



Verifikation, Validierung und Akkreditierung (VV&A): Stand und Herausforderungen

Axel Lehmann

ITIS e.V.

Institut für Technik Intelligenter Systeme
an der UniBwM

Institut für Technische Informatik

Fakultät für Informatik
UniBwM

E-mail: axel.Lehmann@unibw.de

<http://www.unibw.de/axel.lehmann>

■ Leitthema dieses Workshops:

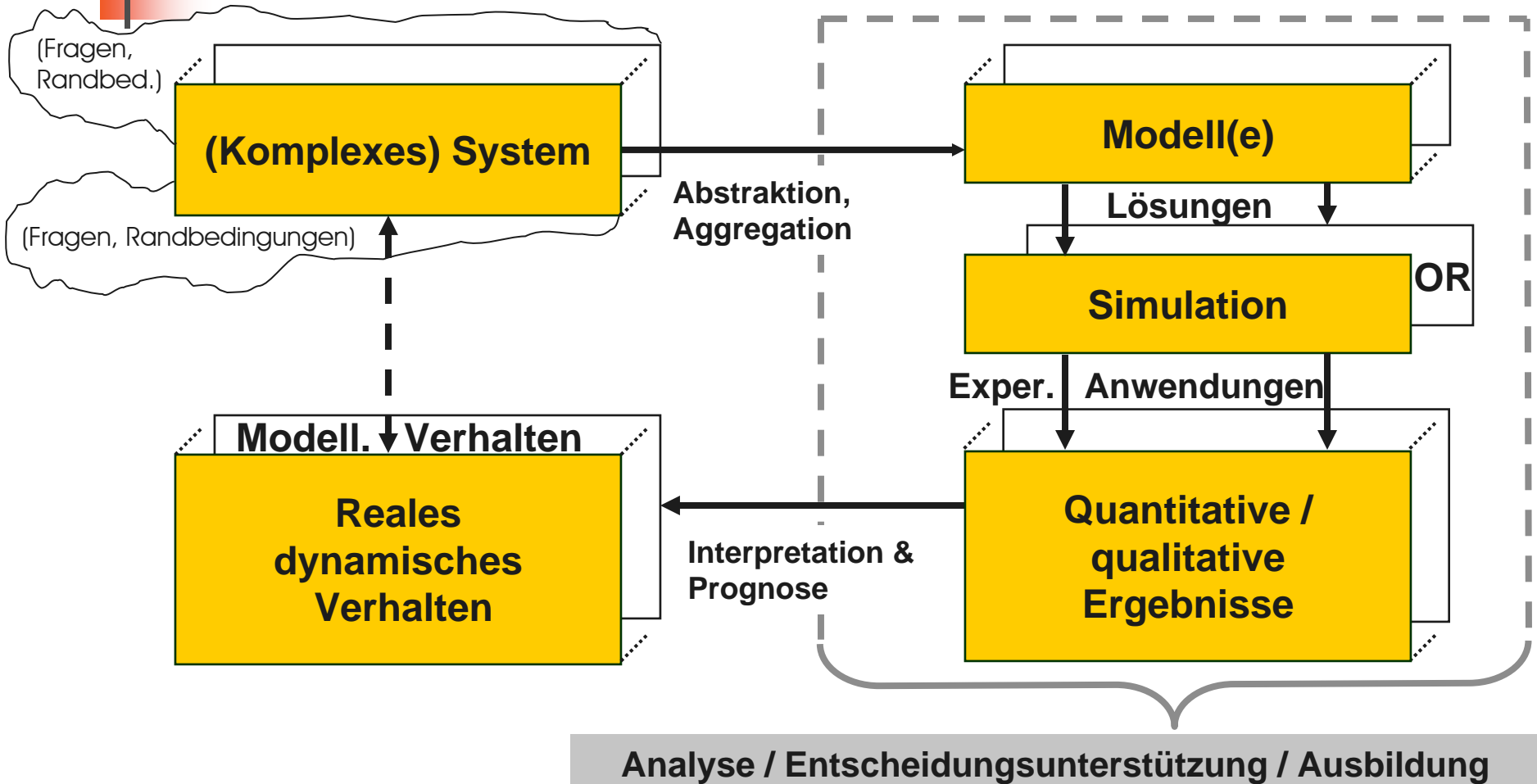
„Gewährleistung der Qualität von Modellen,
Simulationen (M&S) und deren Ergebnissen“

⇒ Qualitätssichernde(s) Maßnahmen bzw.
Management

aber: ⇒ was ist das Besondere an M&S-
Qualität?

⇒ was sind dafür Kenngrößen,
Maßnahmen, Prozesse, Institutionen, ... ?

Das Prinzip der Modellierung





Qualität bzw. Glaubwürdigkeit von Modellen und deren Ergebnisse



■ Grundsätzlich zu hinterfragen:

- „Ist das Modell richtig?“ (→ Korrektheit) → Verifikation
- „Ist es das richtige Modell? (→ Eignung, Gültigkeit) → Validierung
- Nachvollziehbare dokumentierte Anpassung eines Modells
(→ Verbesserung der Ergebnisqualität) → Kalibrierung
- Zertifizierung eines Modells (→ vorgegebene Standards,
Randbedingungen, Anforderungen) → Akkreditierung

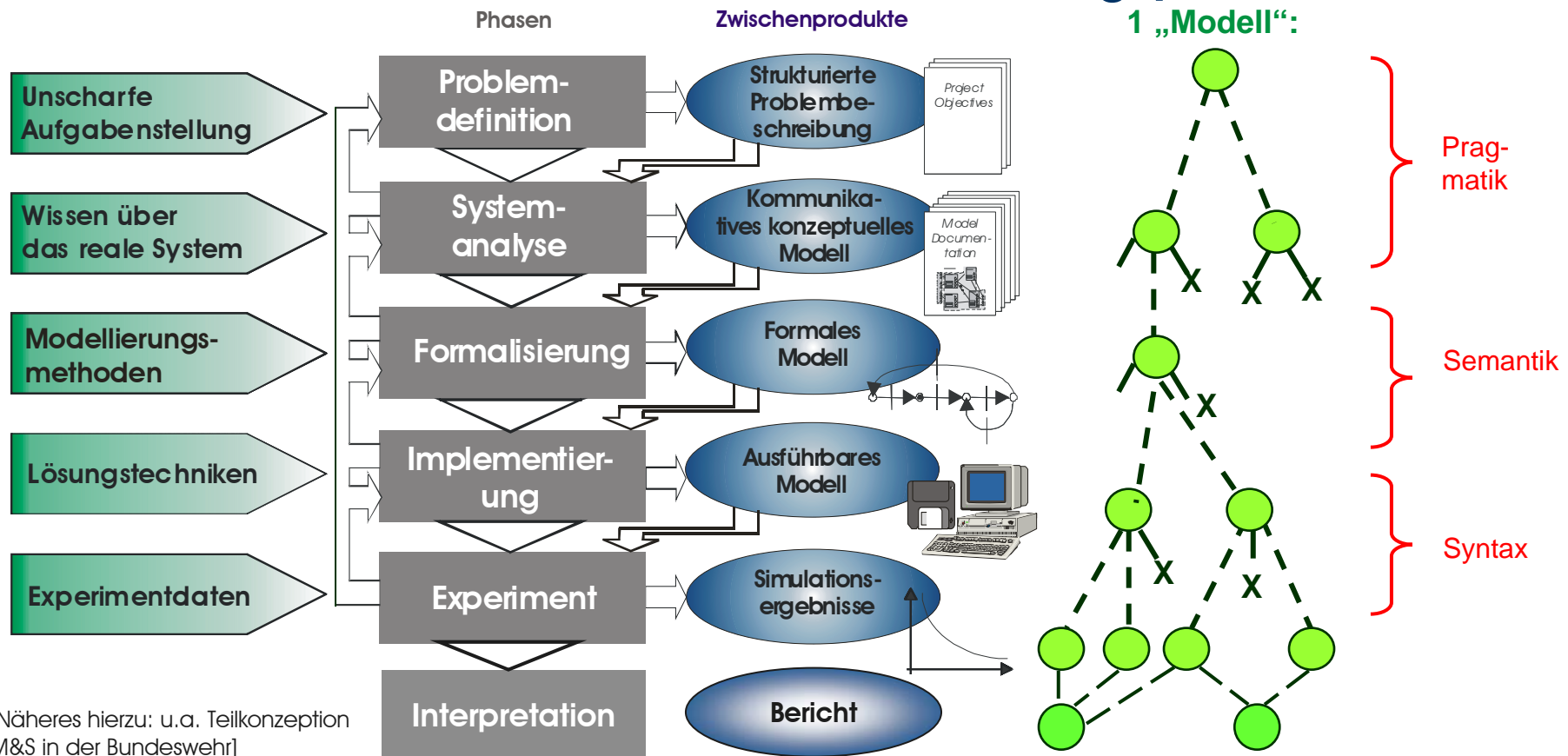
■ Vortragsübersicht:

- Einführung
- **Stand von Wissenschaft, Technik und Praxis**
- Aktuelle und künftige Herausforderungen
- Ausblick

- **Rückblick auf „V&A von M&S“:**
 - Anfänge: Verifikation, Testen von Software
 - ab 1996: O. Balci, R. Sargent, J. Kleijnen, ...
u. a. in Publikationen
 - „Statistical Validation of Simulation Models...“
(J. Kleijnen, 1995)
 - „... V&A Recommended Practices Guide“
(DoD-Report; O. Balci et.al., 1996)
 -
 -
 -

M&S-Entwicklungs- und Einsatzprozess

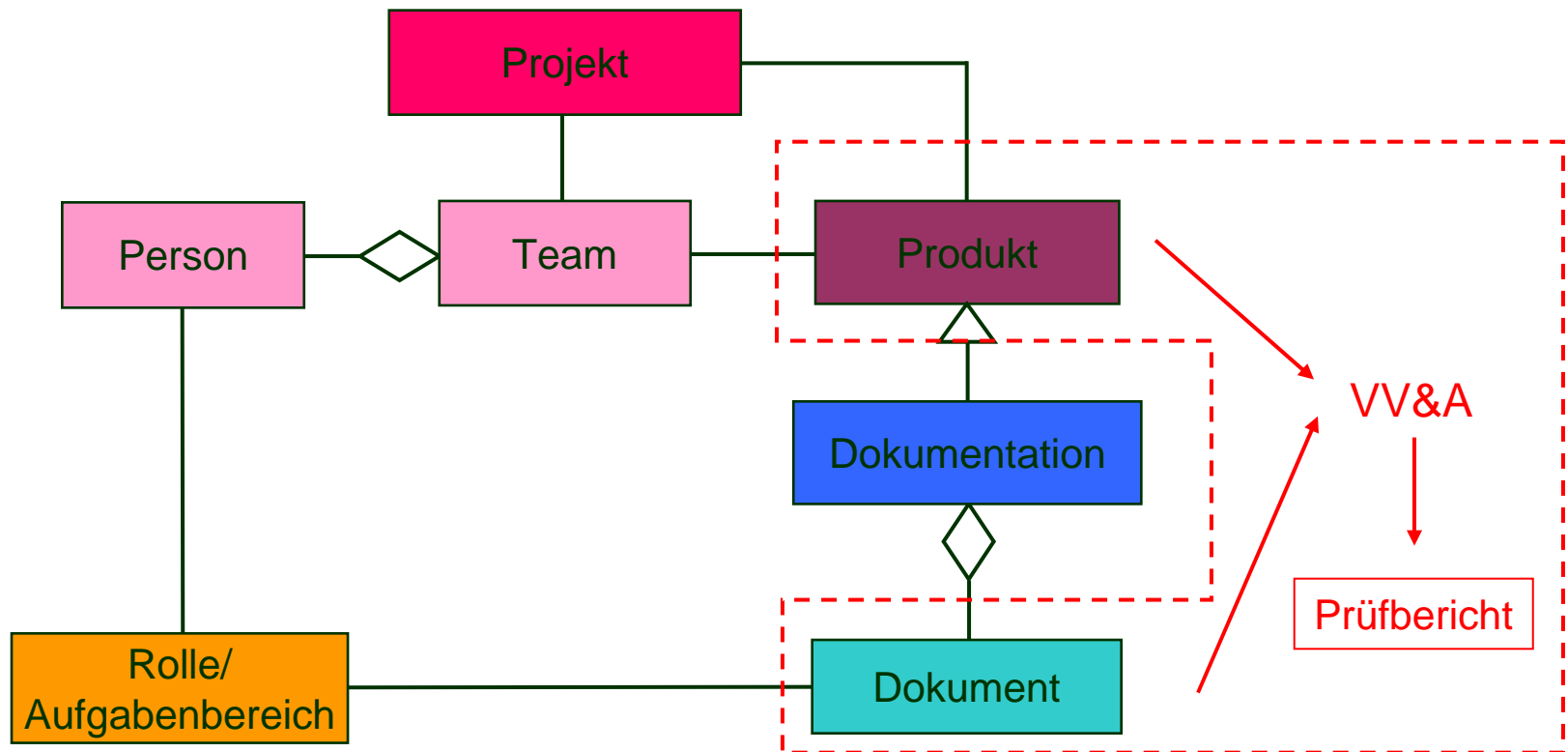
■ Phasen und Produkte im Modellbildungsprozess:



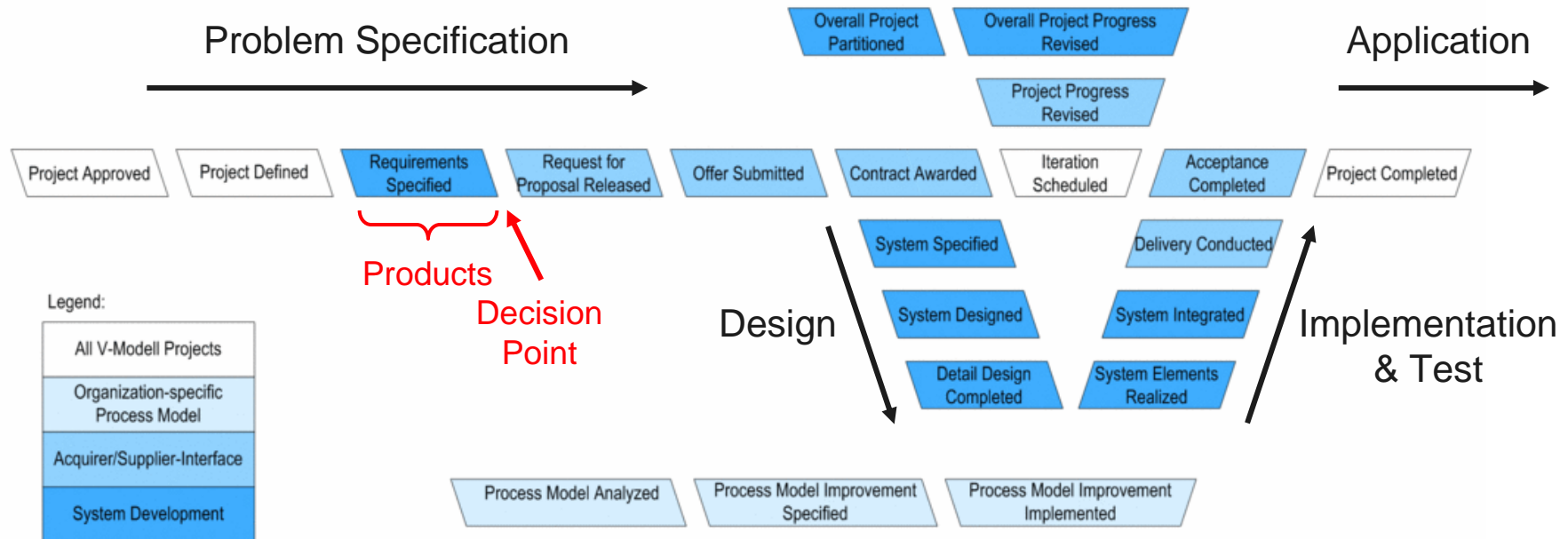
Grundstruktur zur Modelldokumentation - Ein Metamodell



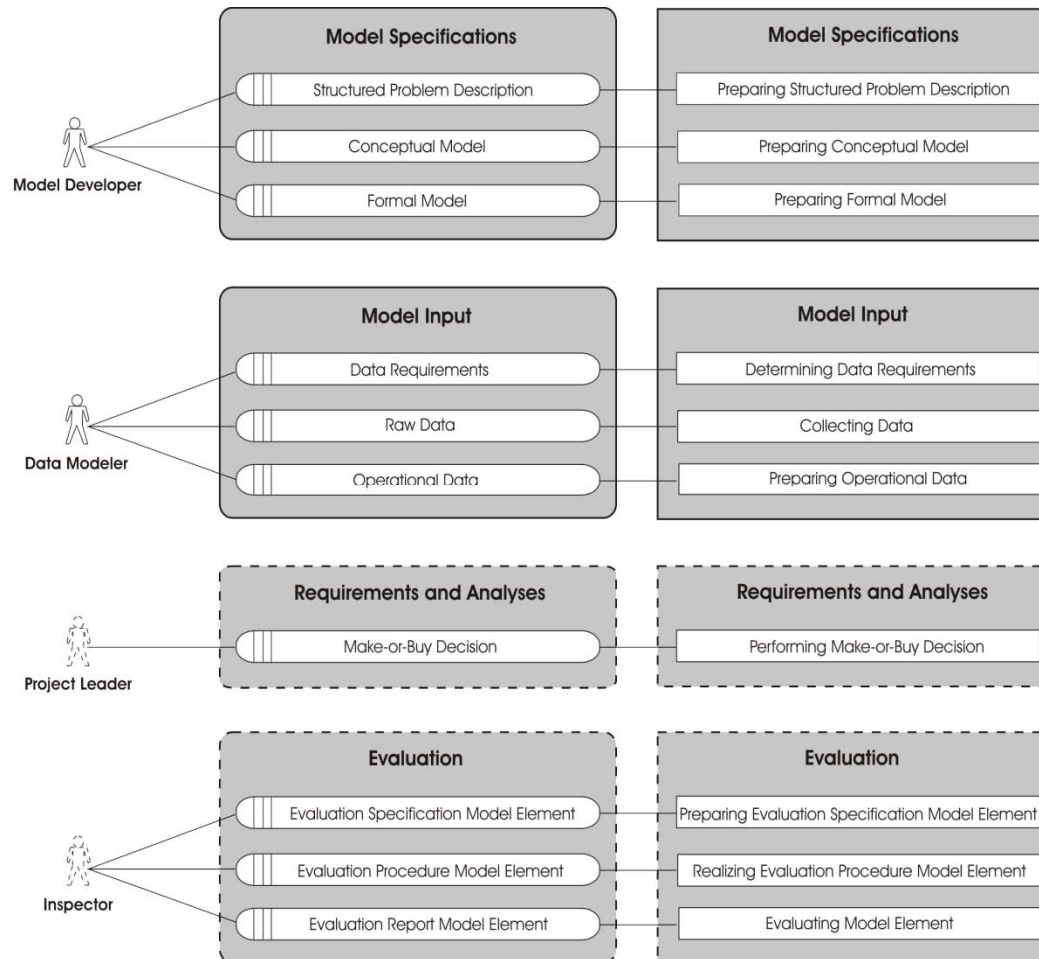
... in UML-Darstellung:



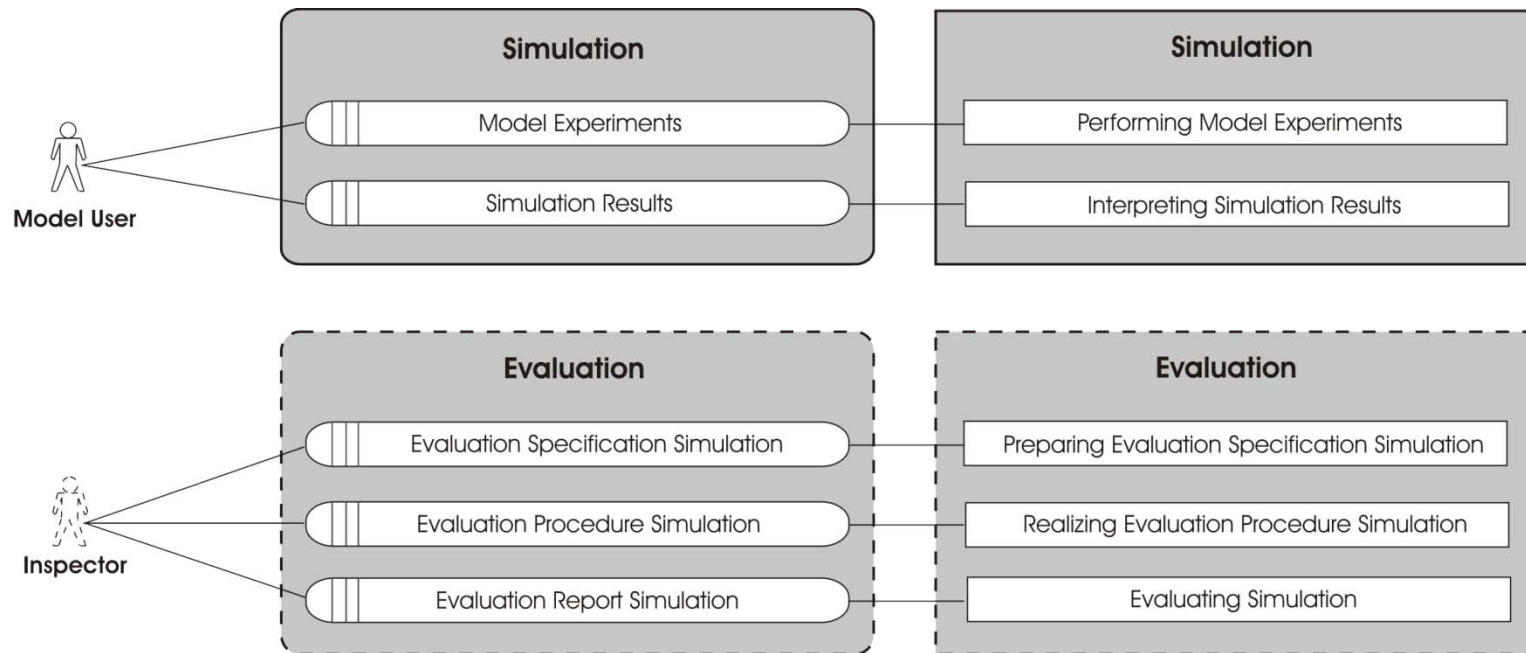
M&S-Entwicklung nach „V-Modell® XT“



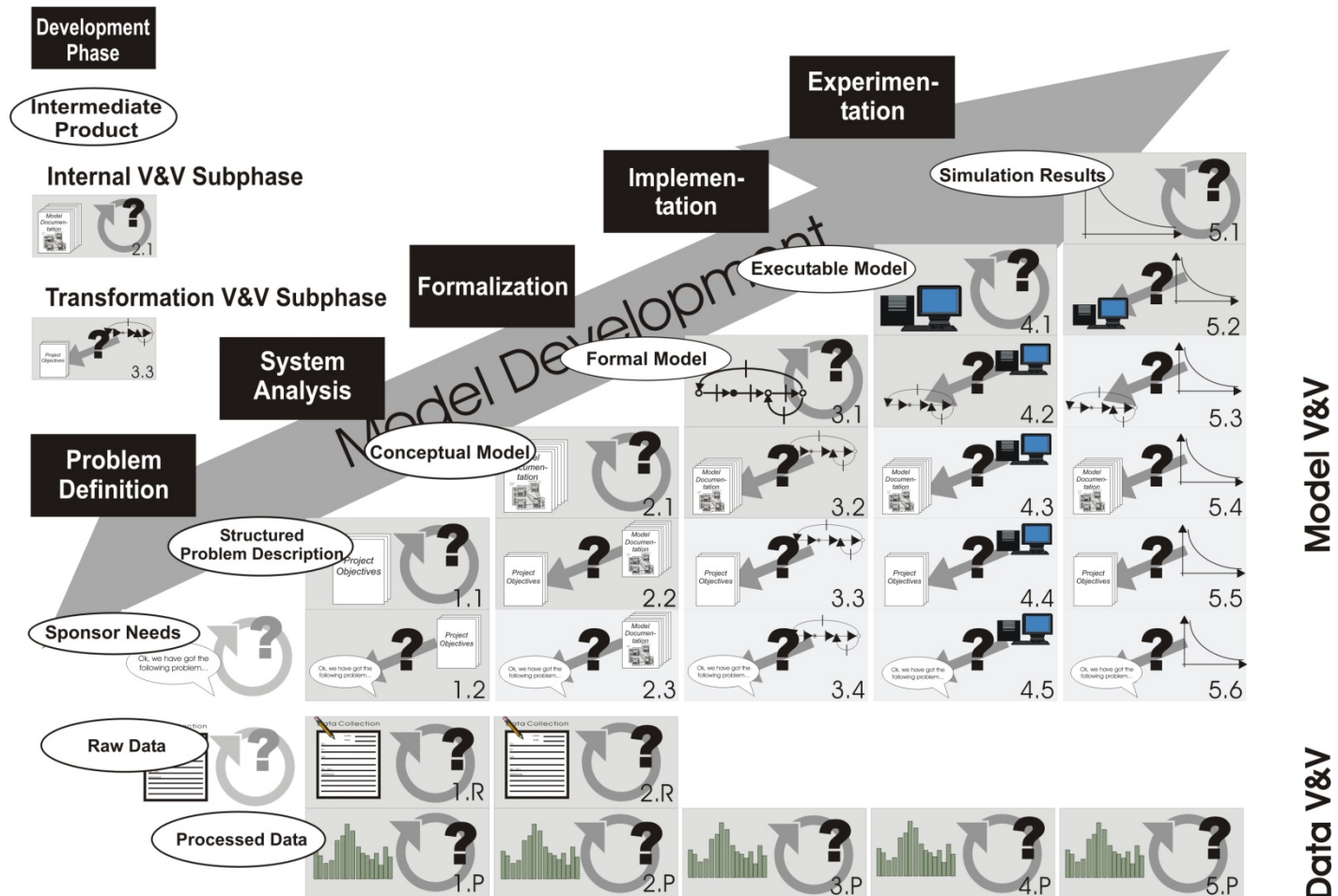
Für Modell-Entwurf erweitertes V-Modell[®] XT



Neue Prozess-Module für Modell-Anwendungen

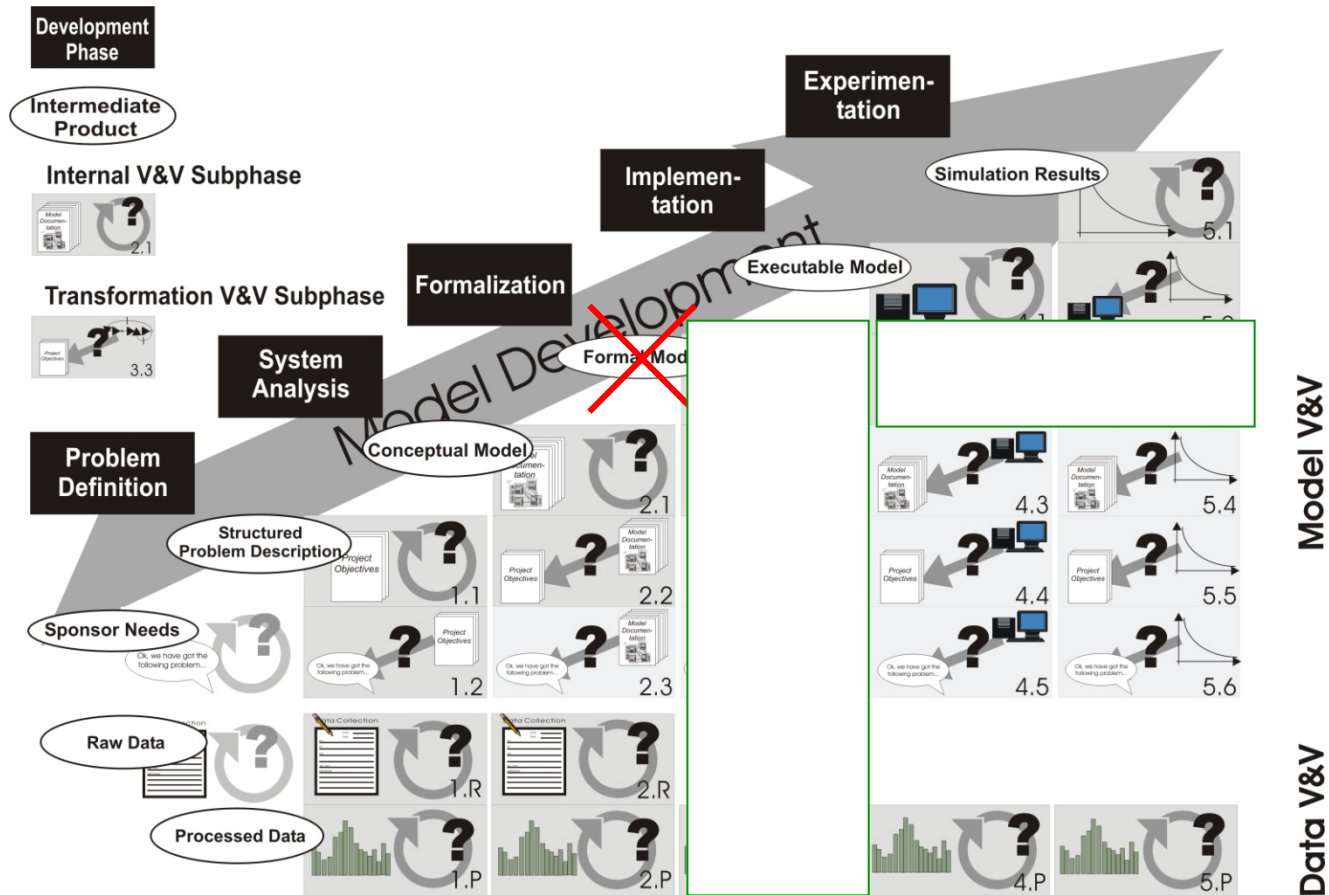


Unser Ansatz (siehe auch Studie "Leitfaden zur V&V"):



„Tailoring“ (Zuschneiden)

Zweck: Reduktion/Vereinfachung des V&V-Prozesses



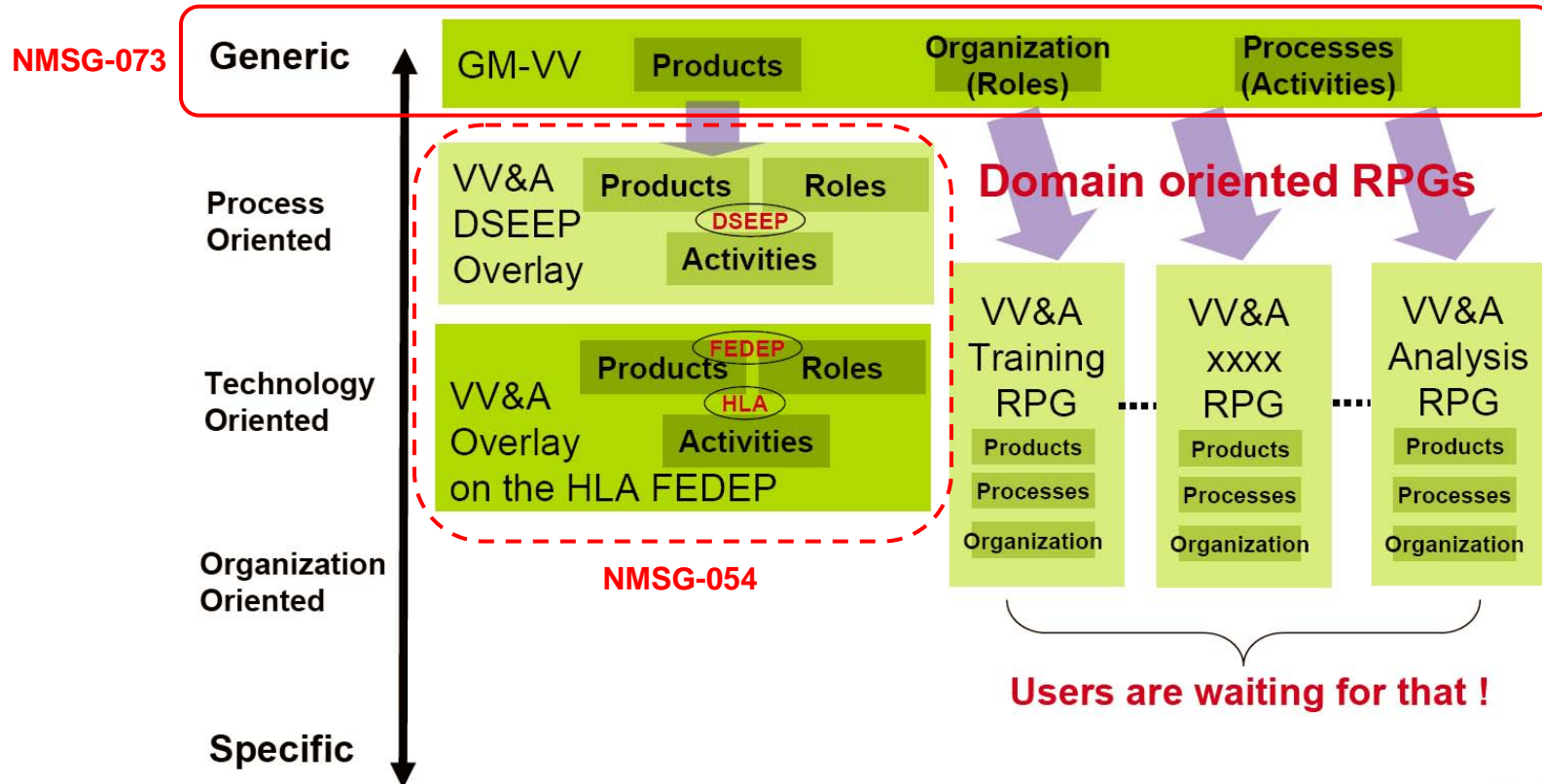
Internationale VV&A Standardisierungs-Aktivitäten



Notable Historical Events of NMSG-019 & NMSG-054 Activities

Date	Event
July 2000	NMSG-019 Proposed
December 2001	First Meeting of NMSG-019 Held
January 2005	First Combined Meeting of NMSG-054 & SISO VV&A PDG Held
June 2005	NMSG-054 Proposed
December 2006	Final Report for NMSG-019 Issued
February 2006	First Meeting of NMSG-054 Held
September 2007	IEEE Std. 1516.4 Approved
September 2007	NMSG-054 Refocused onto Risk-Based VV&A Tailoring
December 2007	IEEE Std. 1516.4-2007 Published
February 2008	VV&A Composite Model First Proposed
March 2008	VV&A Composite Model Described at Spring SIW

Strategy

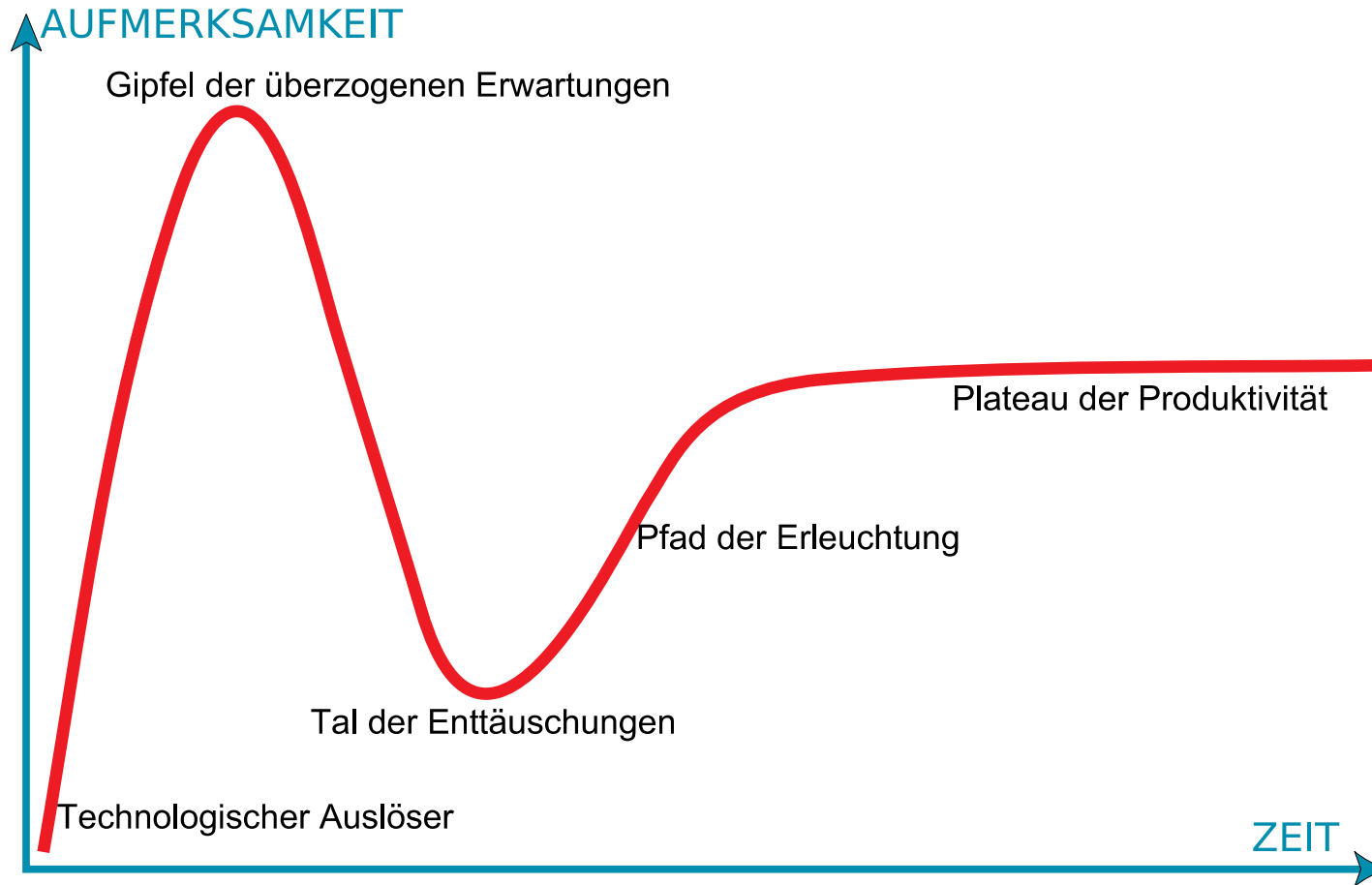


MSG

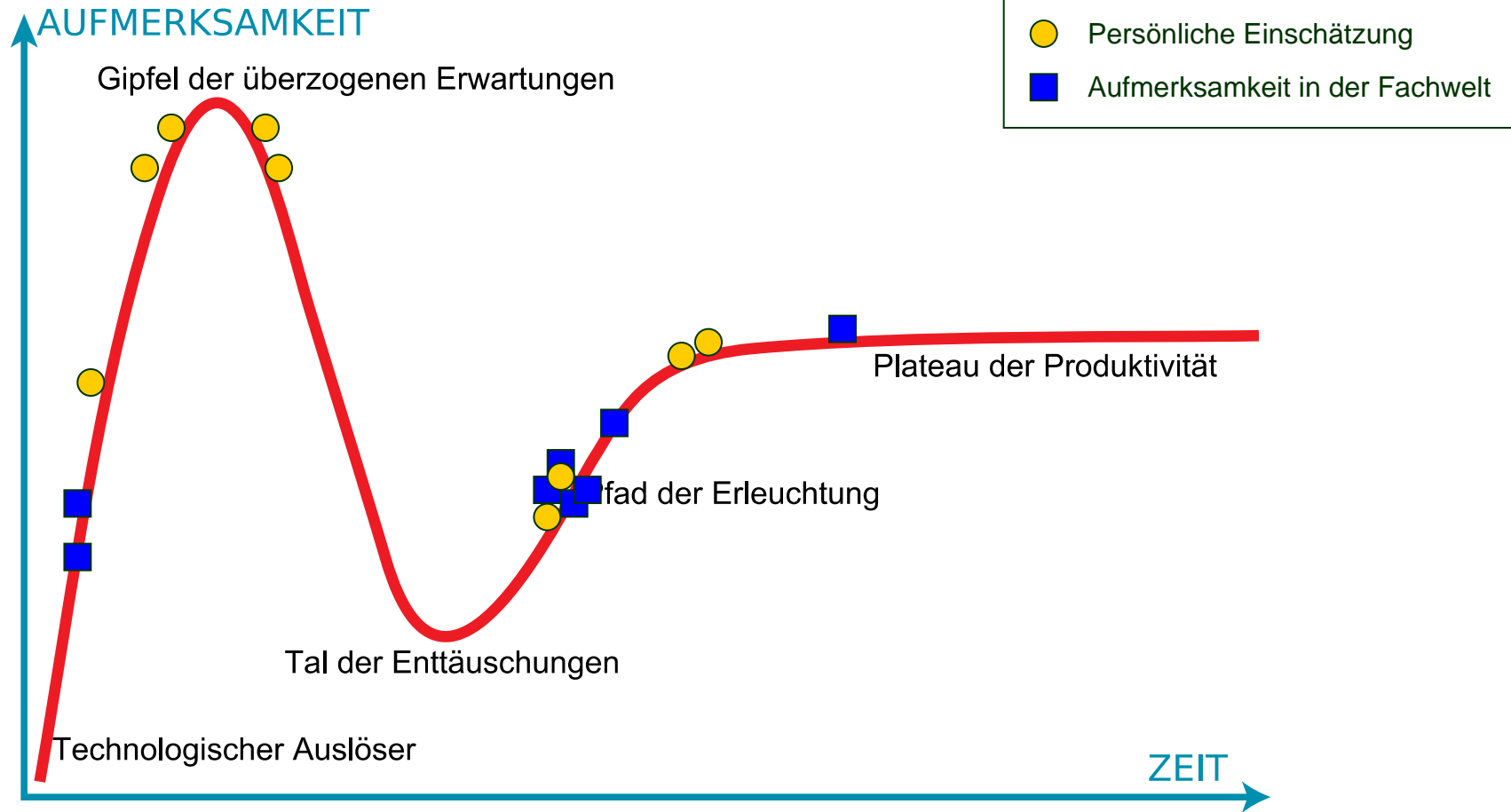
■ Vortragsübersicht:

- Einführung
- Stand von Wissenschaft, Technik und Praxis
- **Aktuelle und künftige Herausforderungen**
- Ausblick

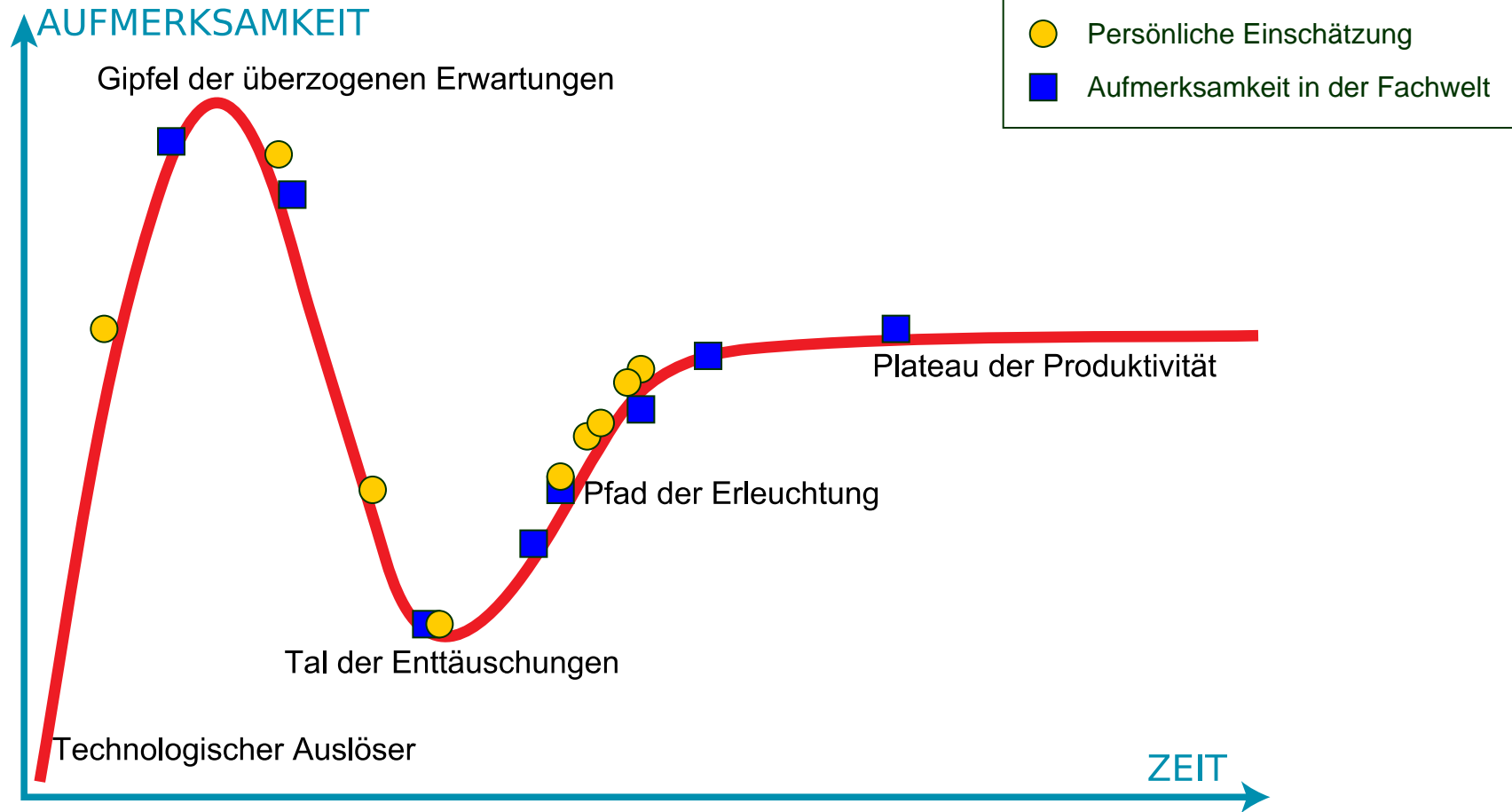
Gartner's Hype Cycle



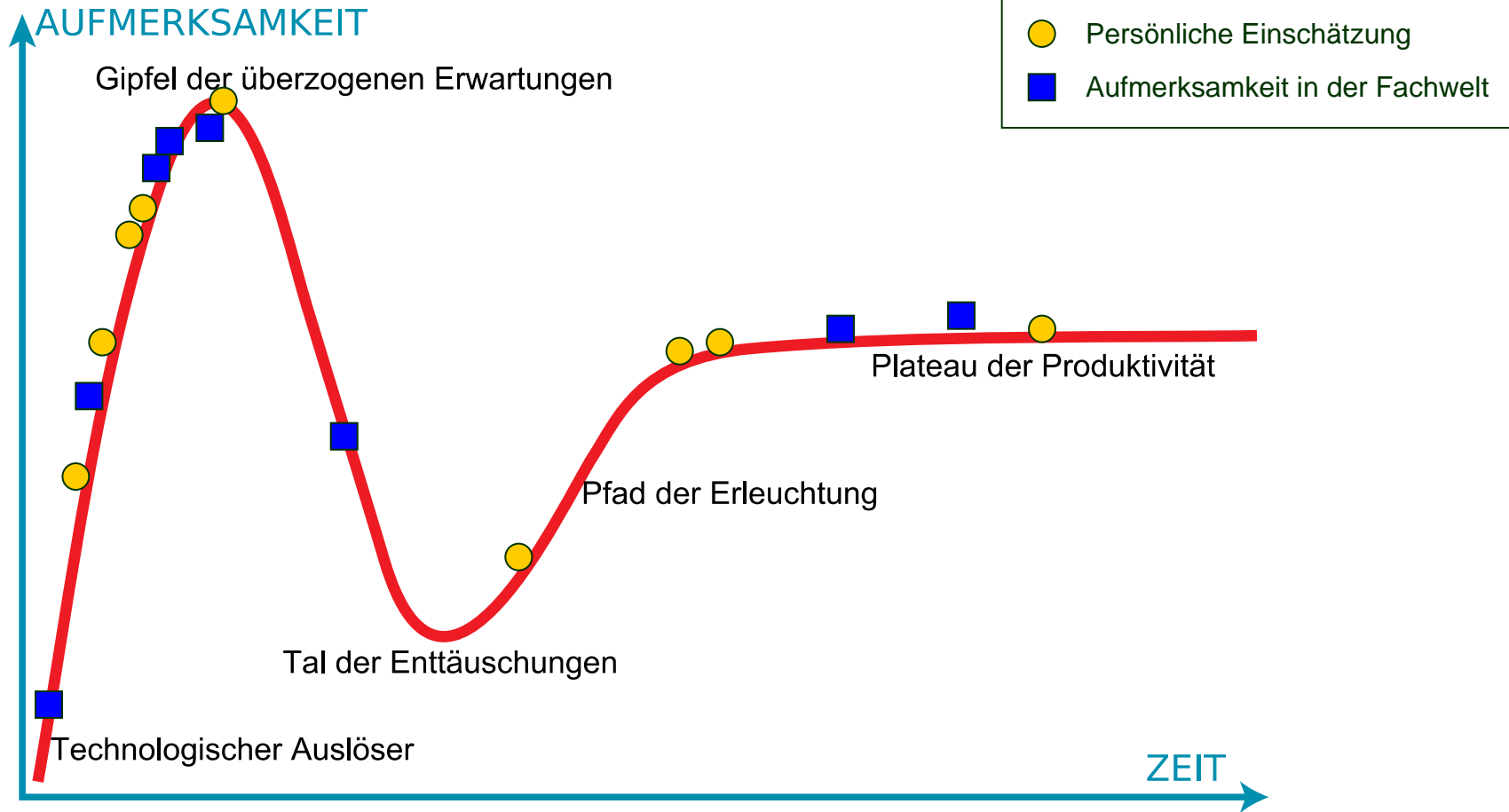
Standardisierte M&S- Vorgehensmodelle



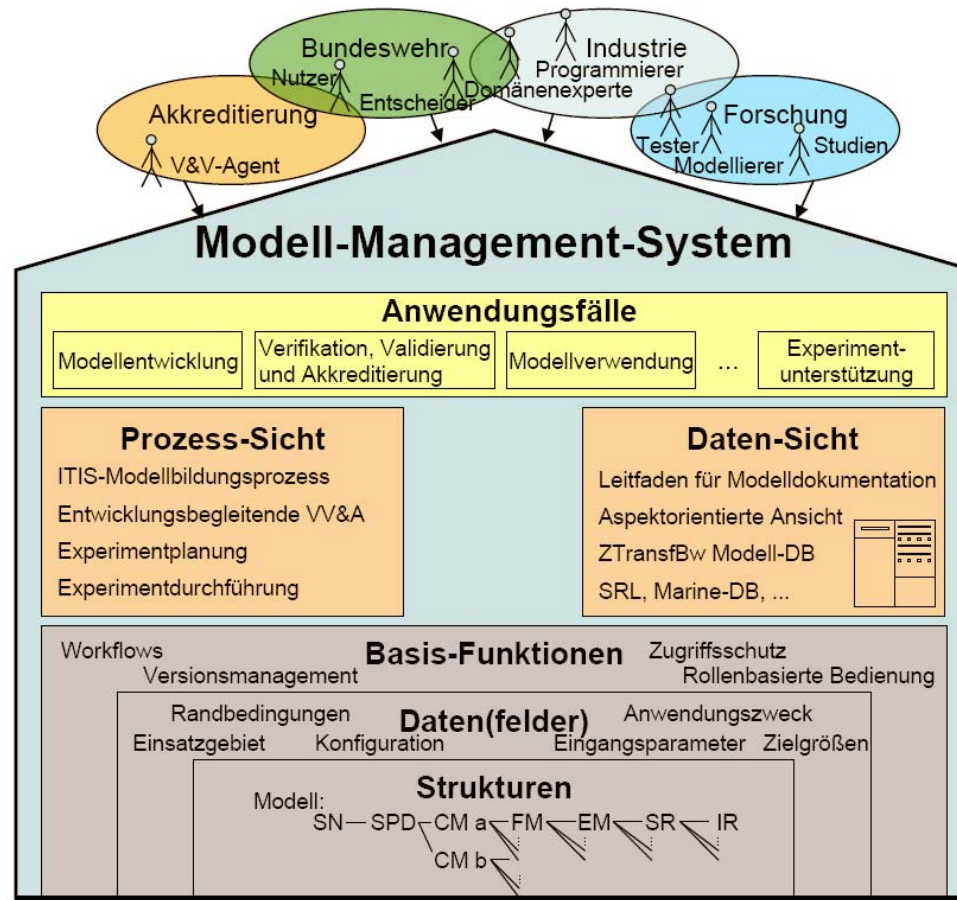
(Phasenweise) M&S-Dokumentation



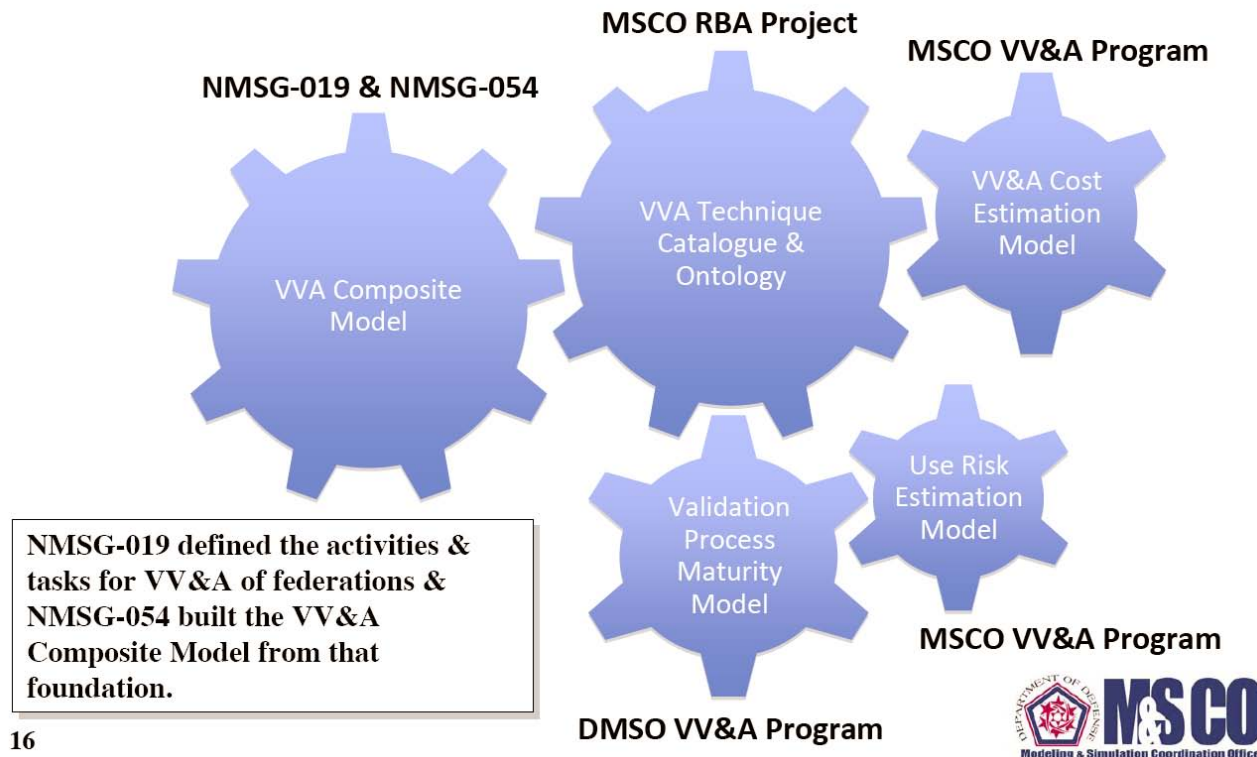
V&A Bedeutung / Relevanz



Herausforderungen: Management von VV&A-Aktivitäten, -Produkten etc.



Program Contributions to Risk-Based Tailoring Machinery



■ **Vortragsübersicht:**

- Einführung
- Stand von Wissenschaft, Technik und Praxis
- Aktuelle und künftige Herausforderungen
- **Ausblick**

- **Vorgehensprozesse & Dokumentation:**
 - Benutzer- und anwendungs-spezifische Unterstützung!
 - „elektronischer Leitfaden“
 - effektives „Tailoring“
 - **Bereitstellung, Archivierung von „Modell-Wissen“:**
 - Modell Management System
 - **Qualitätsgewährleistung:**
 - Risiko-basiertes VV&A
 - Komponentenbasierte M&S
 - MDA (?)
- ⇒ **international abgestimmte „Standards“ erforderlich**

**Vielen Dank
für Ihr Interesse!**