



**GRABAND**

SICHER // UNTERWEGS  
Redner Mario Schlömann

**Kurzfassung: VDI AK Bahn Vortragsreihe SS2017**

**Softwaregestützte Analyse & Simulation von Kosten  
und Leistungsfähigkeit bei Instandhaltungsfragen**

# Definitionen & Begriffe

- Was ist das, „Softwaregestützte Analyse & Simulation von Kosten und Leistungsfähigkeit bei Instandhaltungsfragen“
  - Simulation: ist die „...(meist computergestützte) Vorgehensweise zur Analyse von Systemen, die für die theoretische oder formelmäßige Behandlung zu komplex sind“... (Wikipedia)
  - Kosten: monetär, aber welche Kosten genau?
  - Leistungsfähigkeit: alle möglichen Parameter denkbar, Einschränkung nötig
  
- Zentrale Begriffe: Lebenszykluskosten (LCC) und Life Cycle Management (LCM)

# Leistungsfähigkeit

- Alle möglichen Parameter denkbar, daher Einschränkung nötig
- Im Transportbereich geht es typischerweise um folgende Primärziele:
  - eine bestimmte Verfügbarkeit des techn. Systems sichern
  - Korrektive und präventive Instandhaltung: wie und wie oft ist ein System zu warten?
  - Ressourcen bereitzustellen: z.B. Instandhaltungspersonal, Werkzeuge und Testausrüstung, Ersatzteile, Dokumentation, Gebäude und Einrichtungen

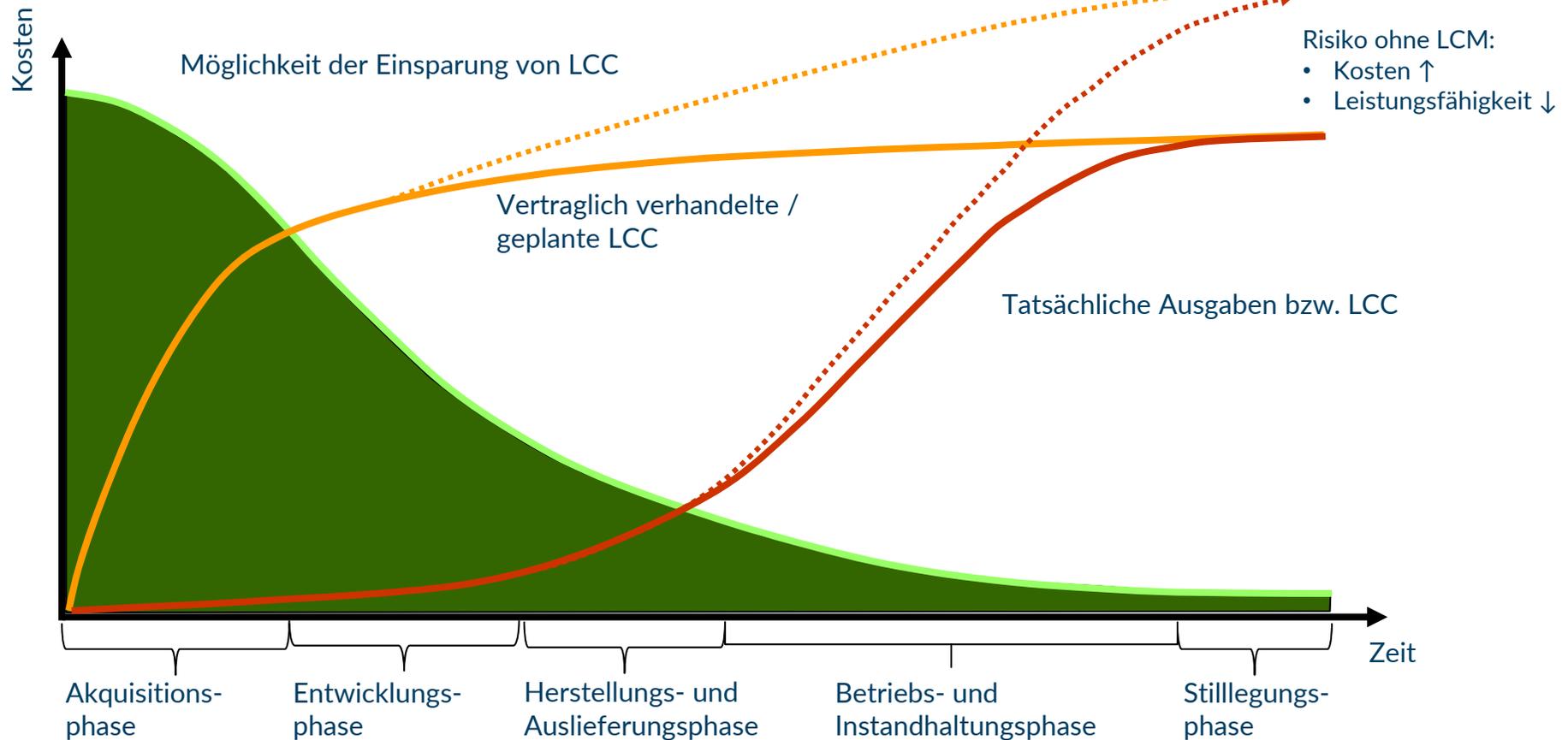
# Lebenszykluskosten (LCC)



