

Use Cases – Digitaler Zwilling

Regelung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

GlenDimplex
DEUTSCHLAND



VIESSMANN

RWTHAACHEN
UNIVERSITY



Use Case: Regelung – Detailbeschreibung (1/2)

Beschreibung

- Im Use Case Regelung sollen grundlegende regelungstechnische Funktionen der Wärmepumpe betrachtet werden. Dies umfasst sicherheitstechnische Abschaltfunktionen als auch Fragestellungen der Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlbetrieb.

Ziel

- Es sollen frühzeitig Schwachstellen in der Regelung des Kältekreislaufes sowie der gesamten Wärmepumpe (Einbindung im System) erkannt werden.

Detailierungsgrad (der physikalischen Modellierung):

- Der Use Case wird in zwei separaten Detailierungsgraden abgebildet.
 - gering (Verwendung von Messwerten/Kennlinien – Dark Gray-Box-Modell)
 - mittel (Verwendung von Differentialgleichungen/Bilanzgleichungen – Bright Gray-Box-Modell)

Anwender:

- Mit dem Use Case „Regelung“ werden die Entwickler bei Glen Dimplex adressiert (Produktentwicklung)

Entwickler:

- An der Entwicklung des Use Cases „Regelung“ sind folgende Institutionen beteiligt:
 - Glen Dimplex (standardisierte Prüfszenarien)
 - TU Dresden (WP - Modell)

Randbedingung (Restriktion)

- Zur Umsetzung des Use Cases „Regelungstechnik“ muss ein detailliertes (bright) und ein einfaches (dark) Gray-Box-Modell der Wärmepumpe vorliegen. Das Bright Gray-Box-Modell wird zur detaillierten Betrachtung der regelungstechnischen Beschreibung verwendet, das gröbere Dark Gray-Box-Modell soll zur Interaktion mit der heizungstechnischen Anlage verwendet werden (Langzeitbetrachtung). Das Dark Gray-Box-Modell muss dabei so aufgebaut sein, dass alle wesentlichen Informationen aus dem in Bezug genommen werden.
- Hardwareseitig ist eine Prüfkabine zur Verfügung zustellen mit der Volumenströme / Temperaturen und elektrische Leistungsaufnahmen bestimmt werden können.
 - Das Testsetup wird periodisch/wiederkehrend bereit gestellt: Periodenlänge ≤ 1 Monat
- Es muss ein Messdatensatz zur Verifikation verfügbar sein: Zeitperiode 1h - 1d

Akzeptanzkriterium (aus Endnutzer Sicht formuliert):

- Als Akzeptanzkriterium muss der Use Case - und die hierbei zu erstellenden Modelle - den Vergleich mit einer Messung standhalten. Das „gröbere“ Black-Box Modell muss Jahresbetrachtungen zulassen.

Aufgaben:

- Erstellung der beiden Modelltypen
- Test mit definierten Szenarien
- Validierung mit Messwerten
- Funktionale Nachprüfung von Schalt- und Abschalt-routinen

Use Case: Regelung – Visueller Steckbrief (1/4)

