



Prozessmanagement-Summit 2010

SPICE for Systems (ISO 15504-6)

Das Assessment Modell für die Industrie

DI. Andreas Nehfort

andreas@nehfort.at

www.nehfort.at

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Agenda / Inhalte



- Vorstellung: Andreas Nehfort & Nehfort IT-Consulting
- SPICE / ISO 15504:
 - Die Prozessreifegrade
 - Das Prozess-Referenz- & Assessment Modelle
- SPICE 4 Systems – ISO 15504-6 im Überblick
- Mögliche Anwendungsgebiete
- Assessment der Komponentenentwicklung
- SPICE 4 Systems & Safety Engineering (IEC 61508)
- Erfahrungen: in der Entwicklung elektronischer Geräte
- Resümee

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 2

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Vorstellung Andreas Nehfort



IT-Consultant, Unternehmensberater, Trainer - seit 1986 selbständig:

- Software Prozesse → Assessment Based Process Improvement:
 - Software Engineering: CMMI & SPiCE
 - IT Service Management & Information Security Management
- IT-Projektmanagement, Qualitätsmanagement, Requirements

Qualifikation & Funktionen:

- SPICE Principal Assessor (iNTACS) & GPard Lead Assessor
- Itsmf certified ISO 20000 Consultant,
- Vorstandsmitglied im STEV-Österreich → www.softwarequalitaet.at

Background:

- TU-Wien – Studium der Technischen Mathematik: 1975 - 1979
- Software Entwicklung seit 1978 und Projektleitung seit 1982

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 3

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Die Nehfort IT-Consulting



Beratungsunternehmen mit folgenden Schwerpunkten:

- Software Prozesse & Software Prozessverbesserung
- Vor dem Hintergrund anerkannter Referenzmodelle:
 - SPiCE - ISO15504 / Automotive SPiCE / CMMI
 - ITIL / ISO 20000 bzw. ISO 27000ff
 - Agile Prozesse (SCRUM, ...)
- GP-Partner
- Network selbständiger Berater, Trainer, Assessoren:
 - Software Engineering & Projektmanagement
 - IT Service Management & IT Security Management

**Nehfort IT-Consulting vertritt KUGLER MAAG CIE
in Österreich!**

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 4

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Die Entwicklung der Prozessreifegradmodelle



- SW-CMM 1.0	1990
- Bootstrap	1992
- SW-CMM 1.1	1993
- SE-CMM 1.1	1995
- ISO/TR 15504 / SPICE	1998
- CMMI 1.1	2001
- ISO 15504 / SPICE	2003 – 2006
- CMMI 1.2	August 2006
- Automotive SPICE	2006 / 2007
- SPICE for Systems (ISO 15504-6)	Oktober 2008

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 5

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

ISO 15504 / SPiCE



ISO/IEC 15504: Information Technology – Process Assessment

- ISO/IEC 15504-1: Part 1: Concepts and Vocabulary
- **ISO/IEC 15504-2: Part 2: Performing an Assessment**
- ISO/IEC 15504-3: Part 3: Guidance on Performing an Assessment
- ISO/IEC 15504-4: Part 4: Guidance on use for process improvement and process capability determination
- ISO/IEC 15504-5: Part 5: An exemplar process assessment model
- ISO/IEC TR 15504-6: Part 6: Exemplar Systems Life Cycle Processes Assessment Model
- **ISO/IEC 15504 Part 7: Assessment of Organisational Maturity**
- **ISO/IEC 15504 Part 8: An exemplar process assessment model for IT service management (based on ISO 20000)**
- ISO/IEC 15504 Part 9: Capability Target Profiles

rot: normativ blau: informativ grün: "under development"

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 6

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

SPICE

Die zwei Konzepte der ISO 15504

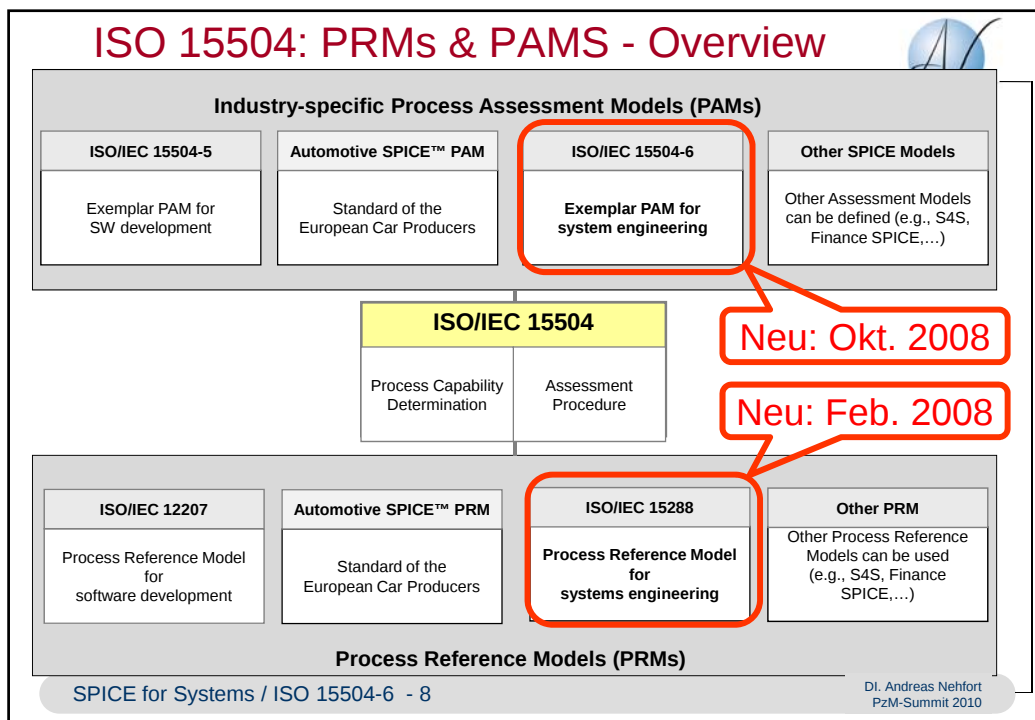
Referenzprozess-Modelle (Process Dimension):

- Definieren die Anforderungen an die Prozessdurchführung zur Ziel-Erreichung
→ **WAS ist zu tun?**

Das SPICE Reifegradmodell (Capability Dimension):

- Definiert Kriterien für unterschiedliche Stufen der Prozessfähigkeit
- Process Capability
→ **Wie gut?**

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010



Warum SPICE?