# Lebenszykluskosten (LCC)

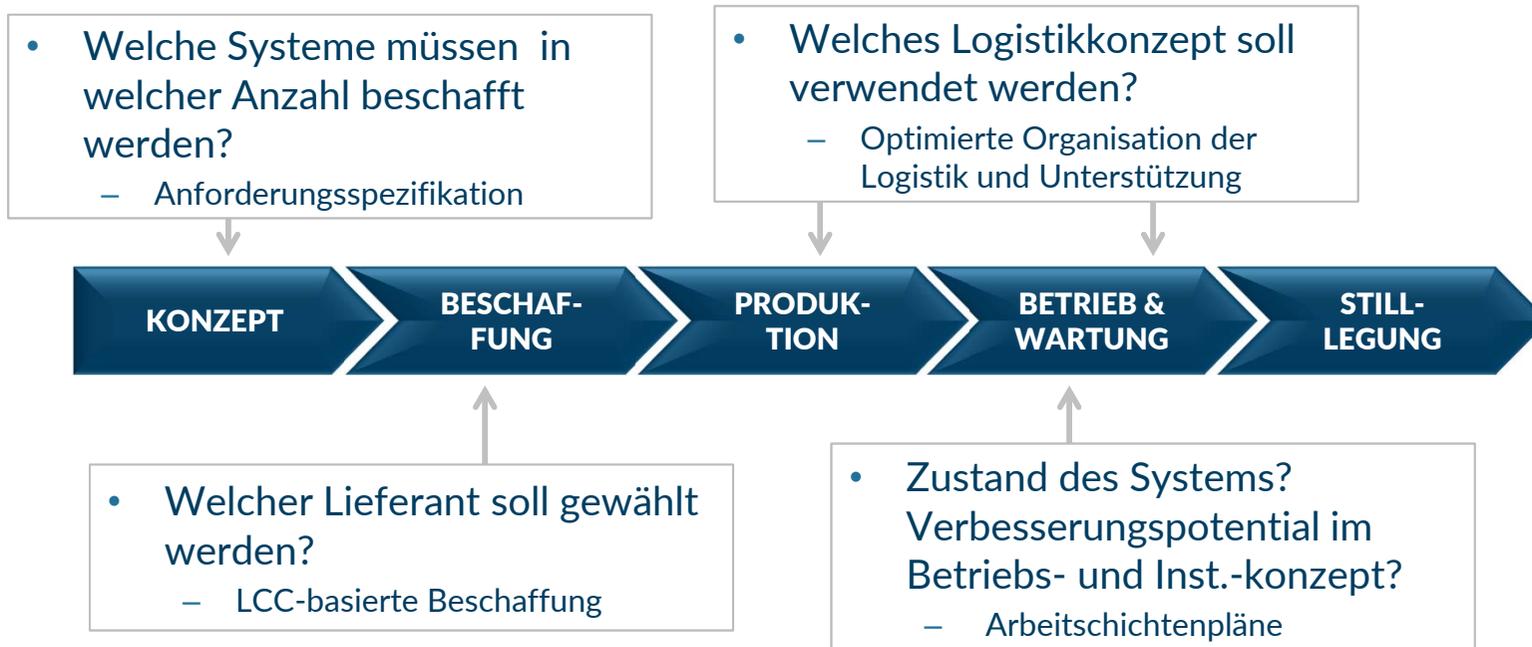
- Mögliche Gliederung (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):
  1. Anschaffungskosten (System, Zusatzsysteme, Räumlichkeiten)
  2. Unterstützungskosten (Werkstatt, Ersatzteile)
  3. Betriebskosten (Treibstoff, Streckengebühren, Personalkosten)
  4. Stilllegungskosten (Atommüll)

# Life Cycle Management



# Life Cycle Management (LCM)

- Verschiedene Projektphasen benötigen einen unterschiedlichen Fokus
  - Mit dem geschäftlichen Primärziel: Maximale Systemeffizienz mit dem niedrigsten möglichen Kosten.

