

Durchführung eines ELAN-Projektes zum Thema "Echtzeitdatenverarbeitung"

PEARL-Workshop 2004

Prof. Dr. Juliane Benra – Prof. Dr. Peter Elzer

Gliederung

- Motivation und Rahmenbedingungen
- Entscheidungen und Durchführung
- Projektergebnis
- Ausblick
- Beispiele

ELAN

- E Learning Academic Network
- Projekte zur Unterstützung von Hochschulen des Landes Niedersachsen hinsichtlich der Schaffung von Strukturen zum Einsatz von Multimedia im Studium
- 2001 Pilotprojekte (z.B. Clausthal, Hannover)
- 2003 Folgeprojekte zur Entwicklung von "Content" zu bestimmten Themengebieten

Projektbeteiligte

- Hauptantragstellerin: Prof. Dr. Benra
- Projektpartner:
 - Prof. Dr. Elzer (TU Clausthal)
 - Prof. Dr. Gerth (Uni Hannover)
 - Prof. Dr. Halang (Fernuni Hagen)
 - Prof. Dr. Hogrefe (Uni Göttingen)
 - Prof. Dr. Schmidtman (FH OOW)
- Projektlaufzeit: Oktober 2003 – Mitte 2004

Rahmenbedingungen

- 50 000 Euro Budget
- hauptsächlich Personalmittel
- keine Mittel für Hard- und Software
- bis zu 3 Mitarbeiter arbeiteten parallel
- 1 Projektmitarbeiterin durchgehend beschäftigt

Ziele – Einsatz der Lehreinheit I

- Die Lehreinheit soll die Präsenzlehre unterstützen und nicht ersetzen
- Die Lehreinheit soll z.B. zur Vermittlung von Fallbeispielen dienen
- Die Lehreinheit soll zur Selbstkontrolle der Studierenden einsetzbar sein.
- Die Lehreinheit soll der Wiederholung von Stoff dienen

Ziele – Einsatz der Lehreinheit II

- Die Lehreinheit soll Beispiele transportieren
- Die Lehreinheit soll allgemein verdeutlichende Animationen enthalten
- Die Lehreinheit sollte zum Eigenstudium von PEARL beitragen

Ziele – fachliche Themen I

1. Was ist Echtzeit?
2. Was sind Echtzeitbetriebssysteme?
3. Wie erfolgt Kooperation paralleler Prozesse?
4. Hilfsmittel für die Koordinierung und Synchronisation paralleler Prozesse

Ziele – fachliche Themen II

5. Fallbeispiele
6. Spezifikation und Simulation von Echtzeitverhalten
7. Fehler und Fehlervermeidung
- (8. Virtueller Speicher)

Ziele – Umsetzung

- einheitliches „Look and Feel“ 
- Nutzung eines gemeinsamen Erstellungstools 
- Integration von Animationen
- Integration von Übungen zur Selbstkontrolle
- Integration von Video-Filmen

Projektdurchführung I

- Exemplarische Betrachtung der Arbeiten am IPP Clausthal
- Entwicklung von animierten Beispielen:
 - Standardtypen von Echtzeitbetriebssystemen
 - Funktionsweise von Semaphoren
 - Wechsellpuffer
 - Reader-Writer-Problemvarianten

Projektdurchführung II

- Erfahrungen:
 - Details in der Betrachtung des Zeitverhaltens wurden erneut überdacht und in Frage gestellt
 - Möglichkeiten der "Vorstellung" der Interaktion paralleler Prozesse durch Animationen erheblich erleichtert

Projektergebnis

- Die fachlichen Themen sind in unterschiedlicher Tiefe behandelt.
- Zu fast jedem Thema existieren Animationen und Übungen
- Know-How über das Erstellen von multimedialen Lehreinheiten ist entstanden

Ausblick

- Ab Wintersemester 2004/ 2005 ist die Lehreinheit bei den Projektpartnern im Einsatz
- Hoffnung auf bessere Studienergebnisse insbesondere durch die Möglichkeiten der Selbsttests
- Anregung bei den Projektpartnern, insbesondere die erklärende Animationen weiterzuentwickeln



„Look and Feel“

- Verwendung einer Master-Folie
- Vorgaben hinsichtlich der Gestaltung von
 - Übungen
 - Beispielen
 - Rechtschreibung
 - ...