Die Prozessreferenzmodelle definieren **inhaltliche Anforderungen** an unsere Prozesse

Die offene Frage:

- Wie müssen sichere/zuverlässige Prozesse beschaffen sein?

Das **Prozessreifegradmodell** gibt eine Antwort:

- Prozessreife bieten eine methodische Grundlage für Prozess-Sicherheit/Zuverlässigkeit!
- Mit **zunehmender** Prozessfähigkeit werden die Ergebnisse des Prozesses **besser vorhersagbar!**

SPICE / ISO 15504 ist enabler für **sichere/zuverlässige Prozesse** - und damit für die **Wirksamkeit der Prozesse**.

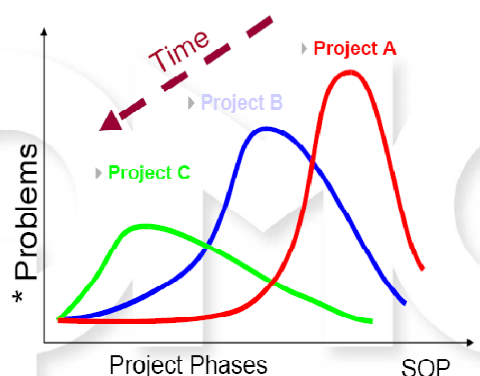
SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 9

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Prozessverbesserung muss sich rentieren!



Prevention instead of Reaction



Die Erwartung des VDA hinsichtlich Automotive SPICE:

Zunehmender Prozessreife bewirkt:

- Weniger Probleme
 - Diese werden früher entdeckt
- Projekt A → Projekt B → Projekt C

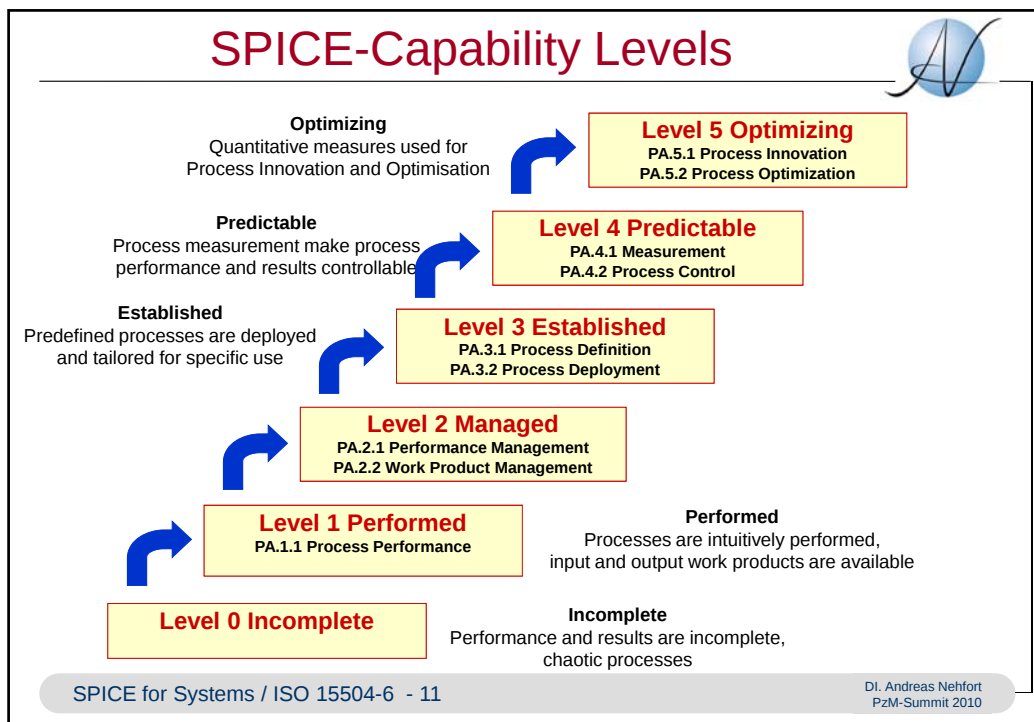
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung:

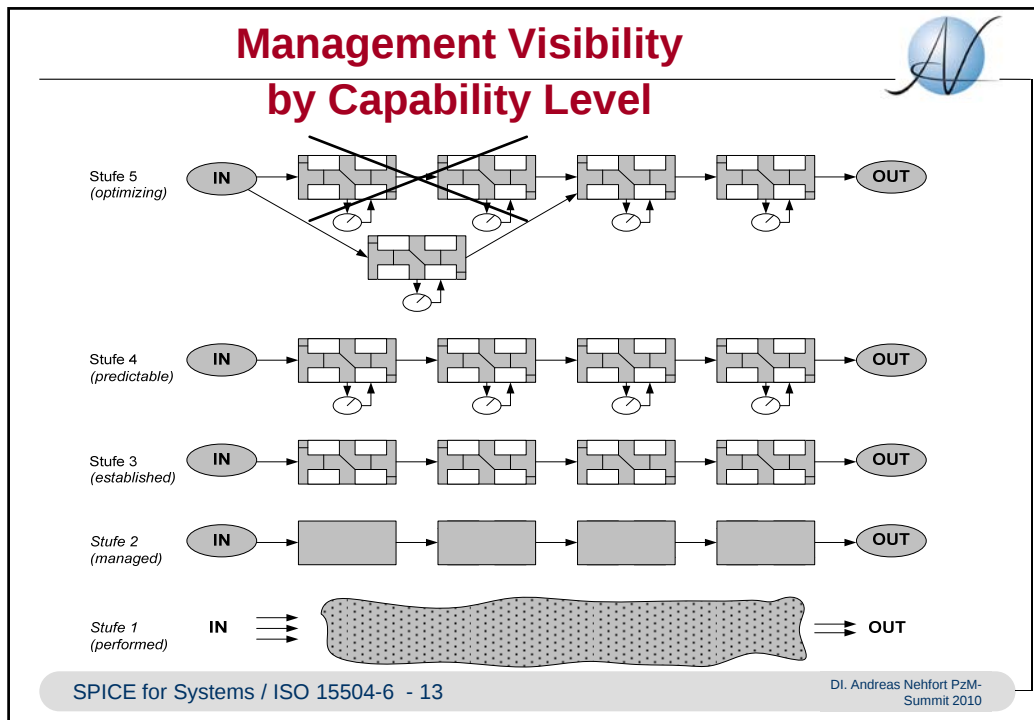
- Reduzierung der Fehlerkosten
- Reduzierung des Risikos
- Reduzierung der Time-To-Market