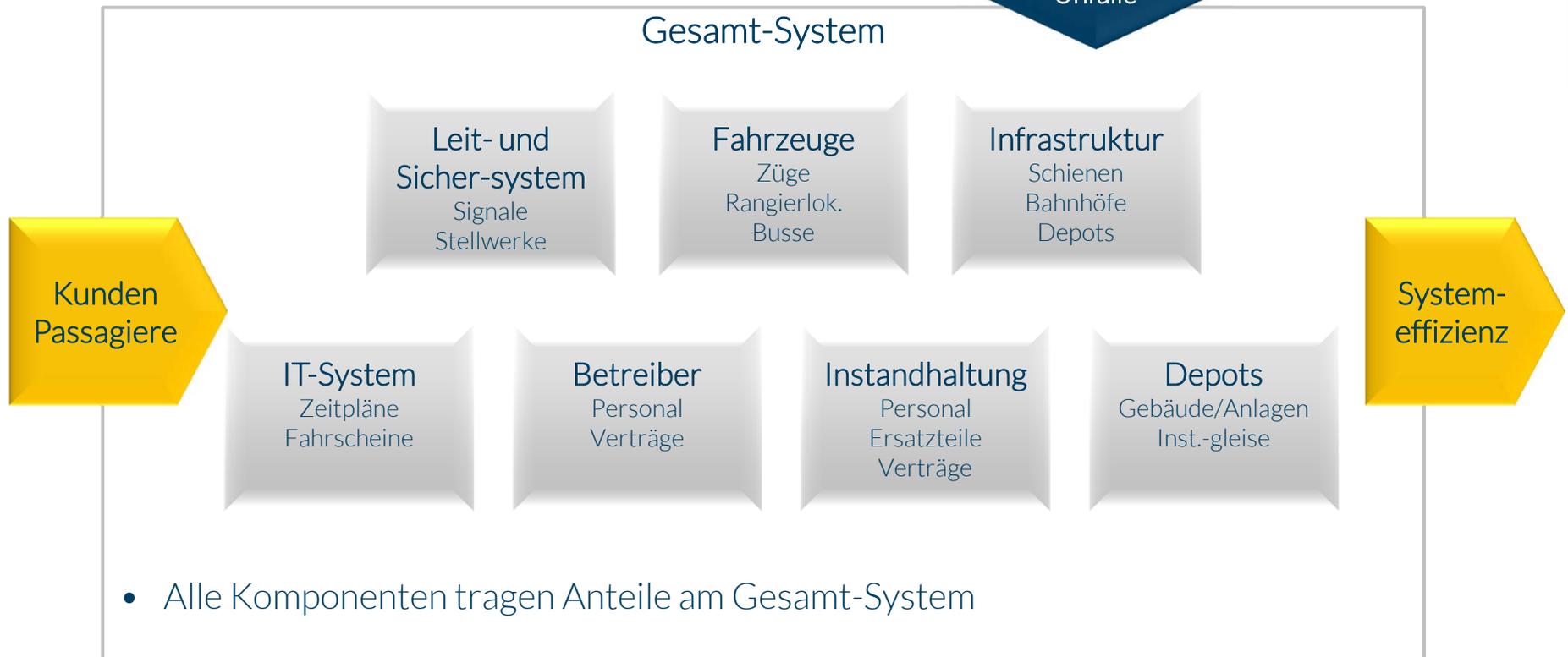


# Gesamt-System