

OSEK/VDX

Offene Systeme und deren Schnittstellen für die Elektronik im Kraftfahrzeug

Vehicle Distributed Executive

Thomas Batt
t.batt@microconsult.com

1. Anforderungen an ein Echtzeitbetriebssystem im KfZ

2. RTOS Abstraktion

3. OSEK in der Übersicht

- Vorstand und Informationsquelle im Internet
- Dokumente und Spezifikationen

4. OSEK Betriebssystem-Mechanismen in der Übersicht

- Task-Management
- Interrupt-Handling
- Ereignisse
- Ressourcen-Management
- Alarme

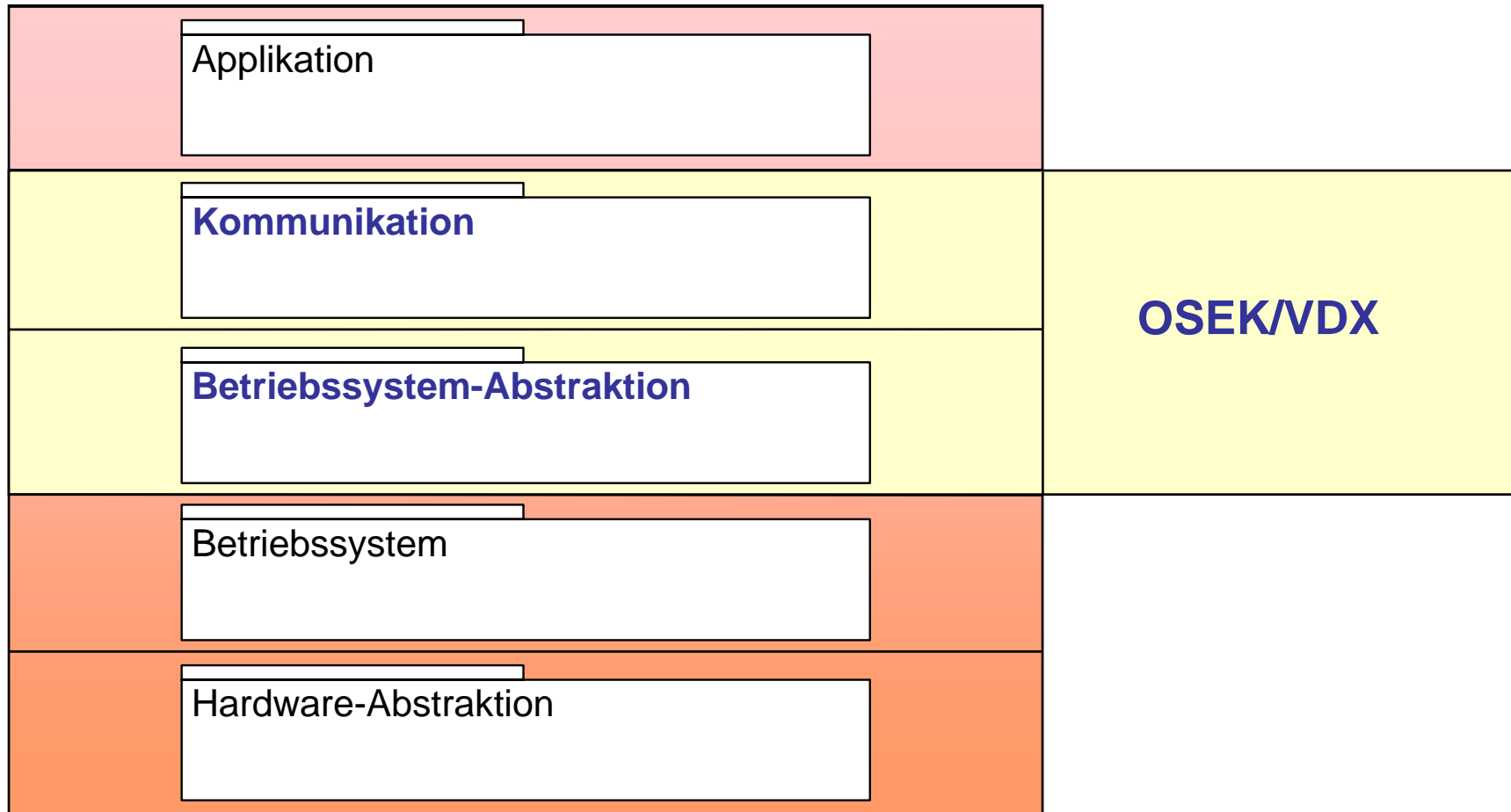
5. OSEK-Implementierungen

6. Zusammenfassung

OSEK/VDX

- Hohe Geschwindigkeit
- Hohe Zuverlässigkeit
- Hohe Sicherheit
- Minimaler Ressourcenverbrauch
- Berücksichtigung von Kommunikation
- Unabhängigkeit zur Hardware
- Unabhängigkeit zum Betriebssystem
- Niedrige Kosten (Preis- und Lizenzpolitik der Betriebssystem-Hersteller)





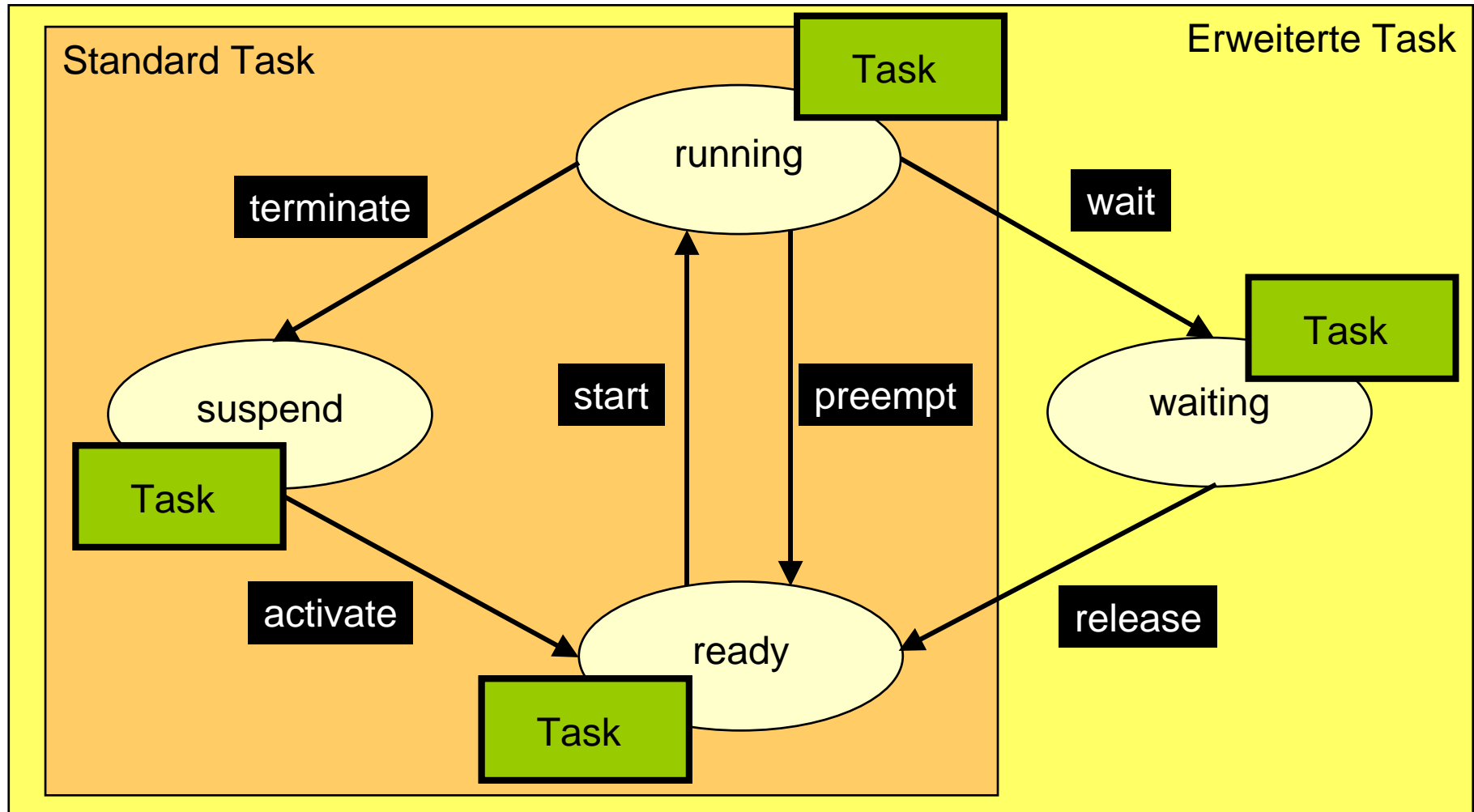
Vorstand der Organisation OSEK/VDX (Automobilhersteller und Zulieferer):

- Adam Opel AG
- BMW AG
- Daimler Chrysler AG
- University of Karlsruhe – IIIT
- PSA
- Renault SA
- Robert Bosch GmbH
- Siemens AG
- Volkswagen AG

Informationsquelle im Internet: <http://www.osek-vdx.org>

Übersicht (2) Dokumente und Spezifikationen

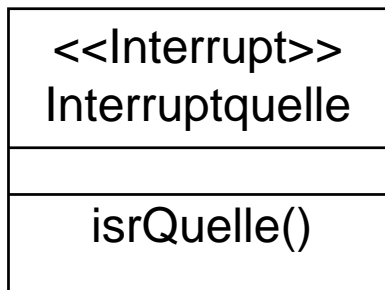
Dokument	Inhalt
OS	(O perating S ystem) Spezifikation der Mechanismen und des APIs für eine OSEK-konforme Betriebssystem-Implementierung
COM	(C ommunication) Spezifikation eines Software-Kommunikationsinterfaces zur Vereinfachung der Verbindung verschiedener Systeme
NM	(N etwork M anagement) Spezifikation des Konzepts und des APIs für das Netzwerk-Management
OIL	(O SEK I mplementation L anguage) Spezifikation der Konfiguration einer OSEK Applikation und des Betriebssystems
ORTI Part A ORTI Part B	(O SEK R un T ime I nterface) Teil A: Spezifikation der „Kernel Objekt Interface Language“ (KOIL) – Syntax; Teil B: Beschreibung der einzelnen Kernel Objekte - Semantik
Binding Document	Spezifikation des Zusammenspiels der Spezifikationen
OSEK/VDX Time-Triggered Operating System	Spezifikation der Mechanismen und des APIs für eine OSEKtime-konforme Betriebssystem-Implementierung
OSEK/VDX Fault Tolerant Communication	Spezifikation einer fehlertoleranten Kommunikationsschicht



Prioritätsbasierendes Scheduling (preemptive / non-preemptive)

Interrupt

Bearbeitung mit Interrupt-Serviceroutine
(Kategorie 1)



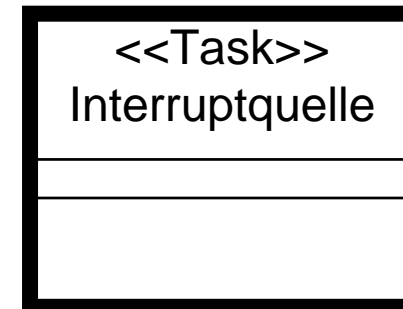
Vorteil:

- Schnellste Bearbeitung

Nachteil:

- Keine Betriebssystem-Unterstützung
- Je nach HW-Architektur feste ISR-Zuweisung

Bearbeitung mit Task in der
Laufzeitumgebung (Kategorie 2)



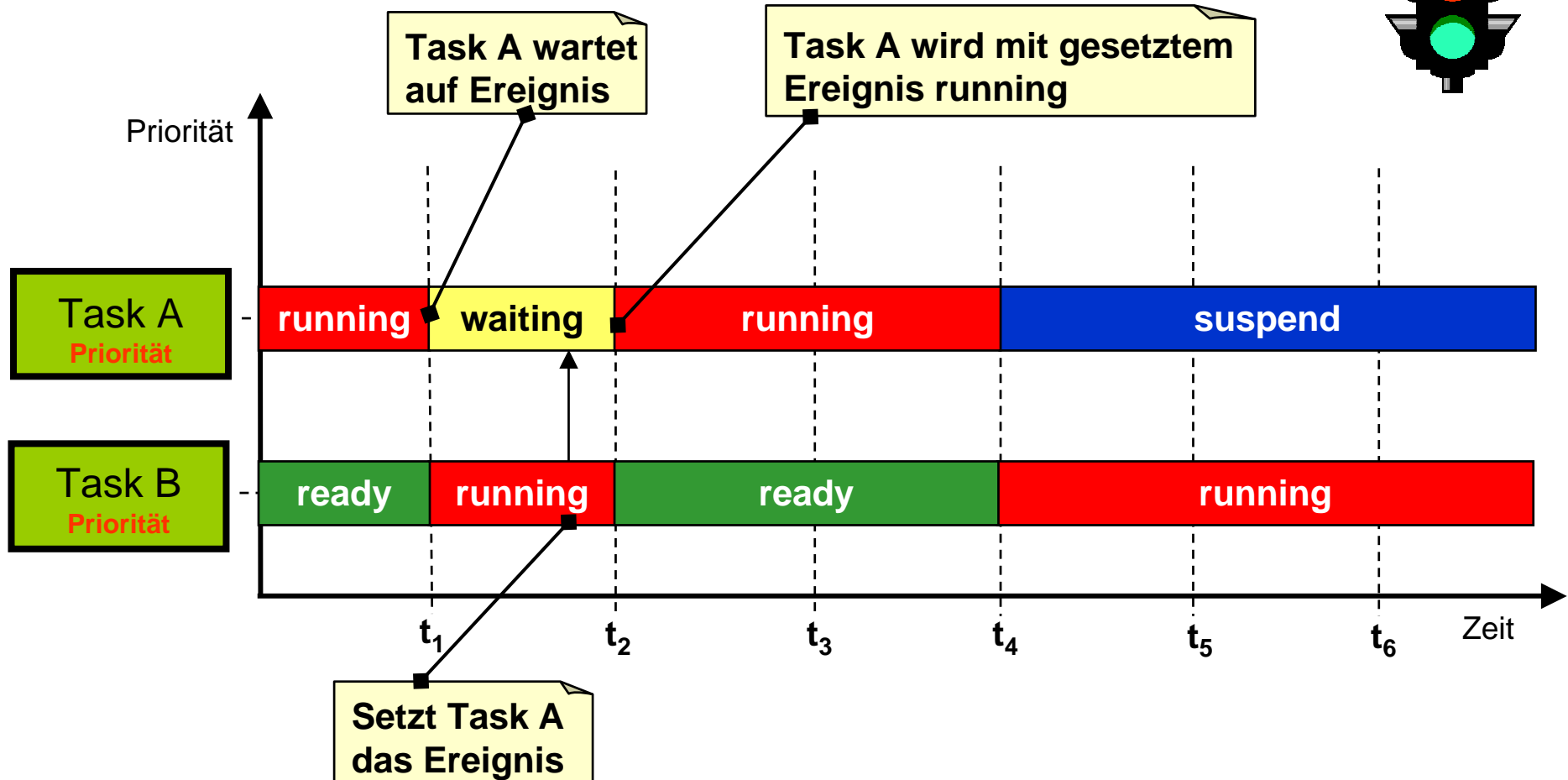
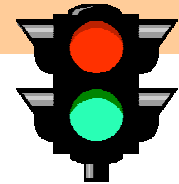
Vorteil:

- Betriebssystem-Unterstützung
- Interruptkanal ist nach Taskaktivierung wieder frei
- Interruptbearbeitung zur Laufzeit austauschbar

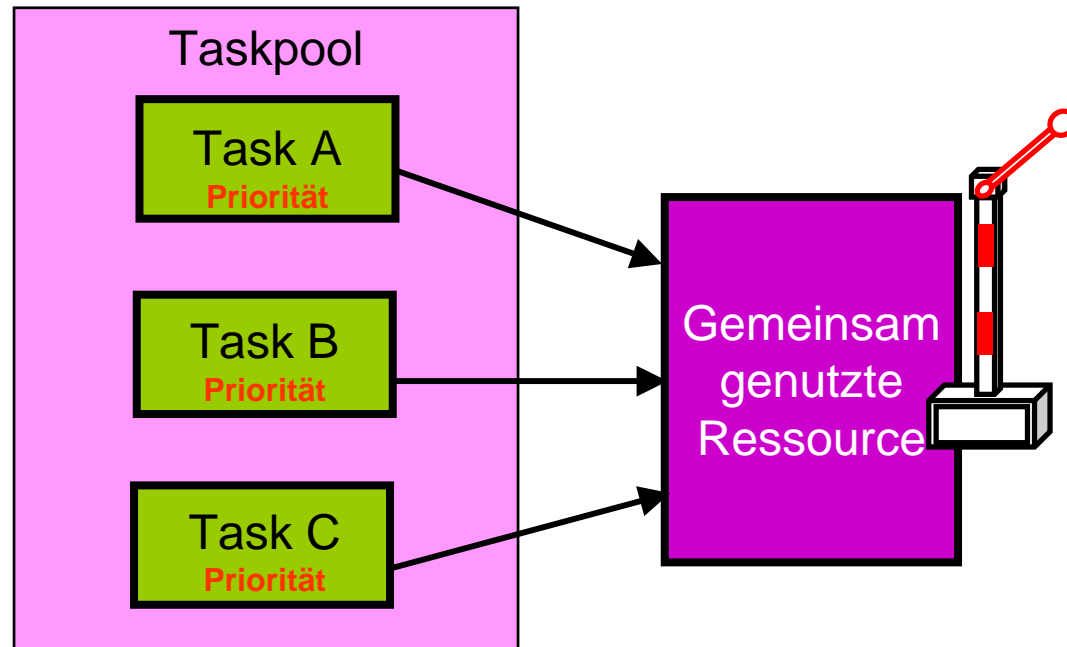
Nachteil:

- Langsame Bearbeitung, bedingt durch Scheduling

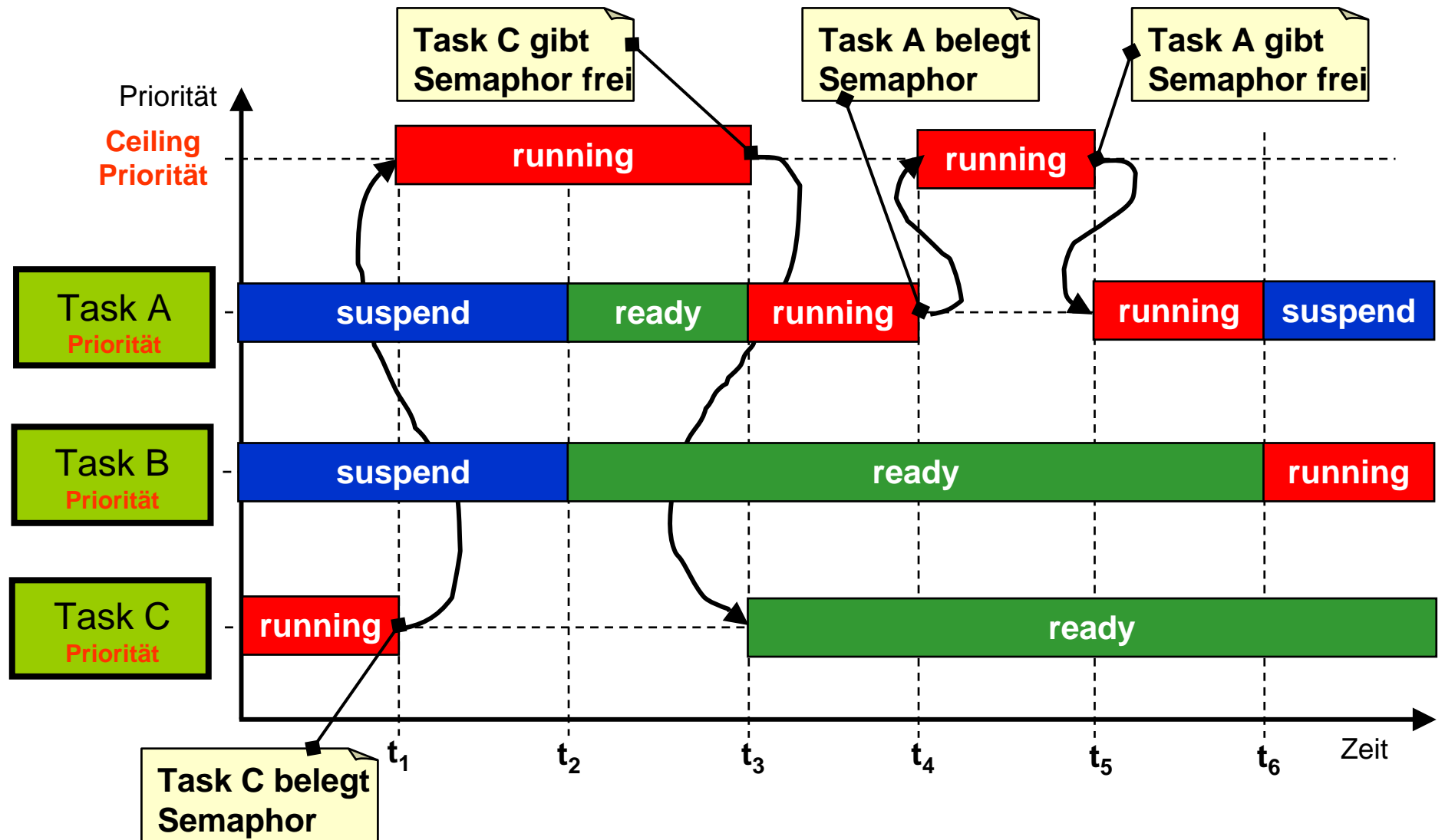
- Synchronisationsmechanismus
- Nur für erweiterte Task



- Koordinationsmechanismus: Semaphore (Mutex)
- Schutz vor gleichzeitigem Mehrfachzugriff auf gemeinsam genutzte Ressourcen



Forderung: Keine Task im Waiting Zustand wegen belegter Ressource
Lösung: Priority Ceiling Protocol (Prioritätsschranken-Algorithmus)
Bedingung: **Ceiling Priorität \geq max. Priority [Taskpool]**



- Mechanismus für die Behandlung von wiederkehrenden Ereignissen
- Realisierung durch die Implementierung von Zählern

Zähler

Beispiel:
Vordefinition des Zählerstands,
bei dem der Alarm ausgelöst wird: 5

Aktueller Zählerstand: 5

Aktivierung

Task

Erzeugen

Event

Aufruf

Callback
Function

<p>ERCOSEK ETAS GmbH www.etas.de</p>		
<p>OSEKturbo Metrowerks www.metrowerks.com</p>		
<p>osCAN, osCANopen Vektor Informatik www.vektor-informatic.com</p>		
<p>OSEKWorks WindRiver www.windriver.com</p>		
<p>Nucleus OSEK Accelerated Technology www.acceleratedtechnology.com</p>		
<p>ProOSEK 3Soft GmbH www.3soft.de</p>		

<p>Real-Time Architect Livedevices (ETAS Group) www.realogy.com</p>		
<p>OSEKplus EUROS Embedded Systems GmbH www.kanef.de</p>		
<p>P4/OSEK SYSGO AG www.sysgo.de</p>		<p>PikeOS integriert die Ausführung verschiedener Betriebssysteme auf einer CPU</p>

Achtung:

Nicht jedes Produkt, welches im Namen „...OSEK...“ enthält, ist auch nach OSEK zertifiziert.

Eine aktuelle Liste OSEK-zertifizierter Systeme ist im Internet bereitgestellt unter:

www.osek-vdx.org

OSEK/VDX ist ein Standard, nach dem ein OSEK/VDX-konformes Betriebssystem implementierbar ist.

Geschwindigkeit, geringer Ressourcenverbrauch, Zuverlässigkeit und Sicherheit sind die wichtigsten Anforderungen an ein Echtzeitbetriebssystem für den Einsatz im Kraftfahrzeug.

Ursprung des Standards sind die Kraftfahrzeugfirmen und deren Zulieferer.

Eingesetzt werden OSEK/VDX-konforme Betriebssysteme vorwiegend in Steuersystemen im Kraftfahrzeug.

Die vorteilhaften Eigenschaften eines OSEK/VDX-konformen Betriebssystems haben inzwischen aber auch andere Industriezweige für sich entdeckt.

OSEK-Grundlagen

Trainingsinhalt:

- Allgemeine Einführung in Echtzeitbetriebssysteme
- Mechanismen und Betriebsmittel eines nach dem OSEK-Standard implementierten Echtzeitbetriebssystems
- Network Management
- Communication
- OIL (OSEK Implementation Language)
- Analyse und Design von Embedded- und Echtzeitapplikationen unter Berücksichtigung des Echtzeitbetriebssystems
- Zusammenstellung von aktuellen Echtzeitbetriebssystemen, die nach dem OSEK-Standard implementiert sind
- Praktischen Übungen mit einem nach dem OSEK-Standard implementierten Betriebssystem und einer Embedded Hardware

Weitere Informationen finden Sie im Internet: <http://www.microconsult.de>

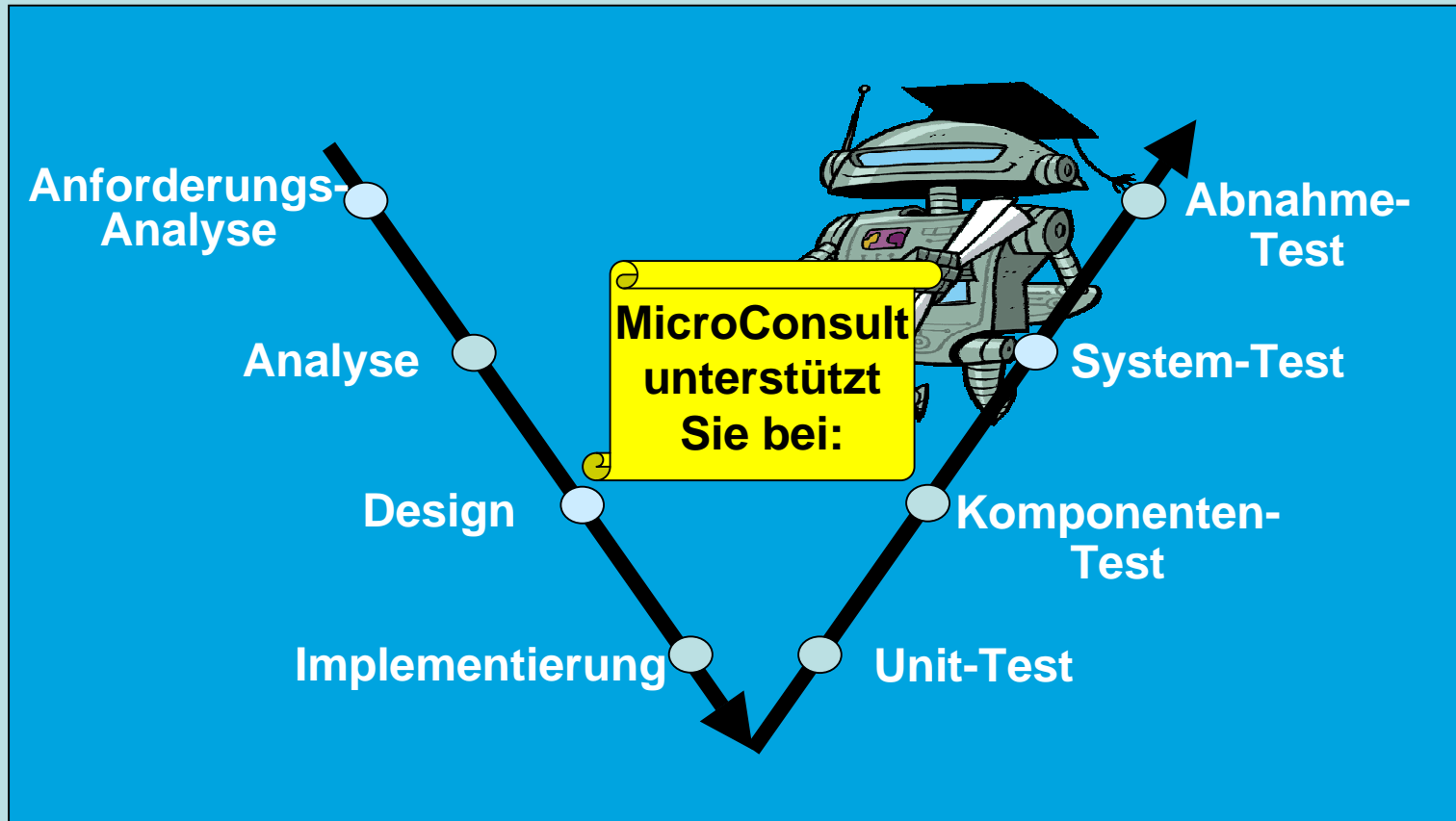
RTOS-Grundlagen

Trainingsinhalt:

- Allgemeine Einführung in Echtzeitbetriebssysteme
- Multitasking-Mechanismen
- Interrupt Management
 - Interrupt-Serviceroutinen, Threads
- Time Mangement
 - Systemzeit, Timer- und Watchdog- Dienste
- Task-Koordination
 - Eventflags, Signals, Semaphore
- Task-Kommunikation
 - Mailboxes, Pipes
- Speichermanagement
 - Memory-, Buffer-, Mega- und Shared-Memory-Pools
- Cluster-Architektur, Objektverwaltung
- Port-Treiber-Konzept, Bit-Processing

Weitere Informationen finden Sie im Internet: <http://www.microconsult.de>

Training, Coaching, Engineering



HW-/SW-Technologien, Tools, Methoden, Prozess, Team