

IT für Österreich

Ein leicht-gewichtiger Einstieg in SPICE: eine Roadmap zum Erfolg

Dietmar Winkler (TU Wien), Klaus John (BRZ)
22.01.2009, V.1.0





Ziele der Softwareentwicklung:

- Verbesserung von Produkte, Prozessen und Projekten.
- Beurteilung der Qualität von Produkten / Prozessen (Reifegrad, Benchmarking).

Mögliche Ansätze

- Systematische und strukturierte Prozesse (Vorgehensmodelle).
- Konstruktive und analytische Methoden als Unterstützung.
- Qualitätsmanagementsystems (QMS) als organisatorischer Rahmen.

ABER

- QMS und Standards sind typischerweise "schwergewichtig" und sind für KMUs aus Ressourcengründen kaum realisierbar.

Ziele

- Leichtgewichtiger Ansatz für die Umsetzung eines QMS, wie z.B. SPICE.
- Prototypische Anwendung anhand konkreter Projekte im BRZ.



- QMSe stellen den organisatorischen Rahmen zur Verfügung und dienen als Basis für die Prozessbeurteilung und Verbesserung.

Vorteile eines QMS

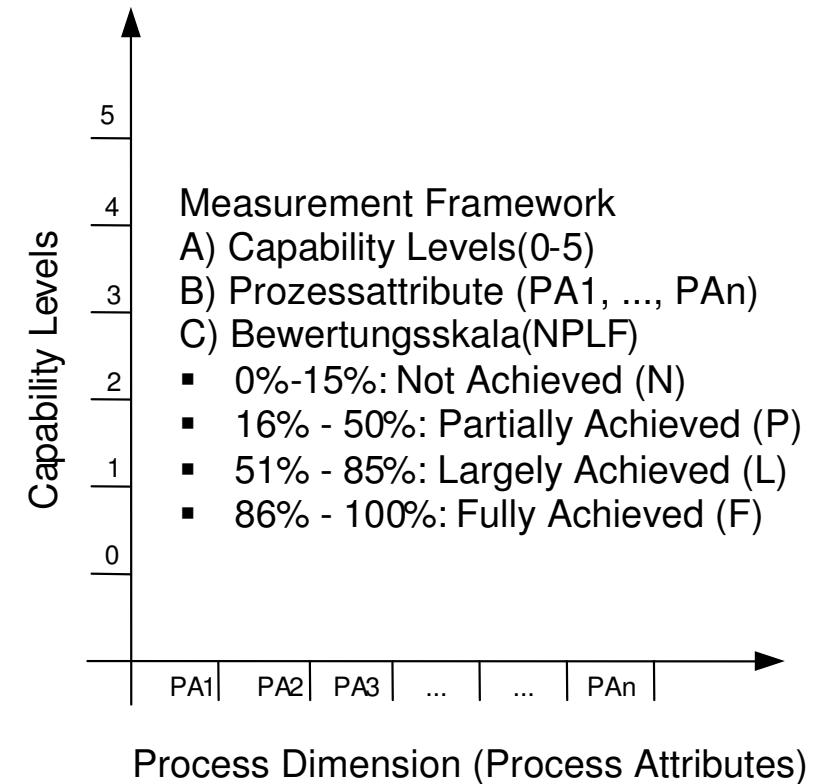
- Definition einer Prozesslandschaft in einem Unternehmen (Prozessmodell).
- Ermittlung von Reife- und Fähigkeitsgraden der Unternehmensprozesse. "Reifere" Prozesse versprechen bessere Projektergebnisse (Reifegradmodell).
- Vorhersagbare Produktqualität für den Kunden.
- Vergleichbarkeit von Prozessen und Unternehmen im Hinblick auf ein „Excellence Model“

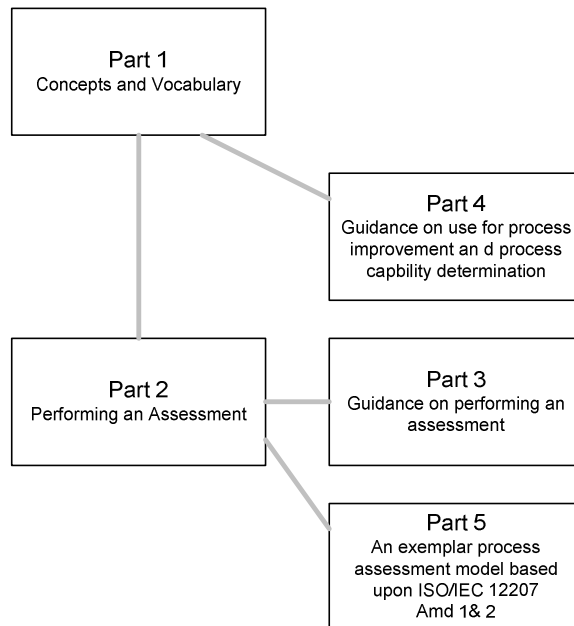
State of the Practice

- Unterschiedliche etablierte Standards verfügbar: z.B. SPICE (ISO 15504), CMMI, Bootstrap, ISO 9001 mit unterschiedlichen Schwerpunkten.
- Direkter Vorteil eines QMS ist nicht immer offensichtlich („nur“ Mehraufwand).
- Hoher Aufwand (Ressourcen, Kosten, Zeit) für die Implementierung und die Wartung (speziell für KMUs schwer realisierbar).

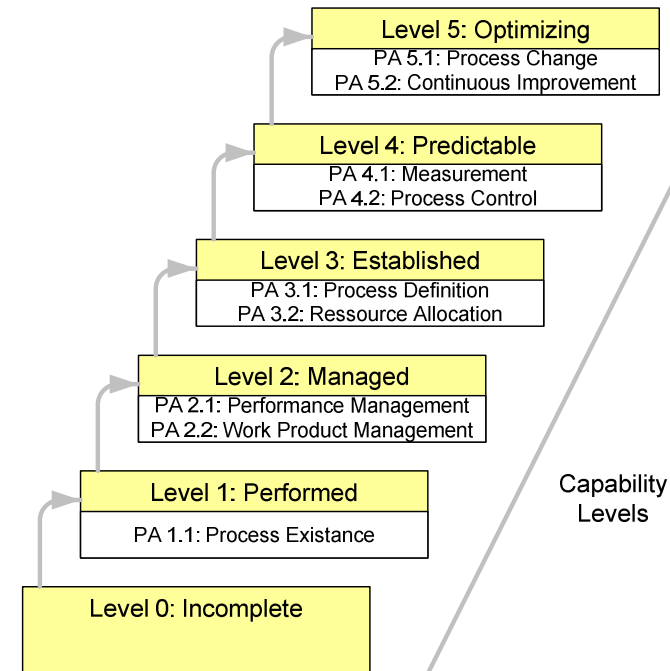
Grundlegender Aufbau

- 6 Fähigkeitsstufen (von „incomplete“ bis „optimizing“)
- Feststellung (Assessment) der 6 Fähigkeitsstufen durch
 1. 9 Prozessattribute mit Unterkategorien.
 2. mittels einer Bewertungsskala (NPLF)
 3. auf Basis eines Prozessmodells (z.B. ISO 12207).
- Ausgewählte Prozesse werden durch 9 Prozessattribute und entsprechenden Unterkategorien (entsprechend den zugeordneten Fähigkeitsstufen) bewertet.





