

Prozessgetriebene, semi-formale Erstellung von Anforderungsspezifikationen im Eisenbahnwesen

Dipl.-Ing. Oliver Lemke

Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung
TU Braunschweig

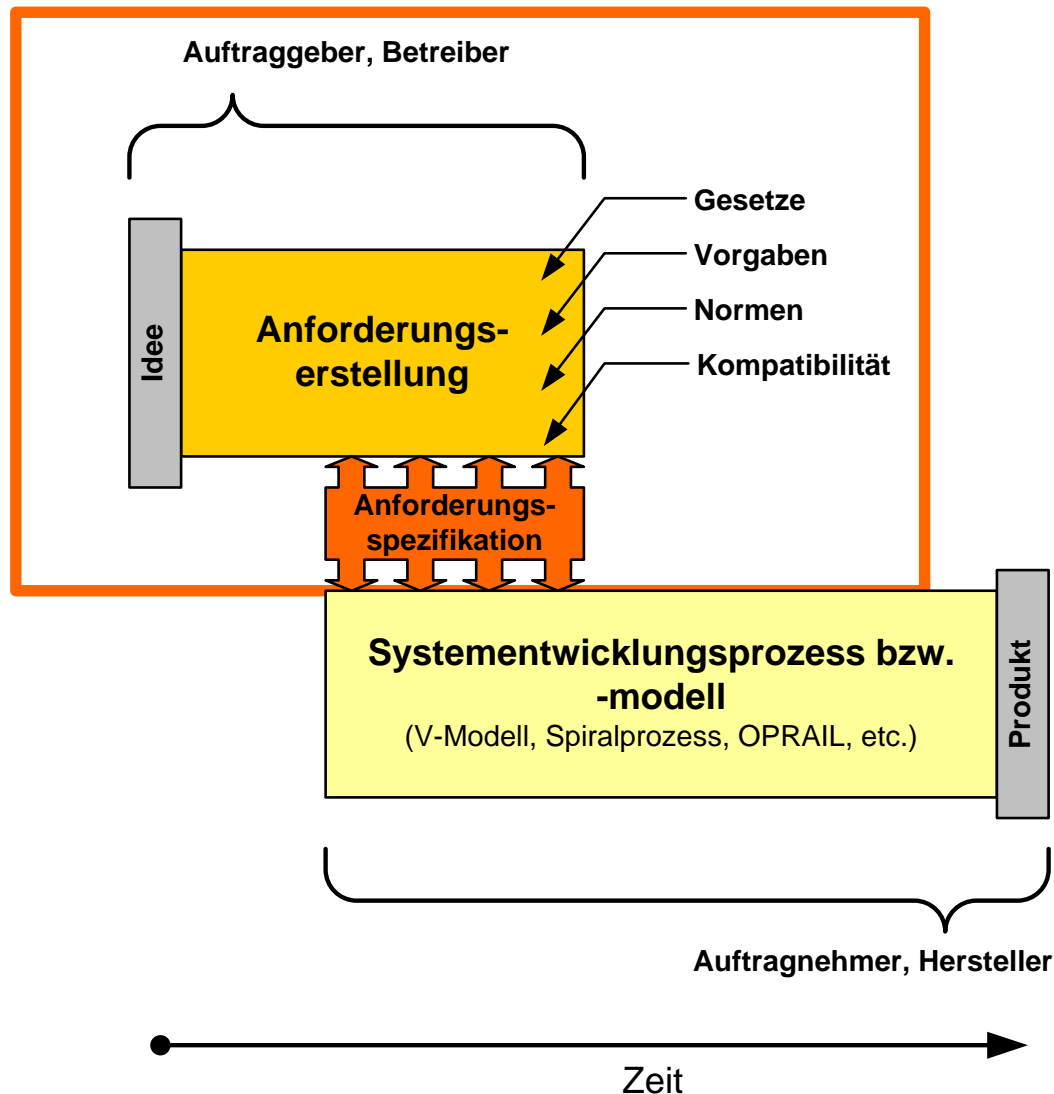
Problemstellung

Lösungsansatz

Anforderungsmodell

Prozessdefinition

Inhaltlicher Fokus



- Für die Abläufe von der fertigen, zugesicherten Anforderungsspezifikation bis zum abgenommenen Produkt existieren im Eisenbahnwesen Prozessdefinitionen, Entwicklungsmethodiken, Best-Practice-Ansätze und Werkzeuge
- Für die modellbasierte Erstellung der Anforderungsspezifikation aus einer rohen Idee heraus jedoch **nicht**
- Ebenso existiert kein etablierter Standard für eine zeitgemäße, semi-formale, Anforderungsspezifikation auf Systemebene: Üblicherweise textbasierte Dokumentation, oftmals nicht sauber strukturiert
- Dadurch: Zunehmende Verlagerung der Erstellung der „Anforderungsspezifikation“ vom Betreiber zum Hersteller. Dies bedeutet auch eine Verlagerung von Kompetenzen und ein zusätzliches Abhängigkeitsverhältnis.

