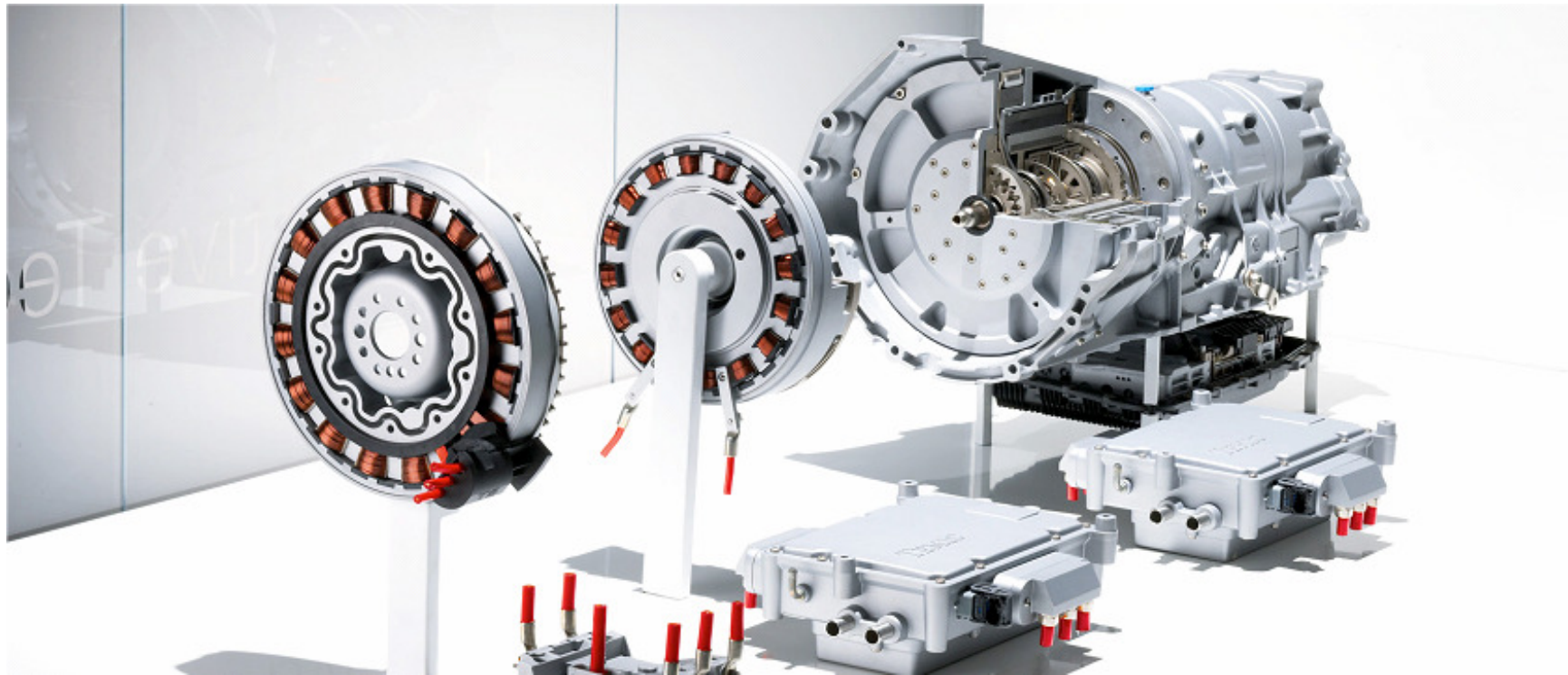




Antriebs- und Fahrwerktechnik

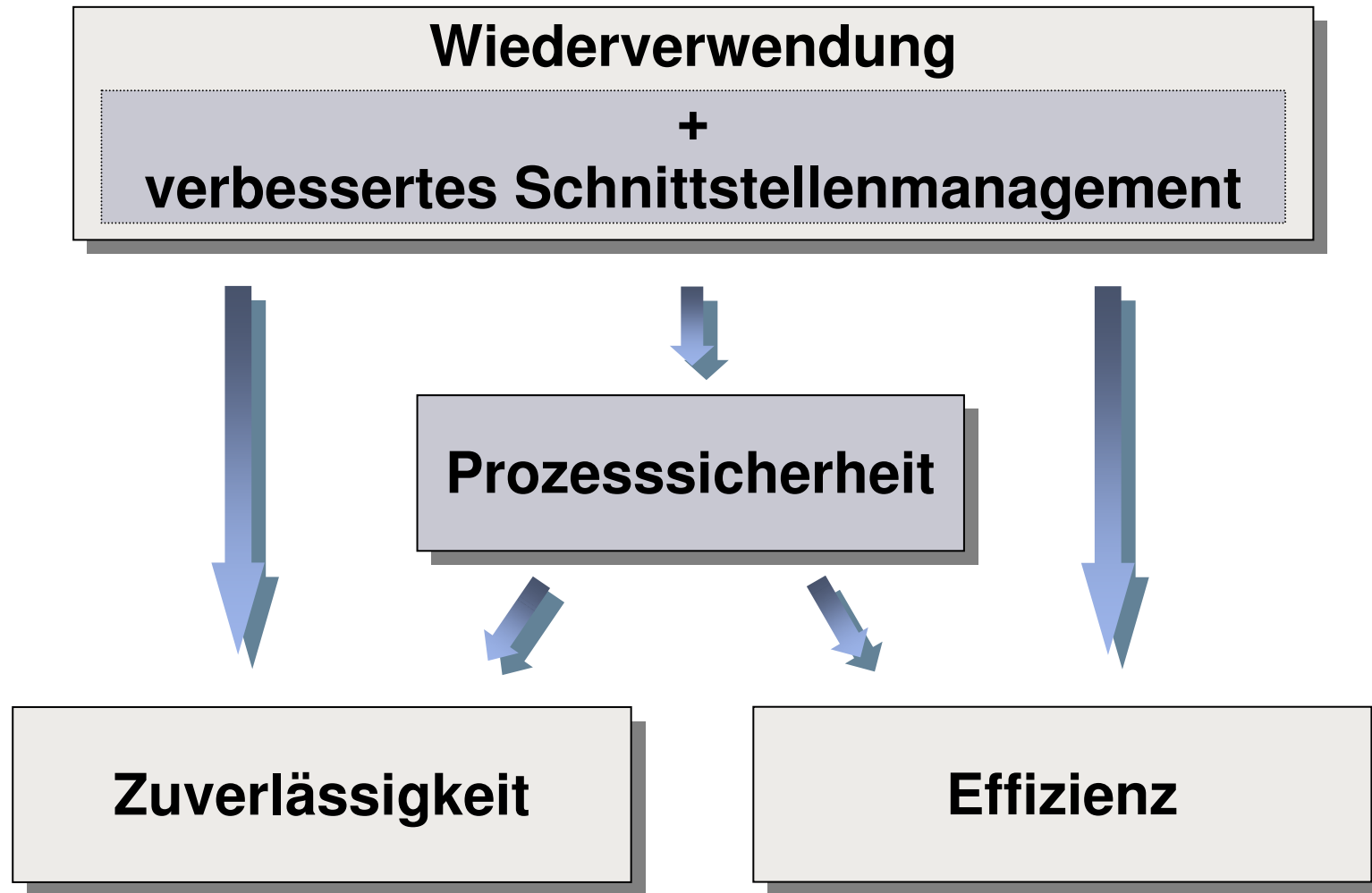
# Erhöhung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Software durch toolunterstütztes Schnittstellenmanagement

