



Technische Hochschule
Ingolstadt

Fakultät für Elektrotechnik
und Informatik

*Zukunft in
Bewegung*

Phasenmanagement eines hierarchisch-asynchronen Schedulers für Mehrkernprozessoren

Michael Ernst

Echtzeit
2016



Hierarchisches asynchrones Multicore-scheduling

Aktuelle Situation



Steigende Anzahl an Funktionen



Multicore
Hochintegration

Multi-OS

- Mehrfachbelastung durch Multi-OS
- Beschränkte Kommunikation
- Keine Synchronisation
- Migration nicht möglich

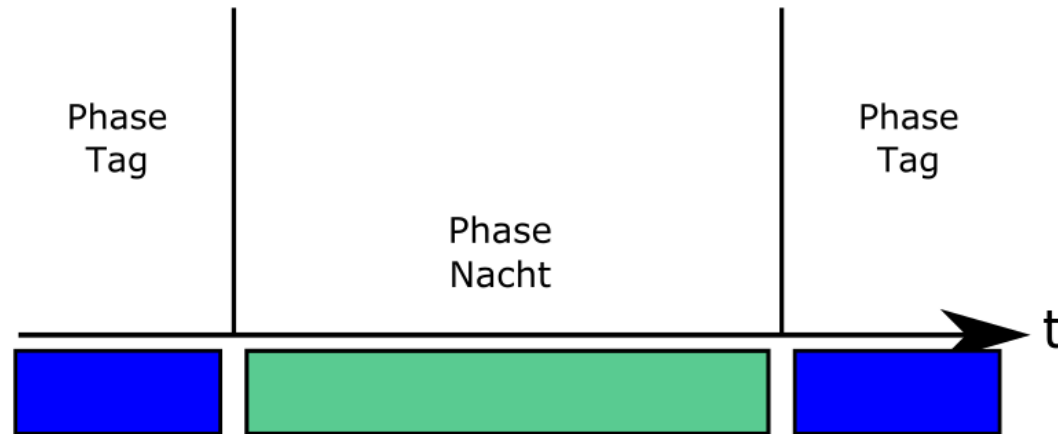
Static
Scheduling

- Offline Schedule auf Basis von WCET
- Statischer Schedule
- Keine Reaktion auf Ereignisse
- Migration nicht vorgesehen



Ziel : Effizientere Nutzung von Rechenzeit

- Adaptives Nachtlicht
- Schilderkennung



Rechenzeit kann phasenabhängig sein

Hierarchisches asynchrones Multicore-scheduling

Phasenmanagement



- Eine Sub-Phase ist ein elementarer zeitlicher Abschnitt oder Teilzustand eines Systems.