Toolauswahl I

- Lauffähigkeit auf gebräuchlichen Rechnern unter dem Betriebssystem Windows (für Entwicklung und Laufzeit)
- Kostenneutralität
- Problemlose Möglichkeiten der Pflege und Wartung
- sehr kurze Einarbeitungszeit für die Mitarbeiter

Toolauswahl II

- Im Vergleich zu den Vorgängerversionen bietet PowerPoint 2003 nicht nur mehr Möglichkeiten der Animation, es besteht auch die Möglichkeit, die fertige Präsentation mit einem Viewer auf CD zu brennen, so dass das Vorhandensein von PowerPoint 2003 auf dem „ausführenden“ Rechner nicht erforderlich ist.

Toolauswahl III

- Andere Tools:
 - Dreamweaver
 - Java
 - ILIAS
 - Stud.IP
 - CLIX
- Probleme:
 - Inkompatibilitäten
 - erheblicher Ein-
arbeitungsaufwand

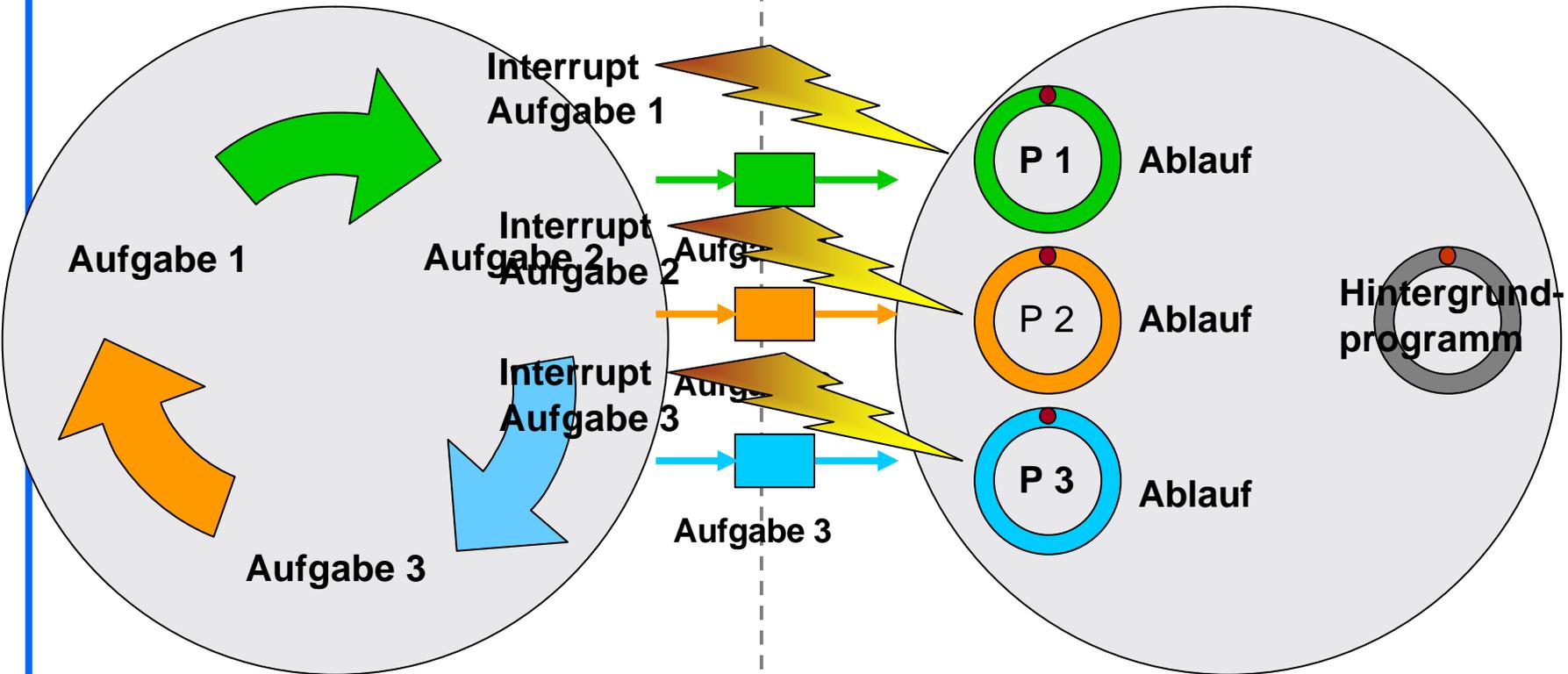


Beispielanimationen

Betriebssystem - Interruptgesteuert

Reale Welt (technischer Prozess)