Problemstellung

Lösungsansatz

Anforderungsmodell

Prozessdefinition

Die Idee zur Verbesserung dieser Situation setzt sich aus zwei wesentlichen Komponente zusammen

1. Definition einer Menge an Elementen, die nötig sind, um alle Aspekte (Umgebung, Verhalten, Interaktion, etc...) einer Anforderungsspezifikation zu beschreiben. Das bedeutet: Definition der Struktur für ein **Anforderungsmodell**.
2. Definition **eines Prozesses**, um eine zunächst vage Idee zu einem solchen Anforderungsmodell zu verdichten.

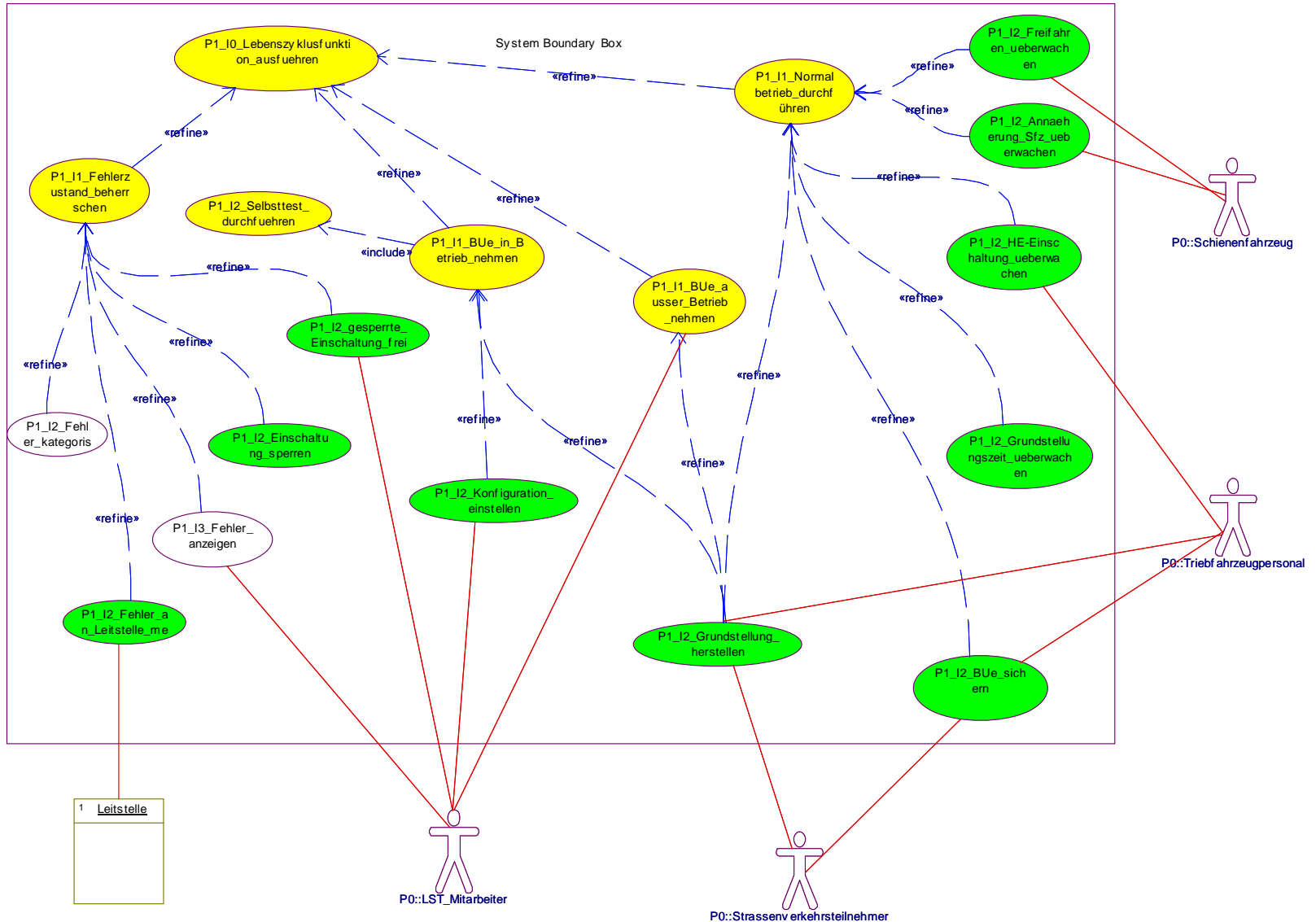
