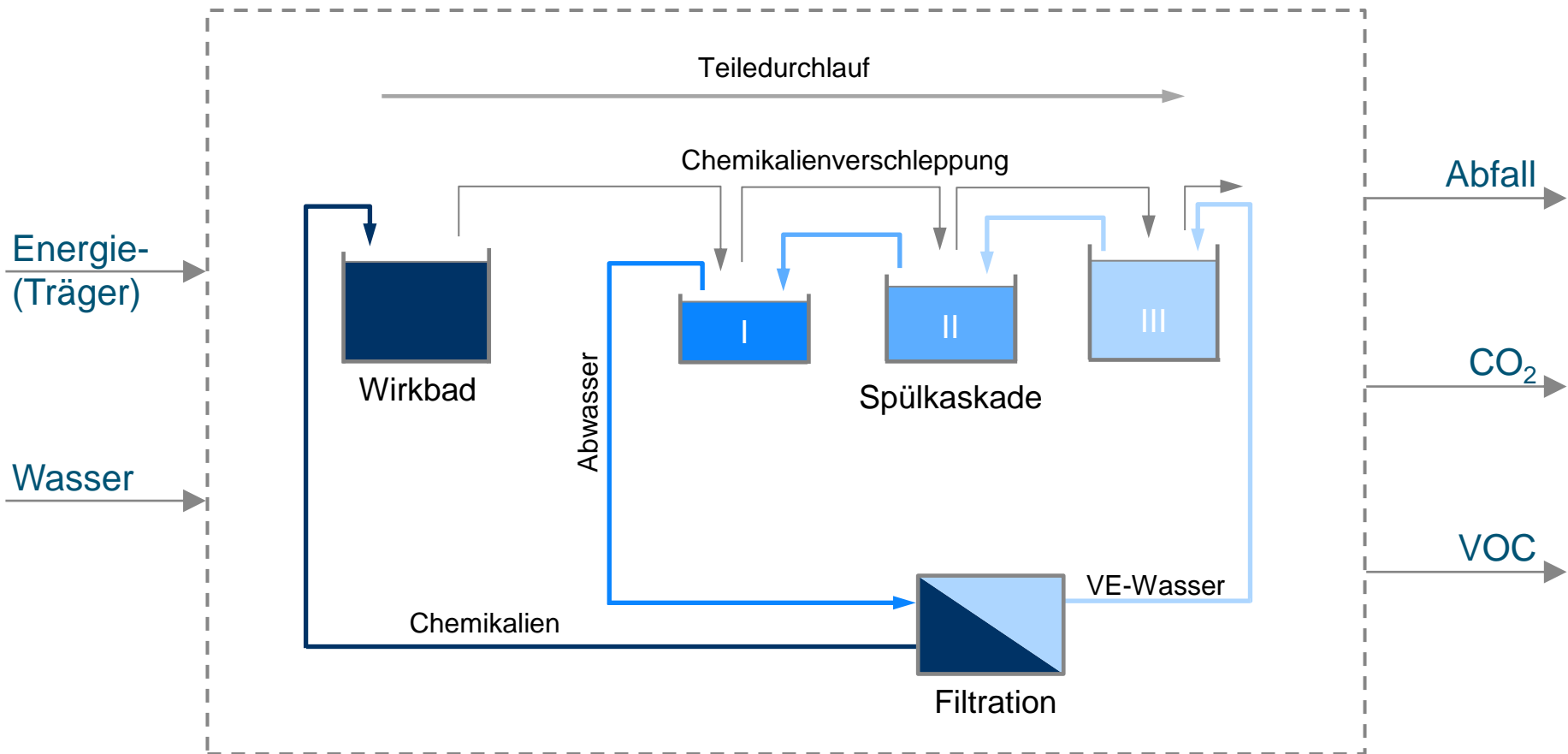


Legende:

- VOC: Volatile Organic Compound (Lösemittlemissionen)
- VE-Wasser: Vollentsalztes Wasser