Aufbau und Struktur



Prozessfähigkeitsstufen + Prozessattribute

- Realisierung von Prozessattributen durch
 - Basis Praktiken, Generische Praktiken und Generische Ressourcen (für alle Prozessattribute).
 - Konkrete Work Products und Generische Work Products.
- Im Rahmen von Prozessmodellen: z.B. ISO/IEC 12207 durch (a) Primary, (b) Organizational und (c) Supporting Prozesse.



Prozessmodell vs. SPICE



Process Dimension
(Process Lifecycle Standard)

Process Capability

Optimizing (Level 5)
Predictable (Level 4)
Established (Level 3)
Managed (Level 2)
Performed (Level 1)
Incomplete (Level 0)

Primary
Acquisition
Supply
Engineering
Operation

Organizational

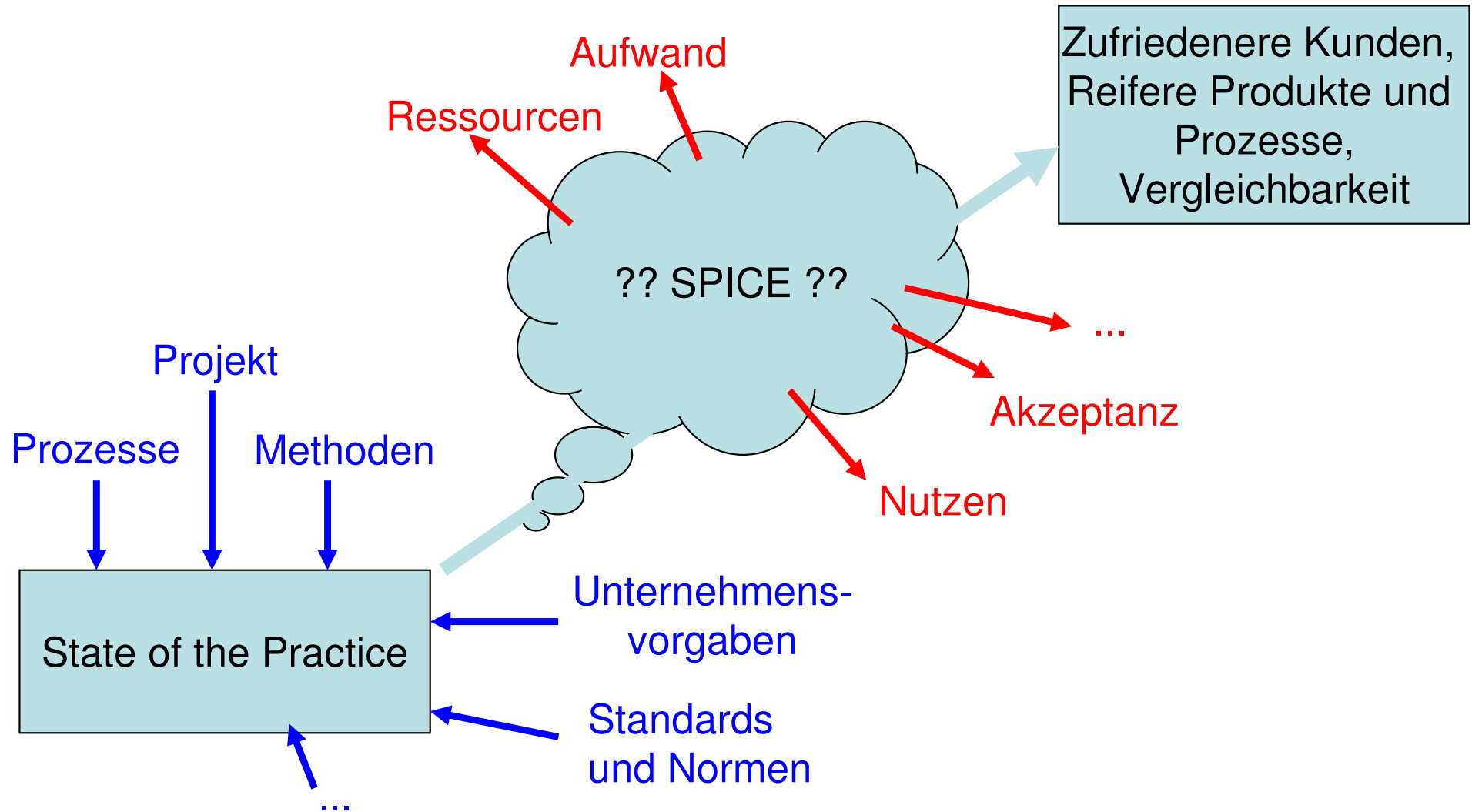
Supporting

Quality Assurance
Verification
Validation
Joint Review
Audit
Product Evaluation
Documentation
Configuration Mgt.
Problem Resolution Mgt.
Change Request Mgt.

?? zu komplex ??

Level 1 Practise + Work Product

Level 2 Generic Practise + Generic Resources + Generic Work Product





Aufgrund der **Komplexität des QMS besteht Bedarf**

- an einem leicht-gewichtigen Ansatz.
- als Startpunkt für eine Prozessverbesserungsinitiative unter
- Einbeziehung aller Prozessbeteiligten (erhöhte Akzeptanz durch direkt sichtbaren Nutzen).

Erwartete Vorteile

- Unterstützung bei der Initiierung einer Verbesserungsinitiative (auch für KMUs möglich und realisierbar).
- Verbesserung ausgewählter Unternehmensprozesse.
- Ermittlung der Prozessreife (maturity) und Prozessfähigkeit (capability).
- Einfach anwendbar, unmittelbarer Nutzen für die Anwender.
- Schrittweise Erweiterbarkeit (continuous improvement).
- Basis-Kompatibilität zu SPICE.



Fokus und Ziel

- Start Prozessverbesserungsinitiative zur kontinuierlichen Verbesserung.
- Geringer (Mehr-)Aufwand mit hohem direkten Nutzen.