Roland Unsinn  
ZF Friedrichshafen AG





# Erhöhung der Zuverlässigkeit durch verbessertes Schnittstellenmanagement



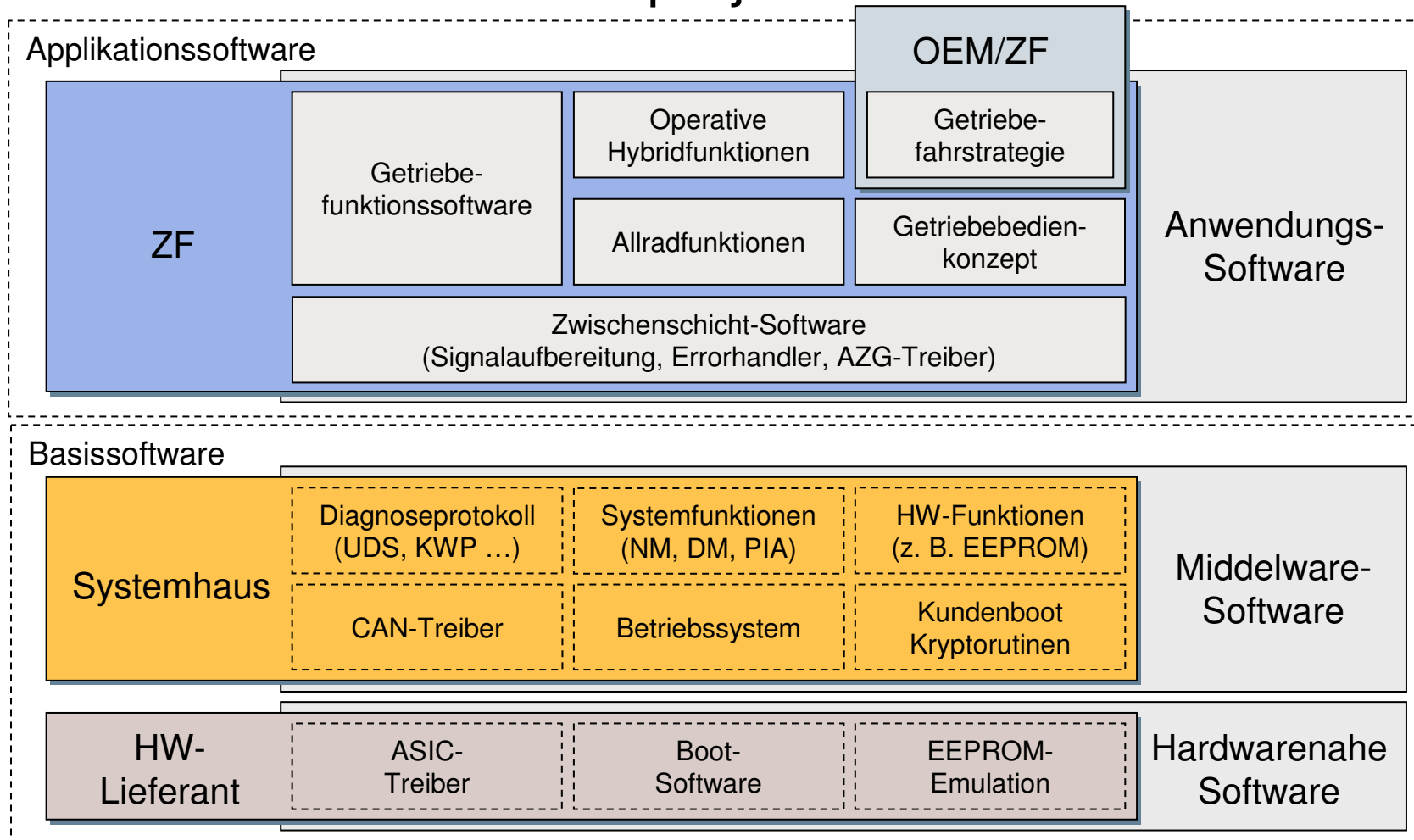


## Gliederung

- Software-Wiederverwendungskonzept
- Schnittstellenproblematik in der komponentenbasierten Software-Entwicklung
- Neues Schnittstellenmanagement im Software-Entwicklungsprozess
- Ausblick
- Zusammenfassung



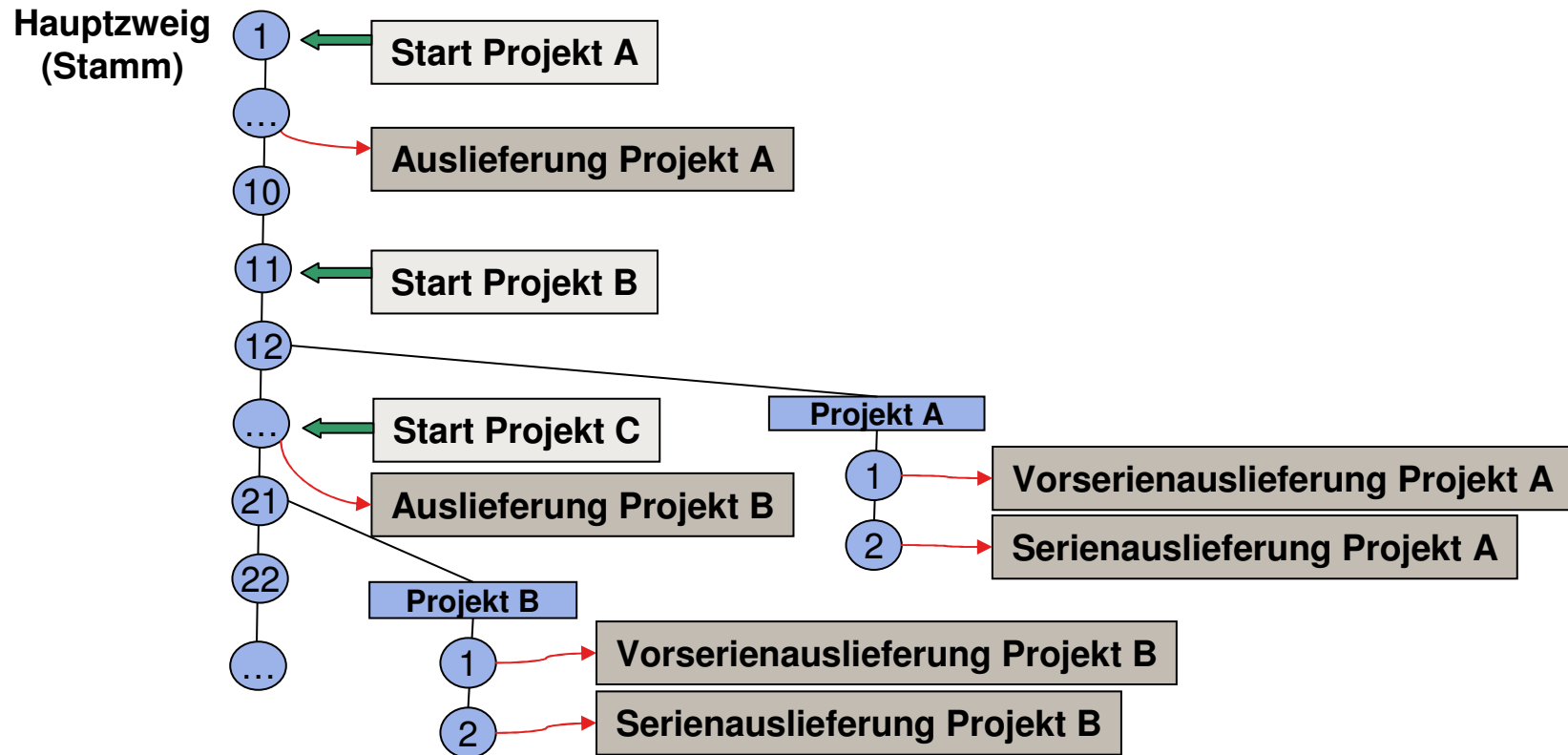
# Software-Architektur PKW-Getriebeprojekte



→ Kommunikation der Komponenten über strukturierte **Schnittstellen**



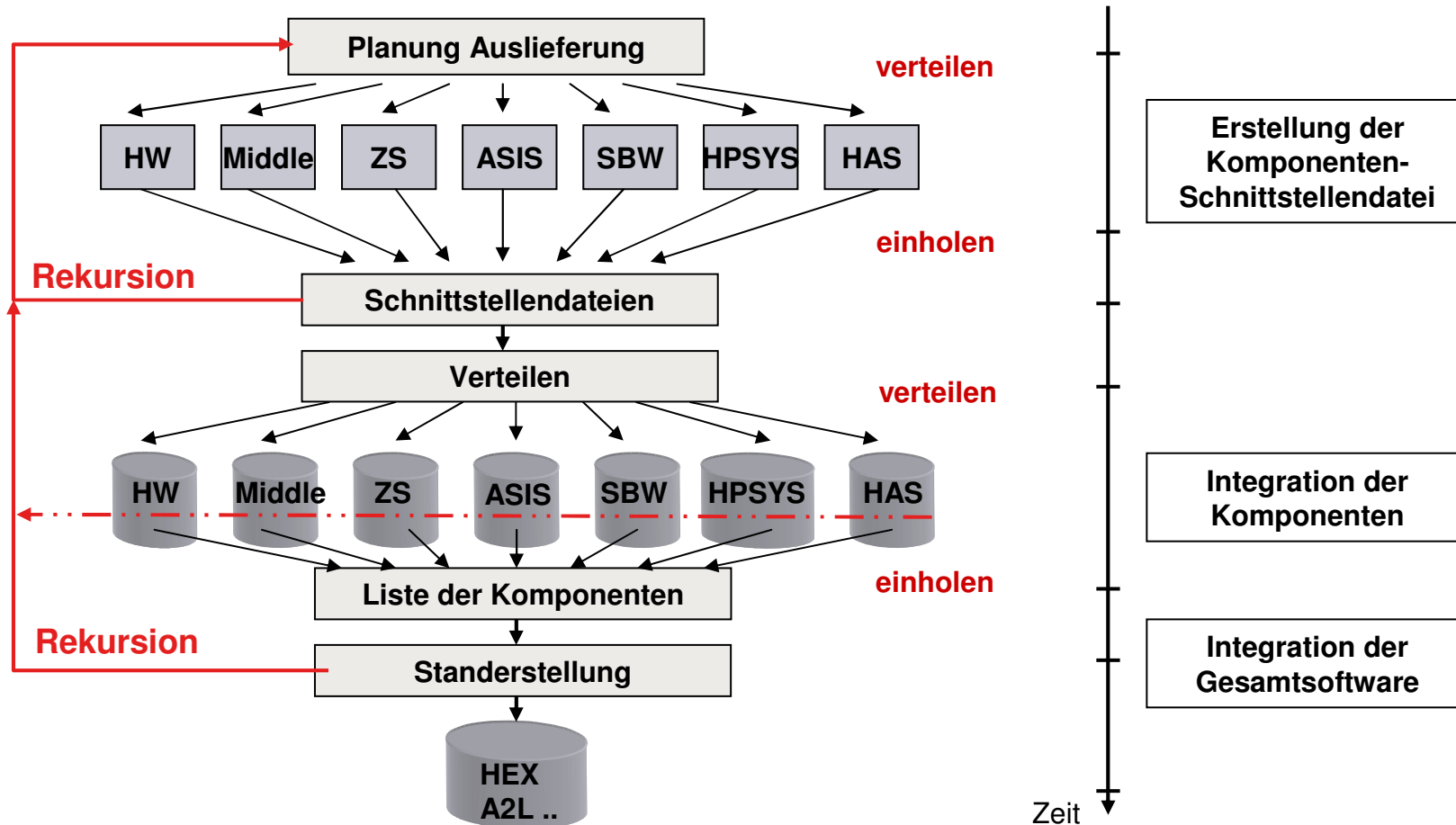
# Wiederverwendung einer Komponente im Projektverlauf



- Die Entwicklung auf dem Hauptzweig setzt Konfigurierbarkeit voraus und erhöht den Gleichanteil der Funktionen und die Testtiefe
- Seitenzweige verhindern Seiteneffekte durch andere Projekte



# Bisheriger Regelablauf der Softwareintegration

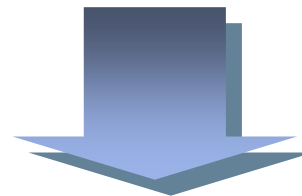


➔ Schnittstellenfehler werden erst während der Softwareintegration durch automatisierte Konsistenzchecks gefunden



## Bisherige Schnittstellenproblematik

- Fehler im Regelablauf treten in Konflikt mit häufigen Auslieferungen und komplexen Prozessen
- Hohe Anzahl an Schnittstellen
- Funktions- und Schnittstellenumfang ist variantenabhängig
- Projektübergreifende Standardisierung der Schnittstellen nur teilweise möglich

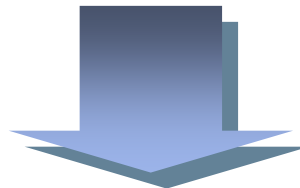


- Bisheriges, wenig toolunterstütztes Schnittstellenmanagement findet die Schnittstellenfehler zu spät!



# Neues Schnittstellenmanagement

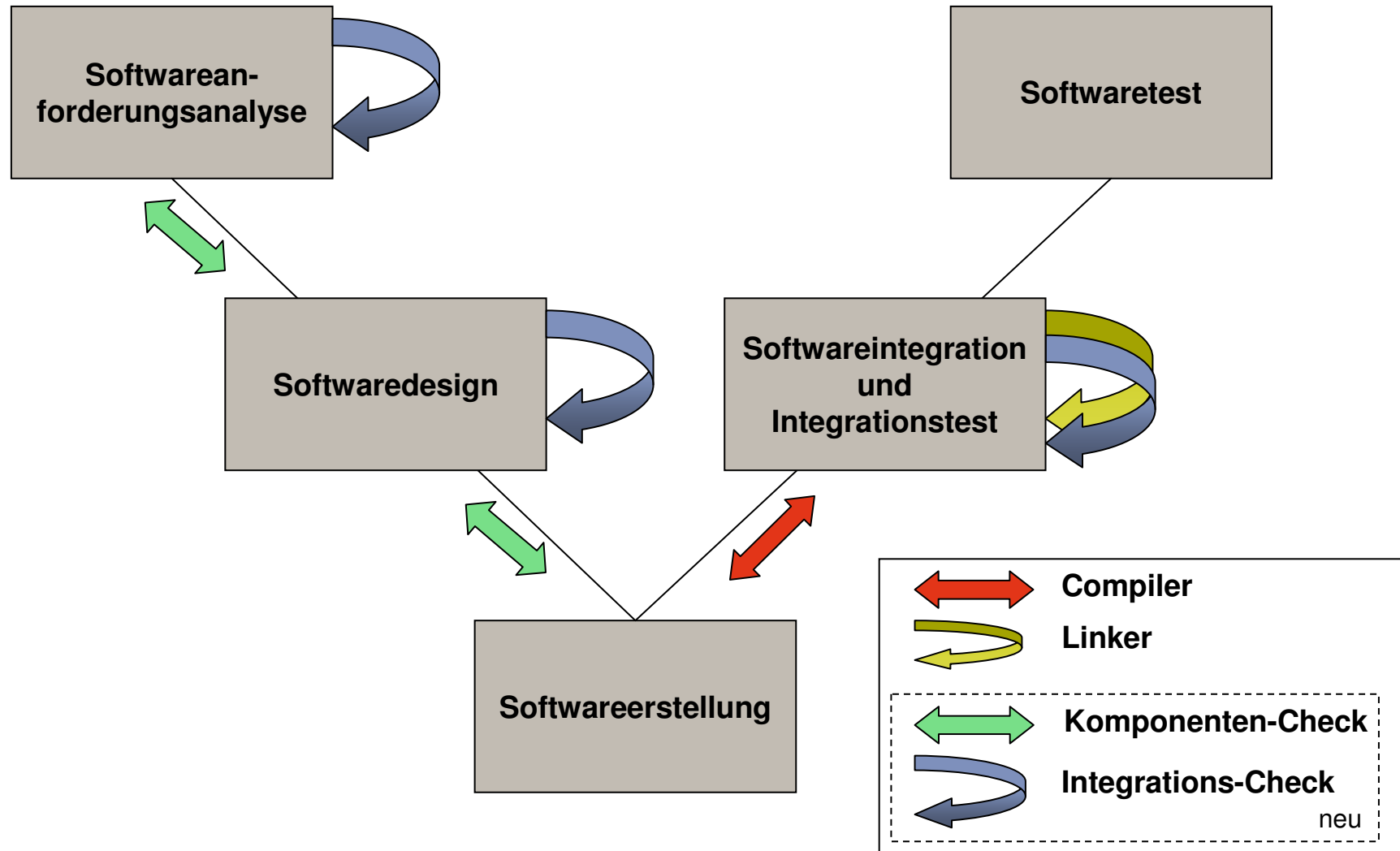
- Einführung einer formaler Schnittstellenbeschreibungen ermöglicht toolunterstütztes Schnittstellenmanagement
- Aufsetzen toolbasierter Konsistenz-Checks
  - ◆ **Komponenten-Check** prüft komponenteninterne Konsistenz
  - ◆ **Integrations-Check** prüft komponentenübergreifende Konsistenz



- Entkopplung von Konsistenzchecks wird ermöglicht!
- Schnittstellenfehler werden früher gefunden!
- Keine Rekursionen im Regelablauf!

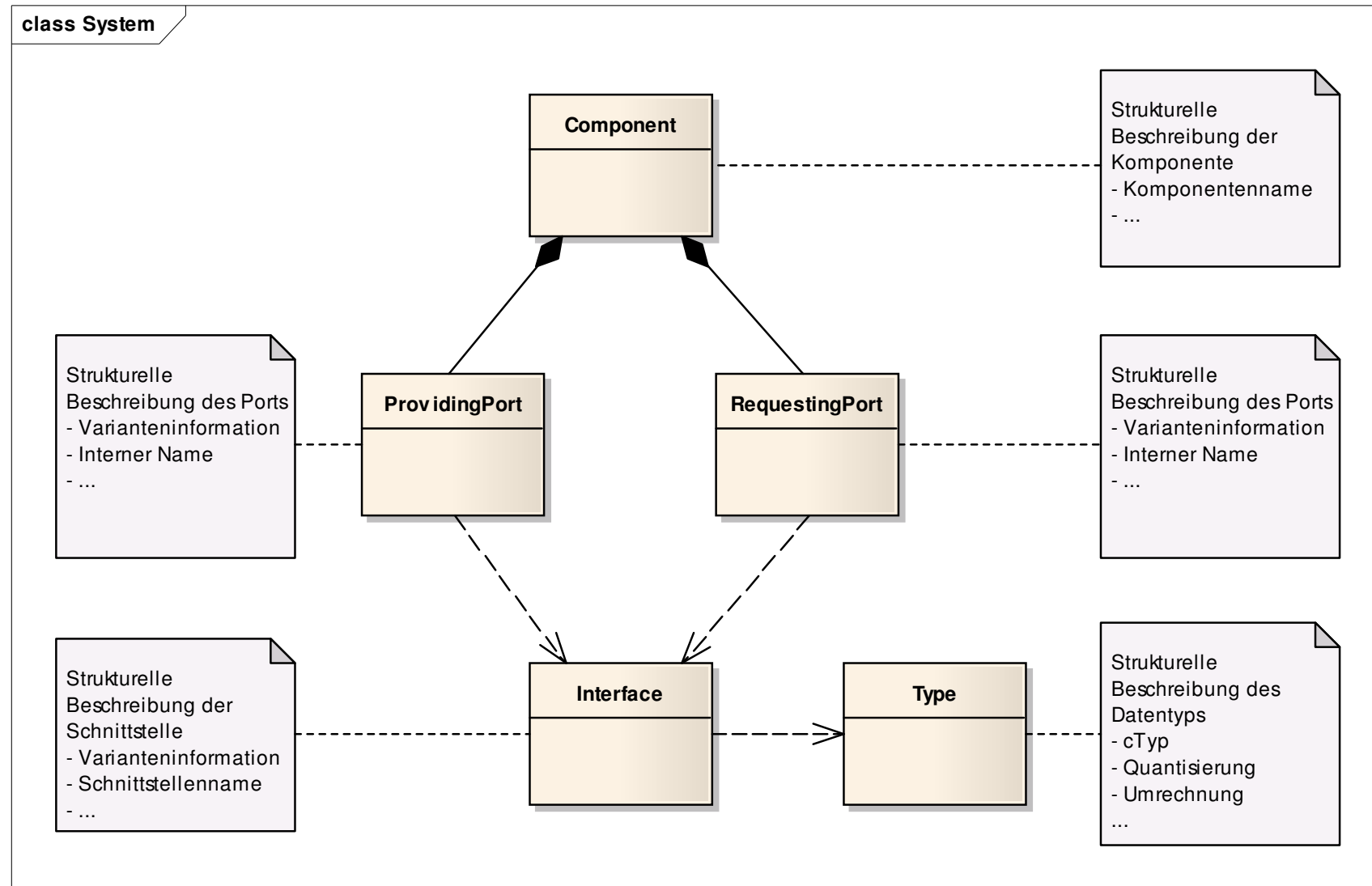


# Lösung: Konsistenz-Checks im Software-Erstellungsprozess





# Schnittstellen-Architektur und Inhalt der Schnittstellenbeschreibungen

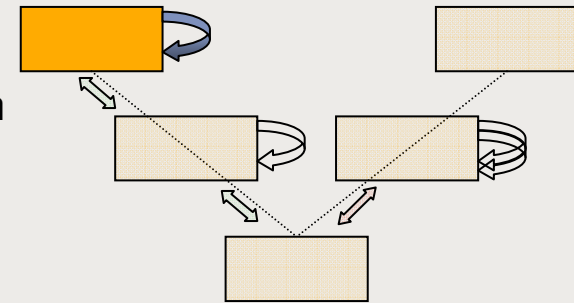




# Schnittstellenmanagement in den einzelnen Prozessschritten (1)

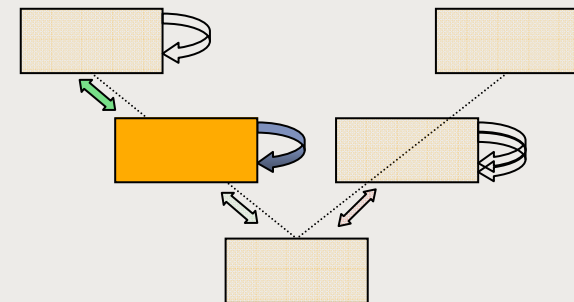
## **Softwareanforderungsanalyse**

- Schnittstellenrelevante Softwareanforderungen werden mit dem Integrations-Check auf strukturelle Kompatibilität geprüft
- Anforderungen sind komponentenübergreifend konsistent



## **Softwaredesign**

- Komponenten-Check sichert die Konsistenz der Schnittstellenbeschreibung zu den Anforderungen
- Integrations-Check prüft die formalen Schnittstellenbeschreibungen auf strukturelle Kompatibilität
- Das Architekturdesign wird abgesichert

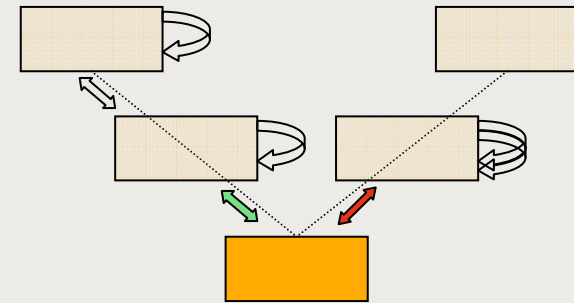




# Schnittstellenmanagement in den einzelnen Prozessschritten (2)

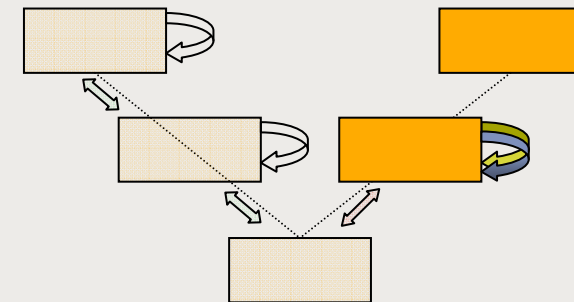
## **Softwareerstellung**

- Komponenten-Check sichert die Konsistenz der Schnittstellenbeschreibung zu den C-Quellen
- Integrierbarkeit der Software ist sichergestellt



## **Softwareintegration und Integrationstest**

- Generieren der Verbindungslogik für Erstellung der Gesamtsoftware aus dem Schnittstellenbeschreibung (aus Design)
- Verknüpfung der komponentenabhängigen Testskripte mit den Schnittstellenbeschreibungen (Traceability)



## **Softwaretest**

- Test der schnittstellenrelevanten Softwareanforderungen



## Status

- Schnittstellenprobleme lassen sich in früheren Phasen des Software-Entwicklungsprozesses finden
- Die Prozesse werden sicherer gelebt
- Die bestehenden Kapazitäten werden effektiver eingesetzt
- Das Konzept bietet eine gute Basis für eine zuverlässige und sichere Getriebesoftware



## Ausblick

- Aus den Schnittstellenbeschreibungen kann eine AUTOSAR-RTE generiert werden
- Erhöhung der Testtiefe durch formale Beschreibung der komponenteninternen Schnittstellen
- Vereinfachung der Komponenten durch automatisierte Codegenerierung aus den Schnittstellenbeschreibungen
- Neue Schnittstellenarten unterstützen Sicherheitsanforderungen an die Software



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