Anforderungen an die Bewertung von Maßnahmen

Beispielmaßnahme – Kreislaufführung von VE-Wasser



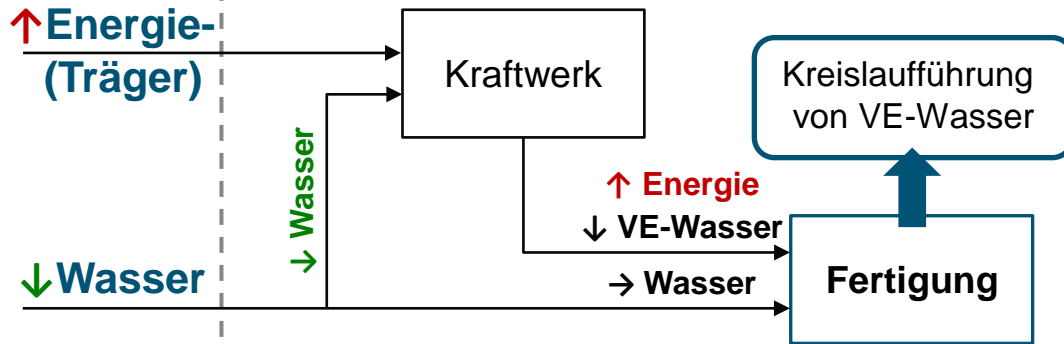
Legende:

- VOC: Volatile Organic Compound
(Lösemittlemissionen)
- VE-Wasser: Vollentsalztes Wasser