Ausrichtung an Unternehmensprozesse

- Verwendung von spezifischen Unternehmensprozessen anstatt eines formalen Prozessmodells.
- Auswahl „geeigneter“ Unternehmensprozessen mit folgenden Zielen:
 - Aktueller Bedarf an Prozessverbesserungsmaßnahmen.
 - „Vorbildwirkung“ für andere Prozesse.
 - Geringe Zusatzaufwände für einen höheren Reife- und Fähigkeitsgrad.
 - Fokussierung und daher überschaubarer.
- Mapping zwischen Unternehmensprozessen und SPICE Prozessen (Transformationsprozess).

Projektgröße als „Limiting Factor“

- Angemessene Maßnahmen je nach Projektgröße.
- Unterschiedliche Arten / Anzahl an Lieferobjekten für unterschiedliche Projekte.
- Definition erforderlicher Lieferobjekte im jeweiligen Projektkontext (nicht alle Produkte sind für alle Projektgrößen relevant).

Reduktion der Capability Level

- 3 „leicht-gewichtige“ Capability Level: Baseline (B), Medium (M), Advanced (A), die auf die Projektgröße abgestimmt sind.

Vergleichbare Bewertungsskala des Prozesserfüllungsgrads:

- Not (N), Partially (P), Largely (L), Fully (F).

Basiskompatibilität zu SPICE

- Ermittlung der aktuellen Prozessqualität und Process Capability.
- Welche Schritte sind für den nächsten und höheren level erforderlich?
- Erleichterung bei SPICE Assessments.

Step 0 – Start der SPI Initiative

Step 1 – Erstellung des Frameworks

- Auswahl der Zielprozesse (Unternehmensprozesse).
- Mapping zwischen State-of-the Practice und SPICE Prozessen.

Step 2 – Erstellung eines Assessment Questionnaires

- Erstellung eines Fragebogens für ein informelles Assessment (in Anlehnung an SPICE).

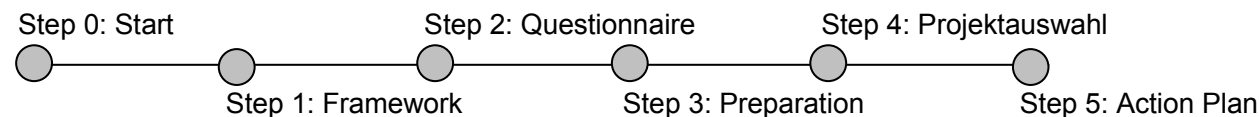
Step 3 – Assessment Vorbereitung

Step 4 – Auswahl von Projekten im Hinblick auf die SPI Initiative

- Auswahl der zu untersuchenden Projekte.
- Festlegung der angestrebten Assessment Levels.

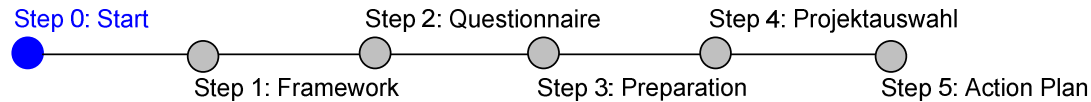
Step 5 – Action Plan for Process Improvement

- Unterschiede („Delta“) zwischen Ist-Prozessen und Soll Prozessen (SPICE).
- Ergebnis ist der „Reifegrad“ der ausgewählten Prozesse in den jeweiligen Projekten sowie Verbesserungspotenzial.





Step 0 – Start der SPI Initiative

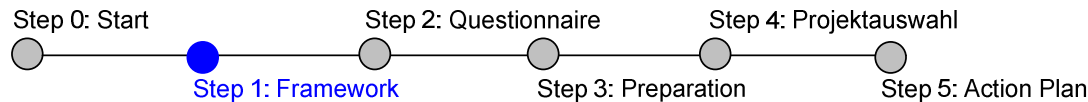


Definition der Ziele:

- Verbesserte Produkte und nachvollziehbare Prozesse.
 - Anwendung von Best-Practices im jeweiligen Projektumfeld.
 - Feststellung der Prozessreife von Prozessen.
 - Erhöhung der Effizienz der Produktentwicklung.
 - Fokus auf ausgewählte Unternehmensprozesse.
- Einstieg in Qualitätsmanagementsysteme für die Softwareentwicklung.
- Anwendbarkeit für KMUs.
- Vergleichbarkeit mit ähnlichen Projekten (Benchmarking).



Step 1: Erstellung eines leichtgewichtigen Frameworks



- **Auswahl von Unternehmensprozessen** als SPI Ziel.
 - Ausgewählte Prozesse als Ziel der SPI Initiative
 - Beispiele: Engineering, Konfigurationsmanagement, Änderungsmanagement, Projektmanagement.
- **Transformation und Mapping** der Unternehmensprozesse und der SPICE Prozesse.
 - Sicherstellung der Prozesskompatibilität der Prozessmodelle.
 - Basis für das Assessment Framework.
- **Definition des Assessment Frameworks**
 - Sicherstellung der Bewertungskompatibilität im Vergleich zu SPICE Assessments.
 - Erweiterungsmöglichkeit im Hinblick auf ein SPICE Assessment.

