

# **Evaluation von Informationsvisualisierung im industriellen Umfeld.**

**Abschlussvortrag Diplomarbeit  
Martin Knobel.**

**Betreuer:**

**Dipl. Medieninf. Michael Sedlmair**

**Verantwortlicher Hochschullehrer:**

**Prof. Dr.-Ing. Andreas Butz**

**BMW Group**



# **Evaluation von Informationsvisualisierung im industriellen Umfeld.**

## **Gliederung.**

- **Motivation**
- **Anforderung**
- **Methodik**
- **Praktische Umsetzung**
- **Fazit**

# Evaluation von Informationsvisualisierung. Herausforderungen.

Motivation

Anforderung  
Methodologie

Praktische  
Umsetzung

Fazit

***“The purpose of visualisations is insights, not pictures [CS99].“***

Komplexität:

- Verkettung von Anforderungen (einzeln schwer analysierbar)
- Task-Komplexität (auf mehreren Ebenen)

Diversität:

- Daten
- Tasks
- Benutzer

Messbarkeit:

- Zeitmessung (oft kein Bezug zu inneren Tasks)
- Statistik
- Messstandards und Kontrollmechanismen (nicht immer standardisiert)

Unterteilung in Anlehnung an [GE06]

# Evaluation im industriellen Umfeld. Herausforderungen.

Motivation

Anforderung

Methodologie

Praktische  
Umsetzung

Fazit

- Zeitdruck (Produktionsstart, Produktlebenszeit)
- Unternehmensrichtlinien (Codex, Leitbild, qualitative Standards)
- Testpersonen (Kosten, Stress, Diversität, Zuständigkeit)
- Reproduzierbarkeit
- Adaptierbarkeit an bestehende Systeme
- Vergleichbarkeit
- Akzeptanz von qualitativer Forschung

# Evaluation im industriellen Umfeld. Herausforderungen.

Motivation

Anforderung

Methodologie

Praktische  
Umsetzung

Fazit

- Zeitdruck (Produktionsstart, Produktlebenszeit)
- Unternehmensrichtlinien (Codex, Leitbild, qualitative Standards)
- Testpersonen (Kosten, Stress, Diversität, Zuständigkeit)
- Reproduzierbarkeit
- Adaptierbarkeit an bestehende Systeme
- Vergleichbarkeit
- Akzeptanz von qualitativer Forschung

Probleme mit gängigen Evaluationsmethoden für  
Informationsvisualisierung:

- MILCs (Long Term)
- Video-Observierung
- ...

# Evaluation von InfoVis im industriellen Umfeld. Anforderungen.

Motivation

Anforderung

Methodologie

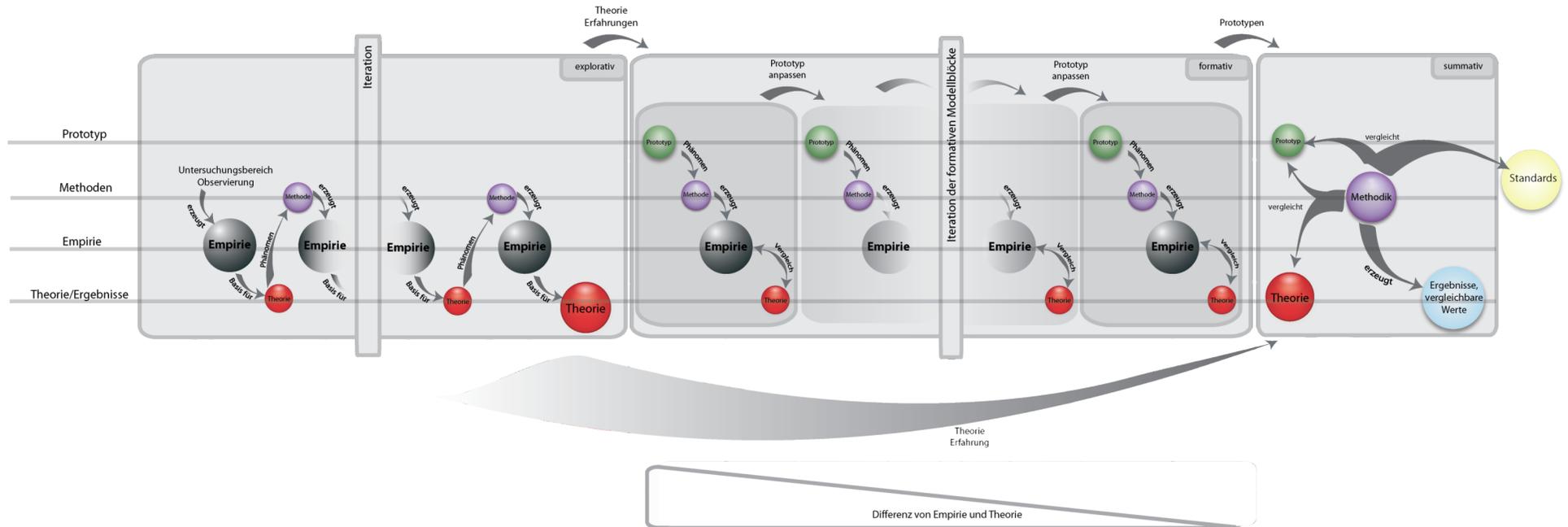
Praktische  
Umsetzung

Fazit

- Evaluation über den gesamten Entstehungsprozess hinweg
- Aufstellen einer generellen Methode
- Leichte Wiederverwendung der Methode
- Ermittlung des Nutzens eines InfoVis-Tools
- Generieren einer Vergleichbarkeit zwischen InfoVis-Tools