Das rechtfertigt die Investition in SPICE basiertes Prozess-Management

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 10

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010





Das Assessment-Ergebnis: Ein Capability Level Profile

Process	Capability level	1	2	3	4	5	Level
ENG.2 System requirements analysis			2				2
ENG.3 System architectural design				3			3
ENG.4 Software requirements analysis				3			3
ENG.5 Software design							0
ENG.6 Software construction	1						1
ENG.7 Software integration		2					2
ENG.8 Software testing							0
ENG.9 System integration	1						1
ENG.10 System testing							0
MAN.3 Project management							0
SUP.1 Quality assurance			2				2
SUP.8 Configuration management	1						1
SUP.9 Problem resolution management							0
SUP.10 Change request management							0
ACQ.4 Supplier Monitoring			2				2

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 14

DI. Andreas Nehfort PzM-Summit 2010

Die Vorgeschichte der ISO 15504-6



1995	ISO/ IEC 12207 first edition
1995	SPICE Documents (Working Draft)
1998	Technical Report ISO/IEC TR 15504
2002	ISO/IEC 12207 AMD1 (PRM conformant to ISO/IEC 15504-2)
2002	First edition of ISO/IEC 15288
2004	ISO/IEC 12207 AMD2 (PRM - corrected AMD1)
2003 – 2006	ISO IS 15504 Part 1 – Part 5
2005	Automotive SPICE™ (update each year)
2008	ISO/IEC 15288:2008 (harmonizes with ISO/IEC 12207)
2008	ISO/ IEC 12207:2008 (aligned with new ISO/IEC15288:2008)
2008	ISO/IEC TR 15504-6 ... SPICE for Systems

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 15

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

ISO 15288:2008 - Scope



ISO 15288:2008: Abstract

“This International Standard establishes a common process framework for describing the life cycle of man-made systems.

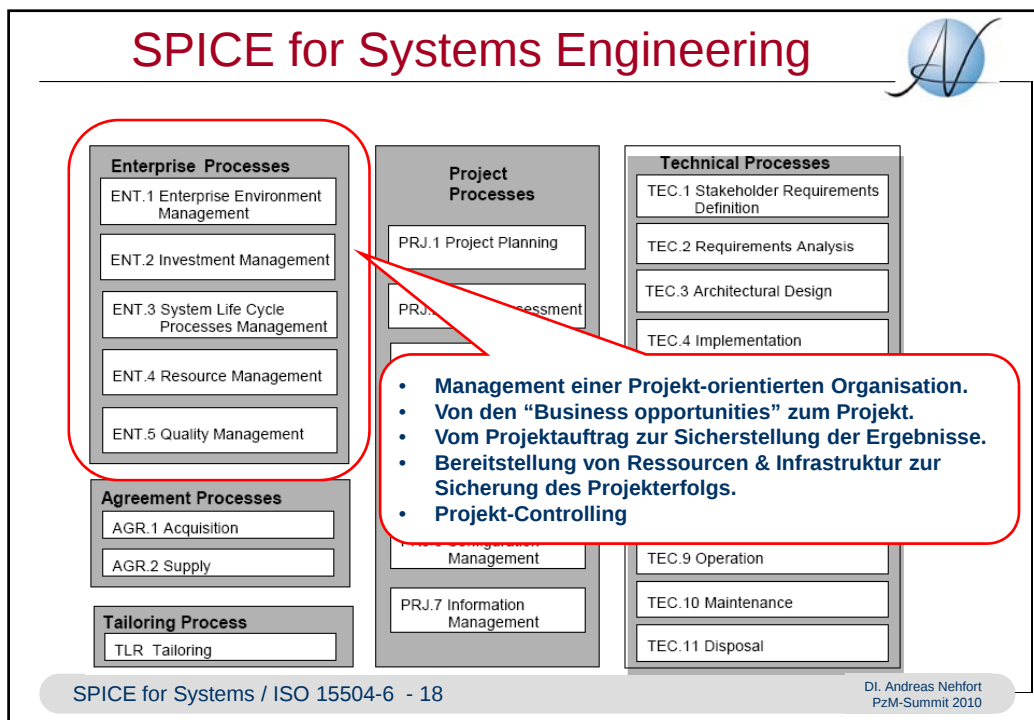
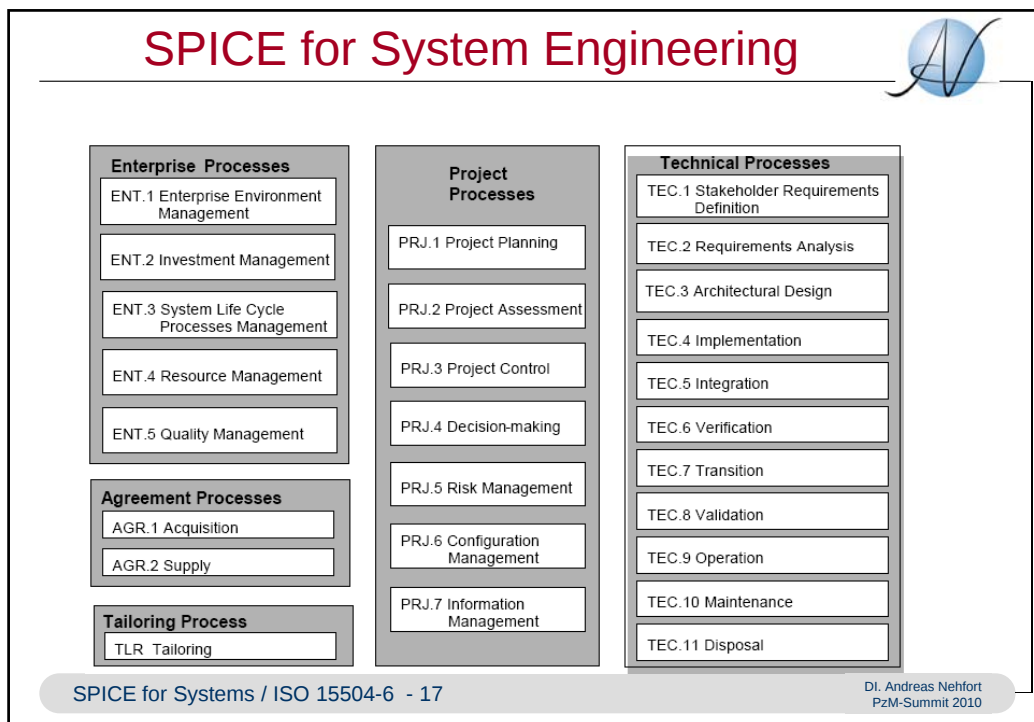
This International Standard applies to the full life cycle of systems, including