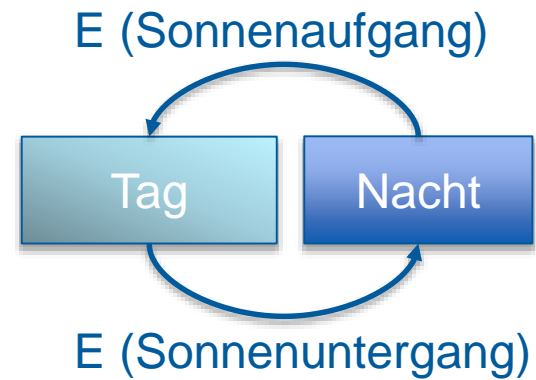
Tag

Hierarchisches asynchrones Multicore-scheduling

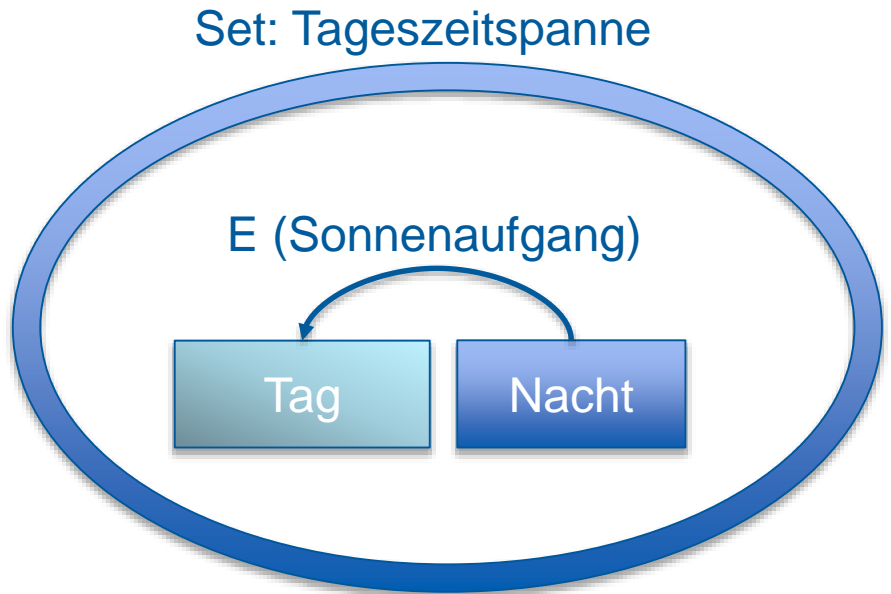
Phasenmanagement



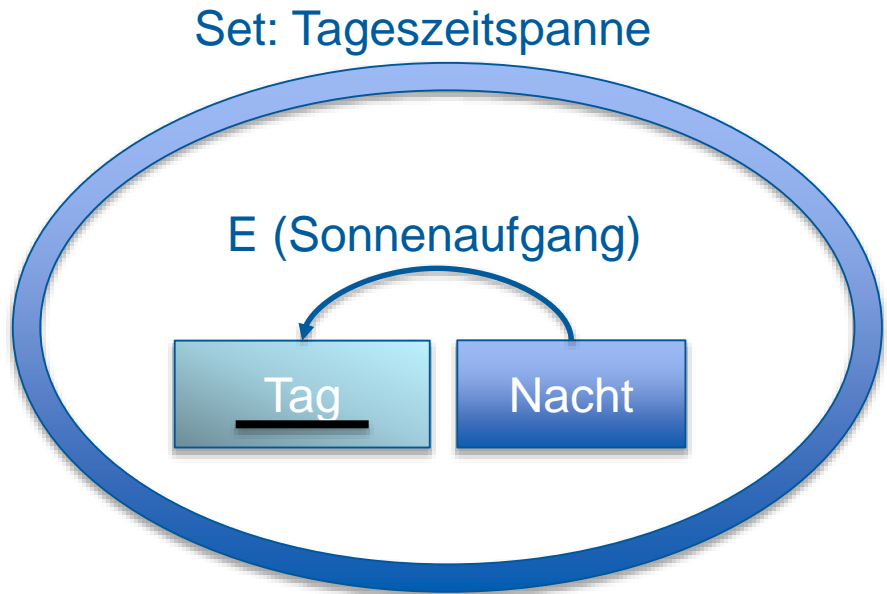
- Eine Sub-Phase ist ein elementarer zeitlicher Abschnitt oder Teilzustand eines Systems.
- Durch ein Ereignis E kann sich die Sub-Phase ändern.