# Das Meta-Modell. Kombination von Modellen.

- Motiv ation
- Anforderung
- Methodologie
- Praktische Umsetzung
- Fazit

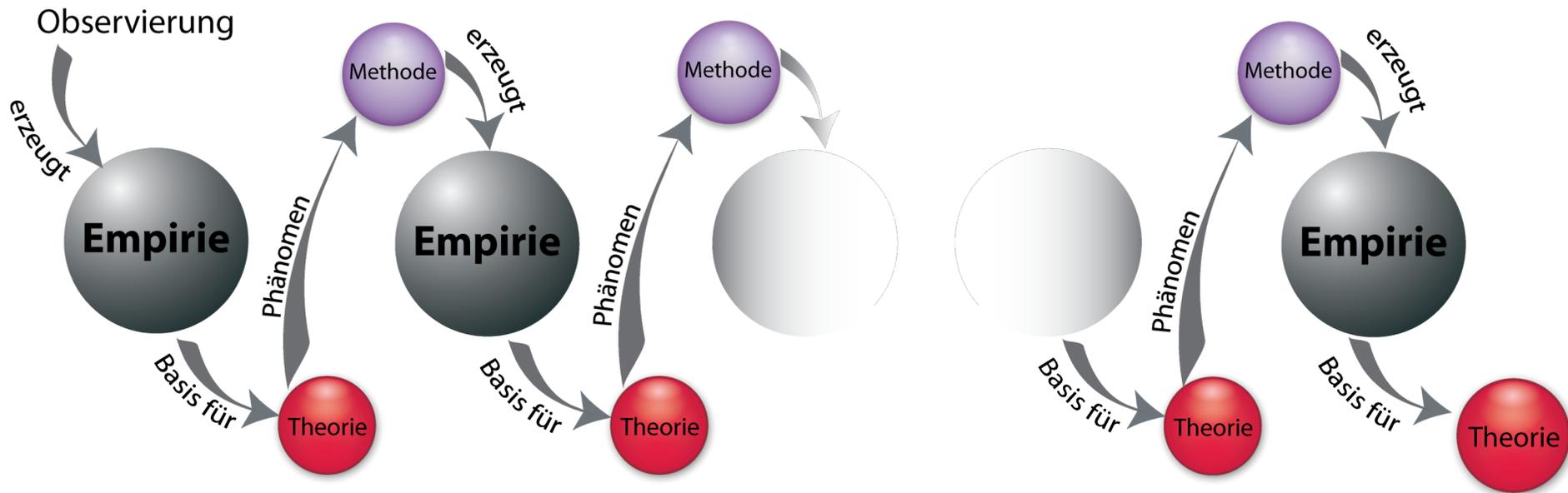


Unterteilung (explorativ, formativ, summativ) nach [And08]

# Das Meta-Modell.

## Die explorative Phase.

Motivation  
Anforderung  
Methodologie  
Praktische  
Umsetzung  
Fazit

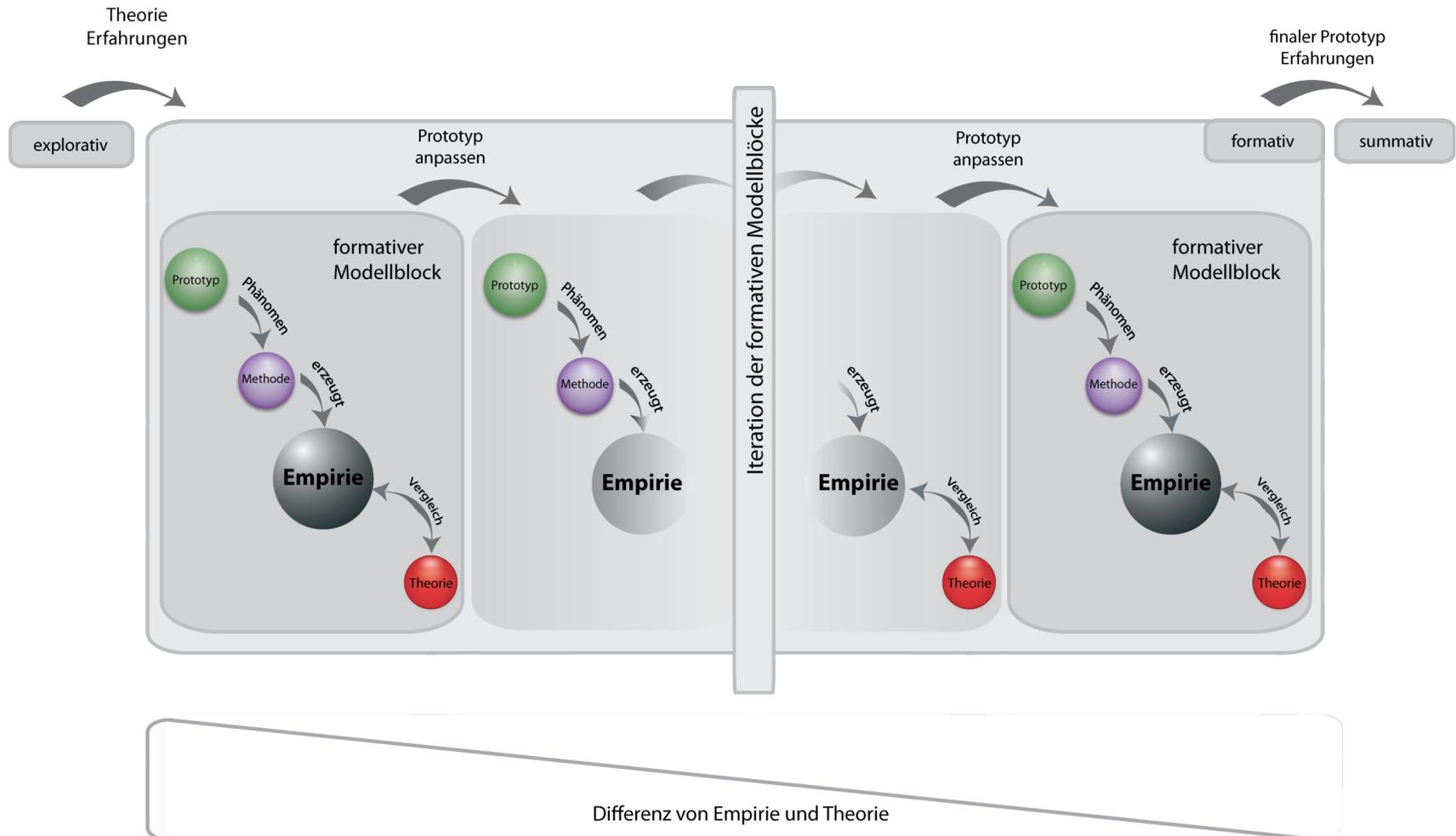


Nach der Grounded Theory von Strauss & Glaser [SG67].

# Das Meta-Modell.

## Die formative Phase.

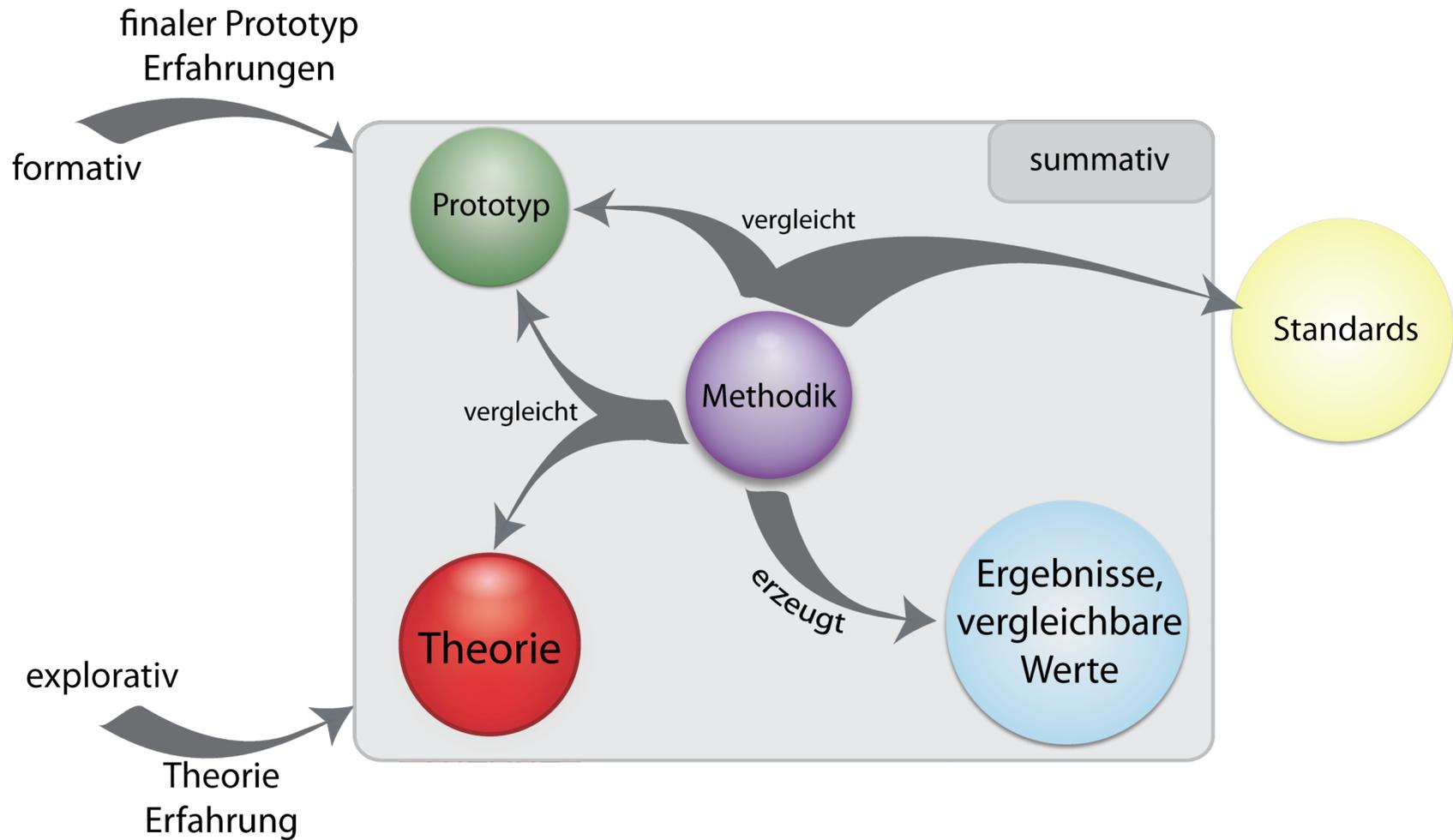
Motivation  
Anforderung  
Methodologie  
Praktische  
Umsetzung  
Fazit



# Das Meta-Modell.

## Die summative Phase.

Motivation  
Anforderung  
Methodologie  
Praktische  
Umsetzung  
Fazit



# Umsetzung der explorativen Phase. Die Trace-Analyse.

## Analyse der Fahrzeugelektronik

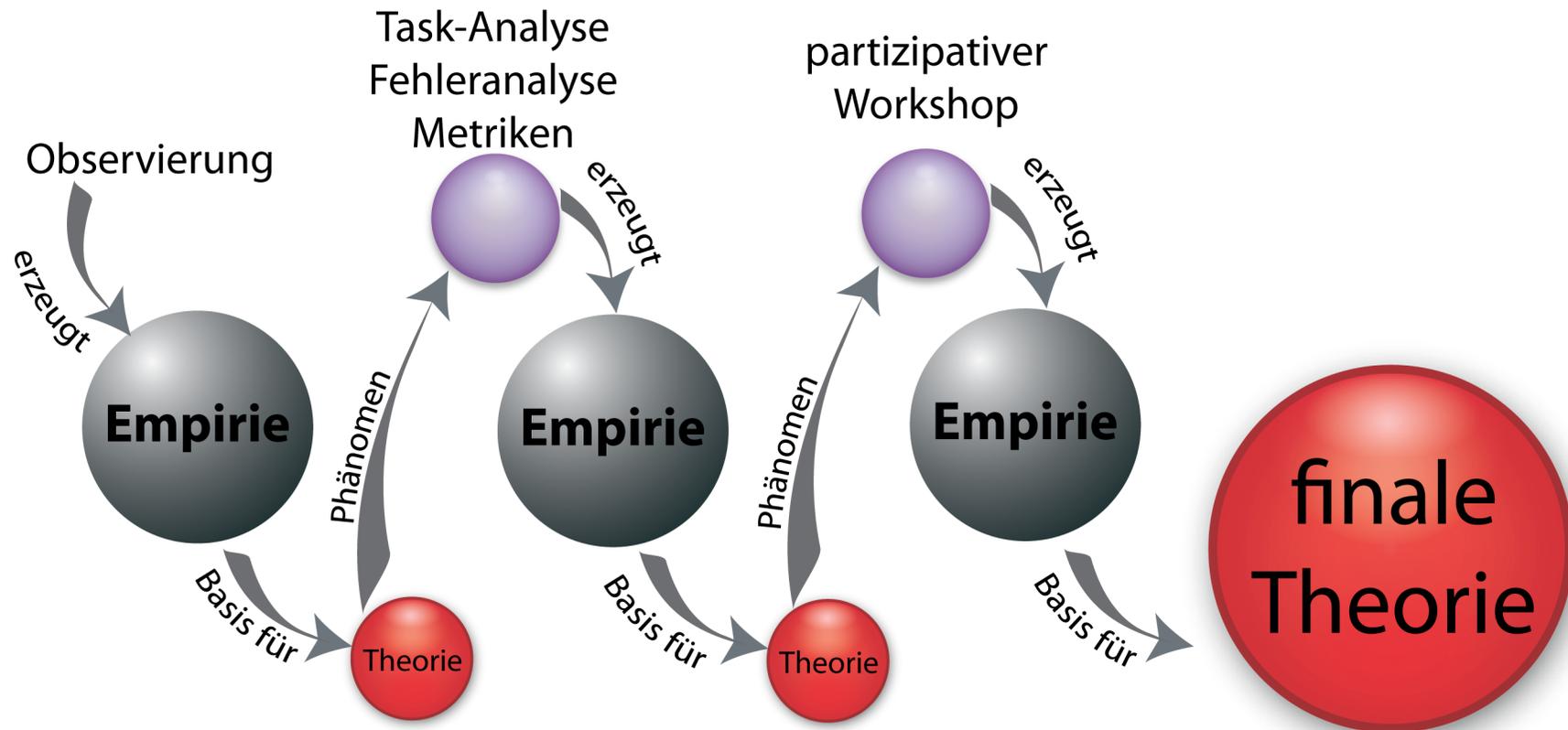
- zum Suchen von Fehlern
- erfordert Expertenwissen, da spezialisierte Tätigkeit

Informationsvisualisierung für:

- die Bündelung von Informationen
- die Optimierung der Insight-Generierung (Overview, Zoom & Filter, Details on demand)

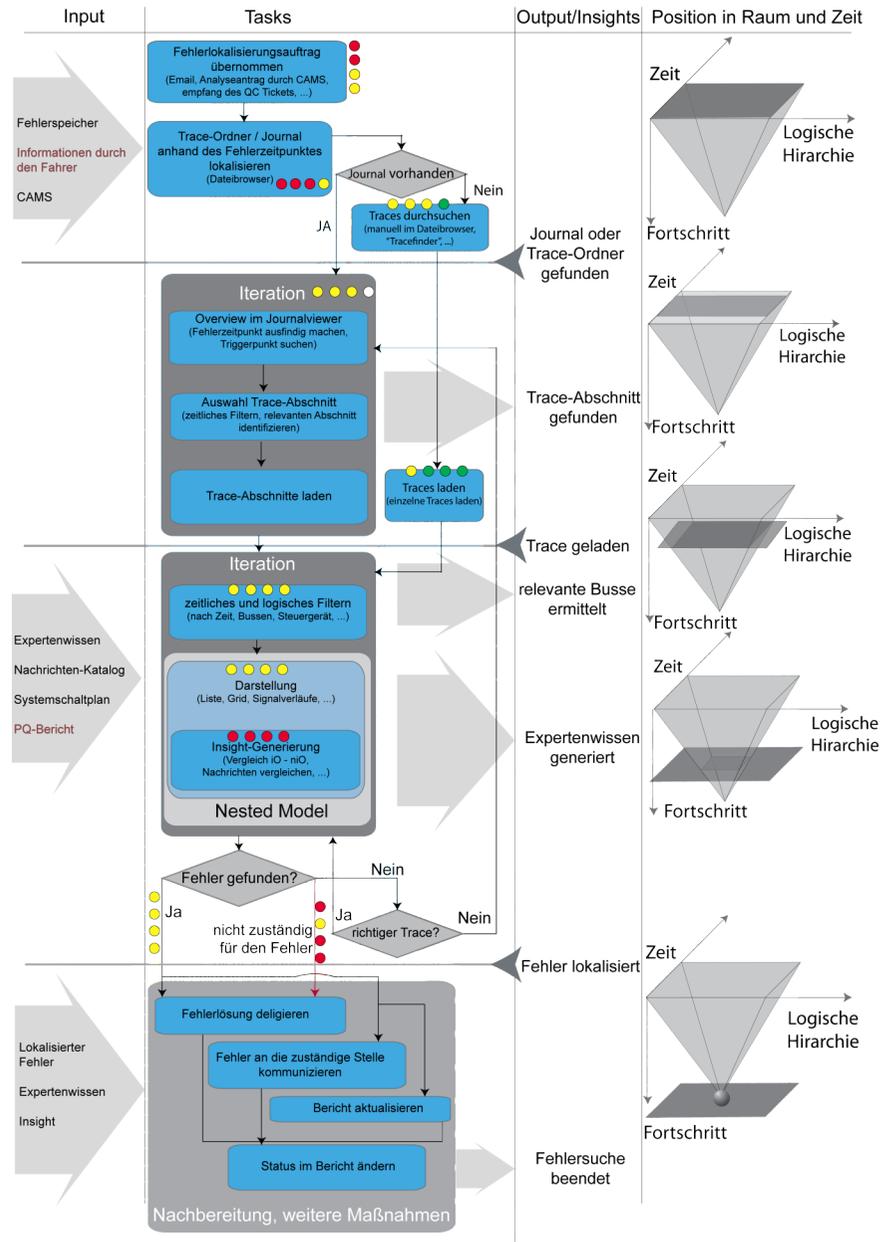
# Umsetzung der explorativen Phase. Der Untersuchungsbereich Trace-Analyse.

Motivation  
Anforderung  
Methodologie  
Praktische  
Umsetzung  
Fazit



# Umsetzung der explorative Evaluation. Praktische Umsetzung am Bsp. Task-Analyse.

- Motivation
- Anforderung
- Methodologie
- Praktische Umsetzung
- Fazit



# Umsetzung der explorative Evaluation. Die Theorie der praktischen Umsetzung.

## **Mehrwert:**

- Fehler sind mit möglichst wenigen Iterationsschritten erreichbar...

## **Funktionalität:**

- Verbessert die Kommunikation bei der Fehlerübergabe...

## **Integration:**

- Verwendung ohne andere Tools möglich...

## **Benutzbarkeit der Informationsvisualisierung:**

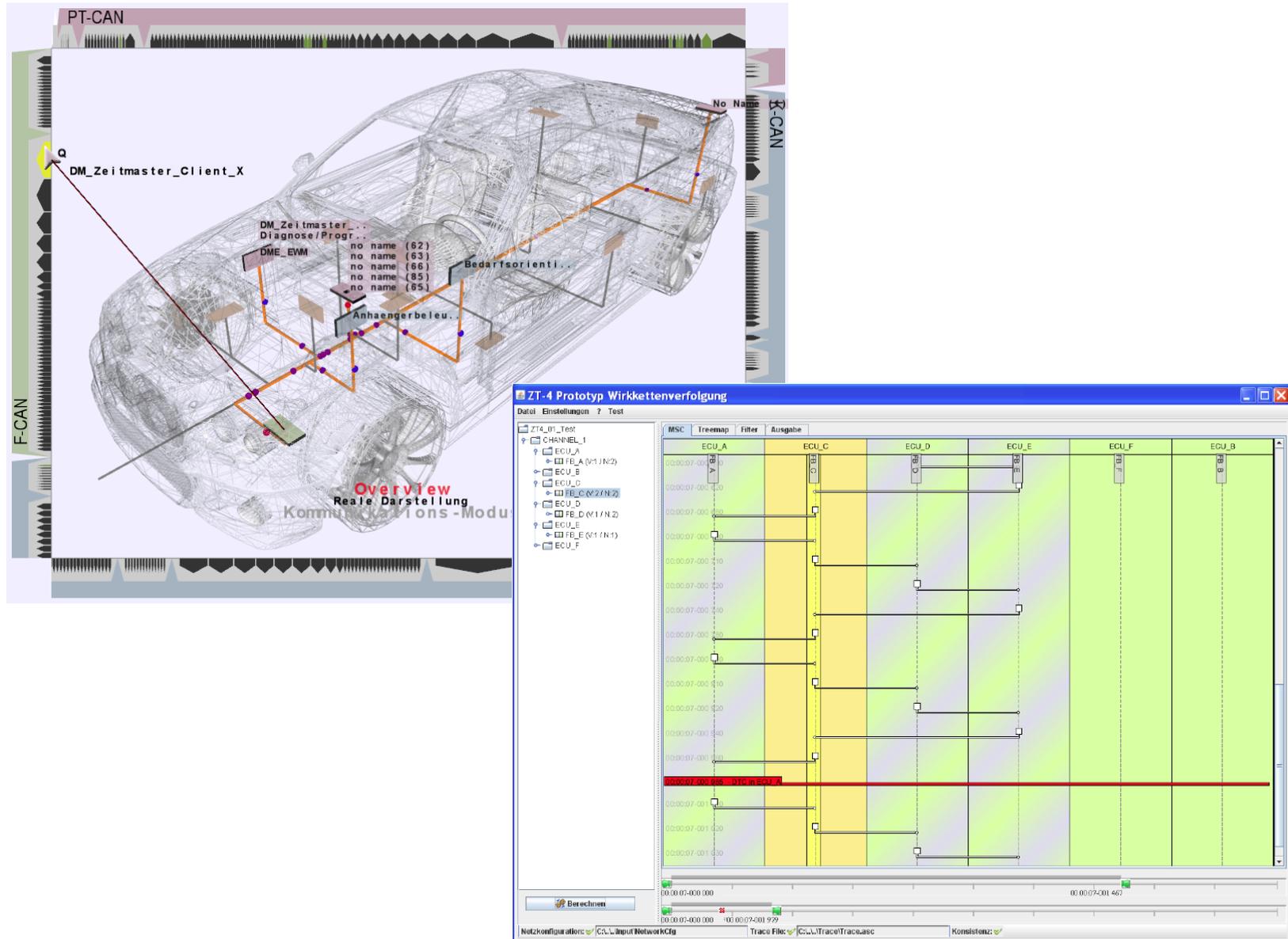
- InfoVis unterstützt das Arbeiten mit Expertenwissen...

## **Generelle Benutzbarkeit (Usability), Simplicity, Likeability:**

- Einfache Bedienung...

# Umsetzung der summativen Evaluation. Die Prototypen.

- Motivation
- Anforderung
- Methodologie
- Praktische Umsetzung
- Fazit

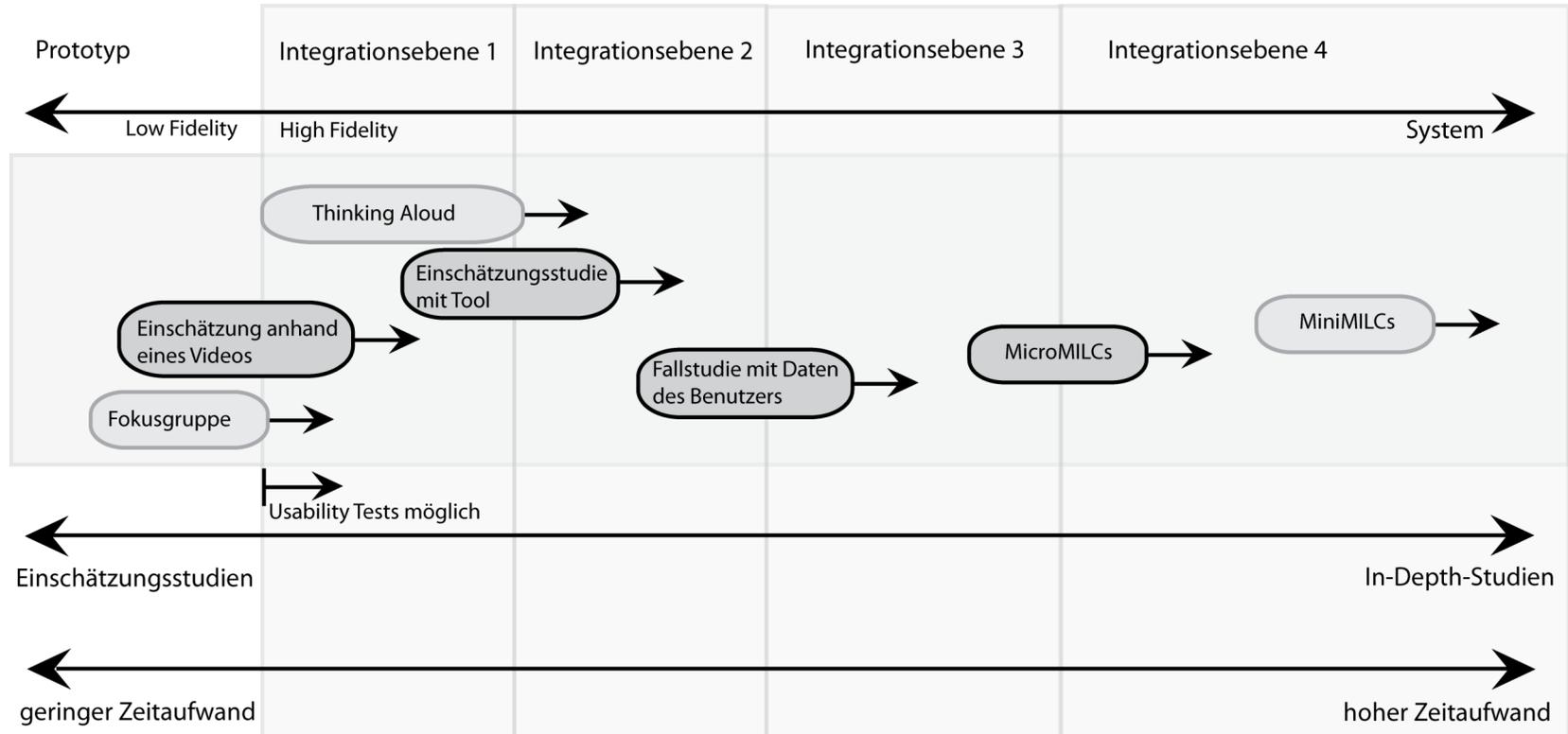


# Umsetzung der summative Evaluation. Die Integrationsebenen.

- 1. Integrationsebene:**  
Der Prototyp arbeitet ausschließlich mit fiktiven Daten.
- 2. Integrationsebene:**  
Der Prototyp arbeitet mit realen Daten, welche durch den Tool-Entwickler oder einen Experten für das Tool konvertiert werden.
- 3. Integrationsebene:**  
Der Prototyp arbeitet mit realen Daten, welche vorab durch den Benutzer umgewandelt werden müssen.
- 4. Integrationsebene:**  
Der Prototyp arbeitet integriert in den täglichen Arbeitsprozess.

# Umsetzung der summativen Phase. Optimierte Evaluationsmethoden.

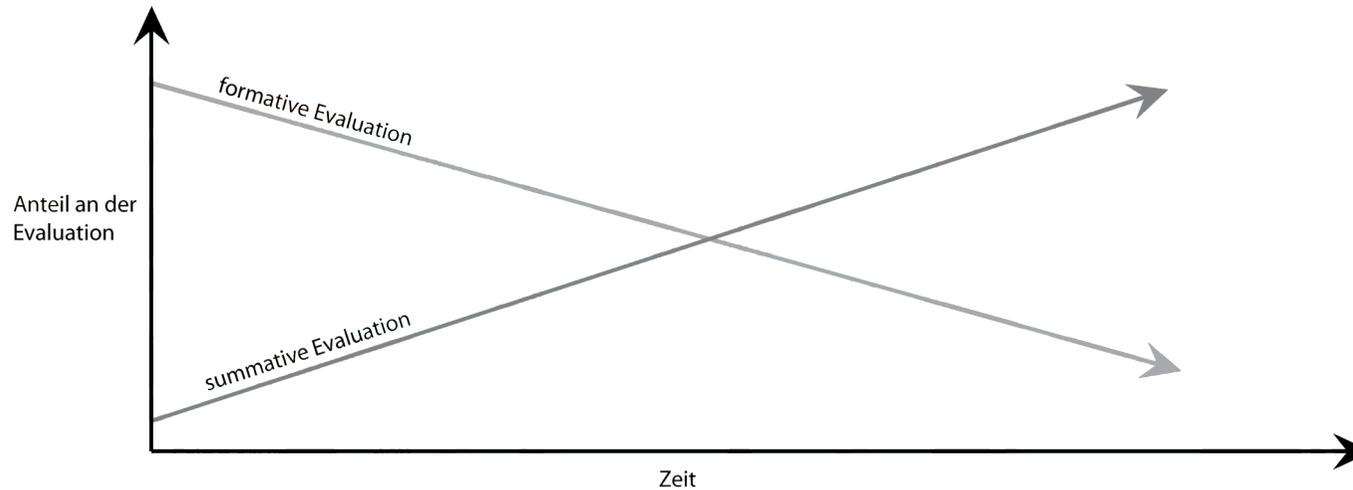
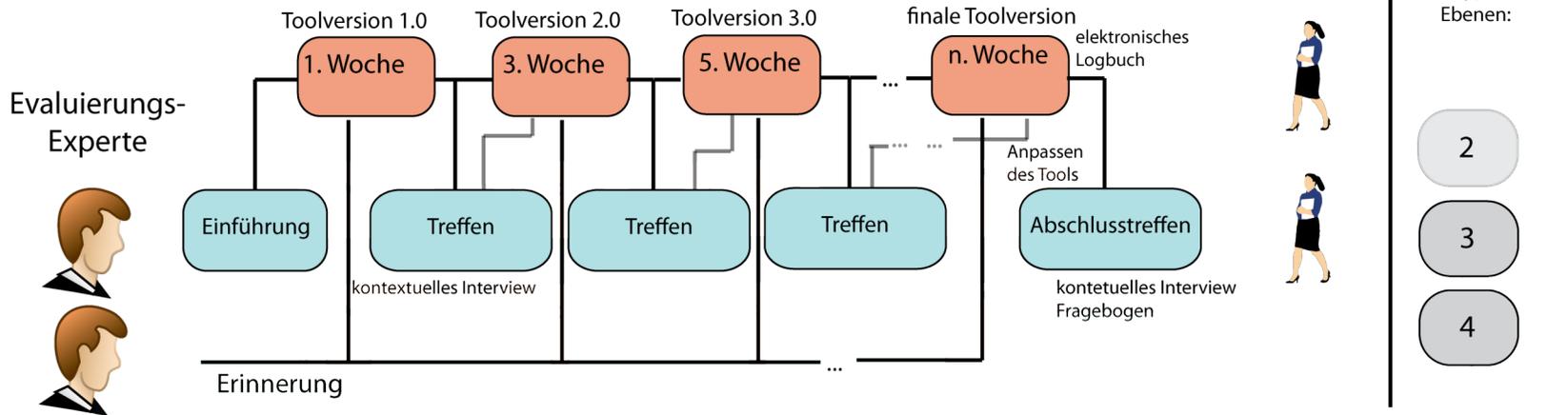
Motivation  
Anforderung  
Methodologie  
Praktische  
Umsetzung  
Fazit



# Umsetzung der summativen Evaluation. Optimierte Evaluationsmethoden.

Motivation  
Anforderung  
Methodologie  
Praktische  
Umsetzung  
Fazit

## MiniMILCs



# Lessons Learnt.

## Gezogene Lehren aus den Erfahrungen.

### **In der Umsetzung der explorativen Phase des Meta-Modells:**

- Observierung
- Menschlicher Faktor
- Task-Analyse
- ...

### **Bei der Umsetzung der summativen Phase des Meta-Modells:**

- Industrielle Umfeld
- Arbeiten mit Nicht-Experten
- Arbeiten mit den optimierten Evaluationsmethoden
- Standardisierter Fragebogen
- ...

# Umsetzung des Meta-Modells.

## Fazit.

Motivation  
Anforderung  
Methodologie  
Praktische  
Umsetzung  
Fazit

### Potenzial

### Grenzen

---

Ermitteln neuer Erkenntnisse  
über die Prototypen

---

Mangel an Vergleichbarkeit bei  
verschiedenen  
Integrationssebenen

---

Sensibilisierung für das spätere  
Umfeld der Prototypen

---

Neigung zur Bildung einer zu  
generellen Theorie

---

Optimierung über den gesamten  
Entstehungsprozess

---

Beendigung der  
Theorieentwicklung nur durch  
partizipativen Abgleich

---

Optimierung der  
Evaluationsmethoden

---

Durchführung auch für Nicht-  
Experten möglich

---

Kombination von qualitativen  
und quantitativen Methoden

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit.

## Literaturverzeichnis.

- [And08] Andrewes, Keith:  
Evaluation Comes in Many Guises.  
Beliv´08, 2008
- [SG67] Barney Glaser, Ansaem Strauss:  
The Discovery of Grounded Theorie.  
Adine, Chicargo, 1967.
- [BS06] Ben Shneiderman, Catherine Plaisant:  
Strategies for Evaluating Information Visualization Tools:  
Multi-dimensional In-depth Long-term Case Studies.  
BELIV´06, 2006.
- [CS99] Card S.K., Mackinlay J.D., Shneiderman B.:  
Readings in Information Visualization:  
Using Vision to Think.  
Morgan Kaufmann, San Diego, USA, San Diego, USA, 1999.
- [GE06] Geoffrey Ellis, Alan Dix:  
An Explorative Analysis of User Evaluation Studies in Information  
Visualisation.  
BELIV´06, 2006.
- [PS05] Purvi Saraiya, Chris North, Karen Duca:  
An Insight-Based Methodology for Evaluating Bioinformatics  
Visualizations.  
IEEE, 2005