Programm im Rechner



- gehorcht der realen Zeit
- liefert z.B. Messwerte
- fordert Rechnerfähigkeit durch Interrupts an

Ende der Animation

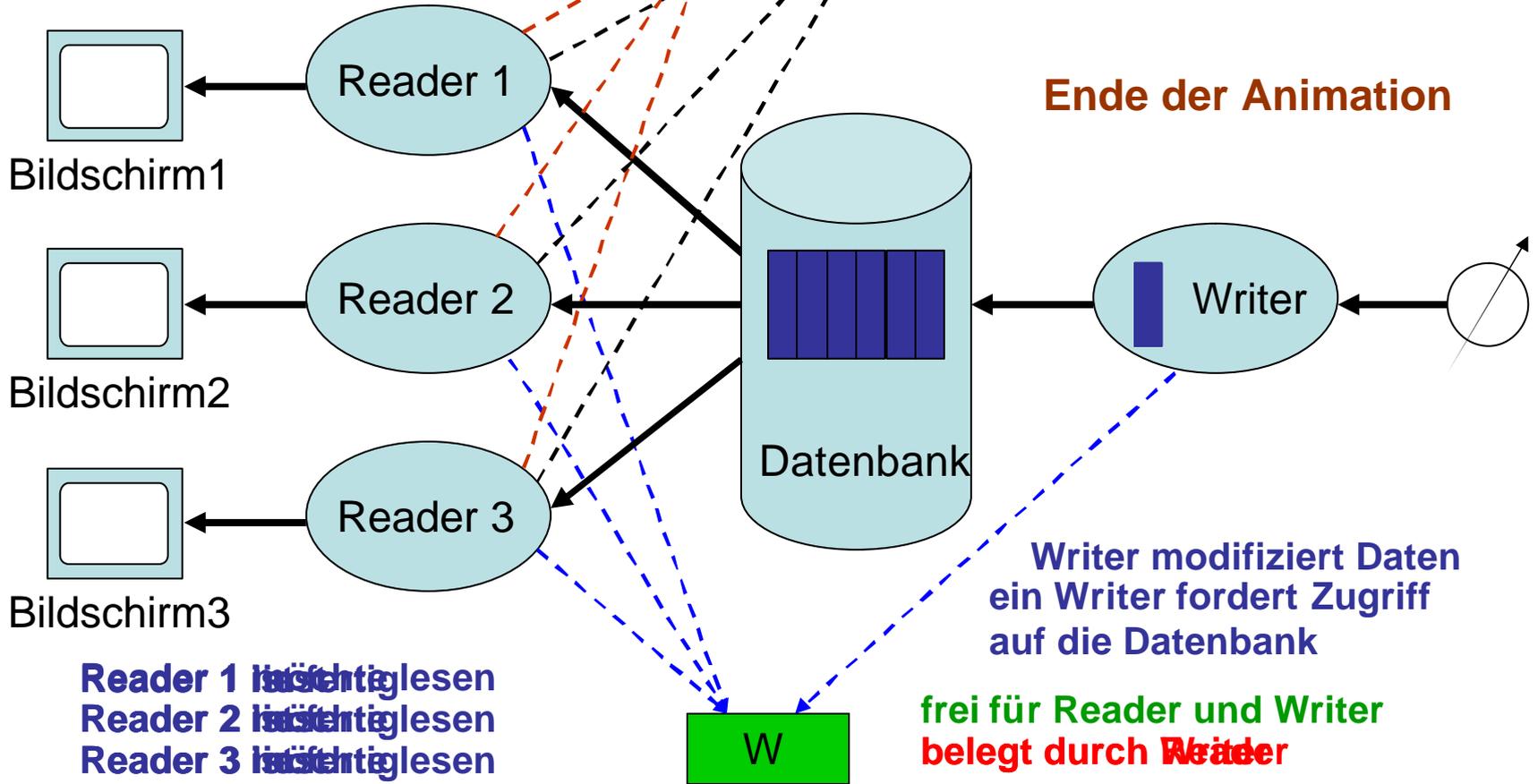
- Rechner reagiert auf Interrupt durch Start des geeigneten Prozesses