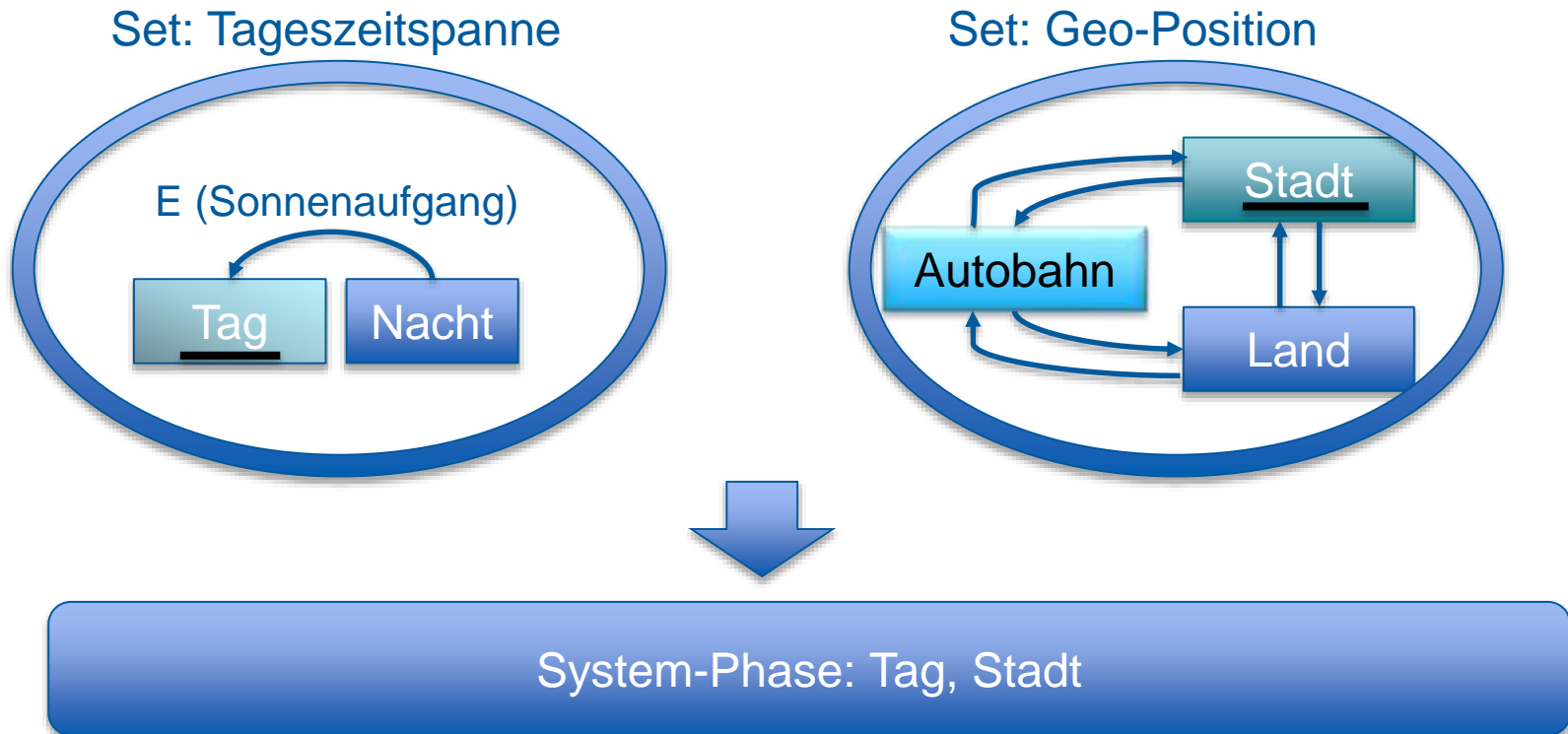
- Eine Sub-Phase ist ein elementarer zeitlicher Abschnitt oder Teilzustand eines Systems.
- Durch ein Ereignis E kann sich die Sub-Phase ändern.
- Alle Sub-Phasen sind genau einem Sub-Phasen-Set logisch zugeordnet.