Anforderungen an die Bewertung von Maßnahmen

Wirkung von Maßnahmen im Produktionssystem

Komponentenwerk



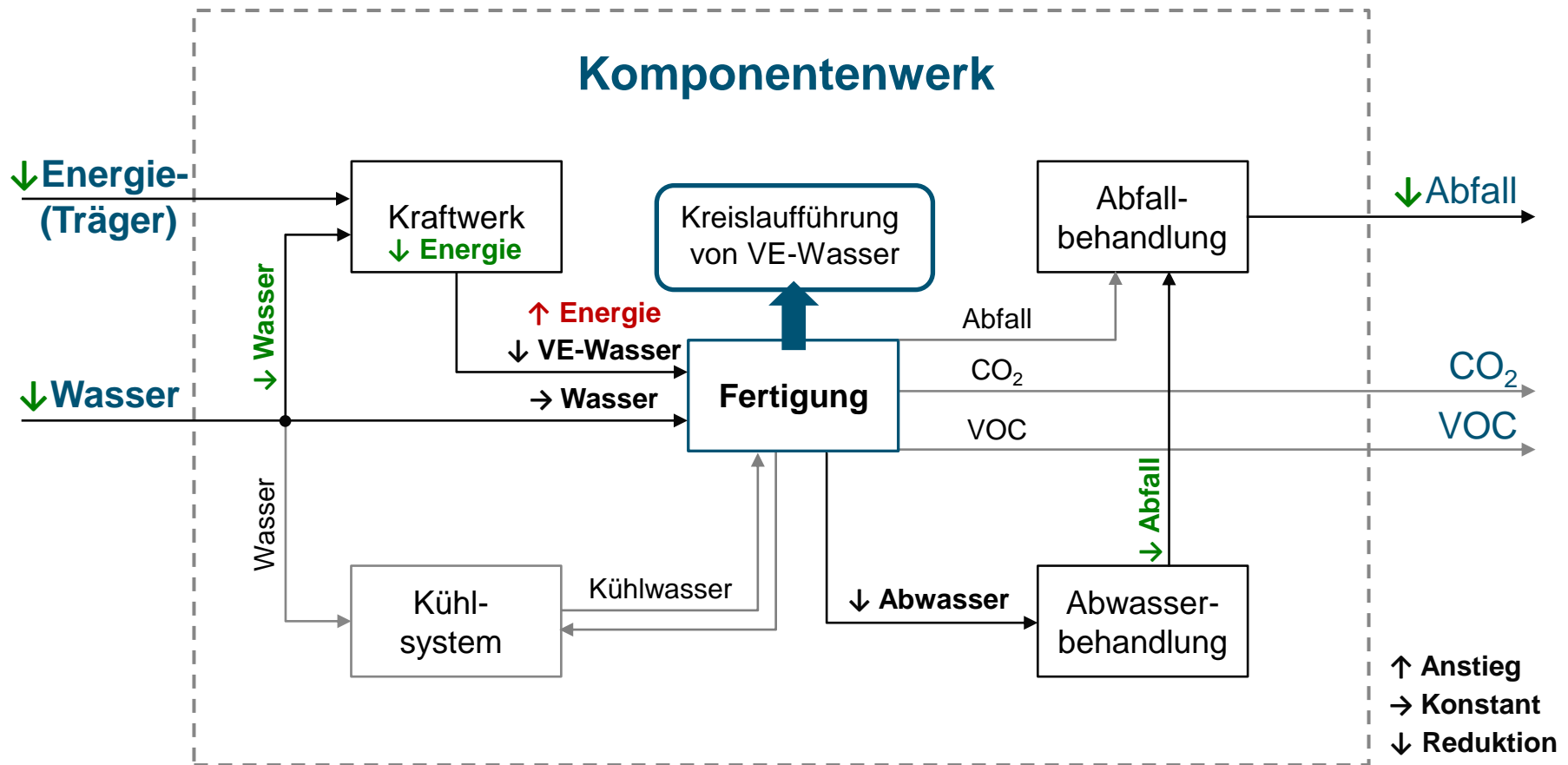
↑ Anstieg
→ Konstant
↓ Reduktion



Interdependenzen zwischen Umweltkennzahlen

Anforderungen an die Bewertung von Maßnahmen

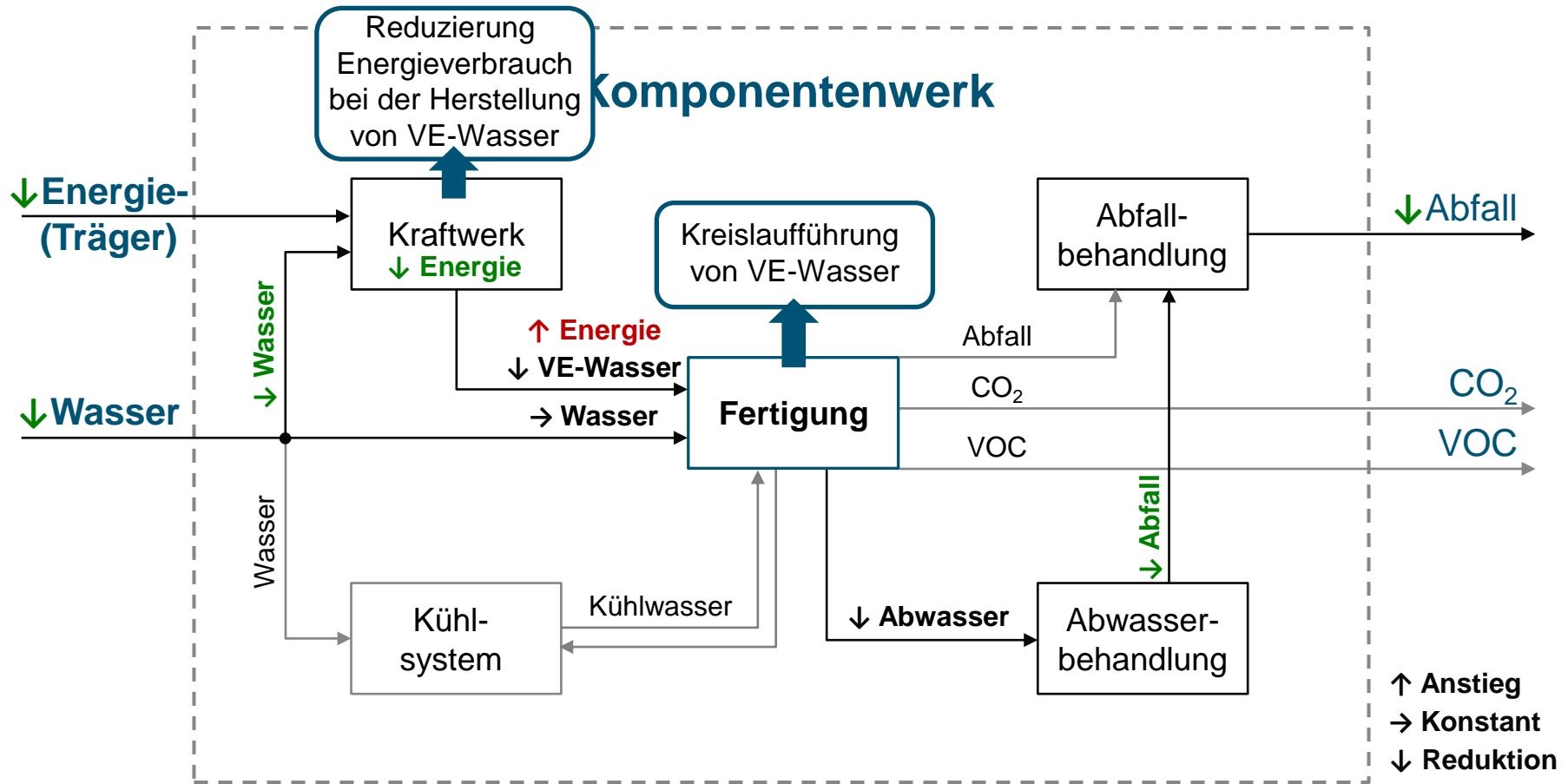
Wirkung von Maßnahmen im Produktionssystem