Problemstellung

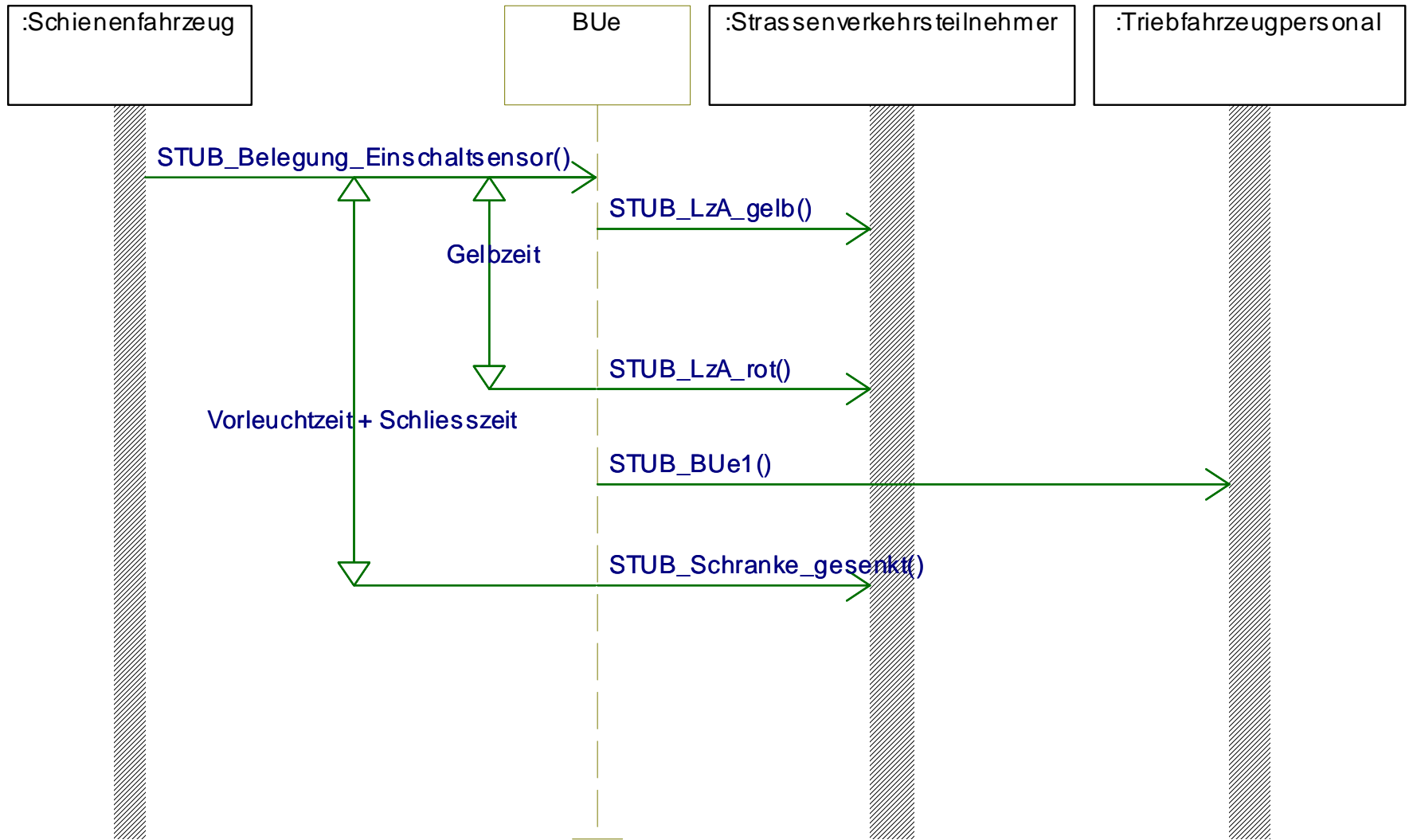
Lösungsansatz

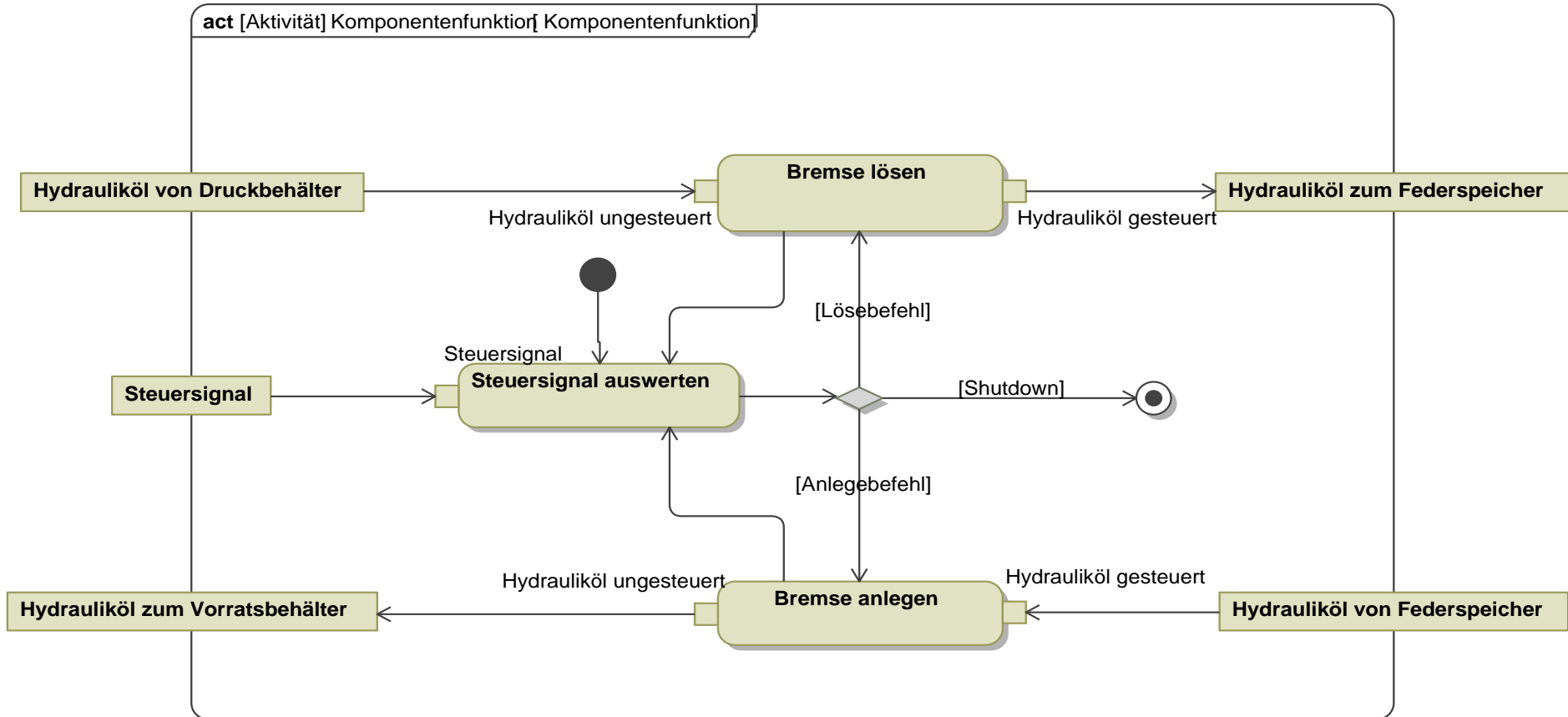
Anforderungsmodell

Prozessdefinition

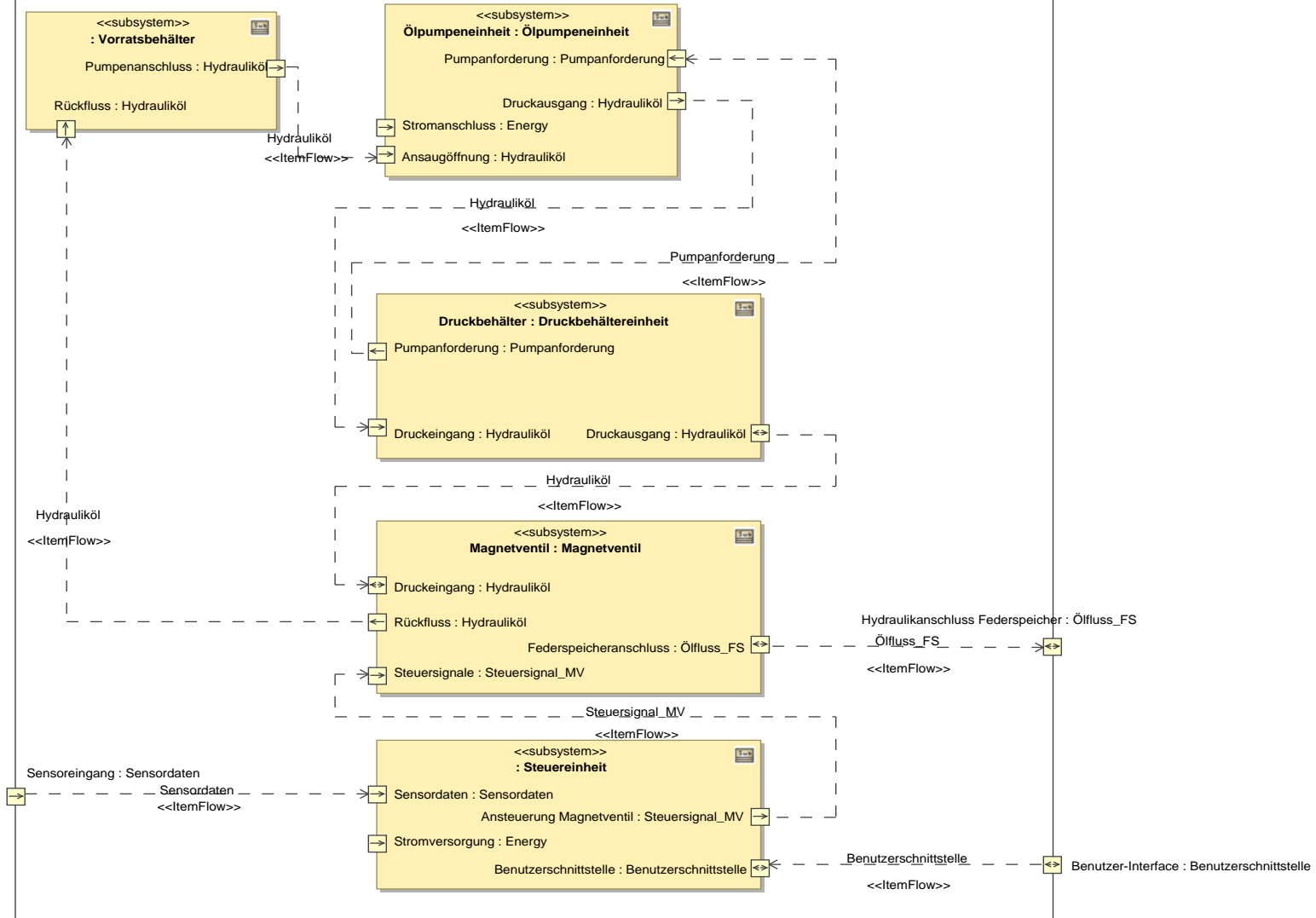








ibd [Block] Feststellbremse-Greybox| Greybox-Subsystemstruktur]