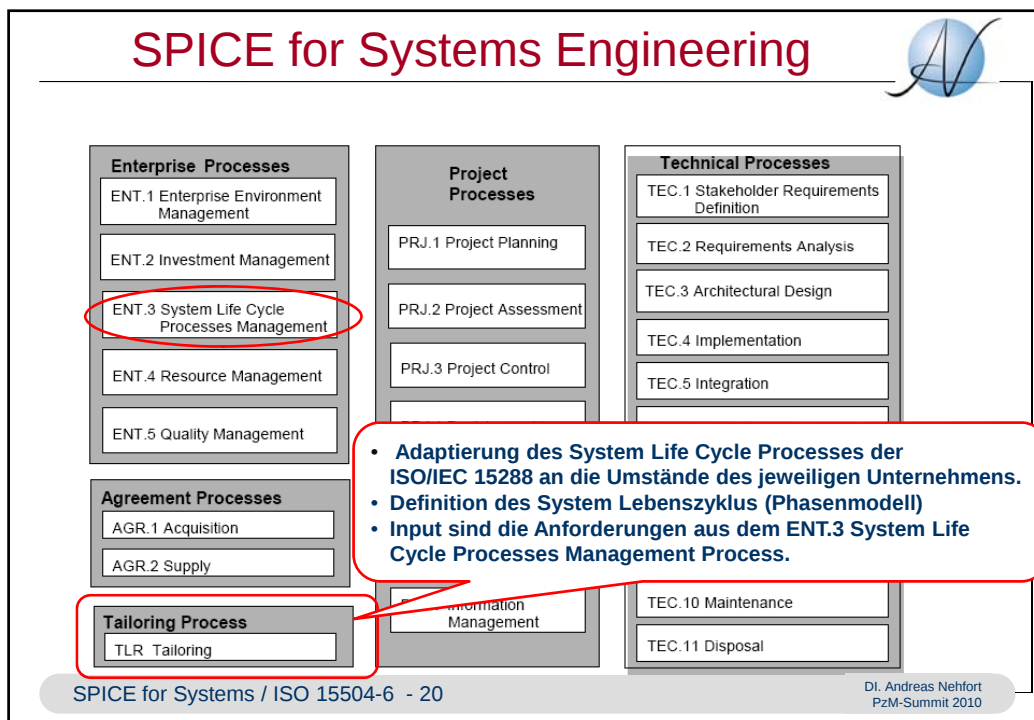
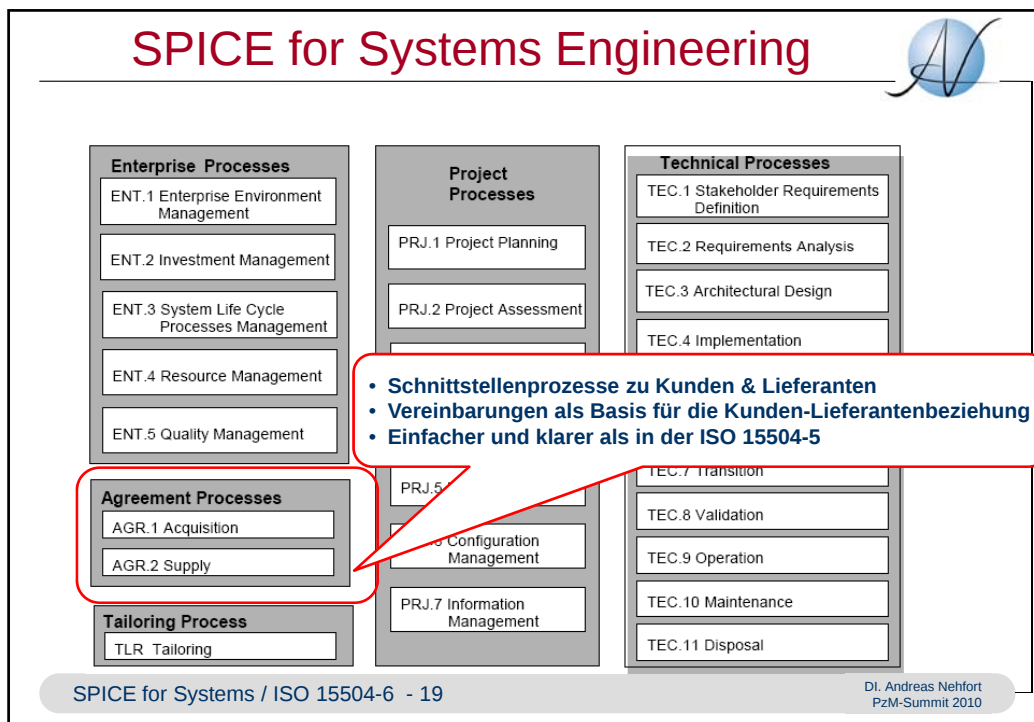
- conception,
- development,
- production,
- utilization,
- support and retirement of systems,