Interdependenzen im System

Anforderungen an die Bewertung von Maßnahmen

Wirkung von Maßnahmen im Produktionssystem



Interdependenzen zwischen Maßnahmen

Bestehende Modellierungsansätze

		Strukturbasiert (White-Box-Modelle)				
		Datenbasiert (Black-Box-Modelle)				
		Regressions- analyse (Kruse et al. 1996,...)	... (Bartusch et al. 2013, ...)	Stoffstromnetze (Lambrecht 2011, Schmidt/Keil 2002,...)	... (Hähre 2000, ...)	Flowsheeting- Simulation (Fröhling 2006,...)
Anforderungen	Ziel Ökologische Bewertung von Maßnahmen	✓	...	✓	...	✓
	Interdependenzen zw. Umweltkennzahlen	✓	...	✓	...	✓
	Interdependenzen im System	✓	...	✓	...	✓
	Interdependenzen Zw. Maßnahmen	✓	...	✓	...	✓
	Modellierungsaufwand	✓	...	✓	...	✓

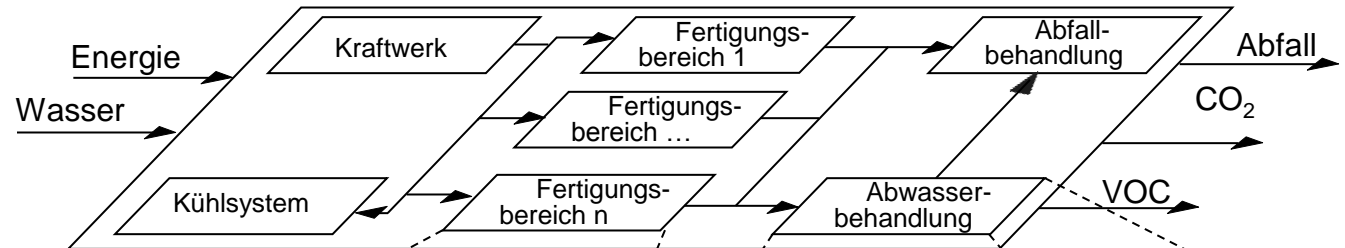
Konzept

Ansatz

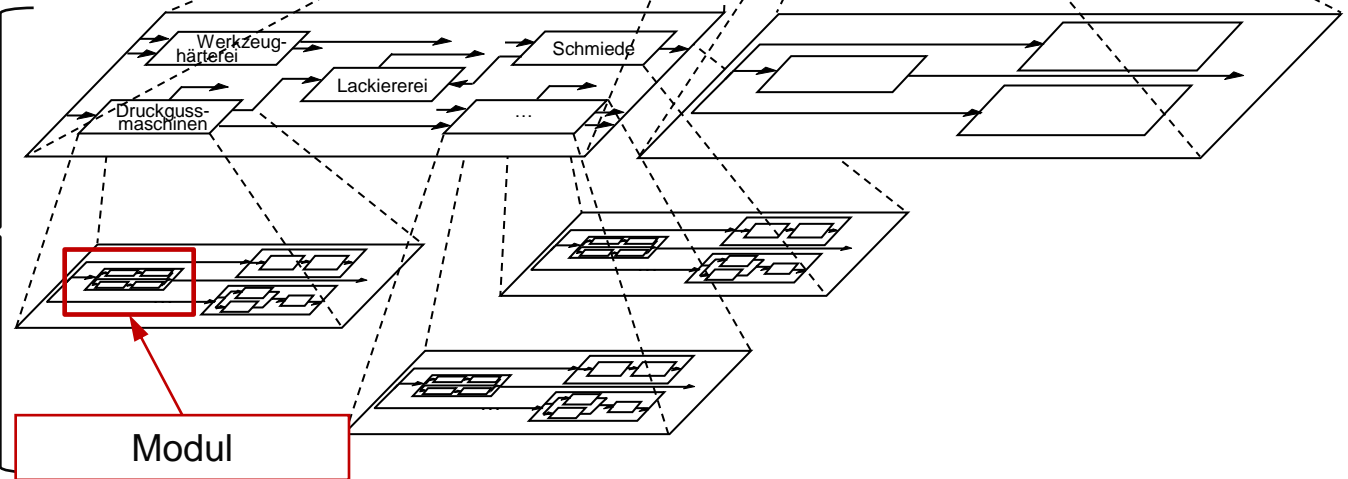
- Modulares Stoffstrommodell zur Modellierung des Produktionssystems