- Eine Sub-Phase ist ein elementarer zeitlicher Abschnitt oder Teilzustand eines Systems.
- Durch ein Ereignis E kann sich die Sub-Phase ändern.
- Alle Sub-Phasen sind genau einem Sub-Phasen-Set logisch zugeordnet.
- In jedem Sub-Phasen-Set gibt es genau eine aktive Sub-Phase

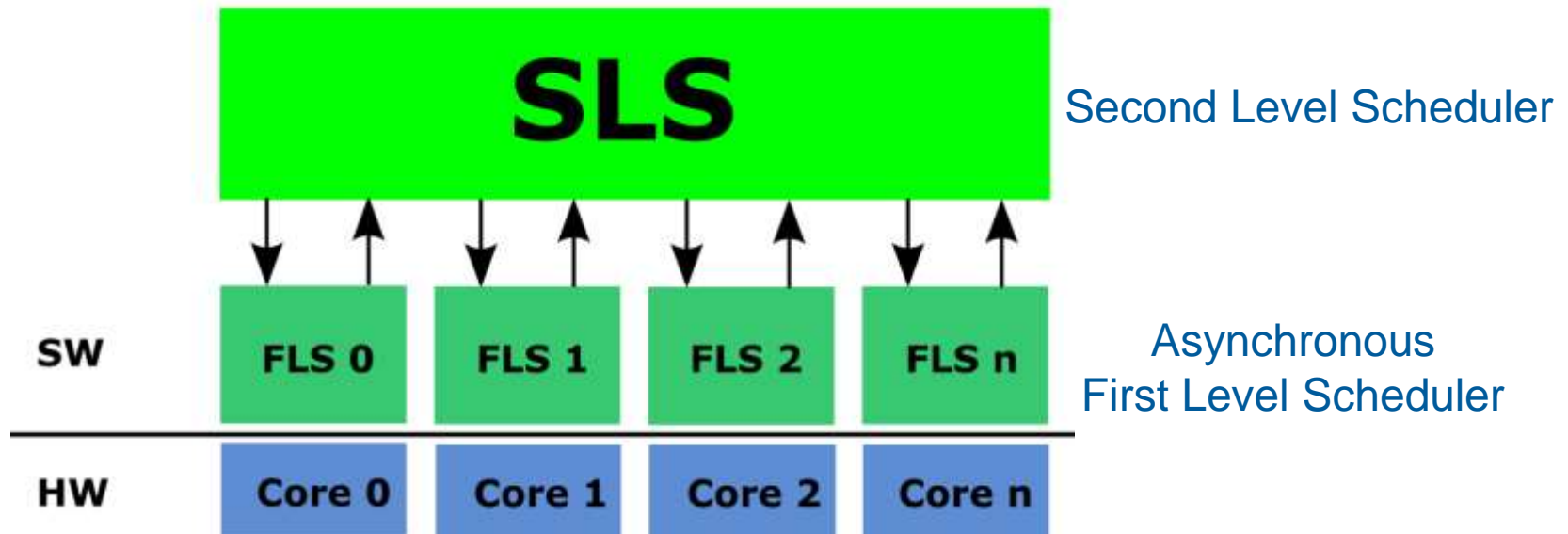


- Die Systemphase setzt sich aus der Konkatination aller aktiven Sub-Phasen von allen Sub-Phasen-Sets zusammen.





Hierarchical Asynchronous Multicore Scheduler

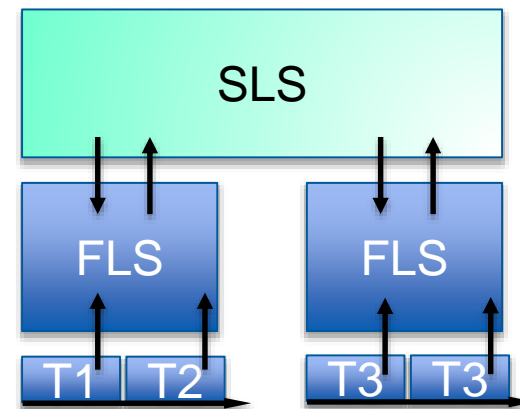


Hierarchisches asynchrones Multicore-scheduling

First Level Scheduler (FLS)