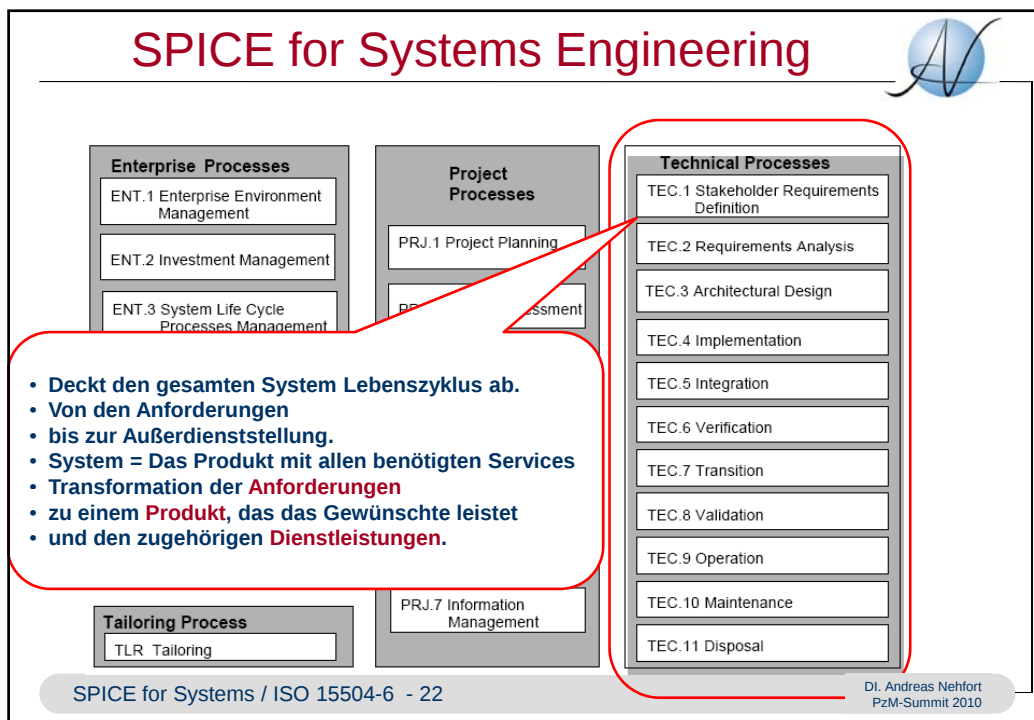
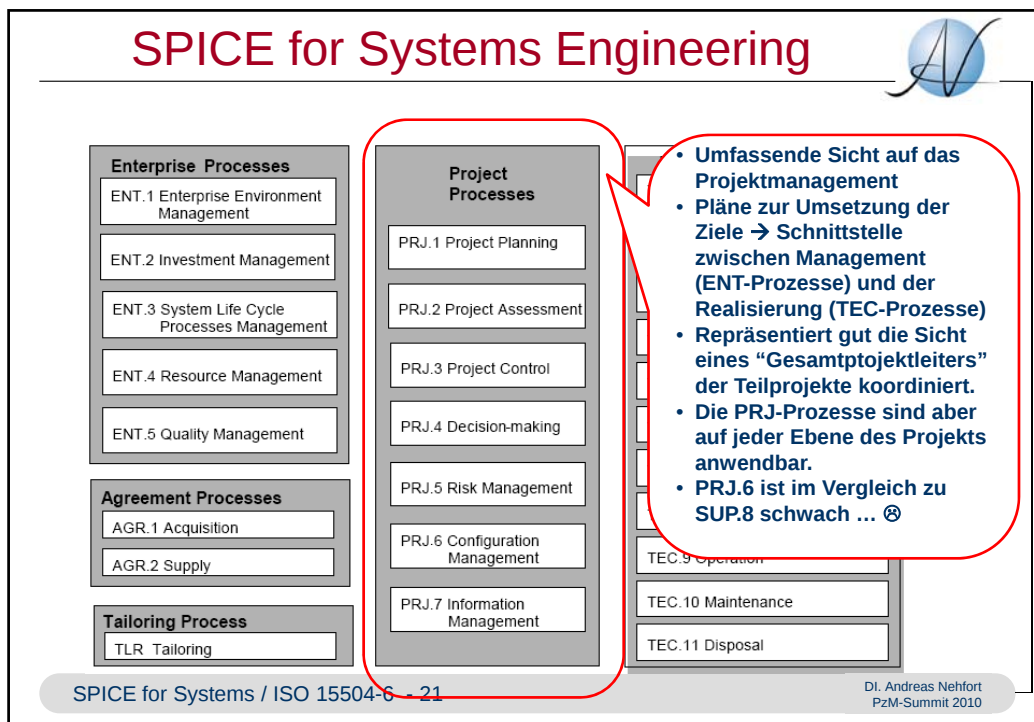
and to the acquisition and supply of systems.

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 16

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010







SPICE for Systems

Anwendungsgebiete (1)



- Die Entwicklung von Geräten, Maschinen und Anlagen.
 - "SPICE for Systems" ergänzt die Richtlinien für die Maschinensicherheit
- Projekte im Anlagenbau (incl. „product-related services“)
 - "SPICE for Systems" bietet einen kompletten System Lebenszyklus
- Die Entwicklung von "embedded systems" oder „Software-intensiven System“
 - In Verbindung mit ISO 15504-5 für Software Engineering
- Große IT-Infrastrukturprojekte (die von ITIL nicht adäquat abgedeckt werden)

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 23

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

SPICE for Systems

Anwendungsgebiete (2)



- Die Entwicklung von Komponenten für einen OEM.
 - z.B. Automotive, Railway, Anlagenbau, ...
- Die Entwicklung von Systemen in Zusammenarbeit mit Sub-Lieferanten
 - SPICE for Systems ergänzt Automotive SPICE sehr gut!
 - From an Automotive SPICE perspective you can say:
→ **System: "That's the rest of the car"**
- Die Entwicklung von Sicherheitsbezogenen Systemen
 - "SPICE for Systems" passt gut zur IEC 61508!
 - "SPICE for Systems" unterstützt den Safety Lifecycle!