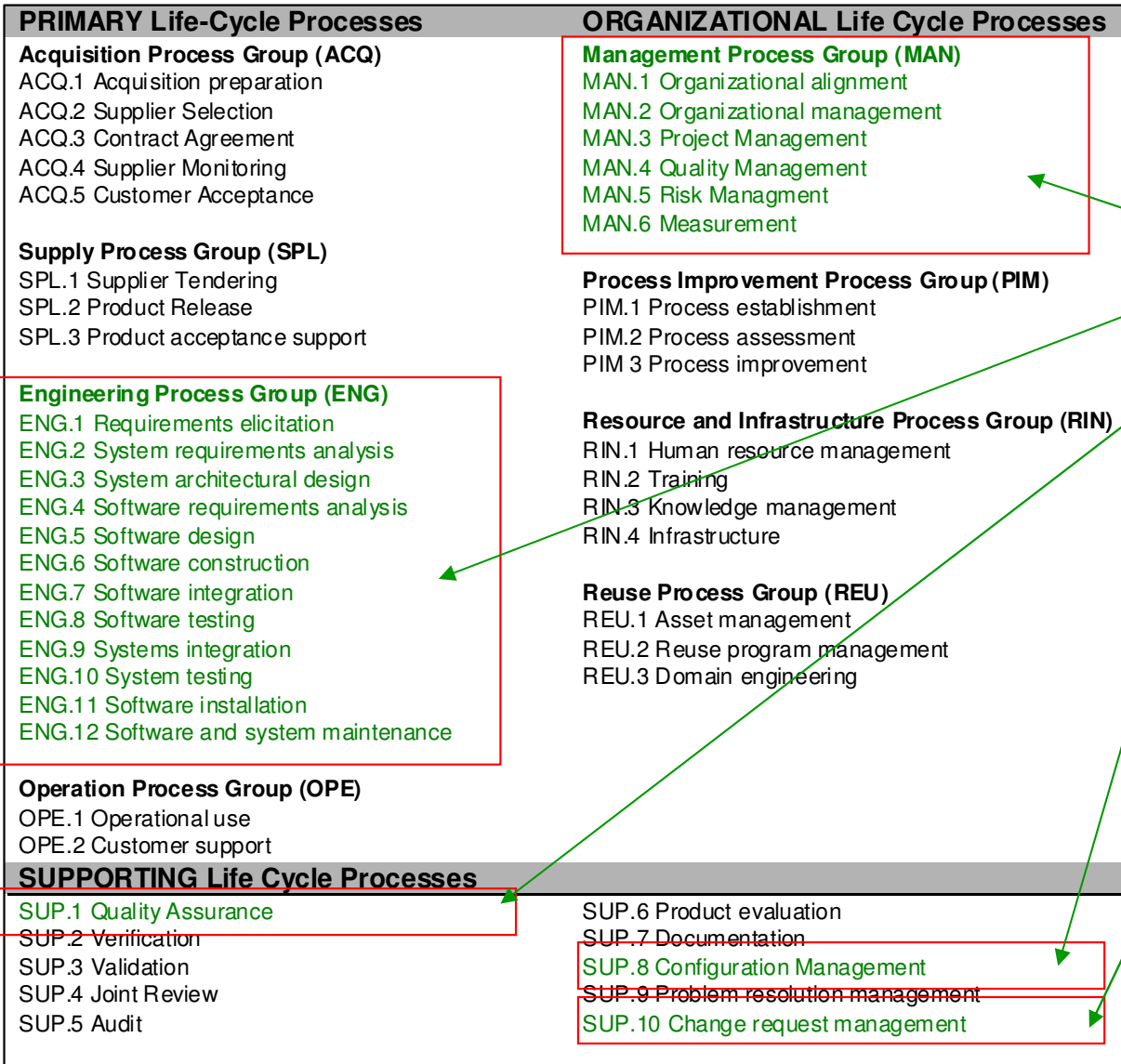


Auswahl der Prozesse umfasst

- Spezifische Prozesse des Unternehmens (z.B. im öffentlichen Bereich).
- Häufig verwendete Prozesse ("Best-Practices") des Unternehmens.
- Anlehnung an die ISO 12207 als gemeinsame Basis.

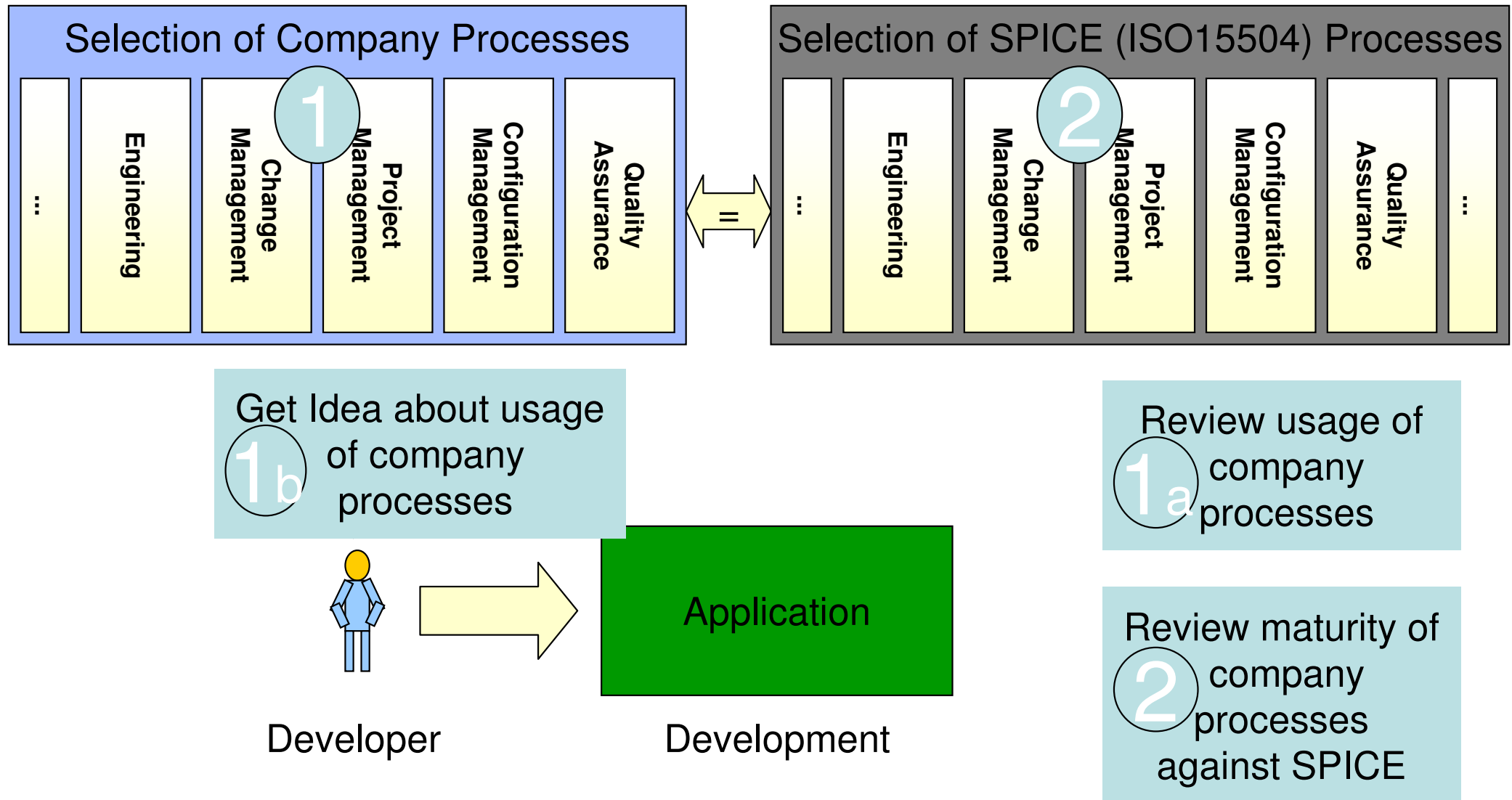
Process Dimension (Process Lifecycle Standard, e.g. ISO 12207)

<u>Primary</u>	<u>Organizational</u>	<u>Supporting</u>
Acquisition Supply Engineering Operation	Management Process Improvement Resource & Infrastructure Reuse	Quality Assurance Verification Validation Joint Review Audit Product Evaluation Documentation Configuration Mgt. Problem Resolution Mgt. Change Request Mgt.