- Angepasster Singlecore Scheduler
- FLS sind asynchron zueinander
- Kommunikation mit Tasks
- Weiterleitung von Ereignissen (Events) an den SLS
- Verarbeiten von SLS-Steuerbefehlen



Hierarchisches asynchrones Multicore-scheduling

Second Level Scheduler (SLS)



Leistungsparameter

Knowledgebase

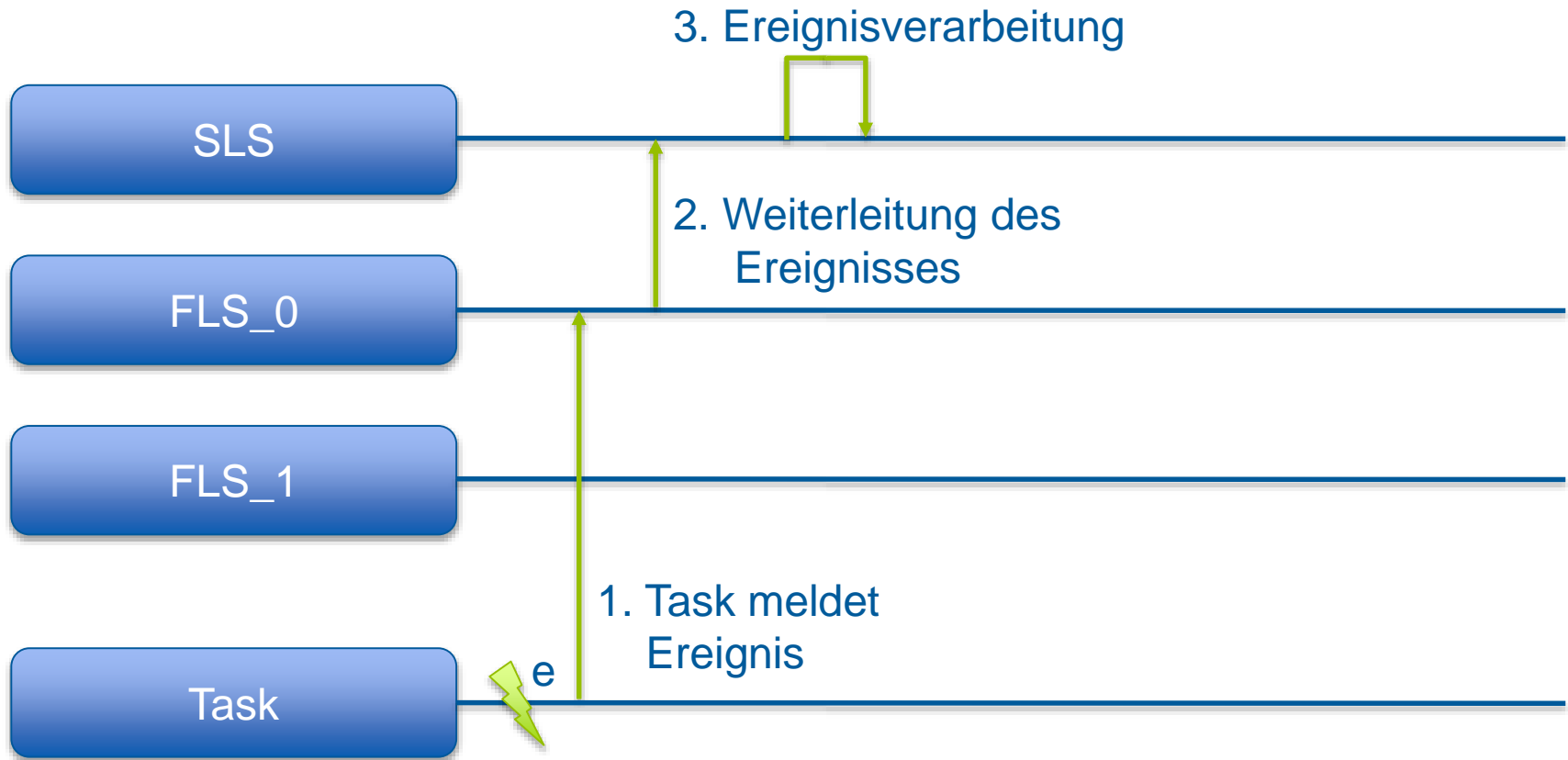


Rekonfiguration

Phasenmanagement

Hierarchisches asynchrones Multicore-scheduling

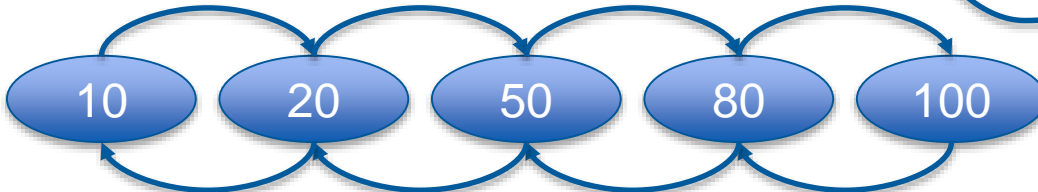
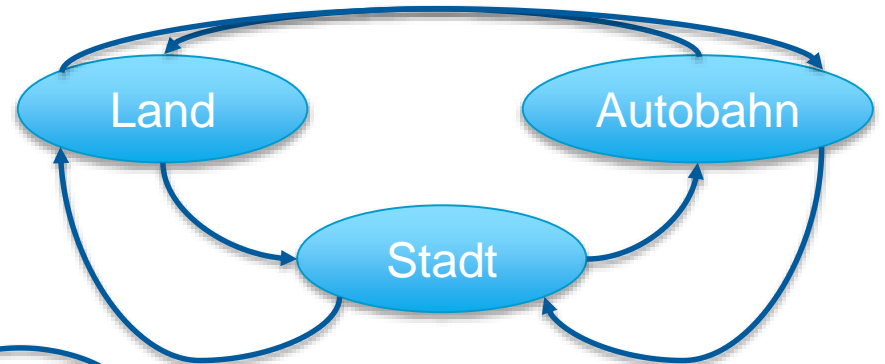
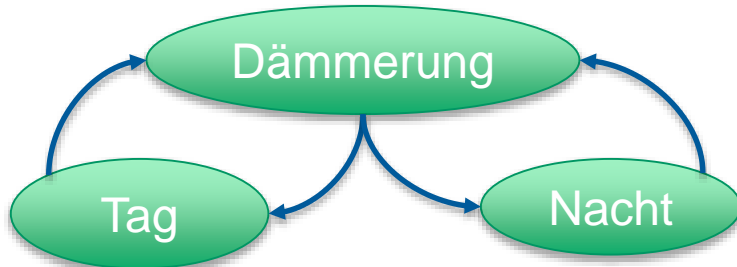
Dynamische Rekonfiguration eines Software-Systems