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 24

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Der Stand der Anwendung



- SPICE 4 Systems hat noch eine geringe Verbreitung
 - Es fehlt eine geeignete Lobby.
- Es ist noch nicht klar, wie die Automotive Community SPICE 4 Systems aufnehmen wird.
 - Es gibt (noch) keine konkreten Pläne zur Nutzung von ISO 15504-6 in der Automobilindustrie.
- Der Einsatz von SPICE 4 Systems wäre naheliegend
 - **System: "That's the rest of the car"**

Für alle Hersteller von Mechanischen oder Elektronischen Geräten & Systemen ist die ISO 15504-6 eine Überlegung wert
→ **Prozessreife schafft Sicherheit!**

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 25

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Der System Lifecycle



Der System Lifecycle:

- TEC.1 bis TEC.6 betrifft die Entwicklung des Systems
 - Von den Business Requirements bis zur Produktfreigabe
- TEC.7 & TEC.8 betrifft die Inbetriebnahme und Betriebsfreigabe des Systems
- TEC.9 & TEC.10 betrifft Betrieb & Wartung des Systems
- TEC.11 betrifft die Außerdienststellung (den Abbau)

Wo finden wir die Entwicklung der Komponenten?

- **TEC.4.BP.3: Realize system elements**

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 26

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

TEC.4 Implementation Process

Basipraktiken:

- TEC.4.BP.1: Define implementation strategy
- TEC.4.BP.2: Identify implementation constraints on design
- **TEC.4.BP.3: Realize system elements**
- TEC.4.BP.4: Record system element conformance information
- TEC.4.BP.5: Contain system elements

Resume:

- Sehr abstrakt – sehr an der Oberfläche
- Tiefgang nicht vergleichbar mit der SW-Entwicklung
- Aussagekraft ??? ... ☹ ...

Technical Processes

TEC.1 Stakeholder Requirements Definition
TEC.2 Requirements Analysis
TEC.3 Architectural Design
TEC.4 Implementation
TEC.5 Integration
TEC.6 Verification
TEC.7 Transition
TEC.8 Validation
TEC.9 Operation
TEC.10 Maintenance
TEC.11 Disposal

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 27

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Ein Problem: Assessment der Komponentenentwicklung

Unsere Lösung

Erweiterung der ISO 15504-6 „Generic PAM for Component Development“

Adaptierung von ENG.4 bis ENG.8 für die Komponenten-Entwicklung

DI. Andreas Nehfort PzM-Summit 2010

Typischer Aufbau eines Geräts oder einer Anlage



Mechanische Komponenten:

- Rahmen/Rack, Gehäuse,

Elektrische Komponenten:

- Stromversorgung, Motoren, ...

Elektronische Komponenten:

- Leistungselektronik, Steuerelektronik,

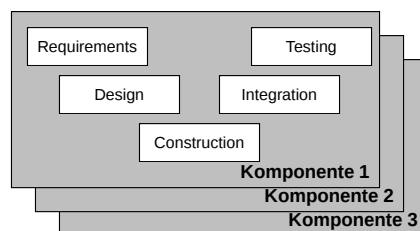
Komponenten in spezifischen Technologien, z.B.:

- Hydraulik, Optik,
- Lüftung: Elektromotoren, Lüfter → Aerodynamik & Akustik ...

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 29

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Komponentenentwicklung – V im V



Technical Processes

TEC.1 Stakeholder Requirements Definition

TEC.2 Requirements Analysis

TEC.3 Architectural Design

TEC.4 Implementation

TEC.5 Integration

TEC.6 Verification

TEC.7 Transition

TEC.8 Validation

TEC.9 Operation

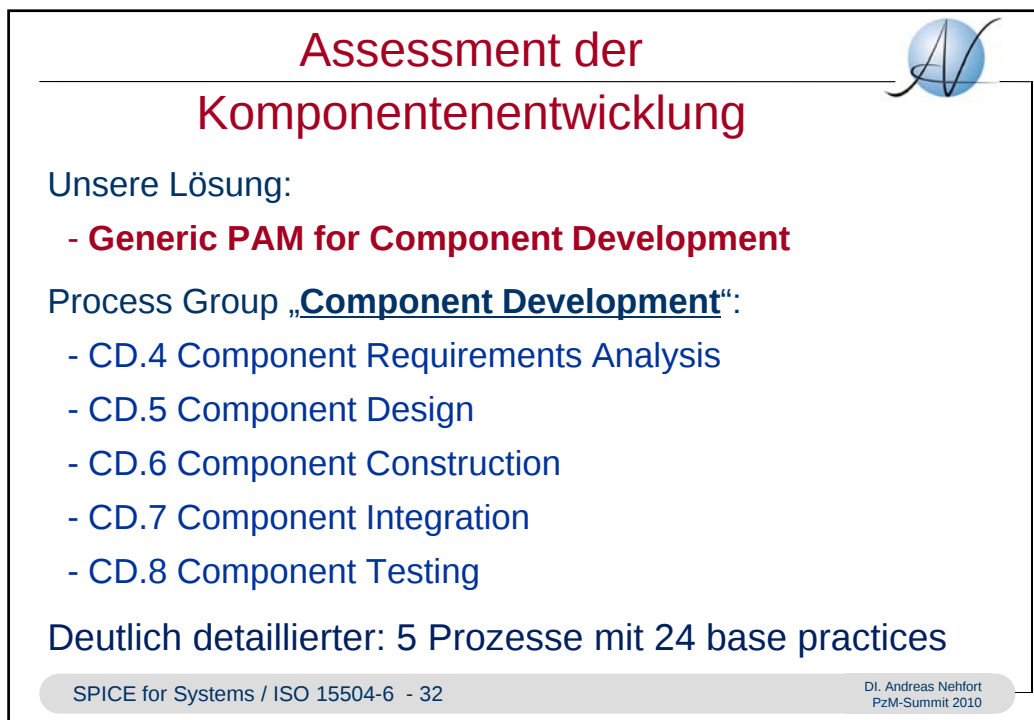
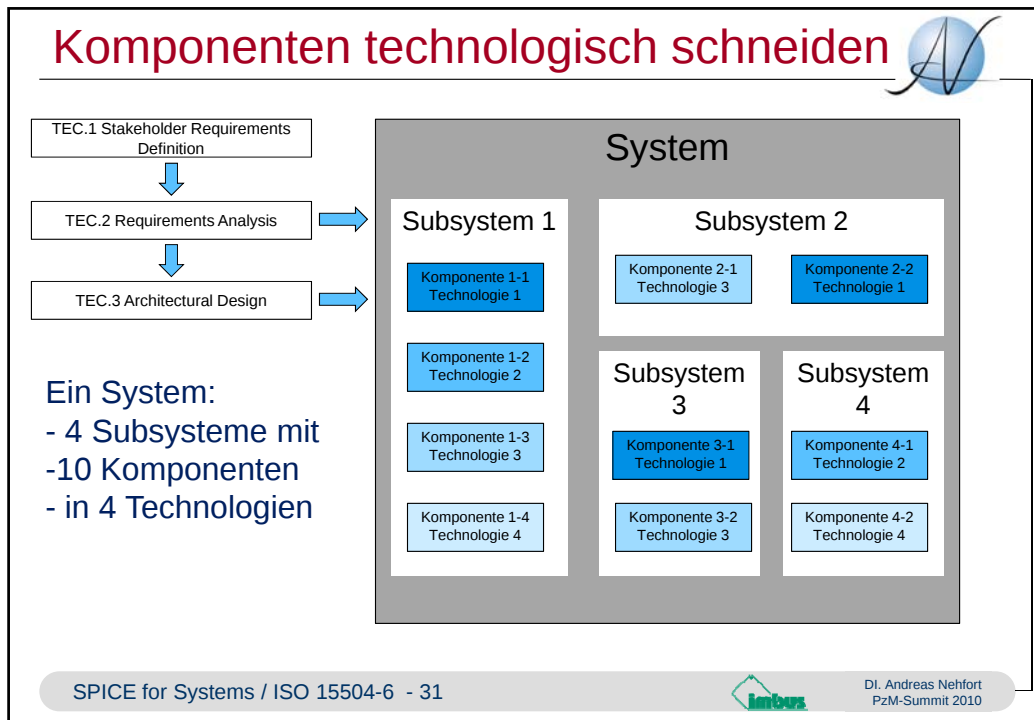
TEC.10 Maintenance