Vorgehen

System:
Werk



Subsysteme:
Anlage/Prozess



Konzept

Ansatz

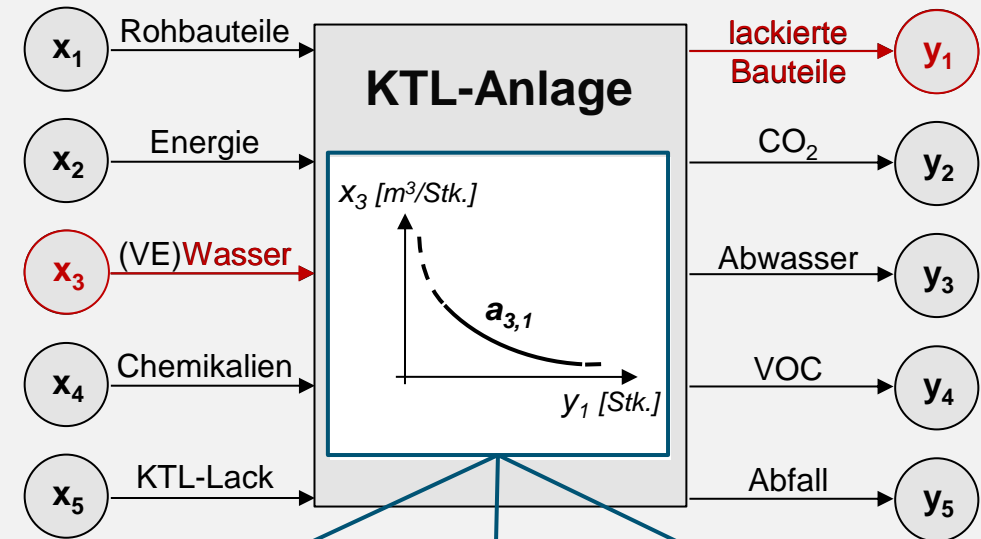
- Modulares Stoffstrommodell zur Modellierung des Produktionssystems