■ Unternehmensprozesse und SPICE Entsprechung

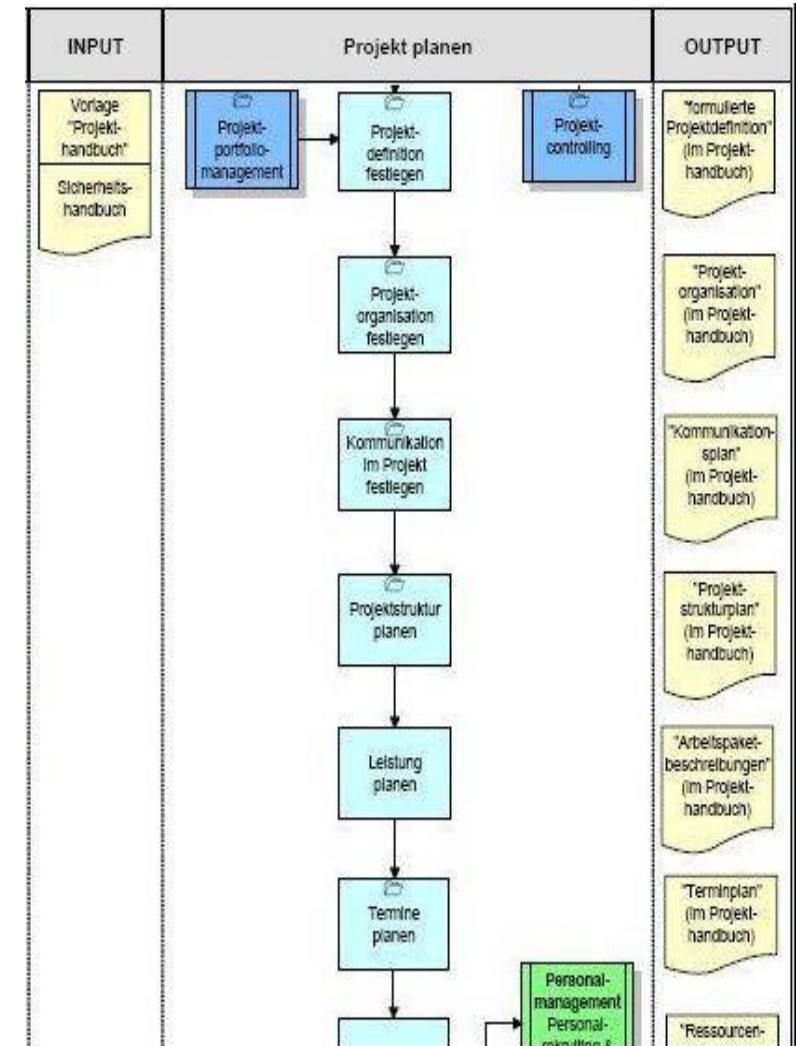
- Management (MAN.x)
- Engineering (ENG.x)
- Quality Assurance (SUP.1)
- Configuration Management (SUP.8)
- Change Request Management (SUP.10)



Mapping der Prozesse:

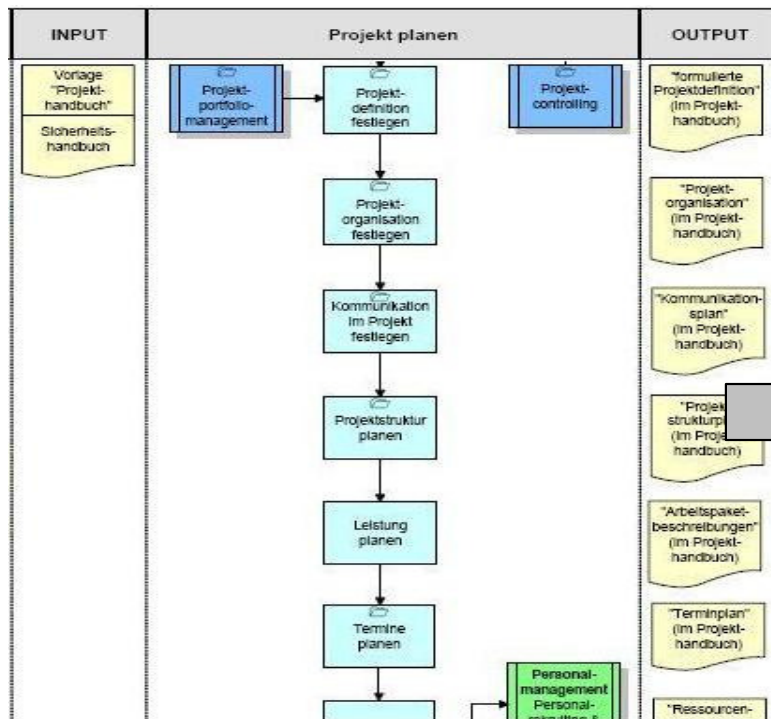
- Ist-Prozesse (Prozesshaus) des Unternehmens.
- Soll-Prozesse nach SPICE.
- Definierte Regel zum Vergleich der Prozessmodelle.

Prozessmapping		Aktion
Unternehmen	SPICE	
vorhanden	vorhanden	Unternehmensprozess übernehmen
nicht vorhanden	vorhanden	SPICE Prozess übernehmen
vorhanden	nicht vorhanden	Unternehmensprozess beibehalten
teilweise	vorhanden	Ergänzung bzw. detaillierter Analyse