Bahn

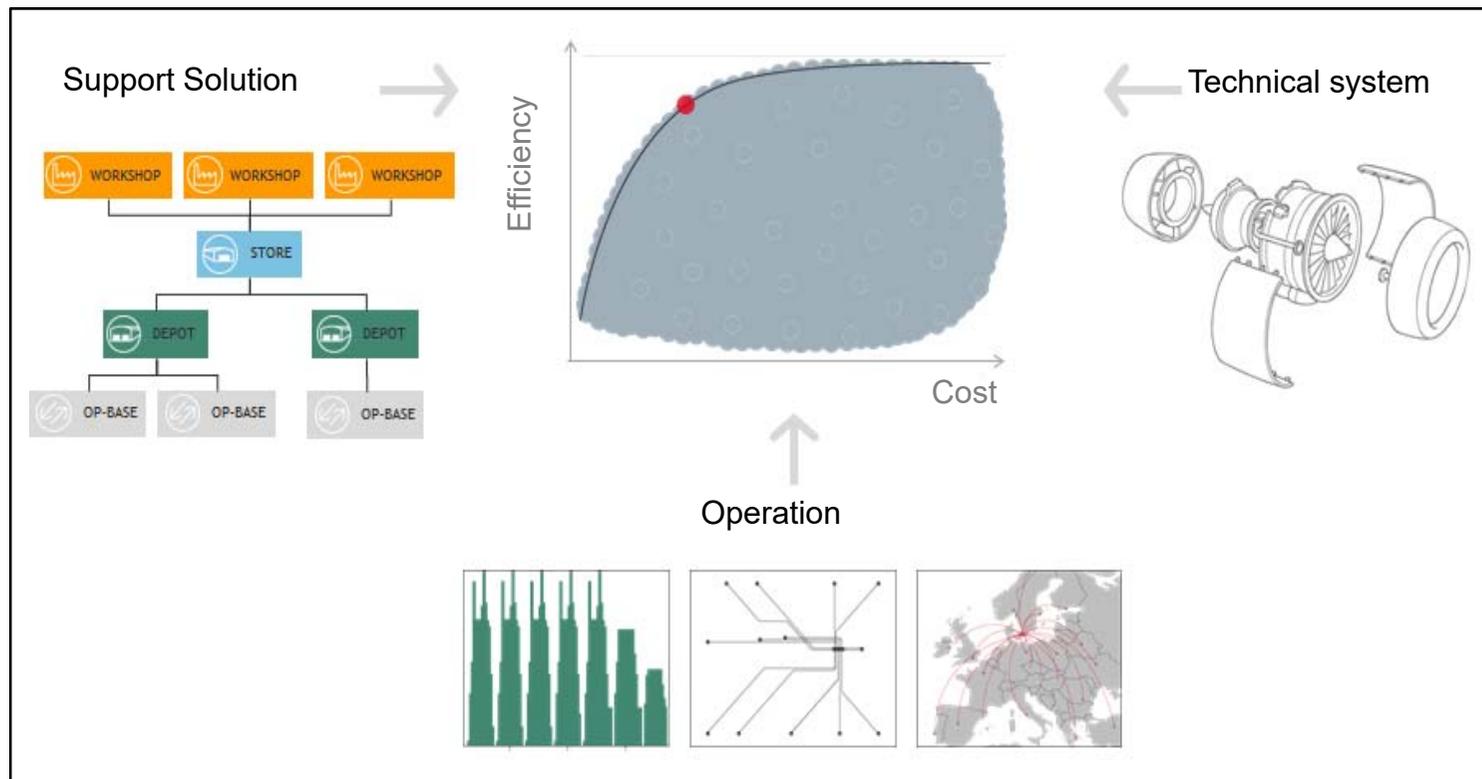
➤ Vereinfacht:

Externe  
Störfaktoren  
Wetter  
Vandalismus  
Unfälle

Gesamt-System

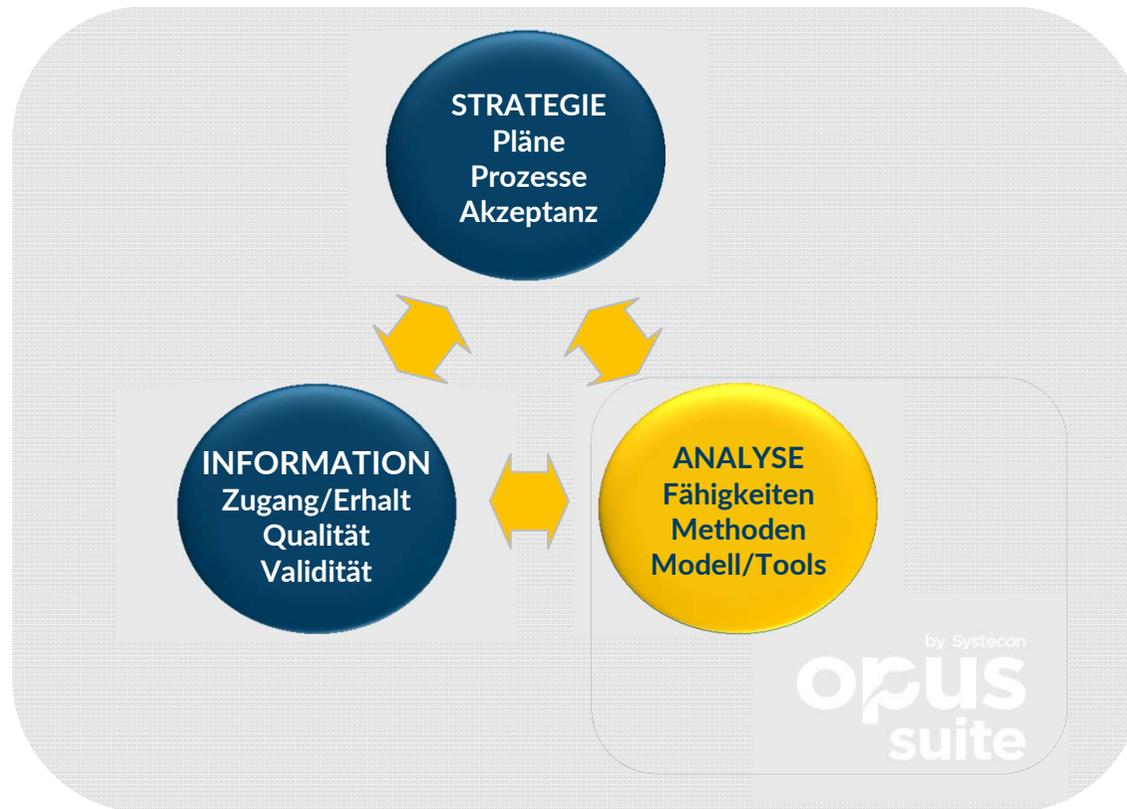


# Gesamt-System betrachten



➤ Auch bei der Analyse der Subsysteme, ist der Blick auf das Gesamt-System wichtig!

# Erfolgreiches LCM



- Analytische Fähigkeiten sind unerlässlich für erfolgreiches Life Cycle Management

# LCC – Wo fängt es an? Fokus?

- Erstellung eines Kosten-Modells:
  - Das die ökonomischen Konsequenzen und Abhängigkeiten reflektiert
  - Mit den beeinflussenden Parameter verknüpft ist
  
- Das Modell sollte ermöglichen:
  - Vergleiche zwischen Alternativen
  - Kosten-Übersicht
  - Identifikation von Kostentreibern
  - Analysen zur Sensitivität der Parameter
  - Verständnis und Bewertung des Kosten-Nutzen-Verhältnis
  - Entscheidungen zu treffen

# Entscheidungshilfe

**GRABAND**  
SICHER // UNTERWEGS

by Systecon  
**opus**  
suite

## SIMLOX



Software für die Simulation der Leistungsfähigkeit & der Logistik

- Betriebsverfügbarkeit
- Einteilung von Ressourcen
- Dynamische Bewertung von Szenarien

## OPUS10



Software für die Optimierung der Ersatzteilversorgung & Logistiklösungen

- Optimiertes Sortiment
- Instandhaltungsstrategie
- Ersatzteilbevorratungs-Lösungen
- Kosteneffizienter logistischer Support