TEC.11 Disposal

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 30



DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010



Assessment in der Geräteentwicklung

TEC.4 Implementation Process



Software Engineering	Electronics Engineering	Mechanics Engineering
ENG.4 Software Requirements Analysis	CD.E.4 Electronics Requirements Analysis	CD.M.4 Mechanics Requirements Analysis
ENG.5 Software Design	CD.E.5 Electronics Design	CD.M.5 Mechanics Design
ENG.6 Software Construction	CD.E.6 Electronics Construction	CD.M.6 Mechanics Construction
ENG.7 Software Integration	CD.E.7 Electronics Integration	CD.M.7 Mechanics Integration
ENG.8 Software Testing	CD.E.8 Electronics Testing	CD.M.8 Mechanics Testing

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 33

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Verdichtung der Assessment-Ergebnisse (Beispiel für Level 1)



CD 4 Rating: F	CD.E.4 Rating: F	CD.M.4 Rating: L	Component Requirements Rating: F
CD 5 Rating: L	CD.E.5 Rating: L	CD.M.5 Rating: L	Component Design Rating: L
CD 6 Rating: F	CD.E.6 Rating: F	CD.M.6 Rating: F	Component Construction Rating: F
CD 7 Rating: L	CD.E.7 Rating: P	CD.M.7 Rating: P	Component Integration Rating: P
CD 8 Rating: F	CD.E.8 Rating: L	CD.M.8 Rating: F	Component Testing Rating: F
Software Engineering Rating: F	Electronics Engineering Rating: L	Mechanics Engineering Rating: L	TEC.4 – Rating: L

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 34

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Unsere Erfahrungen damit



Das „**PAM for Component Development**“ hat sich bewährt!

- Assessment der Geräte-Entwicklung mit den TEC-Prozessen
- Assessment der Komponentenentwicklung mit den CDEV-Prozessen:
 - Entwicklung des Geräterahmens und Gehäuses
 - Entwicklung der Elektronik-Platinen (analog/digital)
 - Entwicklung der Signalverarbeitung – FPGA-Programmierung
 - Entwicklung der Gerätesteuerung – SW-Entwicklung
- Der generische Ansatz
 - forciert eine ähnlich strukturierte Vorgehensweise.
 - fördert die Identifikation von konzeptuellen Gemeinsamkeiten und technologiebedingten Unterschieden.

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 35

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

SPICE 4 Systems & Safety Engineering (IEC 61508)



Wie kann SPICE 4 Systems die Entwicklung
sicherheitsbezogener Systeme
unterstützen?

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

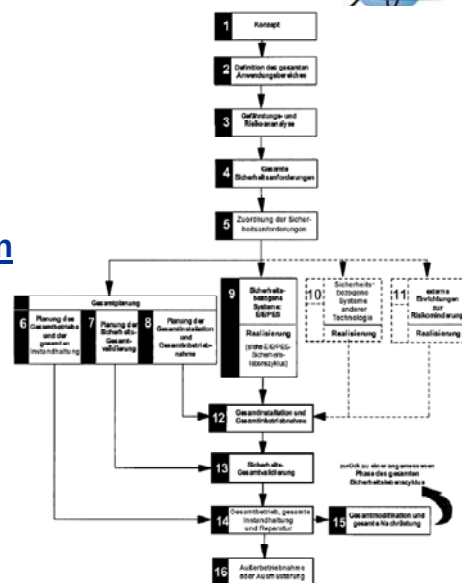
IEC 61508 - Safety Lifecycle

Die IEC 61508

- setzt einen System Lifecycle voraus und
- definiert an diesen safety-spezifische Forderungen