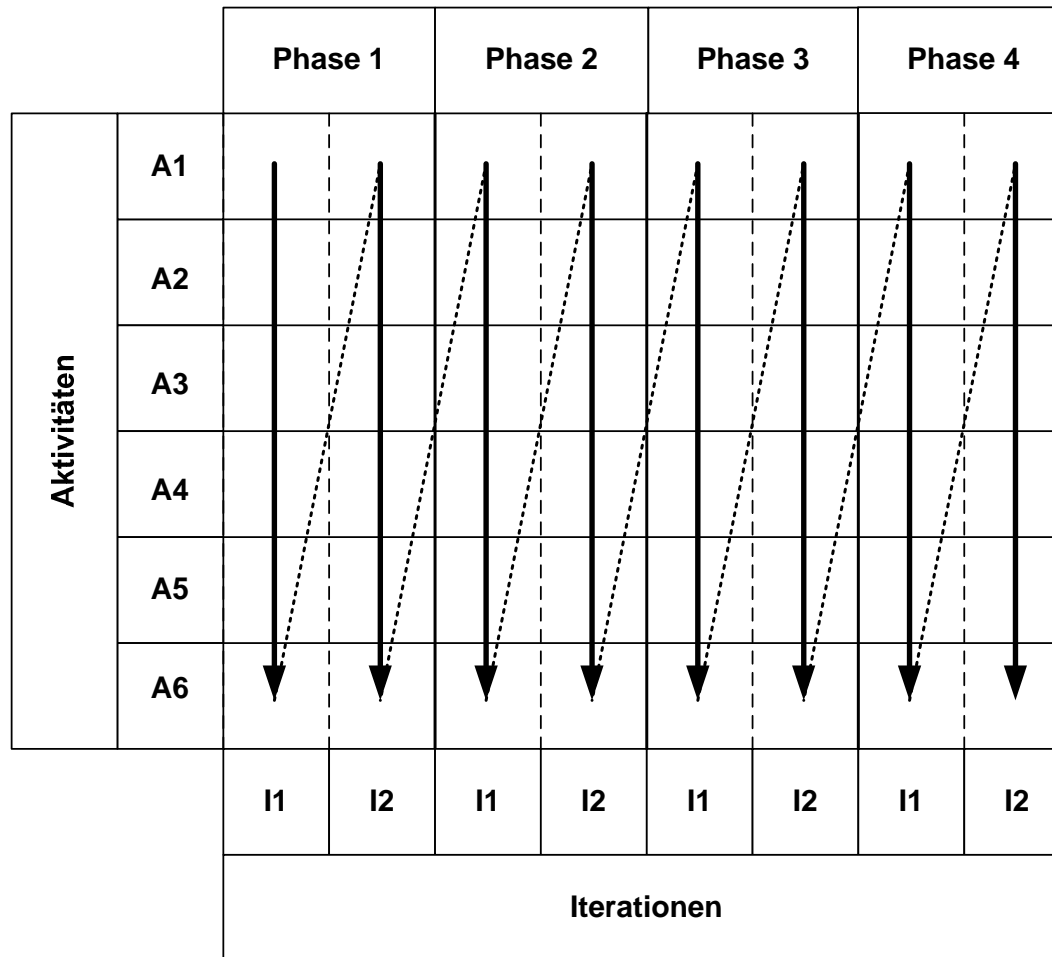
Problemstellung

Lösungsansatz

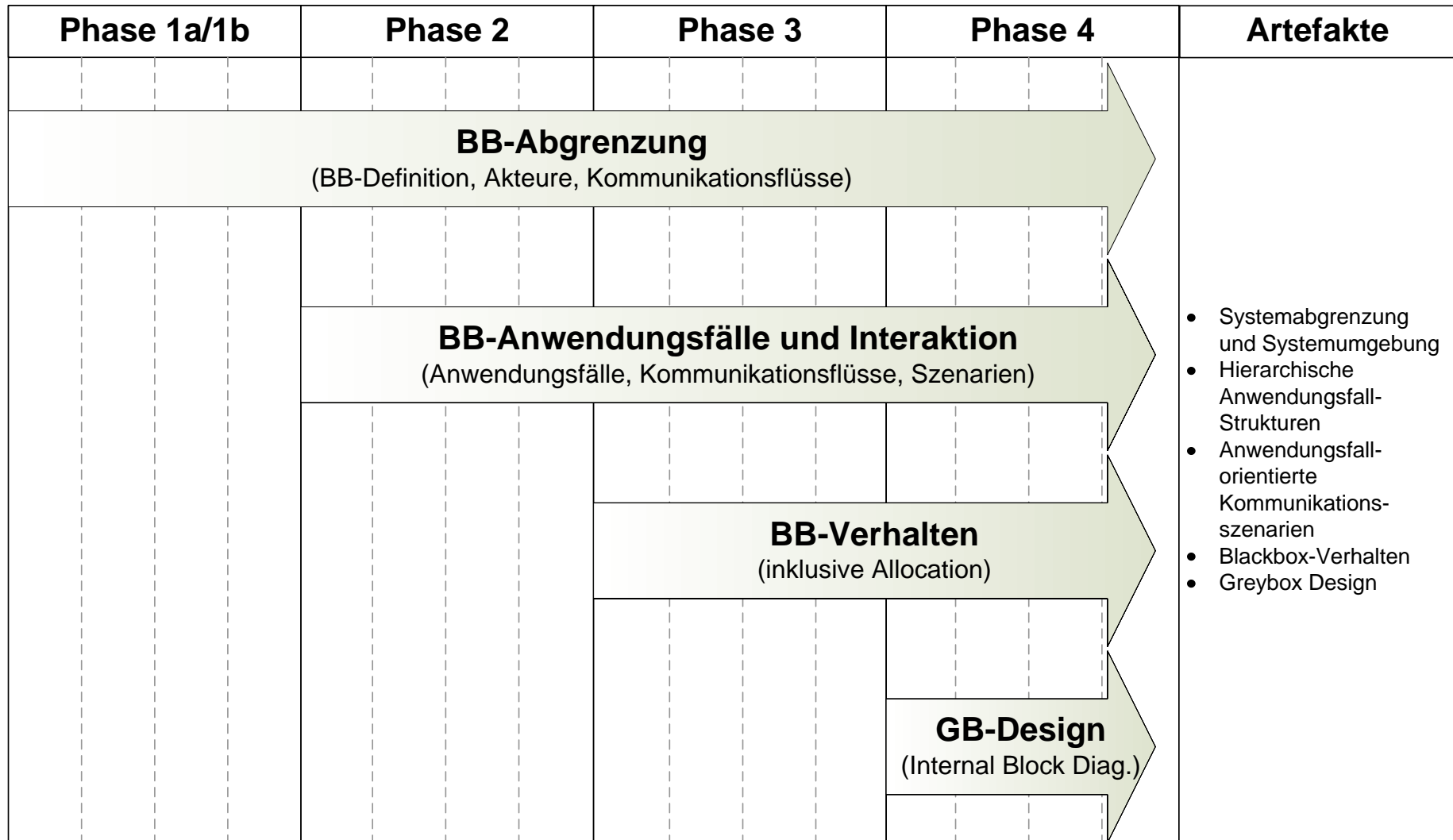
Anforderungsmodell

Prozessdefinition

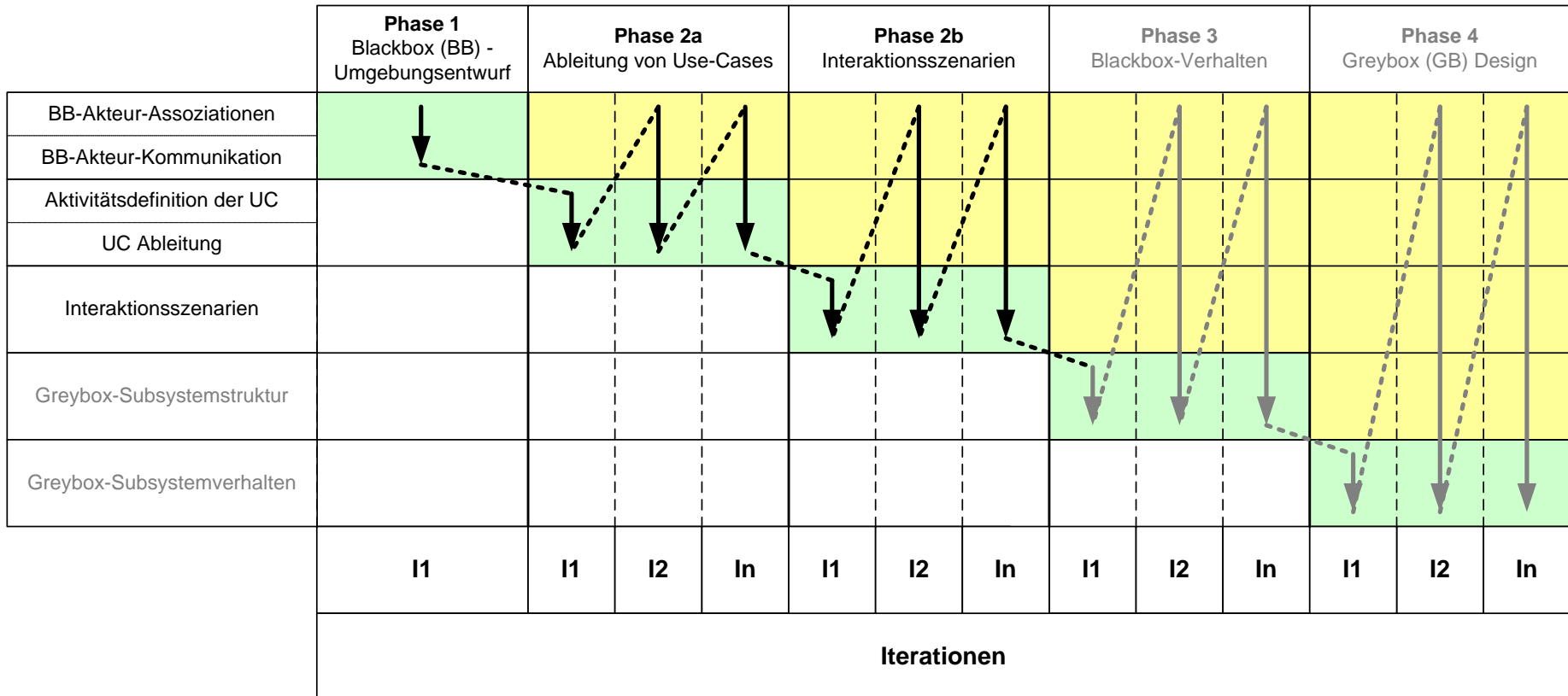
- Basis ist die rekursive Anwendung eines iterativ-inkrementellen Prozesses mit (z.Zt.) 4 Phasen
- Ausgangspunkt des Prozesses ist die Abgrenzung einer Blackbox-Sicht auf die jeweilige „Systemebene unter Entwicklung“
- In weiteren Prozessschritten kommen hinzu:
 - Kommunikationsbeziehungen zwischen Blackbox und Umgebung
 - Anwendungsfälle
 - Anwendungsfall-orientierte Szenarien
- Voraussichtlich schließt jede Rekursion mit der Definition des Blackbox-Verhaltens und der Festlegung einer „Greybox“-Architektur.
- Auf die Subsysteme wird in weiteren Rekursionen der Prozess erneut angewendet. Die Rekursionstiefe richtet sich dabei nach den jeweiligen Projekterfordernissen
- Zwischen allen Prozessschritten sind umfangreich Artefakte zur Nachverfolgung vorgesehen, um die Entscheidungsschritte bei der Anforderungserstellung transparent zu halten