Verarbeitung eines Ereignisses



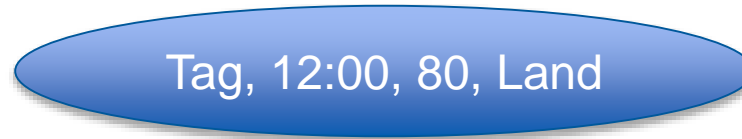
Ereignis >> SLS



Zusammensetzen der aktuellen Phasenkonfiguration



Zusammensetzen der aktuellen System-Phase



Abgleich mit Knowledgebase und Verteilungsplan auslesen

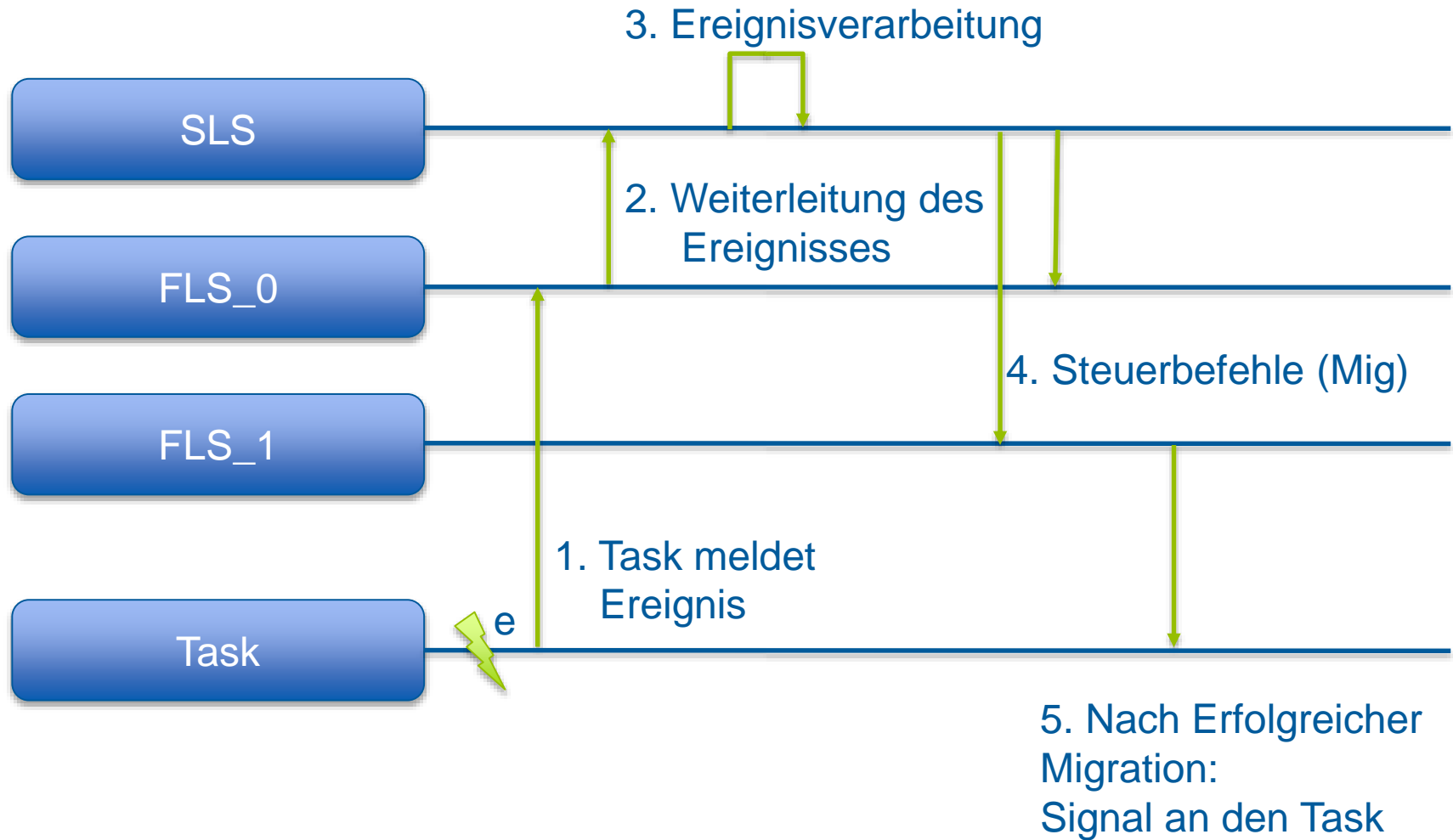


Verteilungsplan verarbeiten und Steuerbefehle für jeden FLS generieren

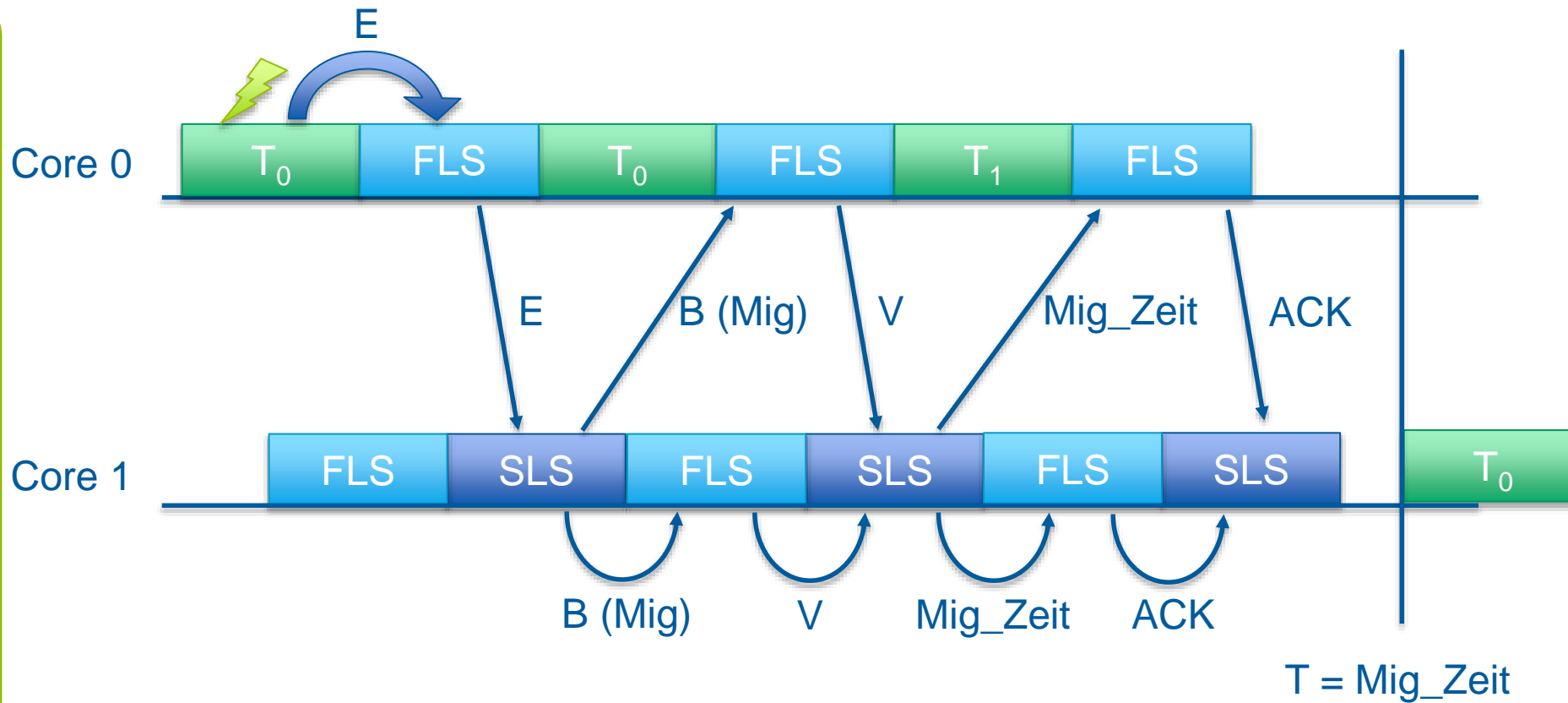


Hierarchisches asynchrones Multicore-scheduling

Dynamische Rekonfiguration eines Software-Systems



Migration (Message – Kommunikationssicht)



- E Ereignis
- B Steuerbefehl
- V Zeitvorschlag



Ziel : Effizientere Nutzung von Rechenzeit



Dynamische Rekonfiguration eines statischen Systems



Hierarchical Asynchronous Multicore Scheduler

- Ereignis-getriebene Rekonfiguration
- Kostenreduzierung
- zusätzliche Funktionen unterbringen



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit