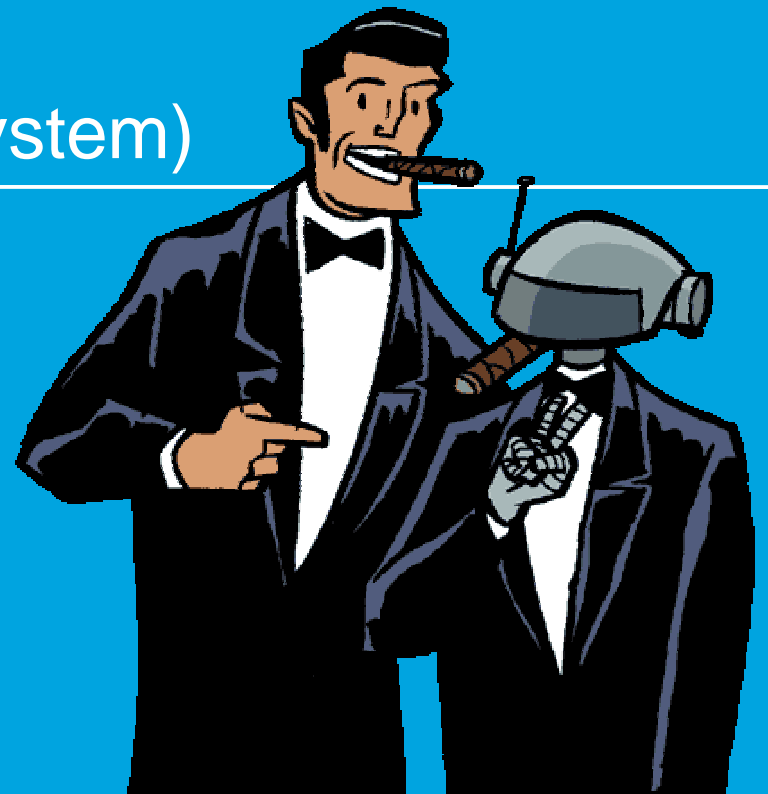


RTOS (Real Time Operating System)

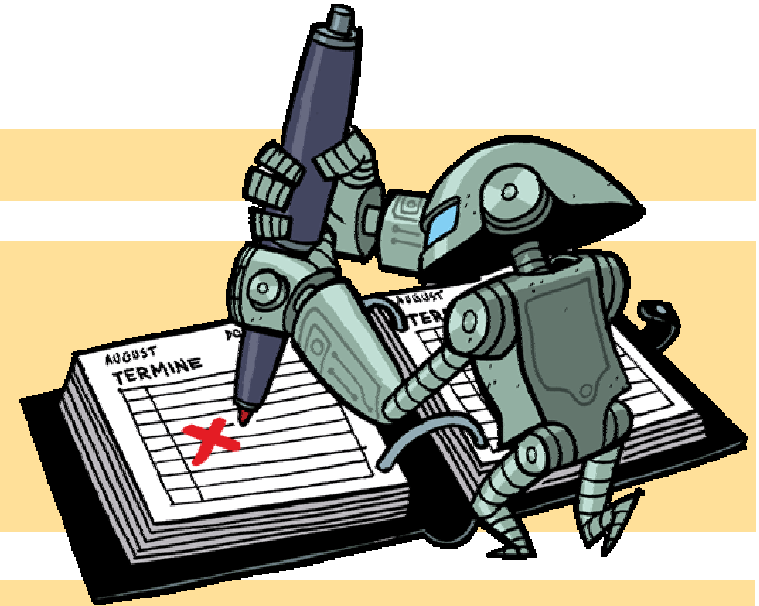


Thomas Batt
t.batt@microconsult.com

1. Klassifizierung und Aufgaben

2. RTOS (Real-Time Operating System)

- Betriebssystem
- Echtzeit
- Multitasking
- Scheduler



3. Anforderungen an

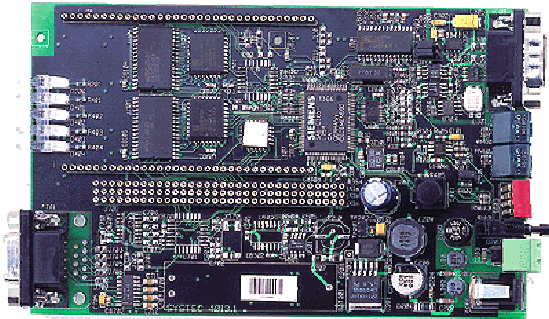
- Echtzeit-Betriebssystem
- Hardware
- Entwicklungstools

4. Zusammenfassung

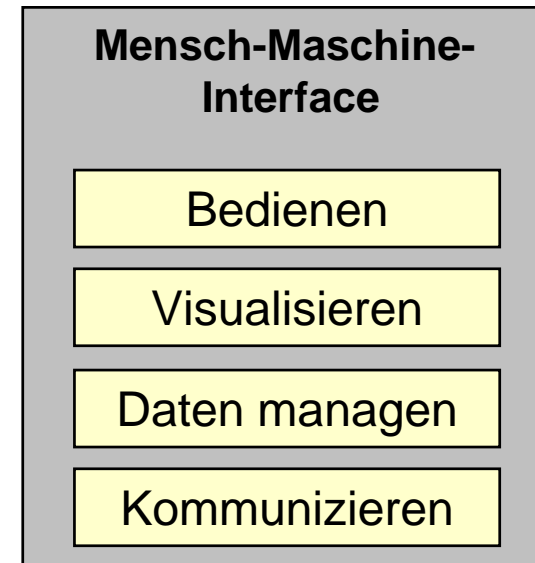
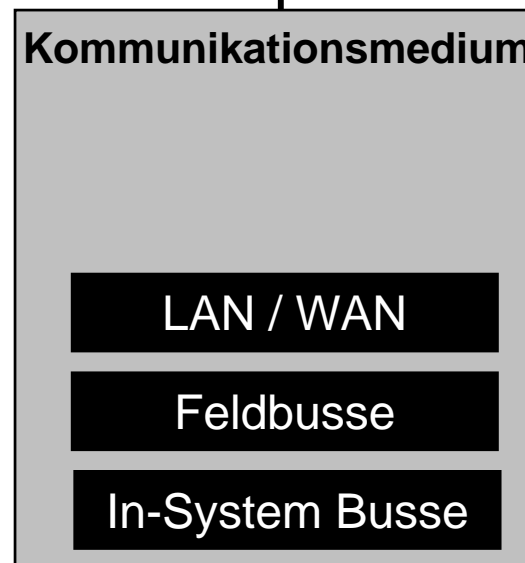
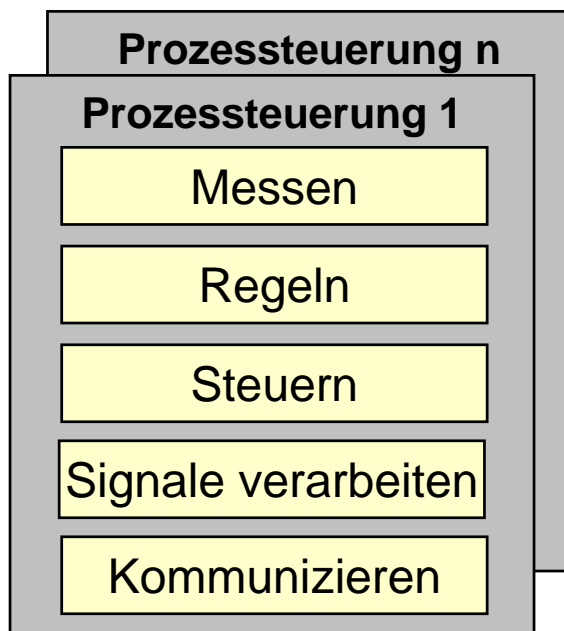
- Nachteile beim RTOS-Einsatz
- Vorteile beim RTOS-Einsatz

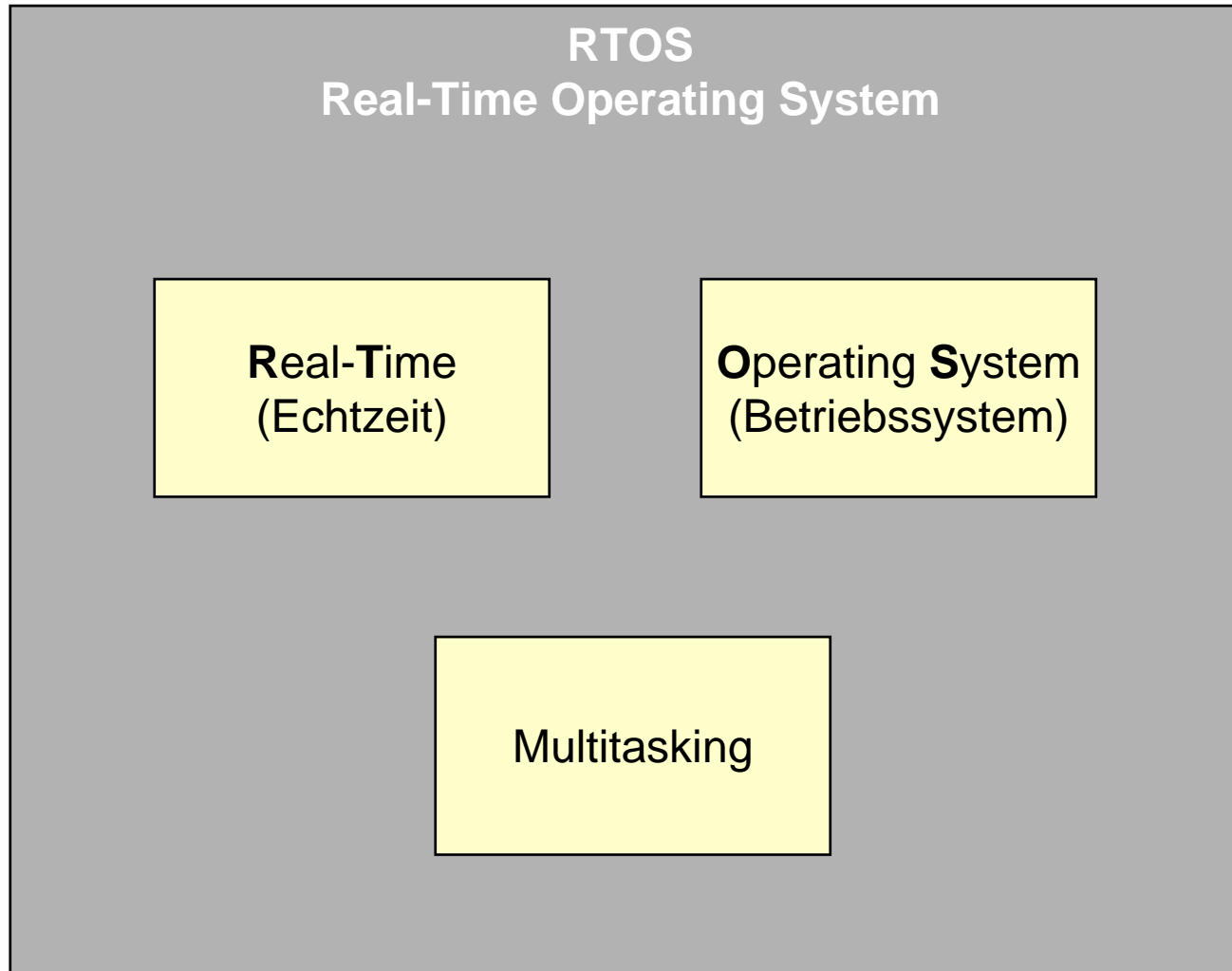
5. Wie geht's weiter?

Prozessrechner



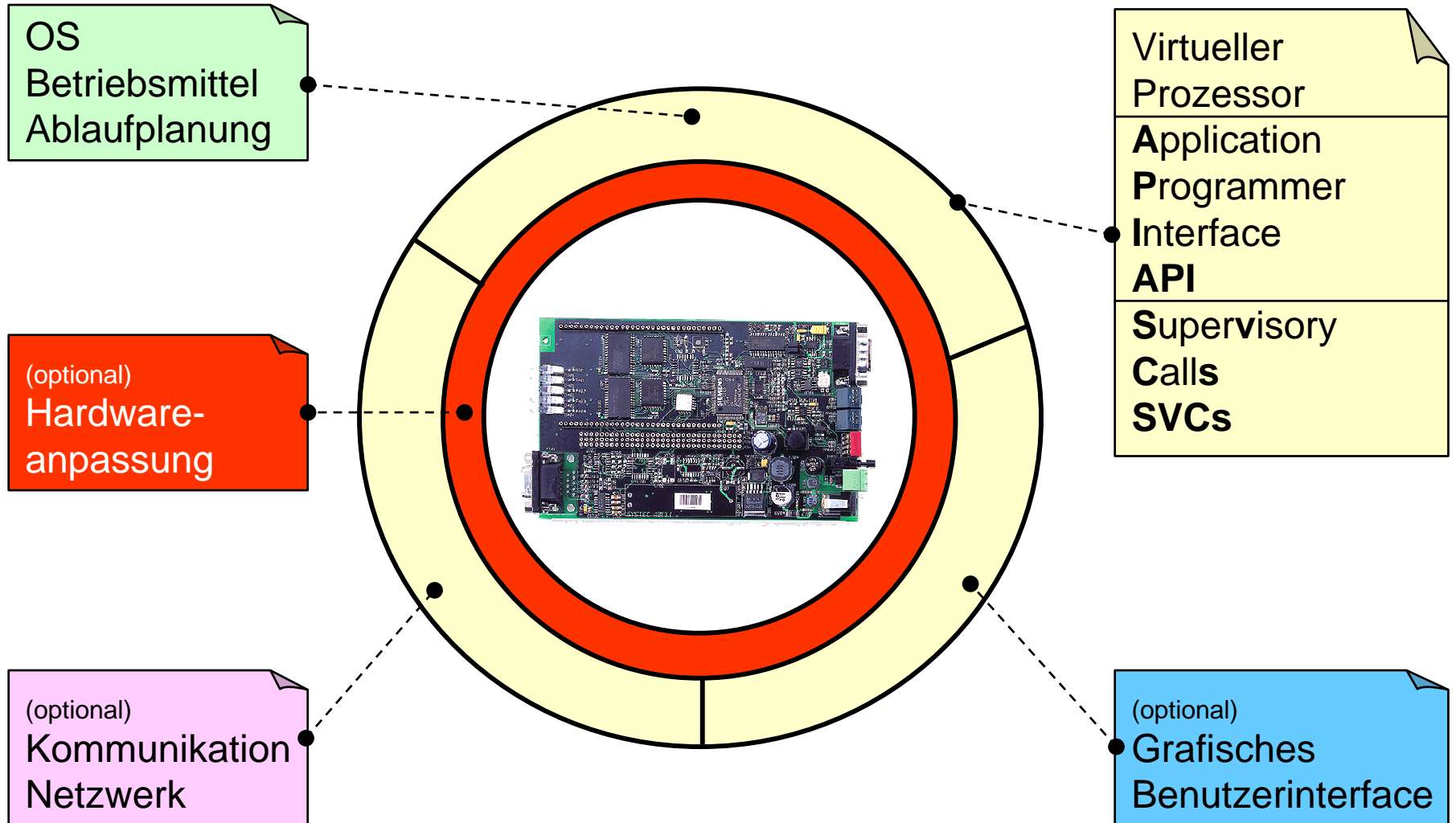
Leitrechner

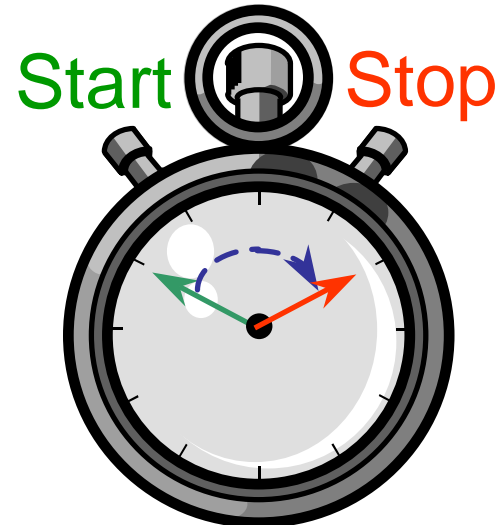




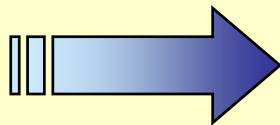
Ein **Betriebssystem** stellt dem Softwareentwickler **Dienste** für die Nutzung von **Betriebsmitteln** zur **Ablaufplanung, Kommunikation** und für die Erstellung von **grafischen Benutzerinterfaces** zur Verfügung.

Es liefert eine für die Benutzung / Ausnutzung der Embedded **Hardware** geeignete **Schnittstelle**.





Echtzeit (Real-Time) ist die Fähigkeit eines Systems, eine bestimmte **Aufgabe** unter **allen Bedingungen** innerhalb einer **definierten Zeitspanne** zu erledigen.



Deterministische Aufgabenbearbeitung,
unabhängig von der CPU-Auslastung

Harte Echtzeit (Hard Real-Time)

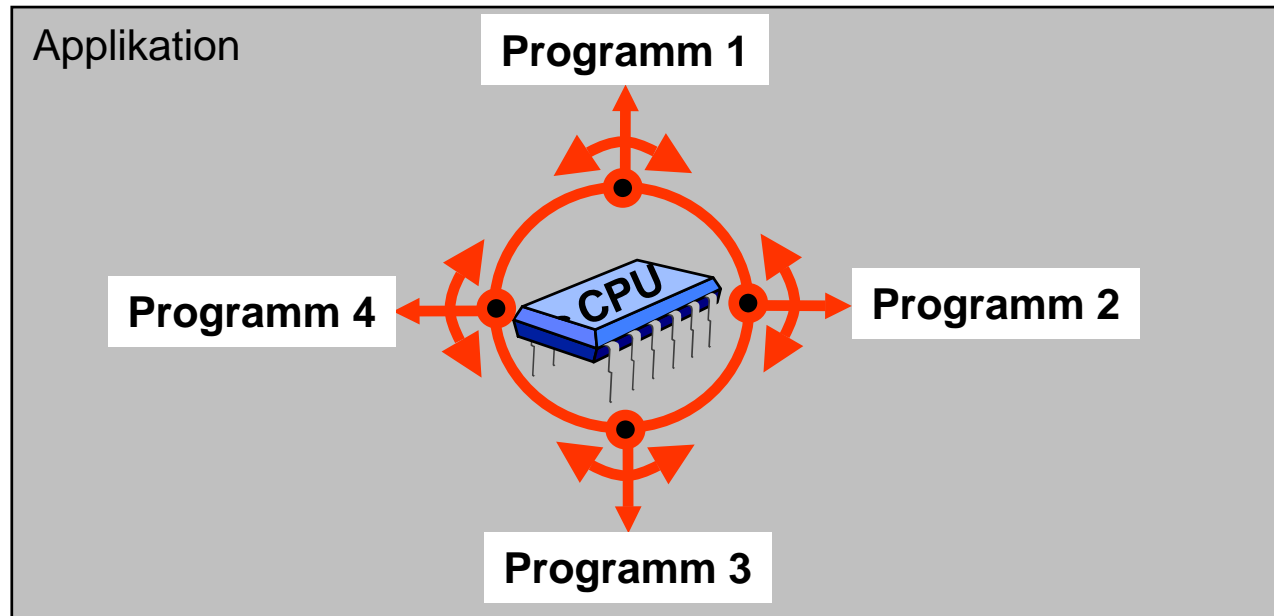
bedeutet, dass in **100% aller Fälle** die zeitlichen Vorgaben **eingehalten** werden müssen.



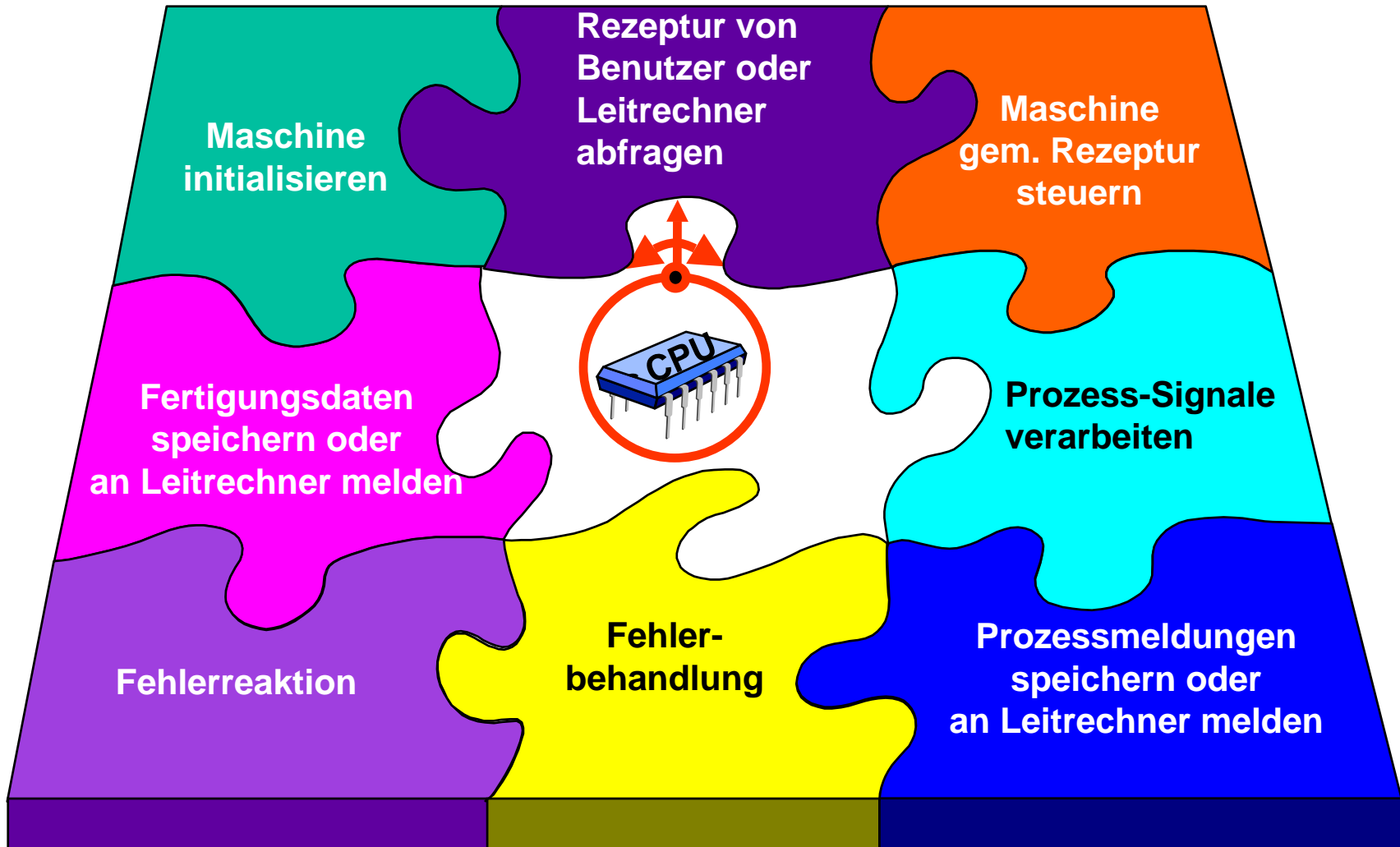
Weiche Echtzeit (Soft Real-Time)

bedeutet, dass **nicht in 100% aller Fälle** die zeitlichen Vorgaben **eingehalten** werden müssen.

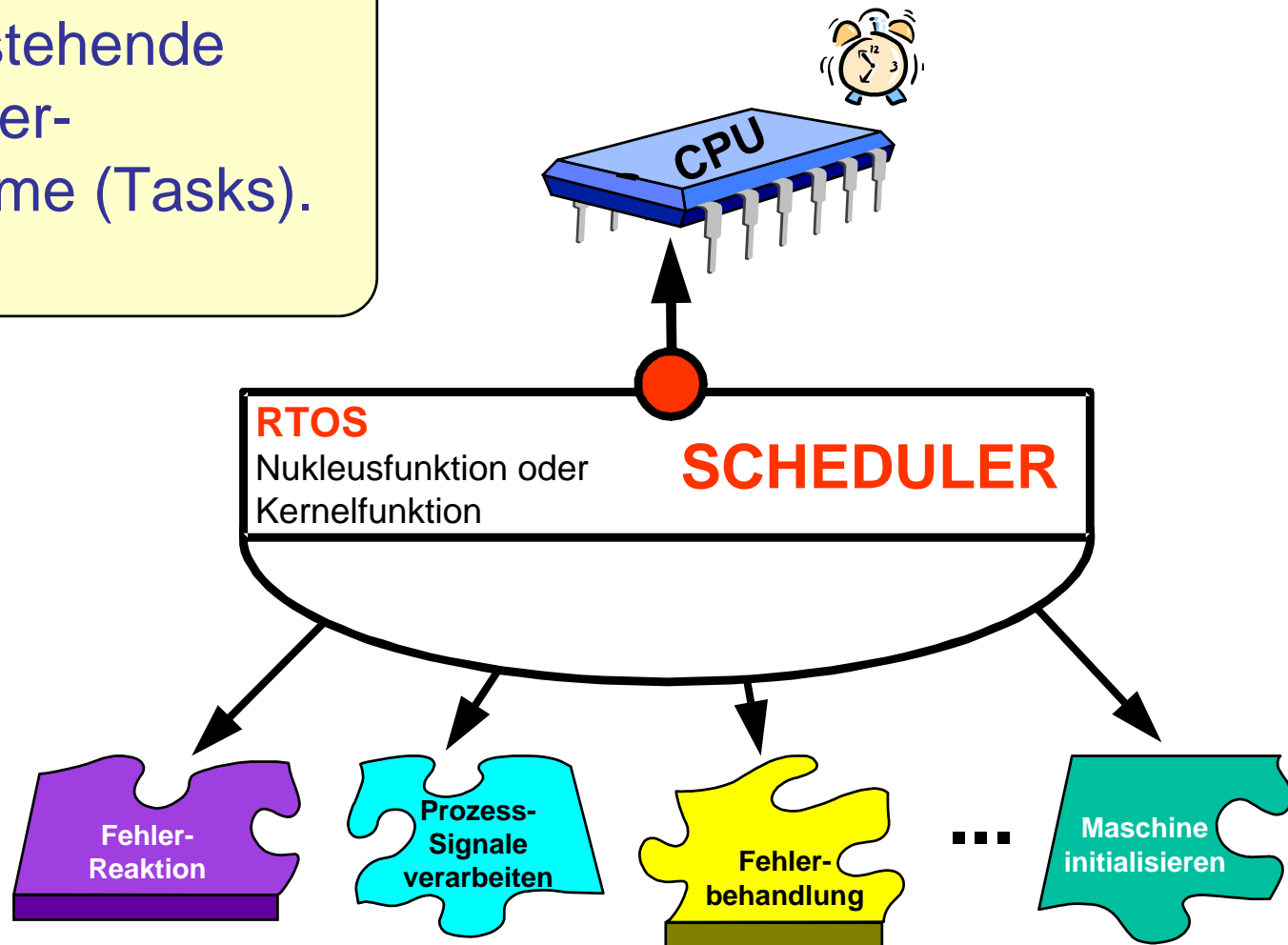




Multitasking ist die Fähigkeit eines Systems, eine **größere Anzahl von Programmen** (Tasks) auf einem **Single-Prozessor-System quasiparallel** und auf einem **Multi-Prozessor-System quasiparallel und parallel ablaufen** zu lassen.



Der **Scheduler** übernimmt die **Verteilung** der durch die CPU zur Verfügung stehende **Rechenzeit** auf die verschiedenen Programme (Tasks).

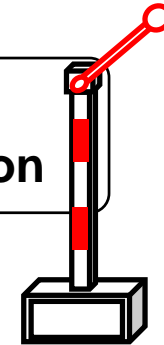


**Task-
Management**

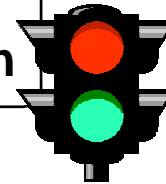
Task



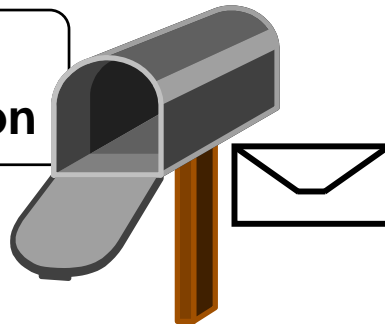
**Task-
Koordination**



**Task-
Synchronisation**



**Task-
Kommunikation**



**Interrupt-
Management**

**Interrupt-
Task**

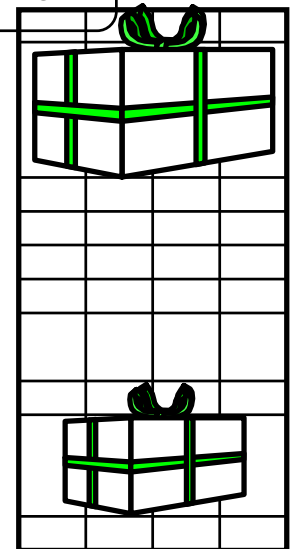
Interrupt-Service
Routine

Interrupt-Quelle

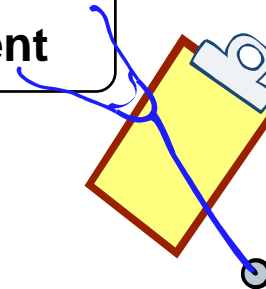
**Zeit-
Management**



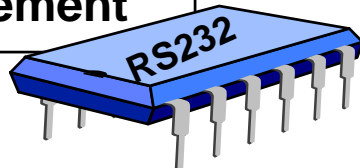
**Speicher-
Management**



**Fehler-
Management**



**I/O-
Management**



Grundlagen (Echtzeit-) Betriebssysteme – Anforderungen Echtzeit-Betriebssystem

**Schnelle
Reaktionszeiten**

**Deterministisches
Verhalten**

**Hohe
Sicherheit**

**Hohe
Zuverlässigkeit**

**Geringer
Verbrauch von
Ressourcen**

Multitasking

**Multi-Prozessor
Unterstützung**

**Modularität
Skalierbarkeit**

**Netzwerk
Unterstützung**

**Dynamische
Konfigurierbarkeit**

**Hardware
Unabhängigkeit**

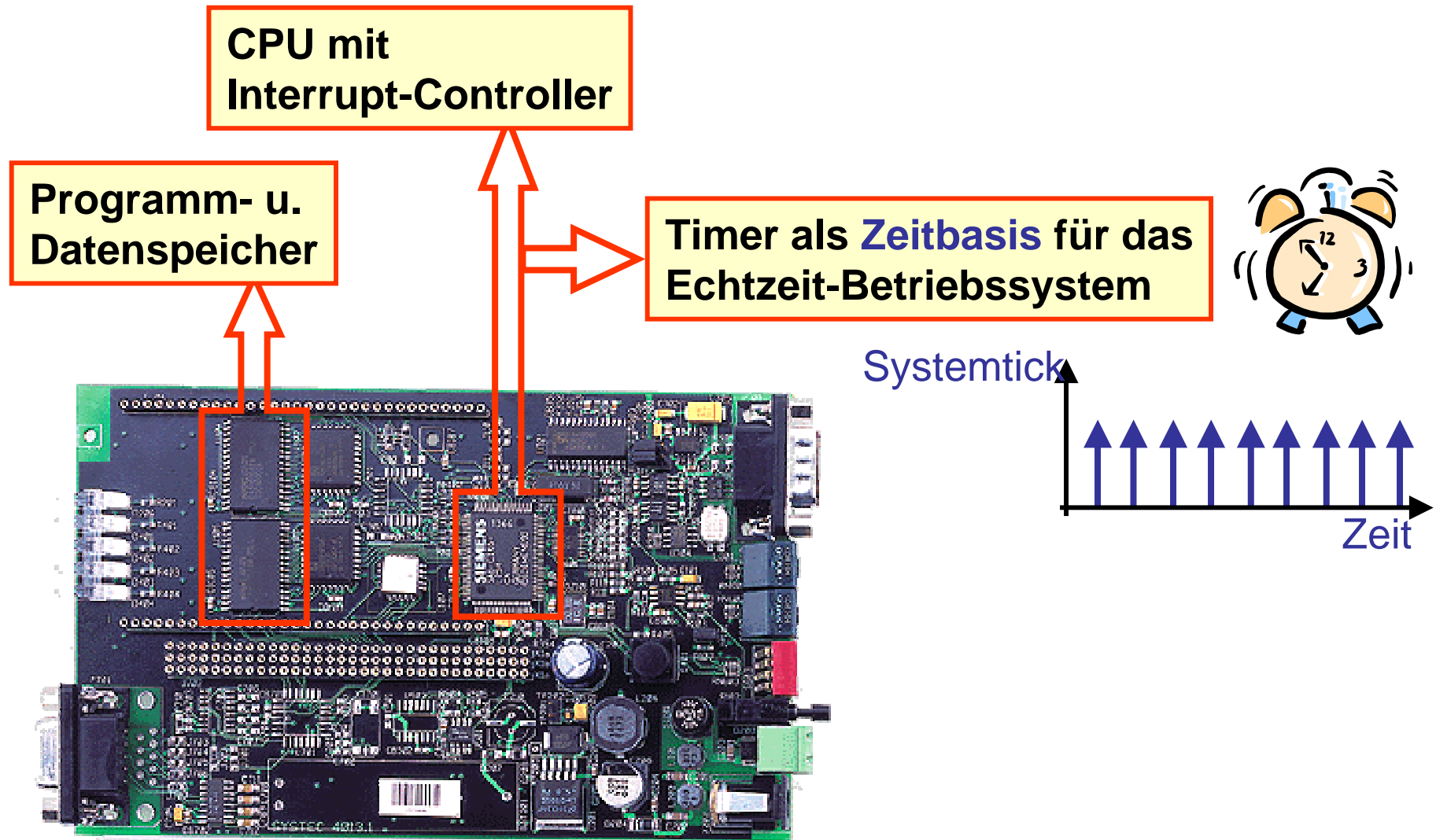
**Unterstützung
von Device Treiber**

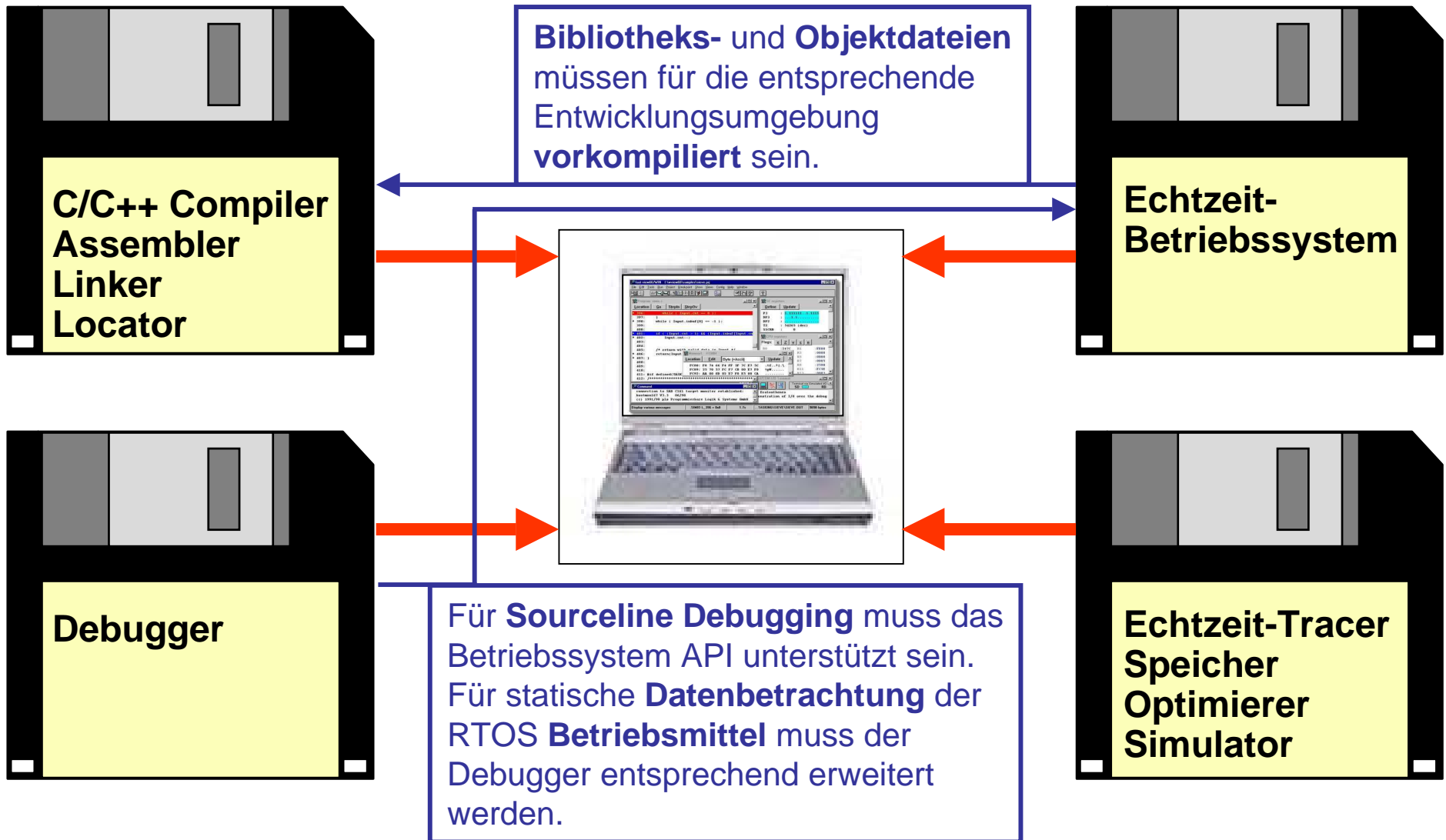
**Tool-
Integration**

Testhilfsmittel

**Dokumentation
Hersteller, Support**

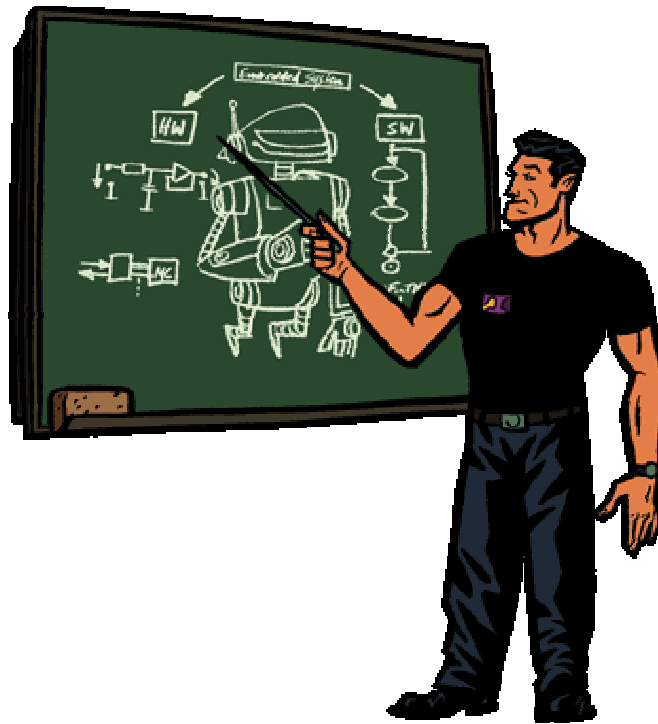
**Geringe
Kosten**





- Zusätzliche Kosten für Lizenzierung des Betriebssystems
- Einarbeitungs- und Trainingsaufwand
- Unbekannter Quellcode
- Abhängigkeit vom Betriebssystem-Hersteller
- Erhöhter Ressourcenverbrauch und schlechtere Performance

- Verbesserung der Portabilität
- Klare Strukturierung im Quellcode
- Verbesserung der Wartbarkeit und Erweiterbarkeit
- Verbesserung der Wiederverwertbarkeit
- Erhöhte Zuverlässigkeit
- Gewinn an Produktivität
- Vereinfachte Applikationsprogrammierung auf komplexester Hardware
- Einfachere Aufgabenverteilung bei umfangreicheren Projekten
- Kosteneinsparung durch verkürzte Entwicklungszeiten



Seminar: **RTOS richtig auswählen**

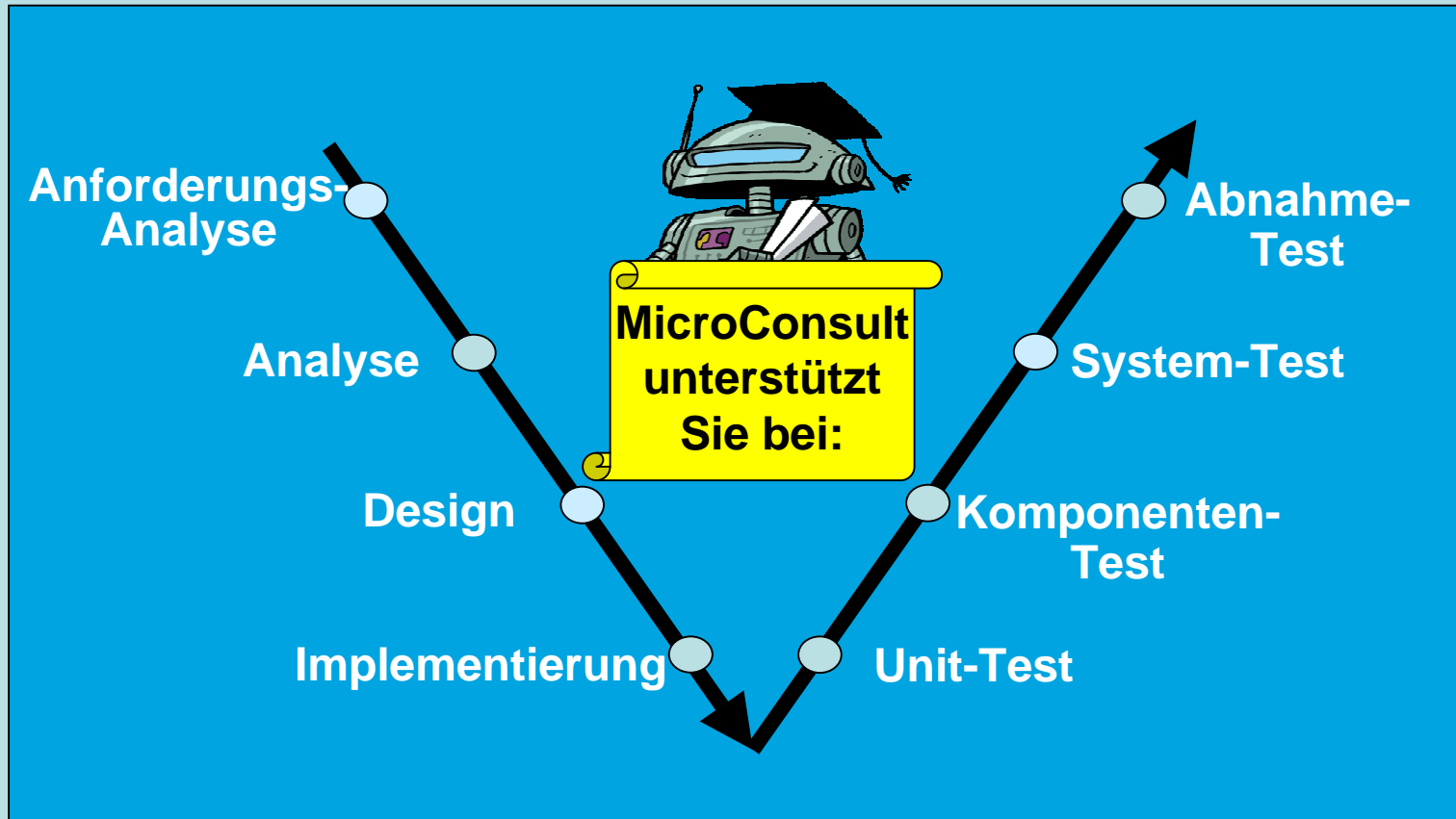
(Dauer: 1 Tag)

Seminar: **RTOS – Grundlagen**

(Dauer: 3 Tage)

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

Training, Coaching, Engineering



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