Reader-Writer - Reader hat Priorität

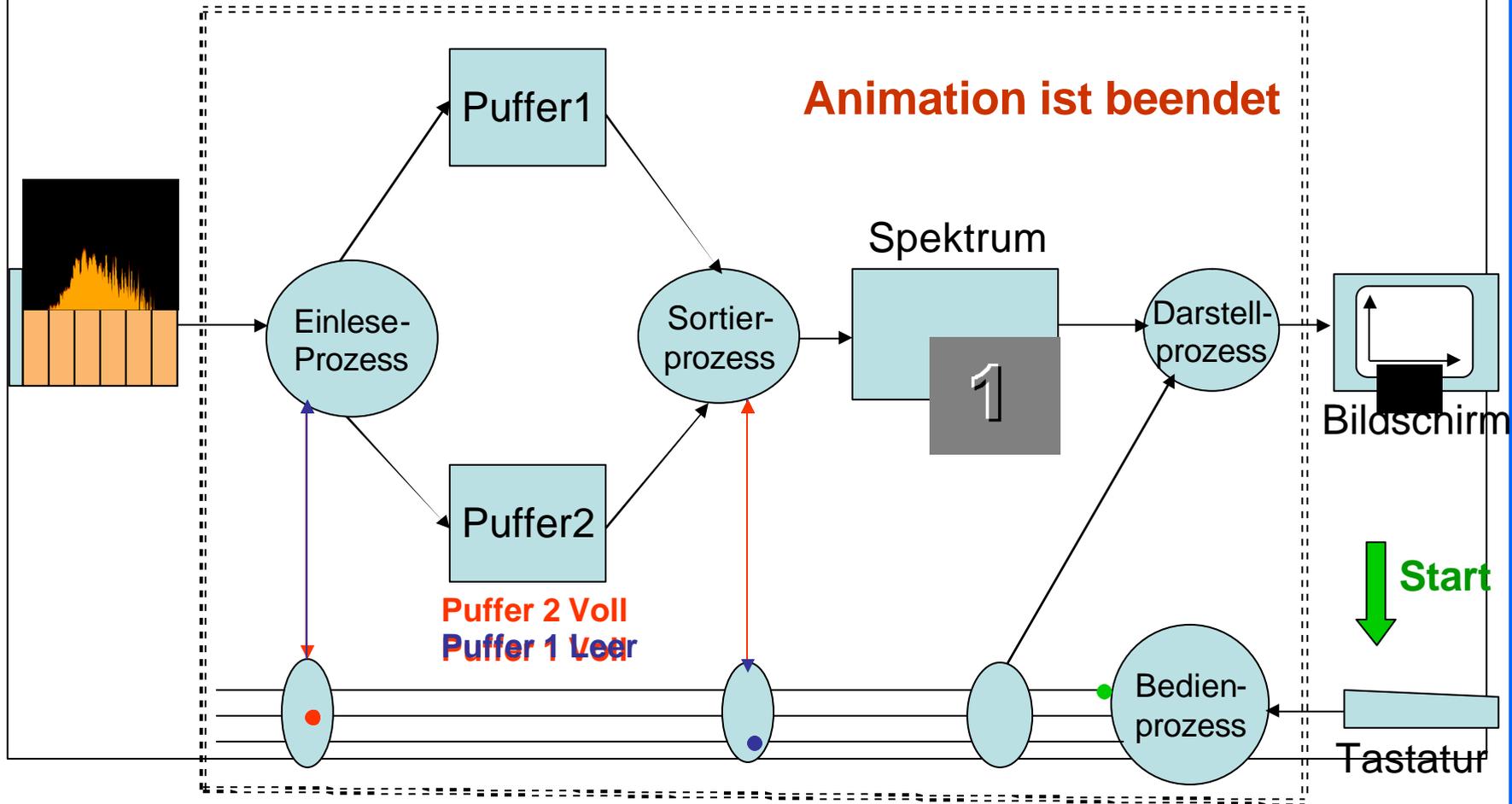
ReadCounter wird von einem Reader modifiziert