Beispiel eines Prozessablaufs

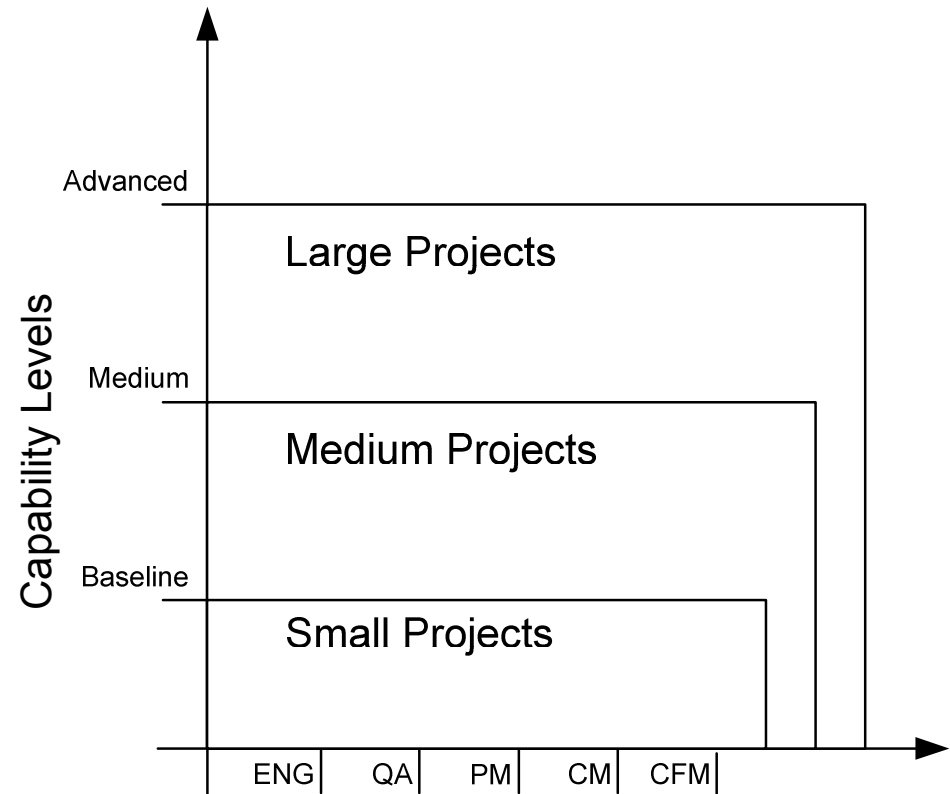
- Bestehende Ablaufdiagramme als Basis für Maturity Levels
- Aus der Analyse bestehender Unternehmensprozesse wird ein Set an Prozessen für einen Reifegrad verwendet (Auswahl durch Experten)



Processes	Workproducts		Activities	Mapping to level of maturity
	Input	Output		
Engineering				
Design-Phase	Analysis documents	Software preliminary design documents	Software preliminary design	M
		Runtime-, Development-	Create application model	A
	Runtime-, Development-architecture	Infrastructure requirements	Coordination with infrastructure	M
		Software detailed design documents, Customizing-Concept	Software detailed design	A
Programming-Phase	Analysis documents, Design documents	Technical documentation	Create programm flowchart	M
		Test database, Software-environment for executable program	Setup developing system	B
		Source code	Developing source code	B

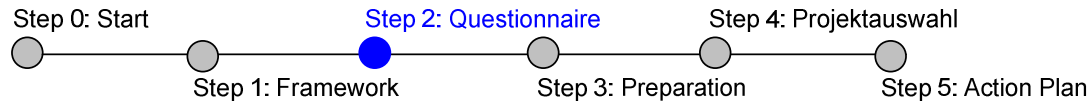


- Grundlage ist das SPICE Assessment Framework.
 - Unterschiedliche Projektgrößen erfordern angepasste Lieferkomponenten.
 - Reduktion der Level im Hinblick auf die Projektgröße.
- Angepasster Erhebungsfragebogen.
 - Je nach Projektgröße ist eine unterschiedliche Anzahl an Lieferkomponenten erforderlich.
- Ausgewählte Unternehmensprozesse.
- SPICE Bewertungsskala: NPLF



Ausgewählte Unternehmensprozesse

ENG: Engineering
QA: Quality Assurance
PM: Project Management
CM: Change Management
CFM: Configuration Management



- Fragenkatalog und Kriterien in Anlehnung an SPICE und die ausgewählten Unternehmensprozesse (Unternehmensprozesse als Checkpoint).
 - Prozessanforderungen des Unternehmens.
 - Prozessanforderungen von SPICE.
- Basis für die Identifikation von Verbesserungspotenzial.
- Durchführung: Formelle Definition + Operative Umsetzung

Processes				Performed	
Company	SPICE		Questions PM Baseline	Yes	No
X	X	1	Are the project objectives (goals, non-goals) defined and registered in the project manual?		
X	X	2	Is the project organization (tasks and responsibilities) defined and recorded in the project manual?		
X	X	3	Were communication mechanisms (meetings, reports, escalation mechanisms) defined and recorded in the project manual?		
X	X	4	Was a project schedule defined and recorded in the project manual?		
X	X	5	Were milestones defined and recorded in the project manual?		
X	X	...	...		

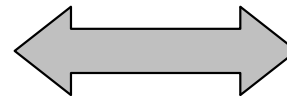
Auszug aus dem Projektmanagement Fragebogen



- Auswahl der Projektrollen für die relevanten Prozesse.
- Sicherstellung der Basiskompatibilität von SPICE und State-of-the-Practice:
- Referenz:
 - SPICE Reifegradstufen + zugeordnete und definierte Prozessattribute.
 - Light-Weight: 3 Reifegradstufen
 - NPLF Rating für die Bewertung der Prozessattribute.

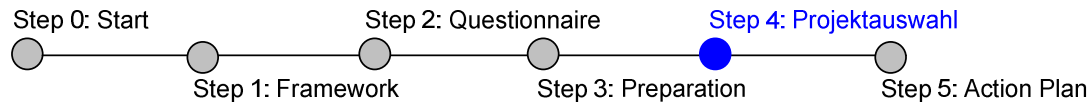
N	Not achieved	0% -15% achievement
P	Partially achieved	>15% - 50% achievement
L	Largely achieved	>50% - 85% achievement
F	Fully achieved	>85% achievement