Vorgehen

KTL-Anlage*



*KTL: Kathodische Tauchlackierung



analytisch

empirisch

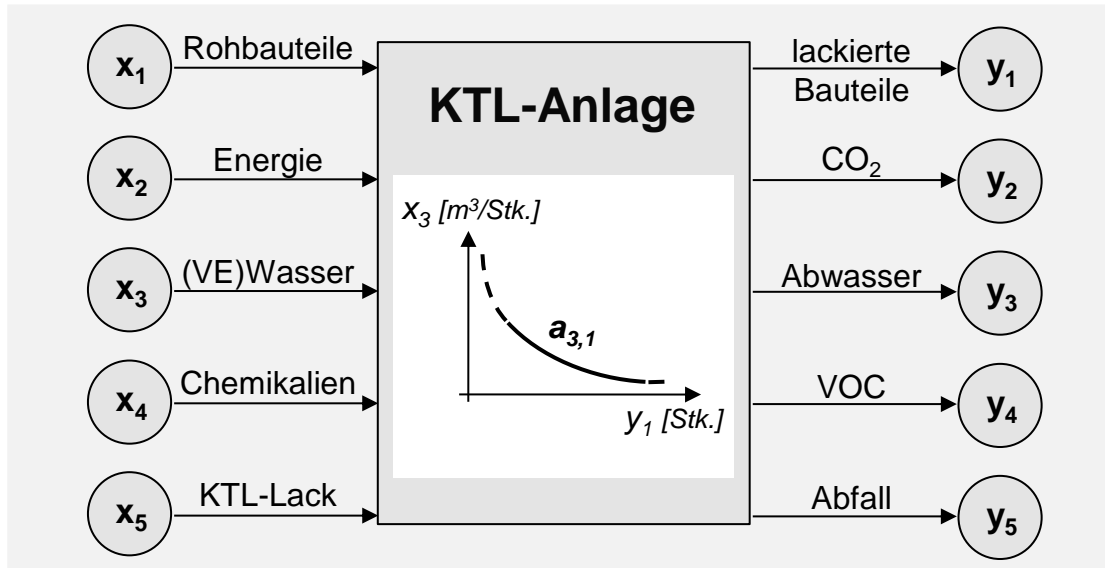
simulations-
basiert

Konzept

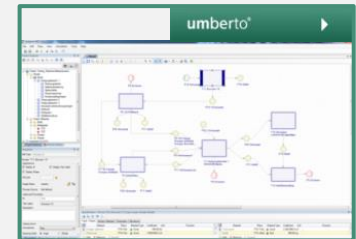
Ansatz

- Implementierung des Modells in Umberto zur Bewertung von Maßnahmen im Zeitverlauf in Abhängigkeit von veränderlichen Rahmenbedingungen