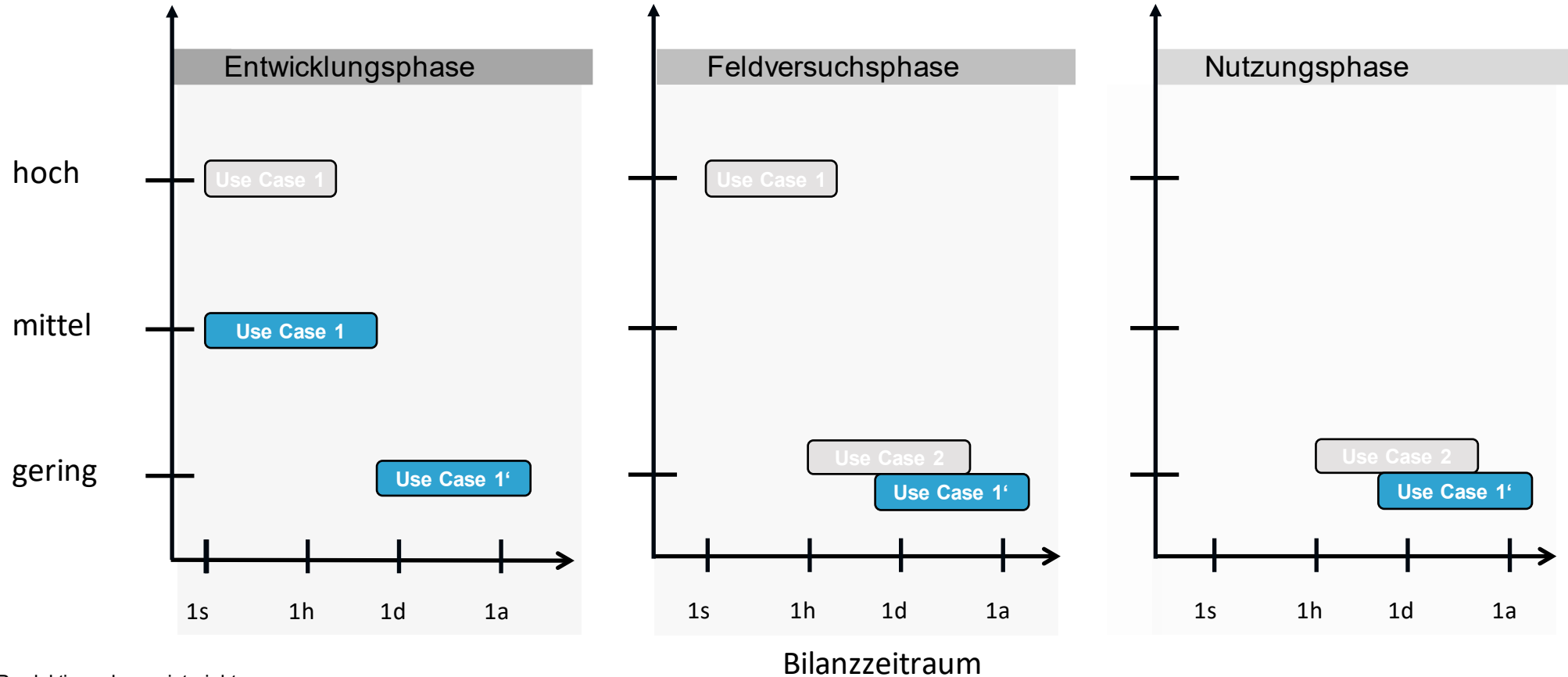
**TU Dresden
Glen Dimplex**

Use Case 1: Regelung (Bright Gray-Box Modell)
Use Case 1': Regelung (Dark Gray-Box Modell)

**RWTH
Viessmann**

Use Case 1: Vervollständigung von Zustandsgrößen
Use Case 2: Abgleich von Prozessgrößen

Detailierungsgrad der Modellierung
(Wie hoch ist die Detailtreue des Modellansatzes im Vergleich zur Realität)