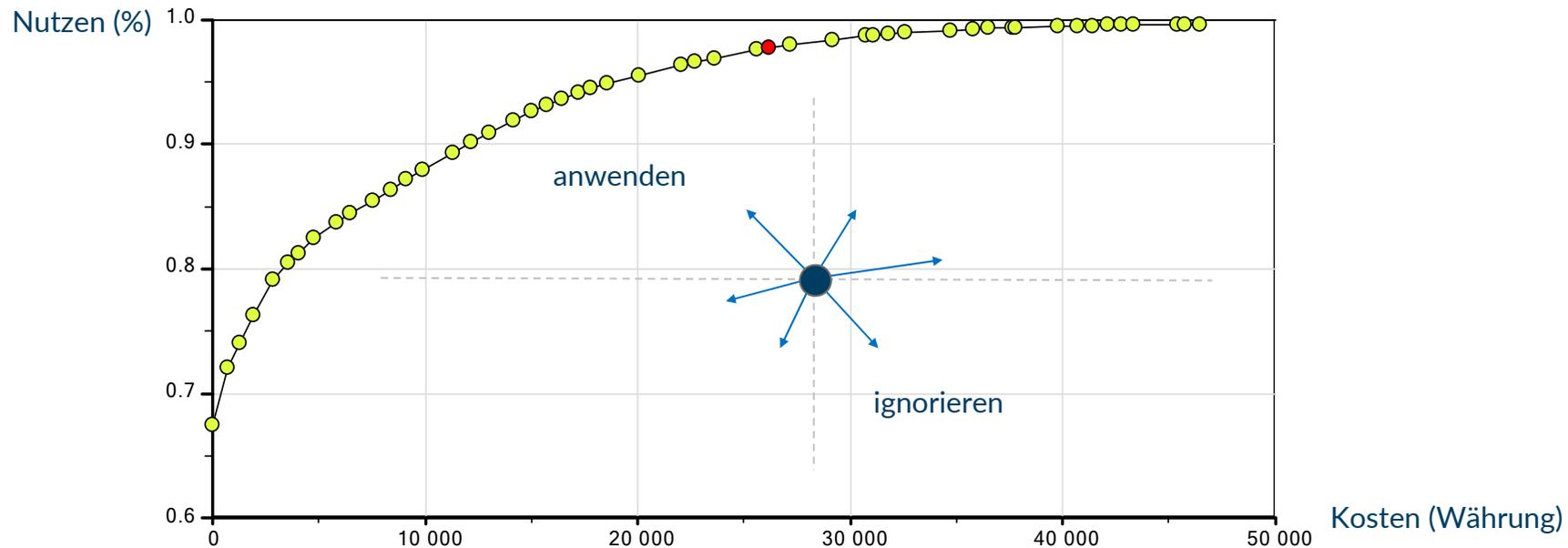
## CATLOC



Software für die Kosten-/Nutzen-Analyse & Lebenszykluskosten

- Lebenszykluskosten
- Budget & Prognose
- Identifizierung von Kostentreibern
- Einnahmen vs. Ausgaben

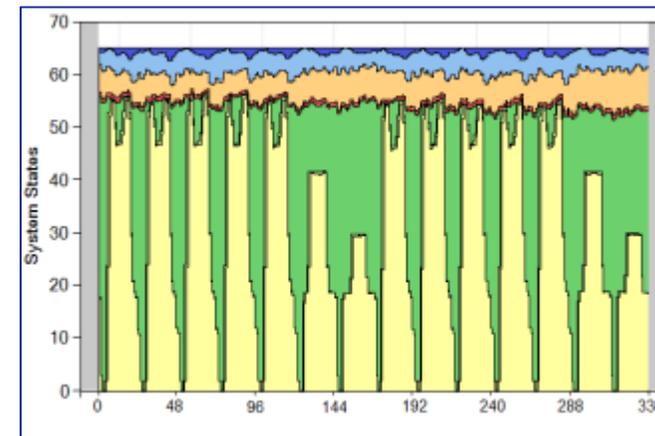
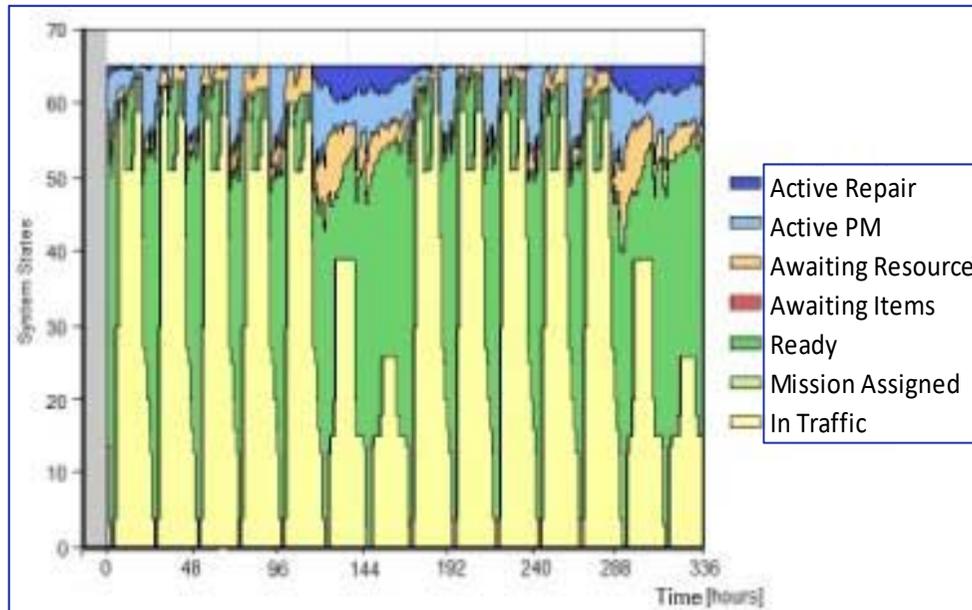
# OPUS10: Kosten-Nutzen Kurve



