

# **Große Systeme im Griff**

**Ein Konzept für V-Modell konformes Anforderungsmanagement  
und Systemarchitekturmodellierung mit UML und RE/RM für  
komplexe Systeme**

**Teil 2: Umsetzung mit der Rational Suite**

# Vorstellung

**Thomas Rittel**

**EADS European Aeronautic Defence and Space Company**

**Bereich: Defence & Civil Systems**

**Firma: Lenkflugkörpersysteme GmbH**

**([www.thomas.rittel@lfk.eads.net](mailto:www.thomas.rittel@lfk.eads.net))**

**Aufgabe: Entwicklung eines Waffenführungssystem**

**Dr. Rudolf Hauber**

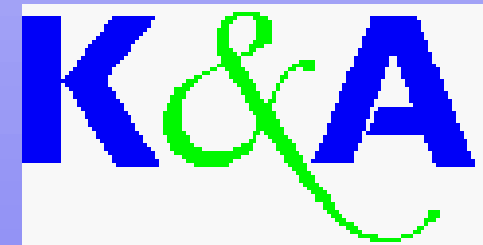
**Kölsch & Altmann**

**Software & Management Consulting GmbH**

**([www.ka-muc.de](http://www.ka-muc.de))**

**Aufgabe: OO-Technologie-Berater**

**([RHauber@ka-muc.de](mailto:RHauber@ka-muc.de))**



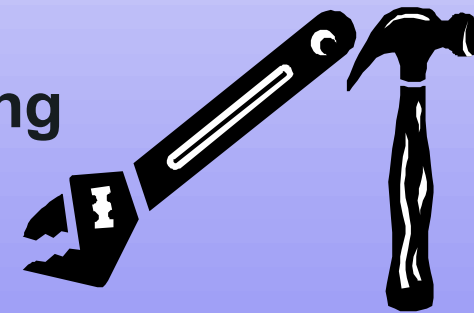
# Inhalt Teil 1

- Erweitertes und getailortes V-Modell
- Inkrementelle Vorgehensweise
- Requirements Engineering / Management
- Modellierung
  - Hierarchische Systemarchitektur durch Dekomposition
  - Dynamisches Zusammenspiel der Architekturbausteine
  - Hierarchische Anforderungsbeschreibung durch Detaillierung
  - Zusammenhang der Use Cases zu Systemzuständen



# Lösungen

- Requirements Engineering / Management (RE/RM)
- Modellierung mit UML
- Projektdatenbank
- Automatische Dokumenten-Generierung
- Toolanpassung

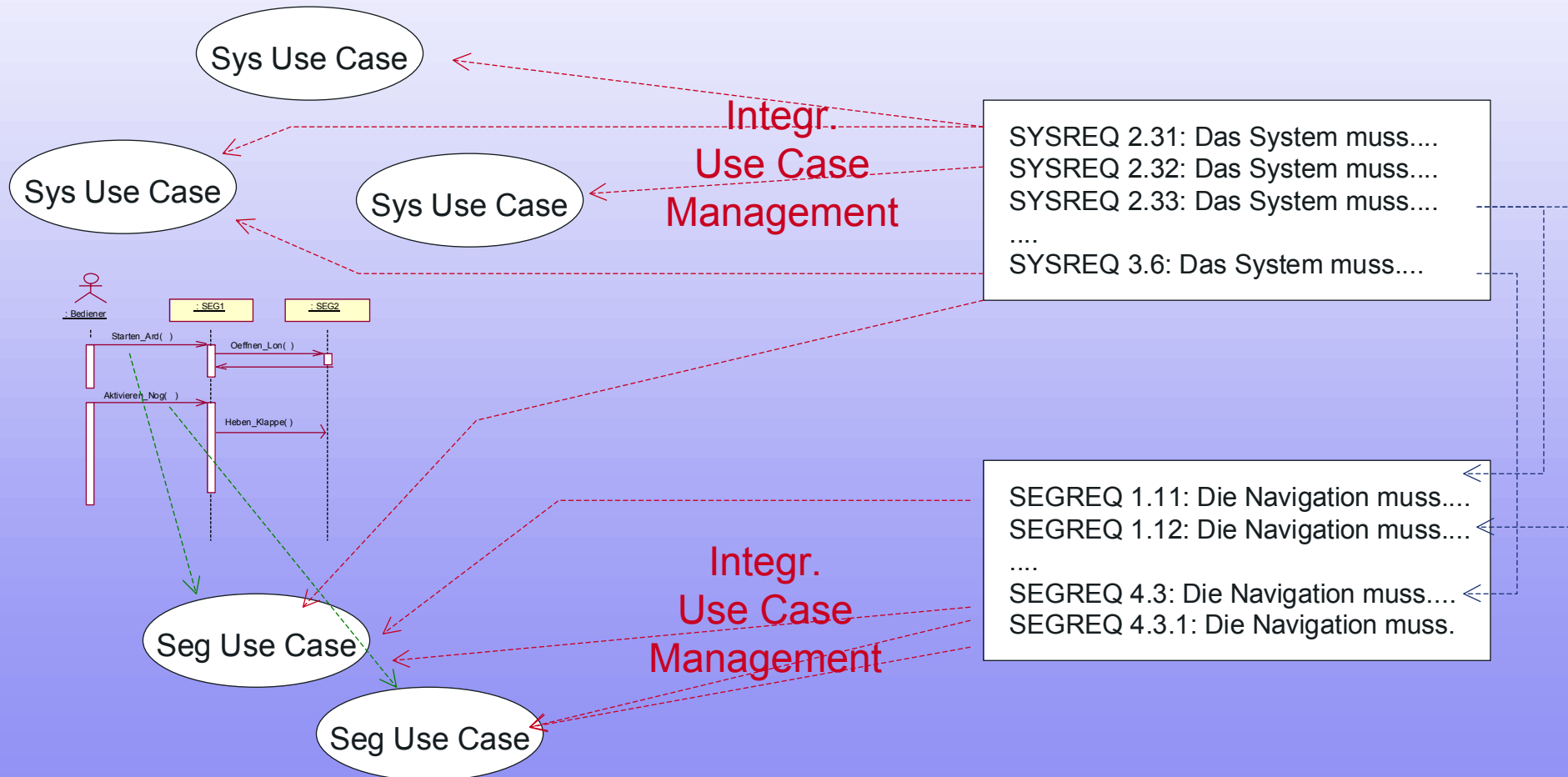


**Toolspezifische  
Umsetzung**

# Lösung RE

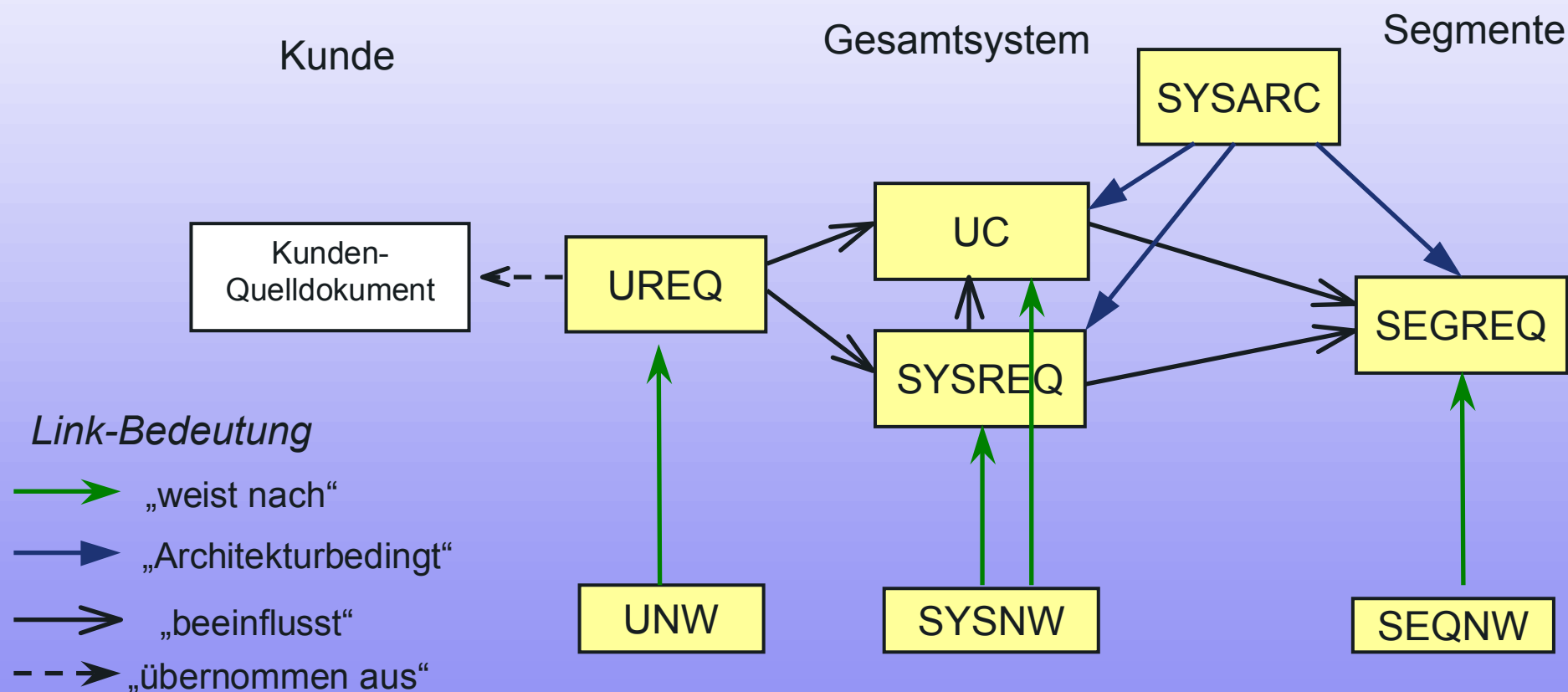
## Rose (funktional Anforderung)

## RequisitePro (nichtfunktional Anforderung)



# Lösung RE/RM

## Requirement-Klassen im Überblick



# Lösung UML

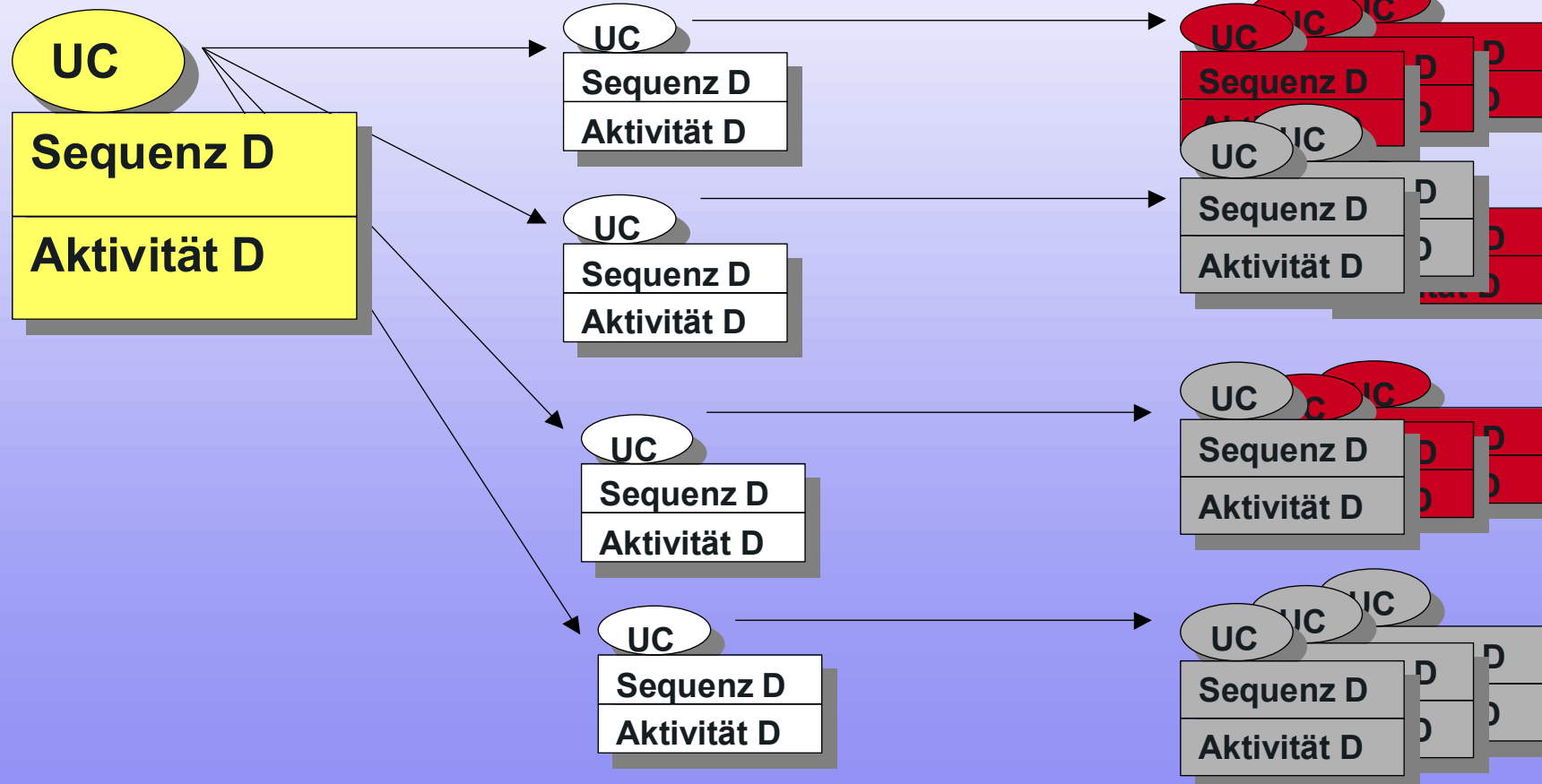
- **Modellierung in UML mit folgenden Elementen**
  - Use Cases (UC)
  - Sequenzdiagramme
  - Zustandsdiagramme
  - Aktivitätsdiagramme
- **Pro Modellierungsebene werden die Einzelschritte des UC in UCs für die darunterliegende Ebene aufgeteilt.**
  - Hierarchisierung von UCs
  - Widerspiegelung der Kundenanforderung auf jeder Ebene
- **Zuordnung der UCs zu Segmenten**

# Lösung UML

System

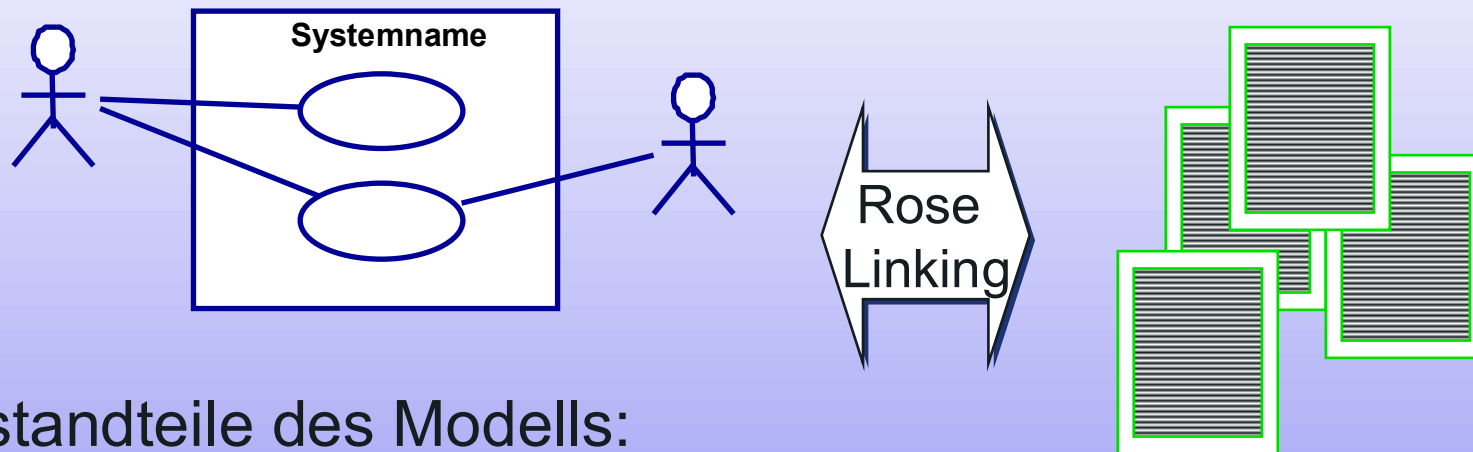
Segmentebene 1

Segmentebene 2



# Lösung UML

## Use Case Modellierung



Bestandteile des Modells:

- Use Case-Diagramme (Rose)
  - Aktoren
  - Use Cases
  - Schnittstellen
- Use Case-Beschreibungen (Word Templates)

# Lösung UML

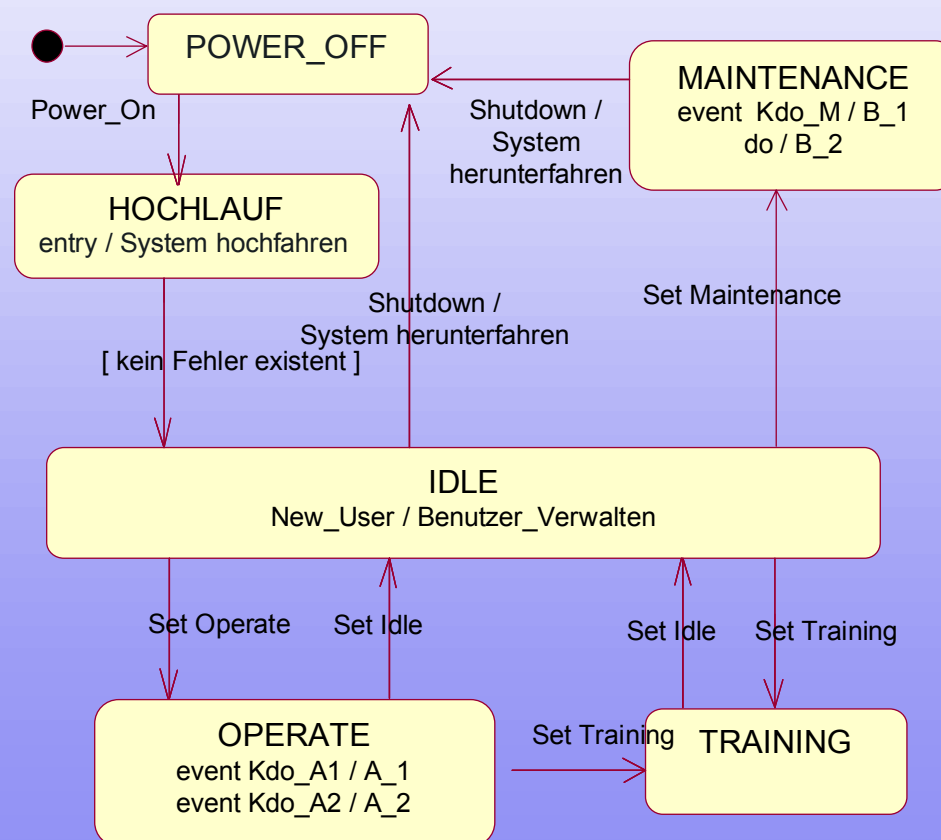
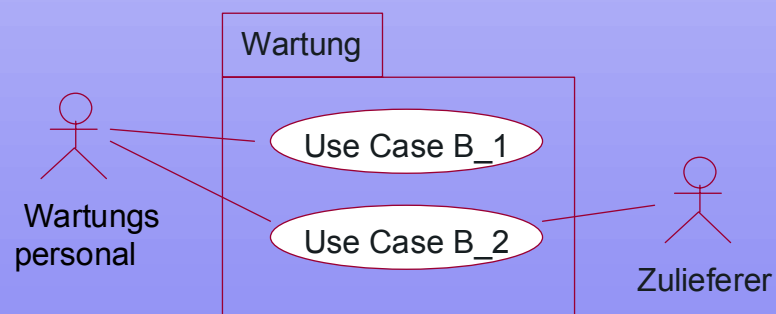
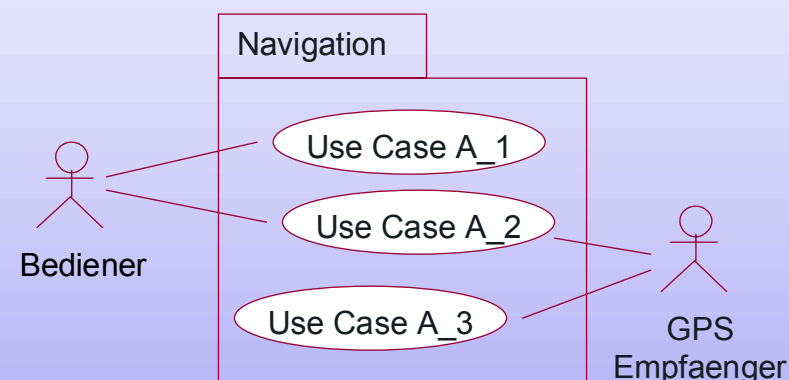
## Aufbau Use Case Template

- Vorbedingungen
  - Basisablauf
  - Ergebnis
  - Alternativen
  - Erweiterungen
  - Nachbedingungen
  - *Sonstige Informationen*
  - *Fragen/Offene Punkte*
  - *Organisatorische Info*
- 
- **Formate und Layout bedenken!**



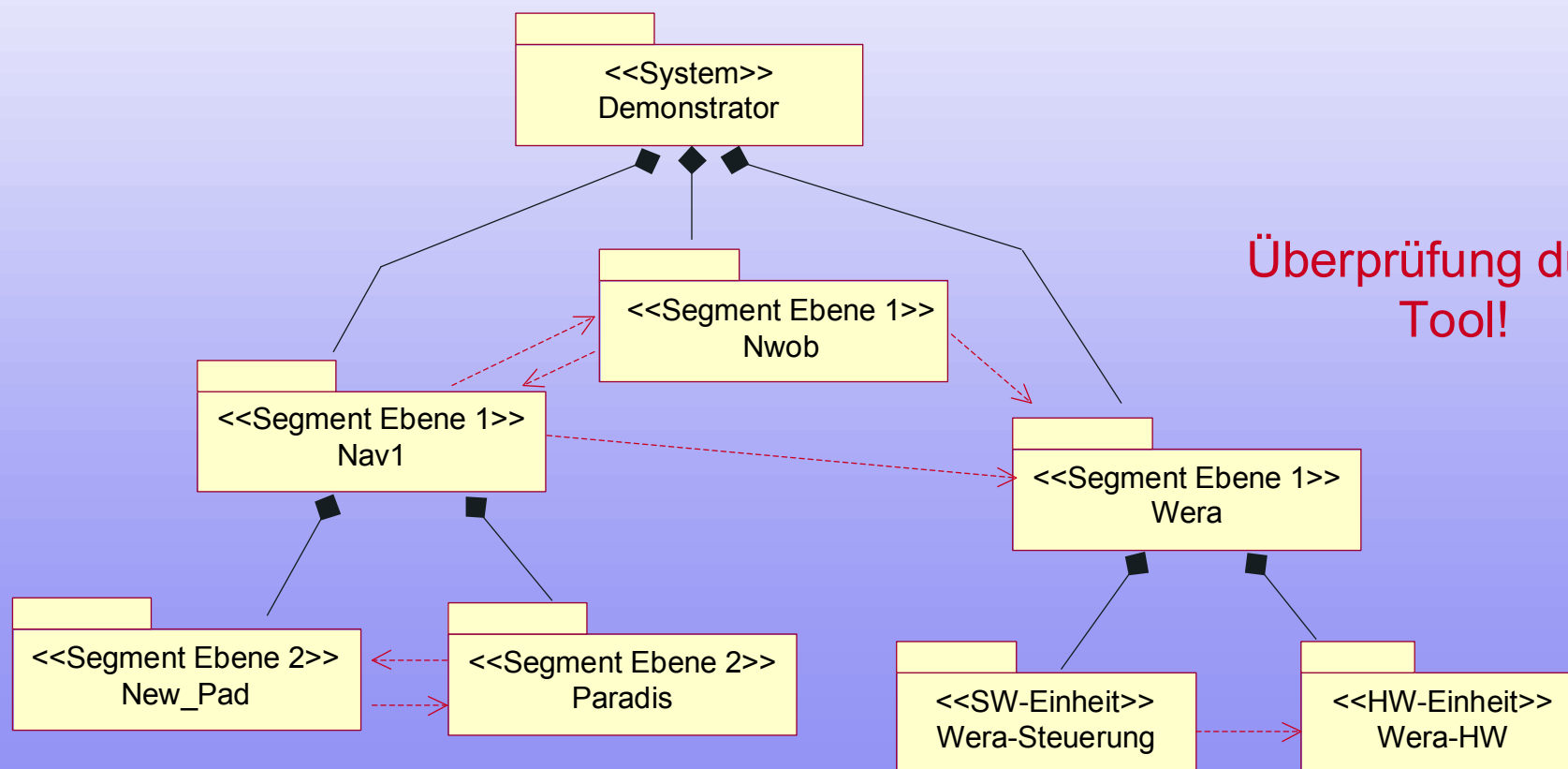
# Lösung UML

## Use Cases und Systemzustände



# Lösung UML

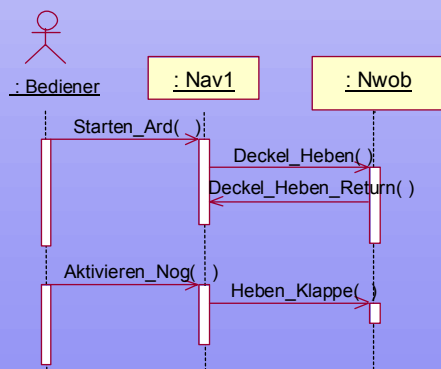
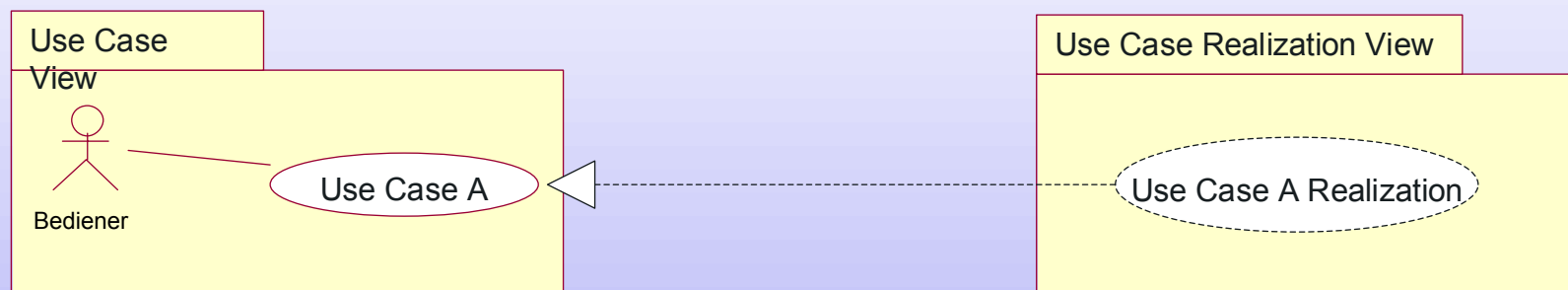
## Dekomposition (Architektur und **Kommunikationskanäle**)



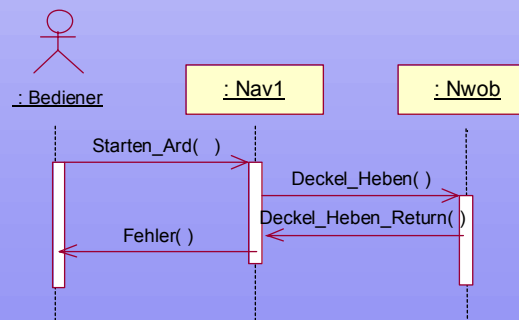
Überprüfung durch  
Tool!

# Lösung UML

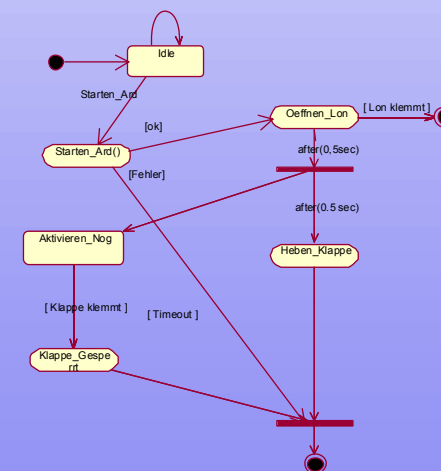
## Technische Realisierung



Basisablauf



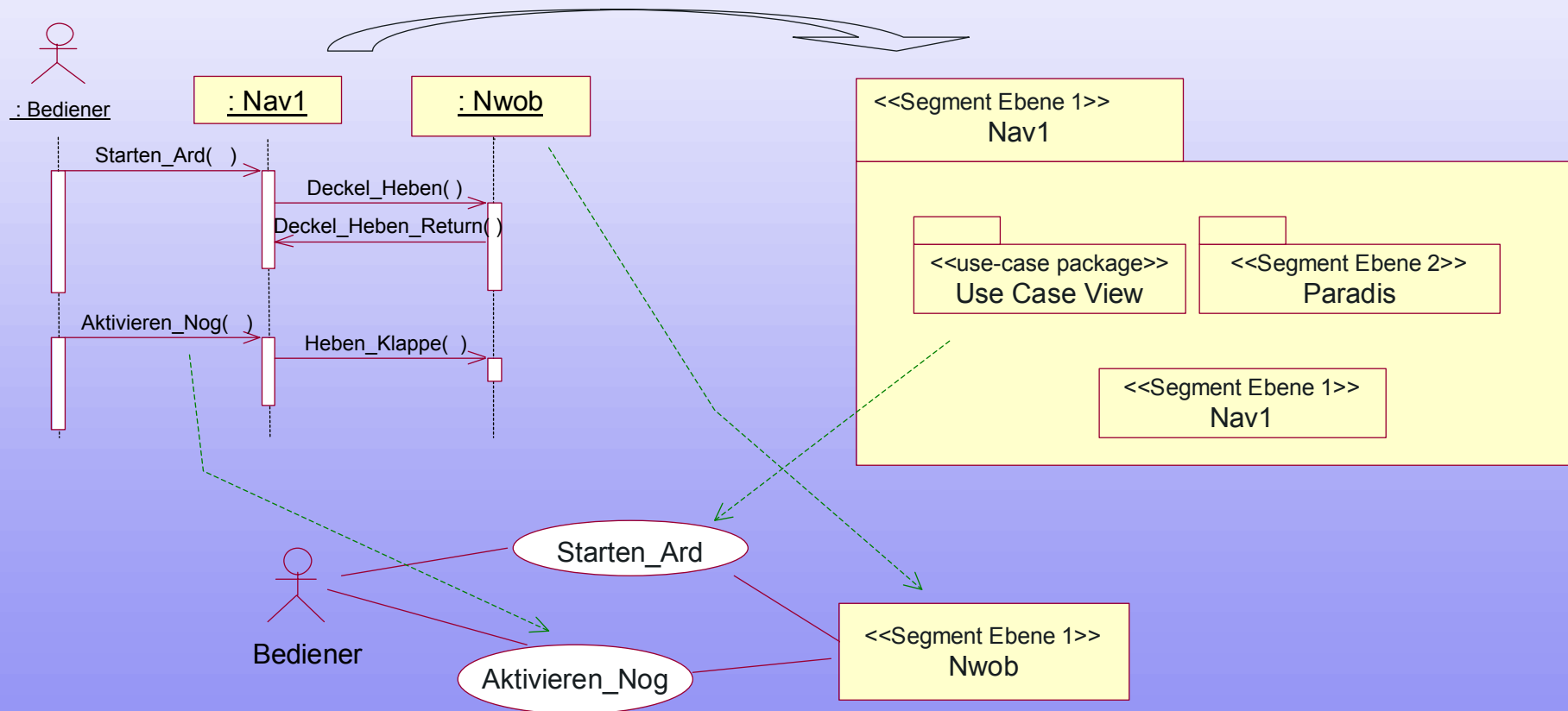
Alternativer Ablauf



(opt.) Alle Abläufe

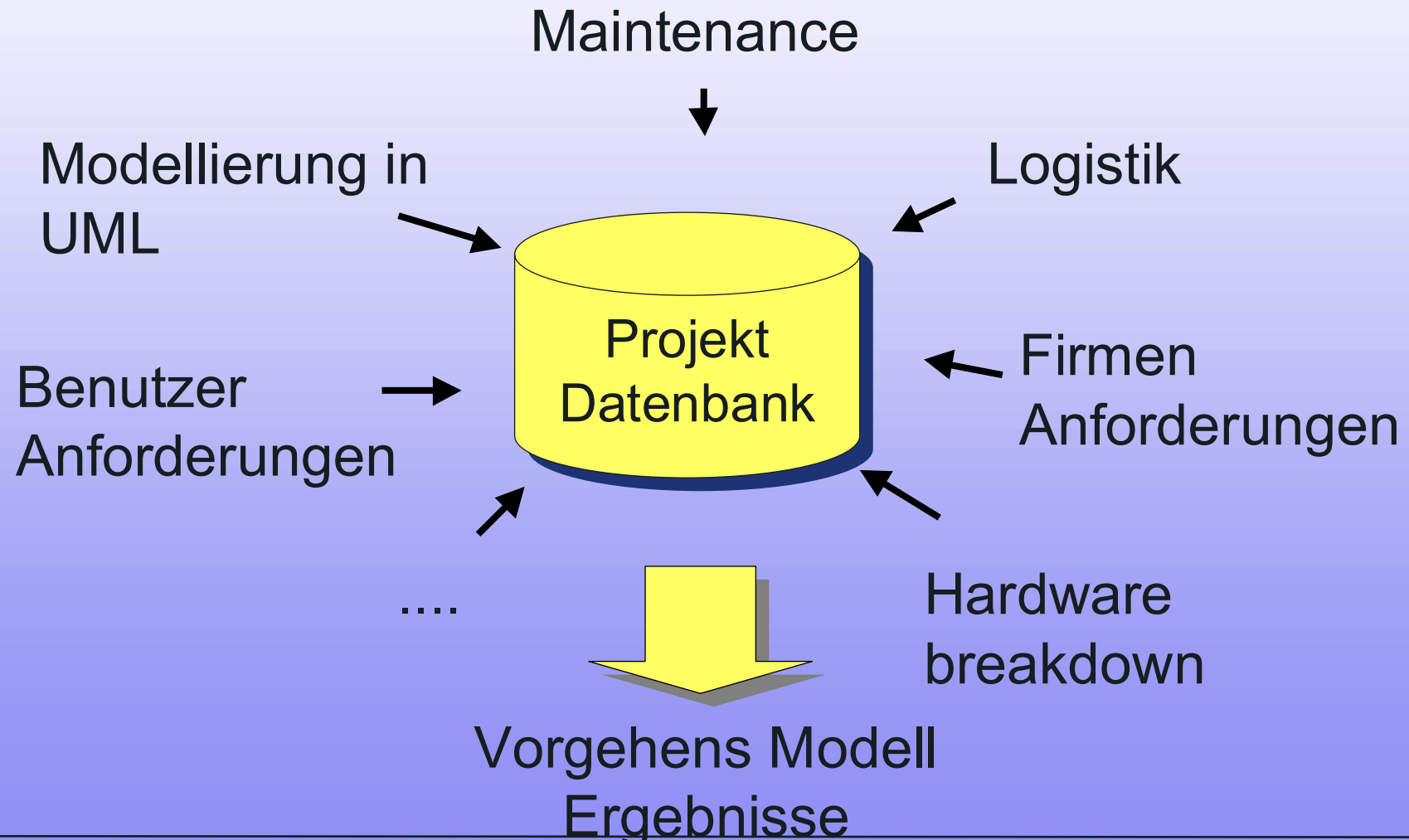
# Lösung UML

## Rekursiver Anforderungs-Breakdown

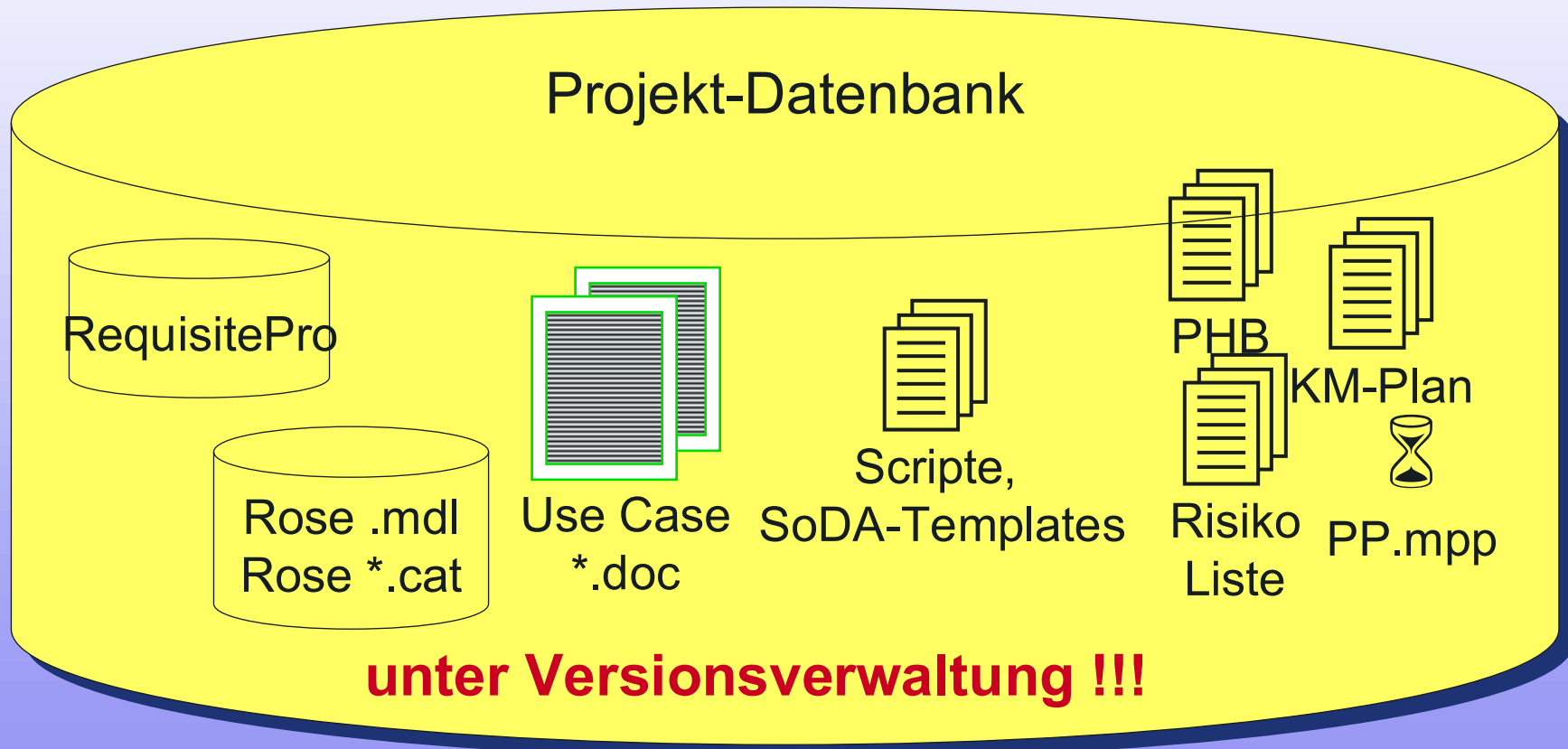


Nav1::Use Case View::UseCaseDiagram

# Lösungsansatz für Projektdatenbank

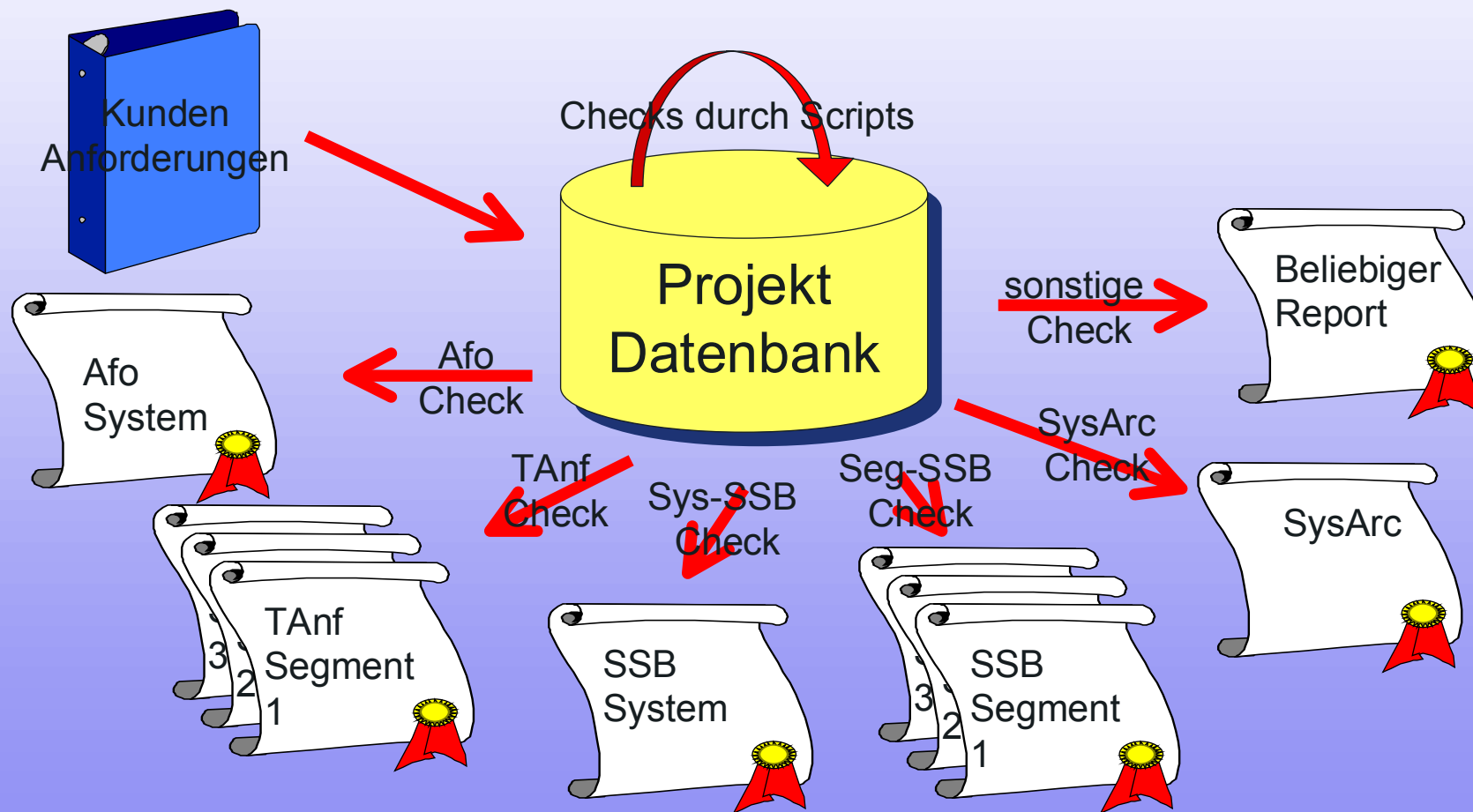


# Lösungsansatz für Projektdatenbank



# Automatische Dokumenten Generierung

Konsistenzchecks und Dokumentengenerierung



# Lösung Toolanpassung für RE

- **Einsatz der Rational Suite**
  - Requisite Pro
  - Rose
  - SoDA
  - (MS VSS)
- **Anpassung der Rationalsuite**
  - V-Modellsemantik durch **UML-Stereotypes**
  - V-Modell Überprüfungen durch **Scripts**
  - Schnittstelleneigenschaften durch **Rose-Properties**
    - Frequenz, Totzeit, Jitter, ...
  - V-Modell Dokumente durch **SoDA-Templates**

# Schwierigkeiten

## Prozessspezifisch

- Disziplinierte Prozess-Anwendung
- Hoher Lernaufwand
- Risikomanagement
- Nachweiskonzept

## Toolspezifisch

- Hardware-Modellierung
- Hoher Lernaufwand
- Eingeschränkte Multiuser-Fähigkeit
- SoDA-Templateerstellung aufwendig, Probleme mit Word

**... aber der Weg stimmt**