Mutex

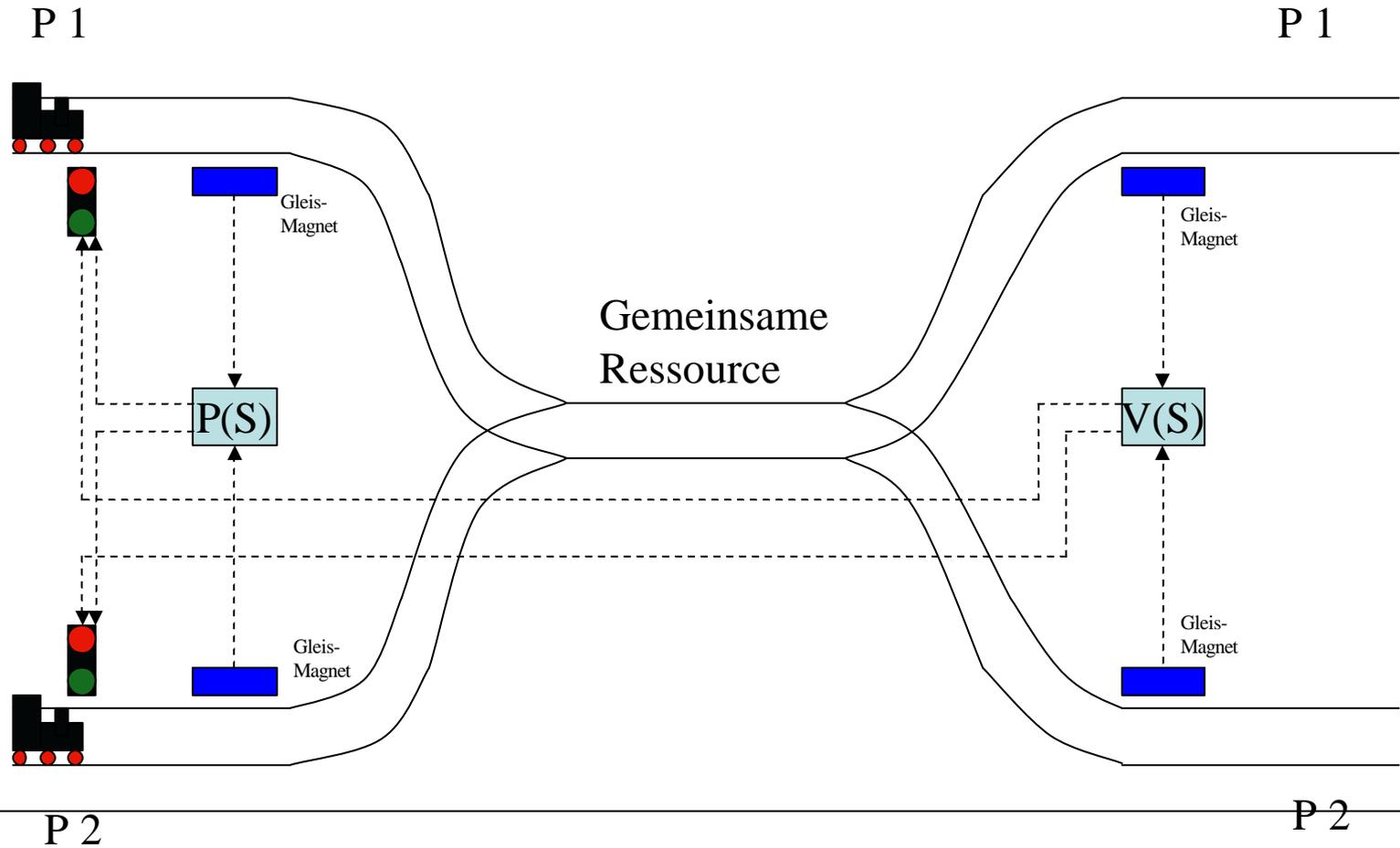
ReadCounter
zwei Reader



Innere Struktur des Programmsystems



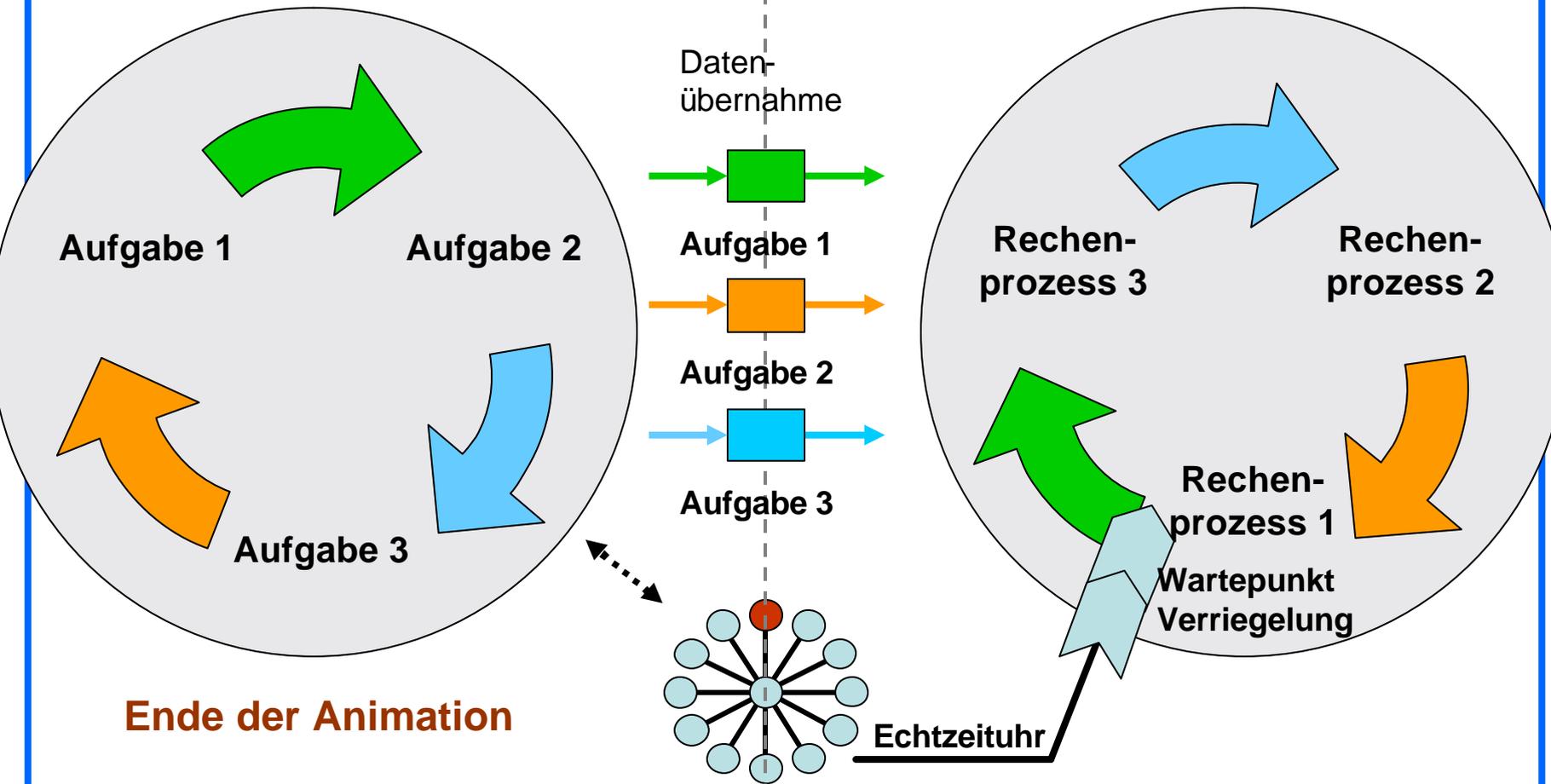
Analogbeispiel „Zugverkehr über eine eingleisige Strecke“ zur Erläuterung der Semaphoroperationen $V(S)$ und $P(S)$



Betriebssystem - Programmierung mit Echtzeituhr

Reale Welt (technischer Prozess)

Programm im Rechner



Ende der Animation

- gehorcht der realen Zeit
- liefert z.B. Messwerte

- läuft gemäss seiner Eigenzeit (z.B. Taktfrequenz)
- Synchronisation mit der realen Zeit

durch Echtzeituhr im Rechner