Iterativ-inkrementeller Prozess auf Basis eines aufgeschnittenen, aneinander gehängten Spiralmodells

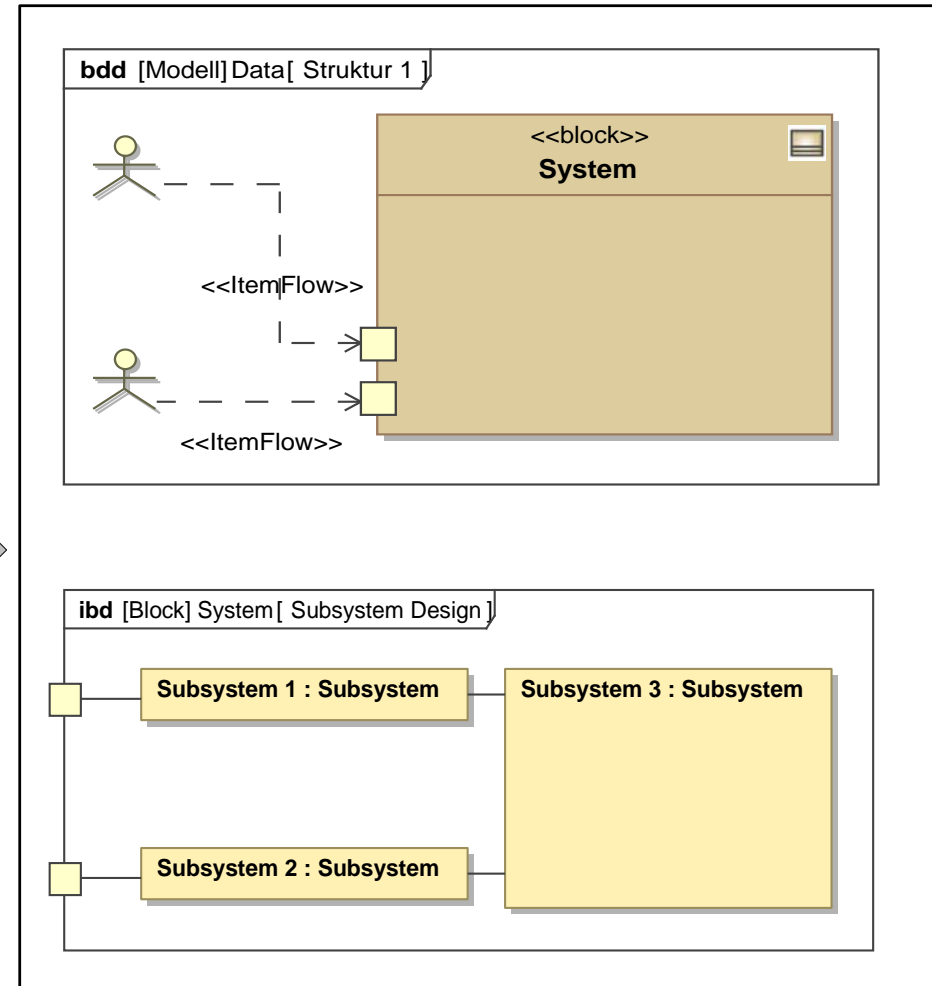
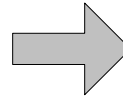


Konkretes Prozessmodell

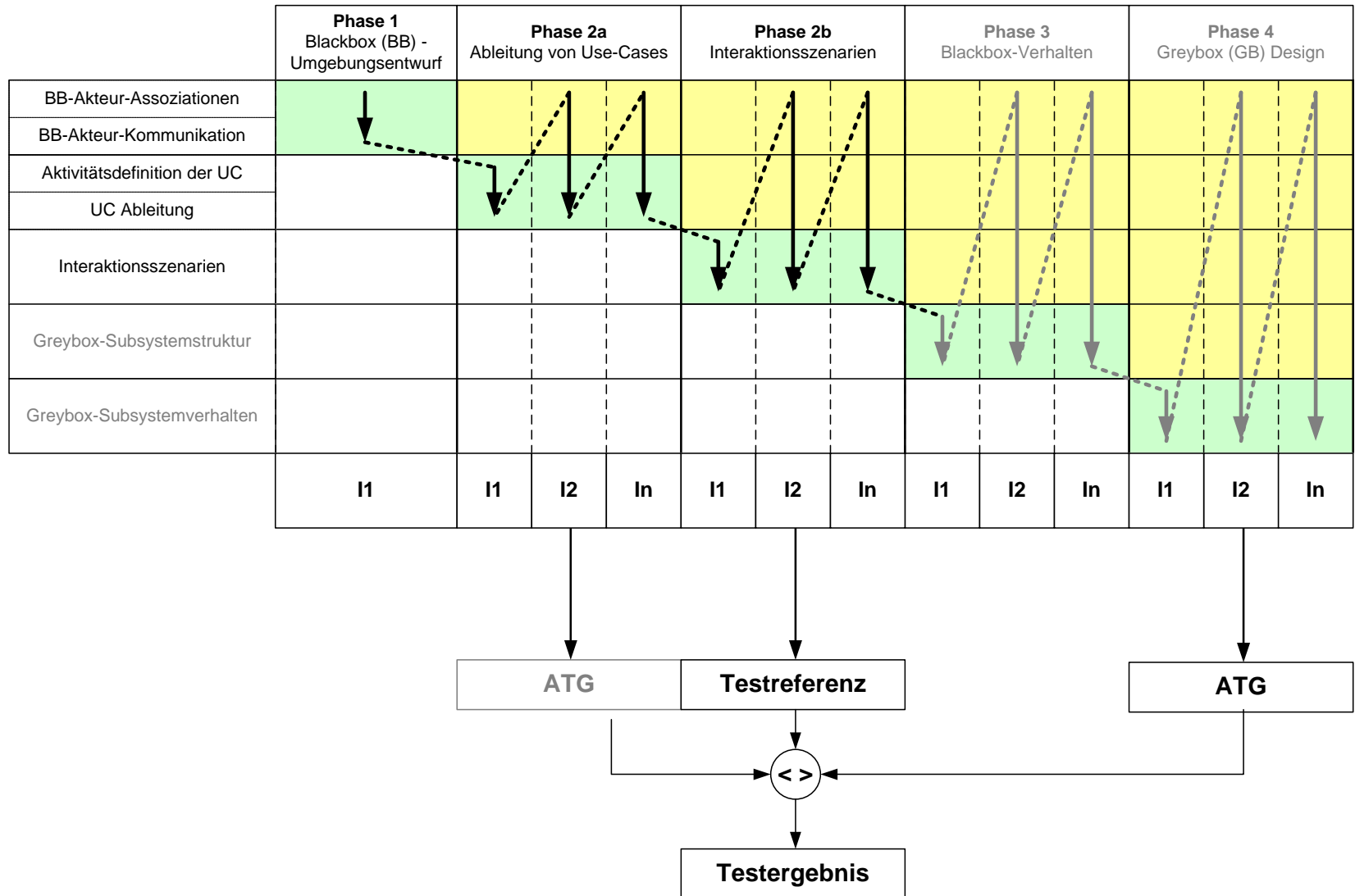


Prozess anwenden

	Phase 1 Blackbox (BB) - Umgebungsentwurf	Phase 2a Ableitung von UseCases	Phase 2b Interaktionsszenarien	Phase 3 Blackbox-Verhalten	Phase 4 Greybox (GB) Design
BB-Akteur-Assoziationen	↓				
BB-Akteur-Kommunikation		↓	↓	↓	↓
Aktivitätsdefinition der UC		↓	↓	↓	↓
UC Ableitung		↓	↓	↓	↓
Interaktionsszenarien		↓	↓	↓	↓
Greybox-Subsystemstruktur			↓	↓	↓
Greybox-Subsystemverhalten				↓	↓
	I1	I1 I2 In	I1 I2 In	I1 I2 In	I1 I2 In
	Iterationen				



- Weiteres Grundidee ist das möglichst frühe Testen und Verifizieren im weitesten Sinne:
 - Sobald das Modell „reich“ genug ist, soll ausführbarer Code erzeugt werden
 - Dies ist zunächst Rhapsody C++, kann aber auch jede andere Action-Language sein
- Auf Basis dieses ausführbaren Codes sollen
 - Automatische Testfallgenerierung **angewendet**
 - Formale Verifikationstechniken **erprobt** werden
- Nicht-funktionale Anforderungen sollen über entsprechende Konstrukte integriert werden
 - Betrifft vor allem: Sicherheitsziele aus der Risikoanalyse



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Fragen?