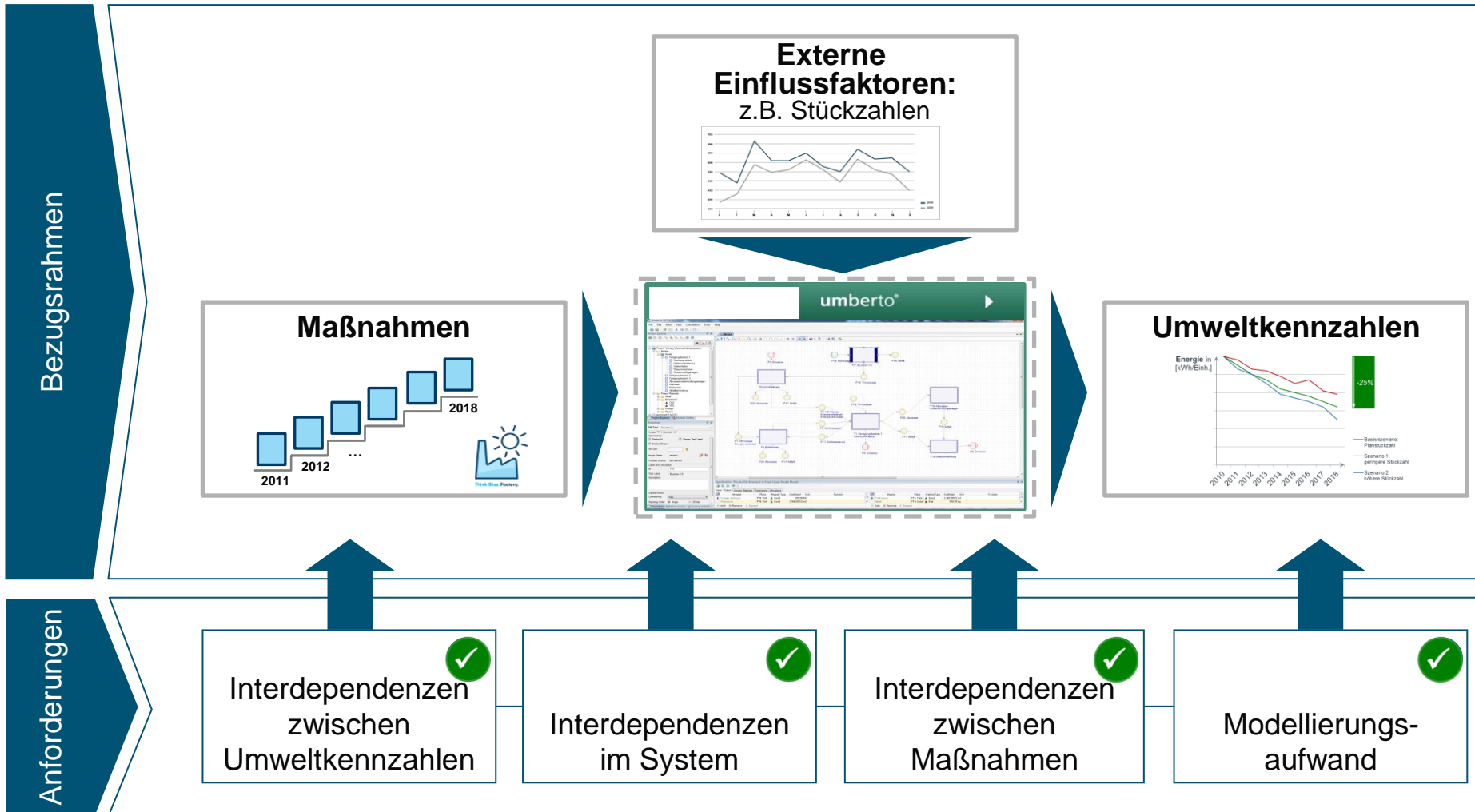
Vorgehen



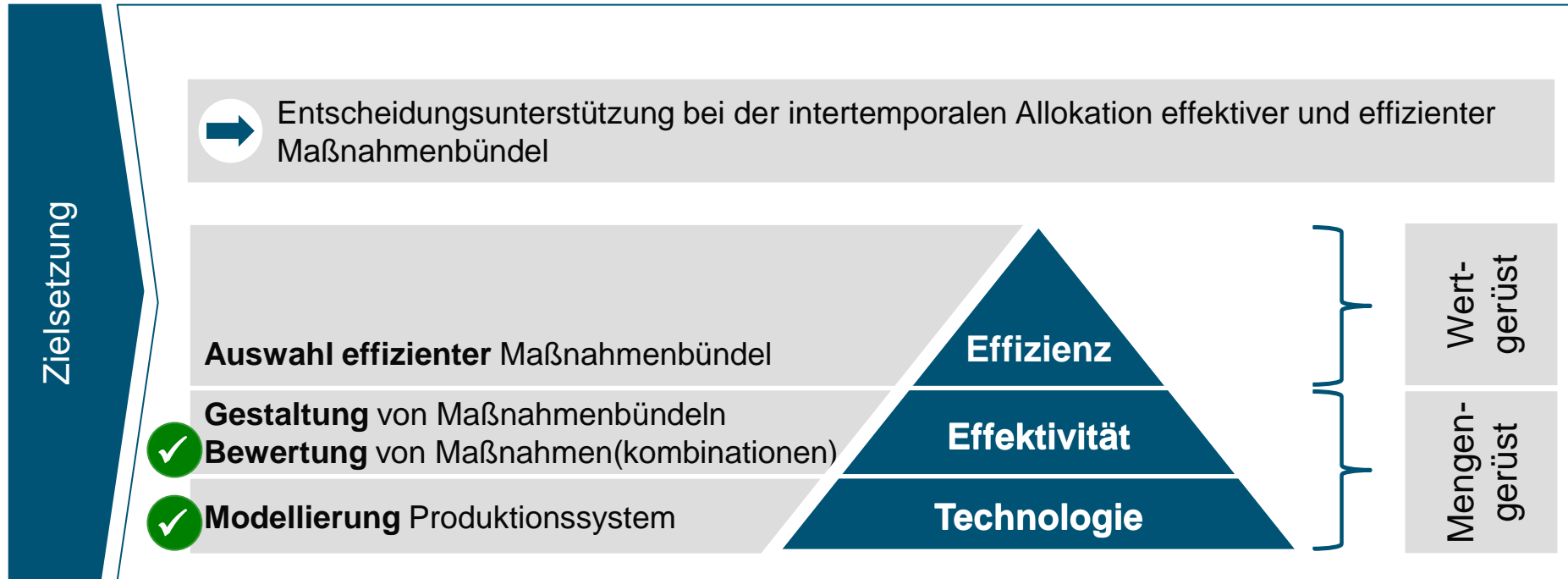
Software: Umberto



Konzept



Weiteres Vorgehen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Ina Schlei

+49 531 391-63087

i.schlei@tu-braunschweig.de