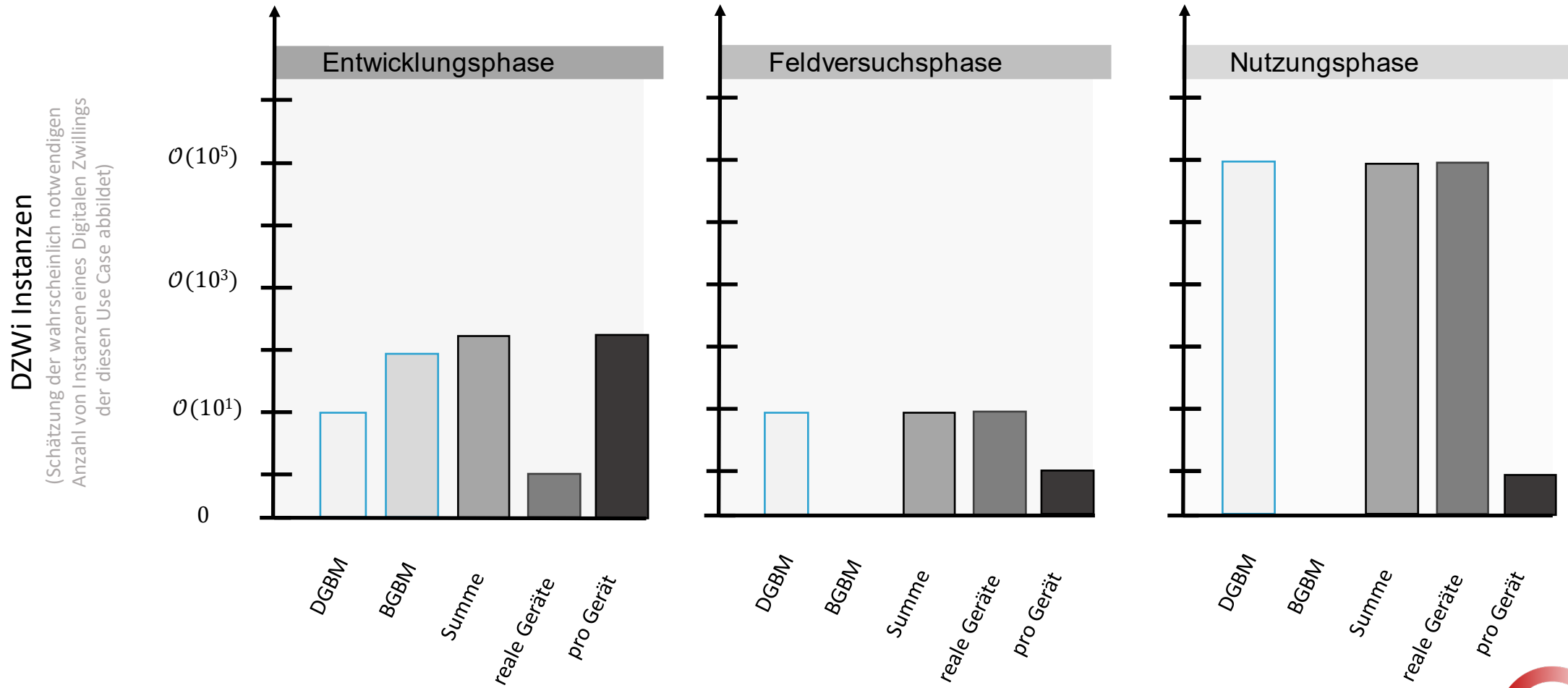
*

Die Produktionsphase ist nicht Bestandteil des Projektes

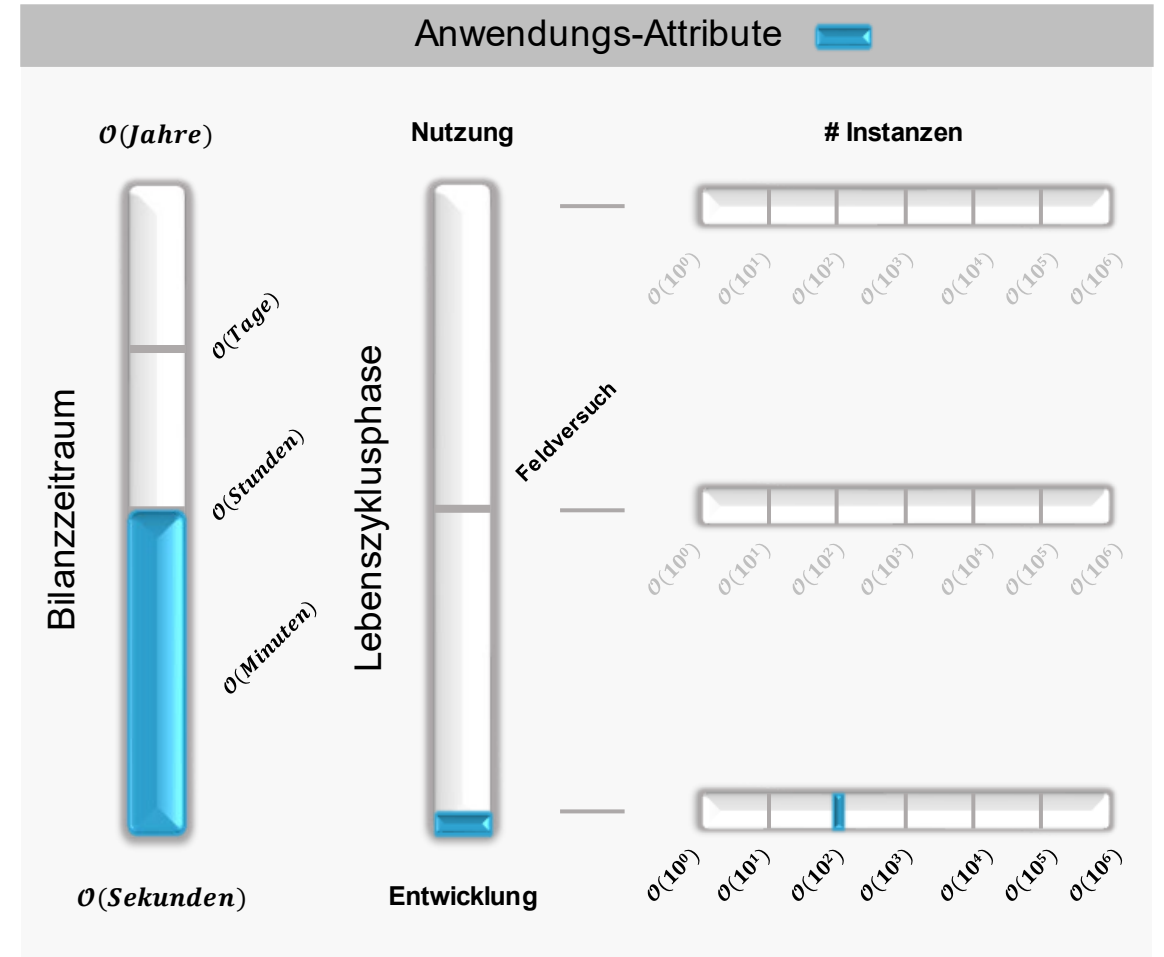
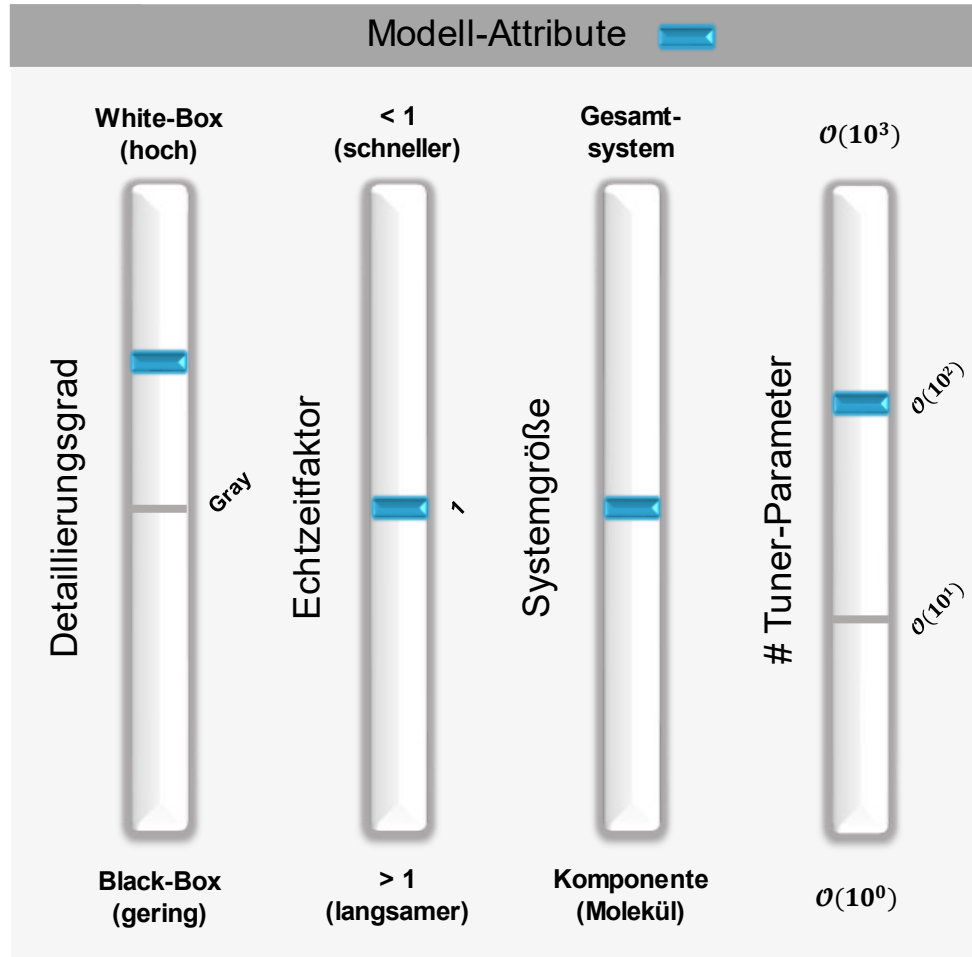
(Realer Zeitraum der im Rahmen des Use Case betrachtet bzw. analysiert wird)

Use Case: Regelung – Visueller Steckbrief (2/4)

* Die Produktionsphase ist nicht Bestandteil des Projektes



Use Case 1: Regelung – Visueller Steckbrief (3/4)



Use Case 1': Regelung – Visueller Steckbrief (4/3)