SPICE Bewertungsskala

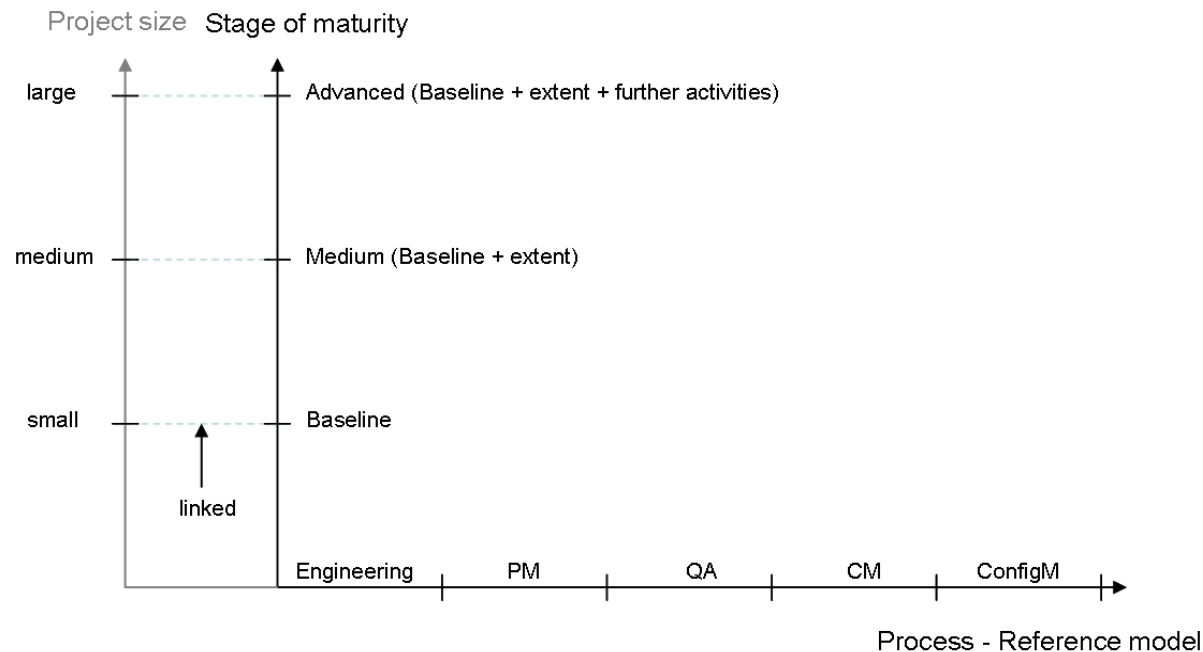


Level of Maturity	Level of Maturity Rating
Baseline	Baseline L or F
Medium	Baseline F Medium L or F
Advanced	Baseline F Medium F Advanced L or F

Erhaltener Maturity-Level



- **Zielsetzung:** Untersuchung der Prozessreife anhand 3 ausgewählter Projekte.
- Auswahlkriterien von Projekten / Stakeholder mit der größten Auswirkung auf die SPI Initiativen:
 - Auswirkung auf den Endanwender.
 - Ausgewählte Prozess-Skills in der Softwareentwicklung.
 - Projektgröße
- **Ausgewählte Projekte**
 - *Unternehmenskalender* zur Release und Deploymentplanung; Verwendung neuer Technologien (Middleware) für die Softwareentwicklung; geringe Projektgröße (small).
 - *Digitale Signatur* auf PDF Dokumenten; Entwicklungsprozess in mehreren Iterationen; mittlere Projektgröße (medium).
 - *Grenzüberschreitender Gütertransport*: Hohe Komplexität durch umfassende Anforderungen unterschiedlicher gesetzlicher Regelungen. Mittlere Projektgröße (advanced).



NPLF

N: Not achieved 0% – 15%

P: Partially achieved >15% - 50%,

L: Largely achieved >50% - 85%

F: Fully achieved >85% - 100%.

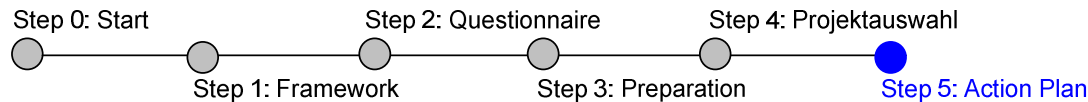
to reach maturity level **Baseline** : largely (L) or fully (F)

to reach maturity level **Medium**: **Baseline** is fully (F) + largely (L) or fully (F)

to reach maturity level **Advanced**: **Baseline** + **Medium** is fully (F)+ largely (L) or fully (F)



Step 5: Action Plan Development



- Bewertung der einzelnen Prozessattribute im Hinblick auf den individuellen Reifegrad des Prozesses im ausgewählten Projekt.
- Beispiel: Unternehmenskalender

XX	SPICE	Questions ENG - medium	Performed	
			yes	no
	X	1. Were functional and non functional requirements prioritized (for example must, should, could)?		
X	X	2. Were project-specific adjustments accomplished, i.e. adjustments of the procedure to the concrete situation?		
X	X	3. Was defined which activities in the project are performed and which not?		
		...		

(Questionnaire Enhancement grey marked of Process ENG for Calendar)

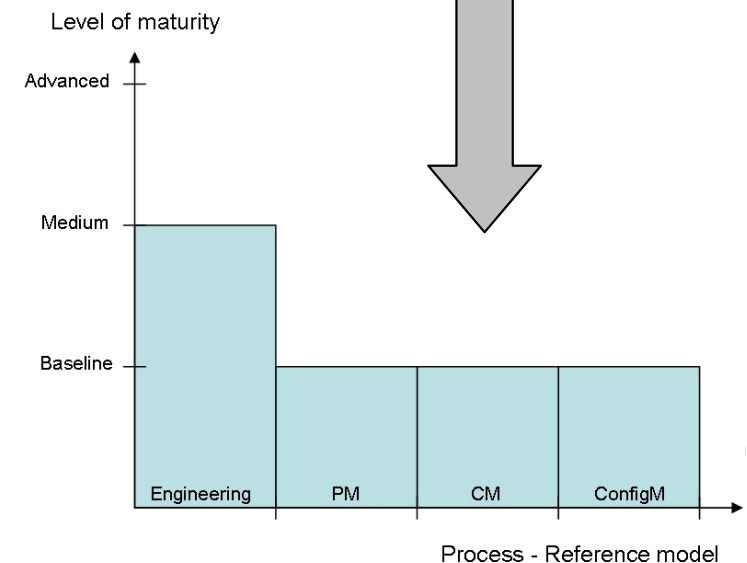
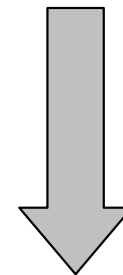
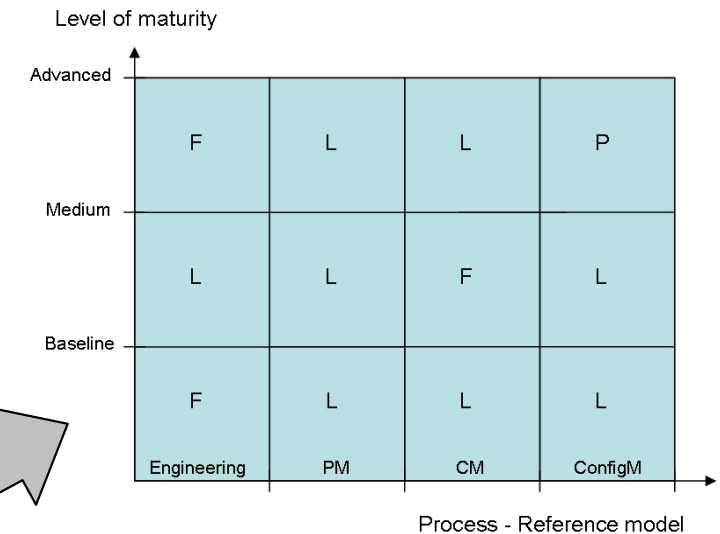
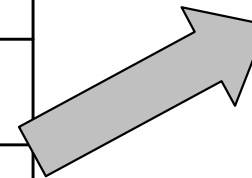
- Aus den erhobenen Informationen ergeben sich:
 - Erweiterungen für Unternehmensprozesse aus dem SPICE Prozessmodell.
 - "Übererfüllung" von Unternehmensprozesse.