Entscheidungen sollten unter Beachtung des gesamten Systems mit Perspektive auf den kompletten Lebenszyklus getroffen werden.

Komplexe System brauchen mehr als ein gutes Gefühl!

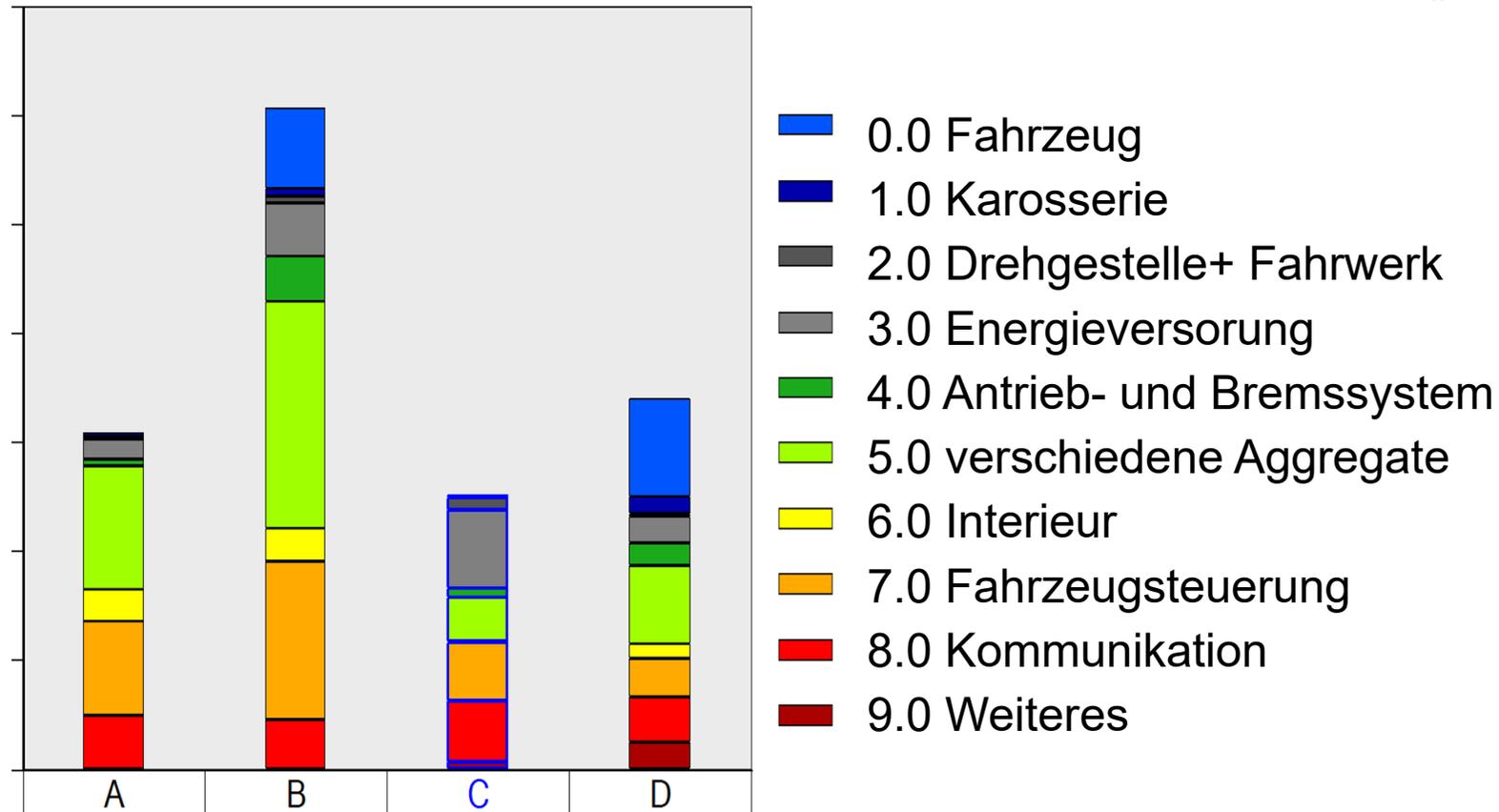
# SIMLOX: Instandhaltungsplan



Instandhaltungsplan original	Kennzahlen (KPI)	Instandhaltungsplan unterteilt
82,0 %	← Spitzenzeiten (Woche), 07:00 – 09:00 / 16:00 – 18:00 →	95,6 %
88,0 %	← wöchentlicher $\emptyset$ →	98,0 %

➤ unterteilte Inst.-strategie ermöglicht eine deutlich erhöhte Erfüllung der verlangten Verkehrsstunden

# CATLOC: Angebote bewerten



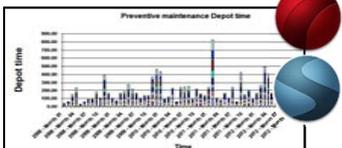
# Opus Suite – die Toolbox

## Qualität

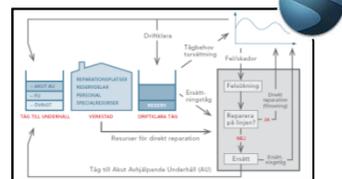
### Technische Systemeigenschaften



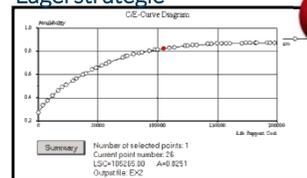
### Inst.-anforderungen



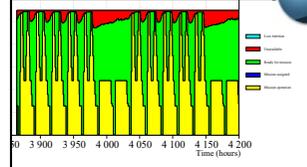
### Planung & Organisation



### Versorgungs- & Lagerstrategie

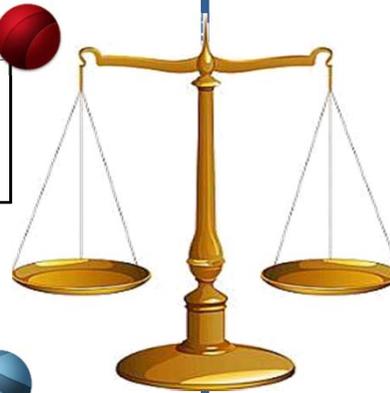
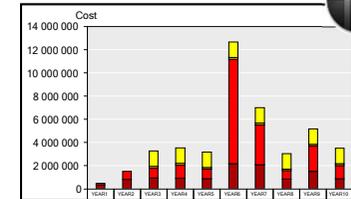


### Leistungsfähigkeit des Verkehrs



## Kosten

### LCC (Lebenszykluskosten)



# Zusammenfassung

- „Softwaregestützte Analyse & Simulation von Kosten und Leistungsfähigkeit bei Instandhaltungsfragen“ ist eine Möglichkeit der Komplexität zu begegnen
- Dafür benötigt: Tools+Bearbeiter mit den entsprechenden analytischen Fähigkeiten
- Life Cycle Management ist eine Philosophie, die das gesamte Geschäft & System mit dem Ziel betrachtet:

**Maximale Systemeffizienz mit dem niedrigsten möglichen Kosten.**

- **in jeder einzelnen Phase des Lebenszyklus**

Wichtige Aspekte von LCM sind:

- Beschaffung auf Basis von LCC
- Analytische Fähigkeiten der beteiligten bearbeitenden Personen
- Ganzheitliches und vorrausschauendes Denken

# Kontakt

---



## LCCM

Mario Schlömann  
Efeuweg 9  
38104 Braunschweig

Tel.: +49 (0) 531 / 273 83 -75  
Mobil.: +49 (0) 1573 / 74 79 766  
LCCM: +49 (0) 531 / 273 83 -13

[mario.schloemann@graband.de](mailto:mario.schloemann@graband.de)  
[opus@graband.de](mailto:opus@graband.de)

## Hauptsitz Braunschweig

Dr. Graband & Partner GmbH  
Efeuweg 9  
38104 Braunschweig

Tel.: +49 (0) 531 / 273 83 -0  
Fax: +49 (0) 531 / 273 83 -99

[info@graband.de](mailto:info@graband.de)  
[www.graband.de](http://www.graband.de)