SPICE for Systems bietet

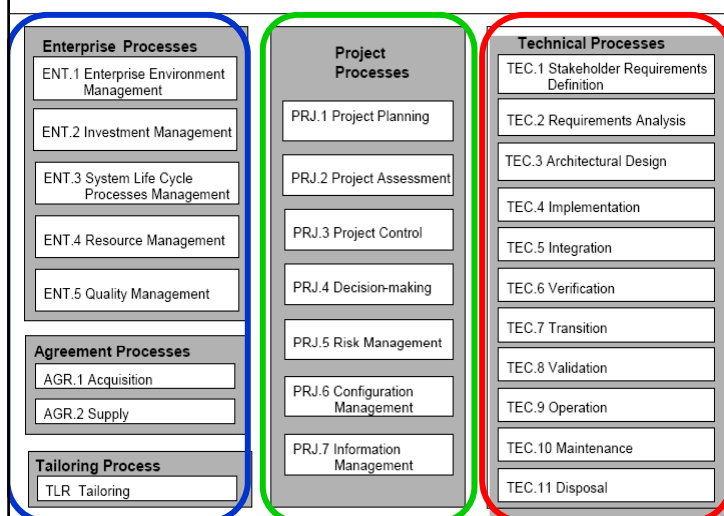
- einen System Lifecycle und
- ein Set von zugehörigen Referenzprozessen an



SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 37

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

SPICE for Systems - Referenzprozesse



Referenzprozesse:

- **Systems Lifecycle**
- **Project Management**
- **Organisational Management**

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 38

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010



- DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Mögliche Anwendungsgebiete



EN 62061: Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme

ISO 13849: Safety of Machinery:
Safety-related parts of control systems

ISO CD 26262: Road vehicles -- Functional safety

IEC 61511: Funktionale Sicherheit — Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie

EN 50129: Bahnanwendungen — Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Sicherheitsrelevante elektronische Systeme für Signaltechnik

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 41

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Unsere Erfahrungen mit SPICE 4 Systems



Unsere Erfahrungen sind ausgesprochen positiv:

- Die Assessments haben
 - die Stärken & Schwächen der Elektronikentwicklung klar aufgezeigt und
 - wertvolle Hinweise für die Prozessverbesserung geliefert.
- Hohe Akzeptanz bei den Betroffenen → rasche Reaktion
- ISO 15504-5 (SW-E) & Teil 6 (SY-E) ergänzen einander recht gut und können sehr gut kombiniert werden.
- Das „**Generic PAM for Component Development**“ hat sich bewährt!

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 42

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Assessments in der Elektronik Entwicklung



Verblüffende Parallelen zur Software Entwicklung ...

- Ähnlicher Status wie nach dem ersten Assessment in der SW-EW
- Ein ähnliches Prozess-Reifegradprofil
- Ganz ähnliche Probleme

Der große Unterschied:

- Die Entwicklung hat heute andere Ansprüche an die Prozessreife,
- hat gelernt „SPICE best practice“ in ihre Prozesse zu integrieren

Das Ergebnis:

- Eine rasche Reaktion → Prozesse für die Elektronik-Entwicklung

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 43

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Statement des Kunden nach 4 Jahren Process Improvement mit SPICE



Definiere die Prozesse auf der Basis von „best practices“!

- Prozesse müssen gemanaged werden, nicht bloß definiert ...
- Proaktiv handeln! - Nicht nur (auf Probleme) reagieren!
- Der Spielraum für Tailoring muss mit den Risiken austariert werden

Definiere „work products“ pro Prozessschritt!

- Standards Templates & „Definitions of Done“ sparen Zeit und Geld!
- Systematische „peer reviews“ reduzieren die Fehler und helfen gegen Personalausfall

Alle Projekte arbeiten nach dem selben Prozess!

- Das befähigt die Teams von einander zu lernen
- Prozesse müssen wirklich gelebt werden → Eine Frage der Leadership!

Prozessverbesserung ist ein Ziel für jeden Mitarbeiter!

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 44

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Unser Angebot Assessment Based Process Improvement



Assessment Software Tools

Durchführen von Assessments

Beratung und Unterstützung bei der Prozessverbesserung

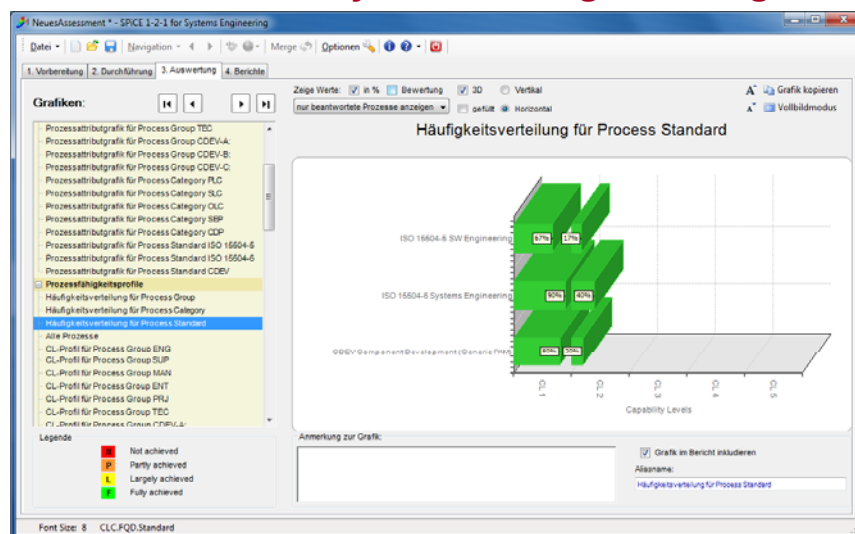
Trainings zu den relevanten Referenzmodellen
SPICE / CMMI / ITIL & ISO 20000 / ISO 27000 & ISO 17799

Alle Leistungen aus einer Hand!

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 45

Dr. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Unser Angebot: Assessment Tool SPICE 1-2-1 for Systems Engineering



SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 46

Dr. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Die Funktion des Beraters



- Einbringen von **Methode** und **Prozess-Know-How**
- **Durchführung der initial Assessments**
(oder Assessment-Guide für die Self-Assessments)
- Beratung bei der **Improvement-Planung**
- Beratung und Unterstützung bei der **Umsetzung der Massnahmen:**
 - Gestaltung der Prozesse und Hilfsmittel (Tools)
 - Beschreibung der Prozesse, Implementierung der Tools
- Begleitung/Coaching beim **Piloteinsatz**
- Unterstützung bei der **Fortschritts- & Erfolgskontrolle.**
- **Begleitende Qualitätssicherung** im SPI-Projekt.

SPICE for Systems / ISO 15504-6 - 47

DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen & Anmerkungen

Diskussion ...



DI. Andreas Nehfort
PzM-Summit 2010