Unternehmenskalender

- Projektgrösse: Small
- Minimaler Reifegrad: Baseline

	Baseline	Medium	Advanced
Engineering	100 %	74 %	86 %
Project management	85 %	67 %	83 %
Change management	80 %	90 %	57 %
Configuration management	83 %	80 %	40 %





- Engineering: Minimalanforderung übertroffen
- alle anderen: Minimalanforderungen erfüllt, partiell wesentlich besser.

Höherer Qualitätsstandards der tatsächlichen Ergebnisse.

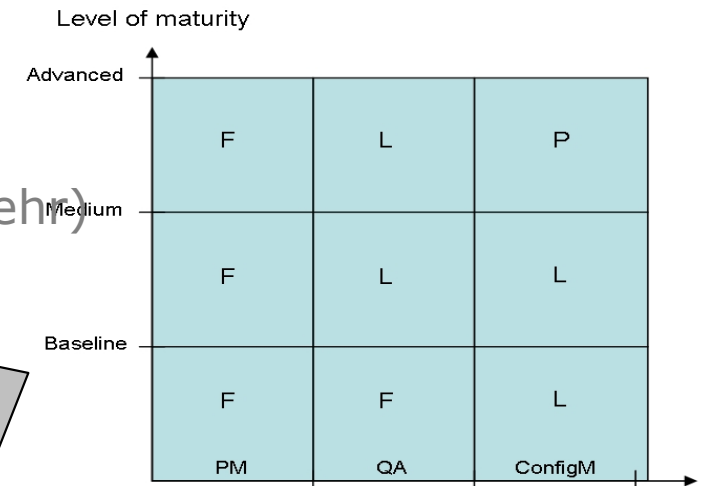
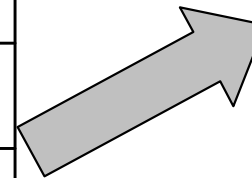
- Qualität und tatsächliche Ergebnisse der individuelle Prozess-Schritte sind höher als in den Unternehmensprozessen definiert, d.h. Erzielung eines höheren "Reifegrad" als gefordert.
- Einsatz von Best-Practices (Methoden und Tools) in den jeweiligen Prozessen.
- Unabhängig von der Projektgrösse, muss für kleine Projekte (small) mindestens die Baseline erfüllt werden.



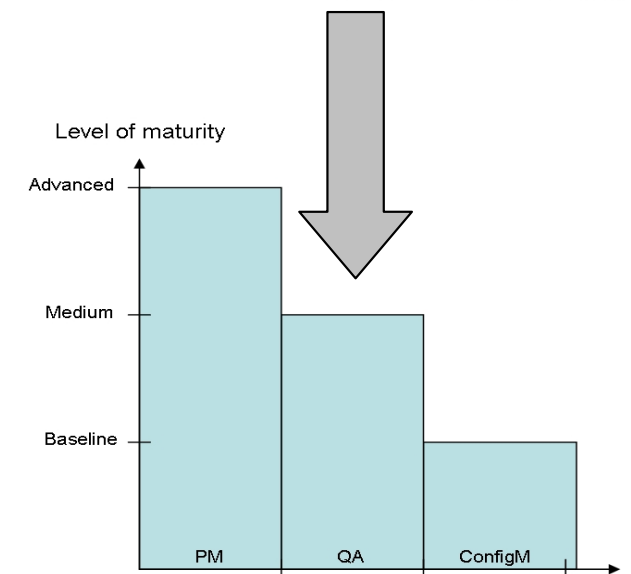
Digitale Signatur

- Projektgrösse: Medium
- Minimaler Reifegrad: Advanced (keine Medium mehr)

	Baseline	Medium	Advanced
Project Management	100 %	86 %	100 %
Quality Assurance	92 %	83 %	83 %
Configuration management	83 %	60 %	49 %



Process - Reference model



Process - Reference model

Gütertransport

- Projektgrösse: Advanced
- Minimaler Reifegrad: siehe Beispiel medium



- "Spice-Light" ist mit Einschränkungen auf SPICE abbildbar.
- Der SPICE Level kann nur abgeleitet werden, wenn der SPICE Prozess (Soll) in den Company Prozess (Ist) zu min. 16% - 100% übernommen wurde (NPLF Rating).
- Base, Medium and Advanced Level muss vom Unternehmen definiert werden.
- Das Framework ermöglicht die Feststellung, welcher Reifegrad umgesetzt ist (basierend auf den Unternehmensprozessen).
- Eine weitere Analyse ermöglicht die Initiierung von Verbesserungspotenzialen, um einen bestimmten SPICE Level (interessant ist der Level 4; Rückkoppelung unter Hinzunahme von Metriken) erreichen zu können.



- Qualitätsmanagementsysteme (QMS) stellen einen Rahmen zur Produkt- und Prozessverbesserung dar.
- "Große" QMS sind für den Einsatz in KMUs zu schwergewichtig und erfordern hohe Aufwände und Ressourcen).
- Ein leicht-gewichtigen Ansatz ermöglicht die Einführung einer Verbesserungsinitiative in Anlehnung an ein schwergewichtiges Qualitätsmanagementsystem (wie SPICE).
- Durch geringen Umsetzungsaufwand und die Identifikation von Verbesserungspotenzial ist dieser Ansatz auch für KMUs anwendbar.
- Durch schrittweise Verbesserung (geänderter Fokus durch andere Prozess-Schwerpunkte) können die Prozesse eines Unternehmens durch das Prinzip der "kleinen Schritte" systematisch an SPICE (oder andere QMS) herangeführt werden.



- Biffel S., Aurum A., Boehm B.: *Value Based Software Engineering*, Springer 2005.
- Hörmann K., Dittmann L., Hindel B., Müller M.: *SPICE in der Praxis: Interpretationshilfe für Anwender und Assessoren*, DPunkt, 2006.
- van Loon H.: *Process Assessment and ISO/IEC 15504, A Reference Book*, Springer, 2004.
- SPICE: <http://www.sqi.gu.edu.au/spice/>
- Wallmüller E.: *Software Process Improvement mit CMMI, PSP/TSP und ISO 15505*, Hanser, 2007.



Ein leicht-gewichtiger Einstieg in SPICE: eine Roadmap zum Erfolg

Dietmar Winkler

E-Mail: Dietmar.Winkler@tuwien.ac.at

Web: <http://qse.ifs.tuwien.ac.at/~winkler>

Klaus John

E-Mail: Klaus.John@brz.gv.at

Web: <http://www.brz.gv.at>

22.01.2009, Version 1.0

Der IT-Dienstleister des Bundes

Vertraulichkeitshinweis