Dualität der Anforderungen im Lichte der Qualität

Karol Frühauf. *INFOGEM AG*, CH-5401 Baden
Karol.Fruehauf@infogem.ch

Karol Frühauf

seit eh und je an Künsten interessierter, sportlicher Informatiker

seit 1987	Mitgründer und Berater bei der *INFOGEM AG*
1975	Brown Boveri & Cie, Netzleittechnik
1975	Abschluss, Fakultät der Elektrotechnik, RWTH in Aachen, Fachrichtung Allgemeine Elektrotechnik, Studienplan Technische Informatik
1968	Emigration
seit 1960	richtig Lesen
seit 1956	Tennis
seit 1954	Lesen
seit 1953	Tischtennis

Koautor der Bücher

"Software-Projektmanagement und –Qualitätssicherung" sowie
"Software-Prüfung – eine Anleitung zum Test und zur Inspektion"

INFOGEM AG

Informatiker Gemeinschaft für Unternehmensberatung

Gründung	Januar 1987 als Aktiengesellschaft
Sitz	CH-5401 Baden / AG
Anzahl Mitarbeiter	6 (insgesamt mehr als 120 Jahre Erfahrung)
Anzahl Kunden	über 100
Branchen	Industrie, Finanzwirtschaft, Telekommunikation
Größe der Firmen	vorwiegend mittlere und große Unternehmen in der Schweiz, Deutschland, Slowakei und Tschechien
Haupttätigkeit	Management, Beratung, Coaching und Schulung
Themen	Projekt-, Risiko-, Qualitäts- und Konfigurations-management, Requirements Engineering, Analyse von Software durch Prüfen und Messen

Mitwirkung

Swiss Association for Quality
Fachgruppe Informatik

European Organisation for Quality
Software Group

1995 San Francisco
2000 Yokohama
2005 München
2008 Bethesda
2011 Shanghai

American Society
for Quality

Software Quality Professional
VOLUME ELEVEN • ISSUE TWO • MARCH 2009

C A S T B
Czech and Slovak Testing Board

Initiant Brückenwächter-Residenz

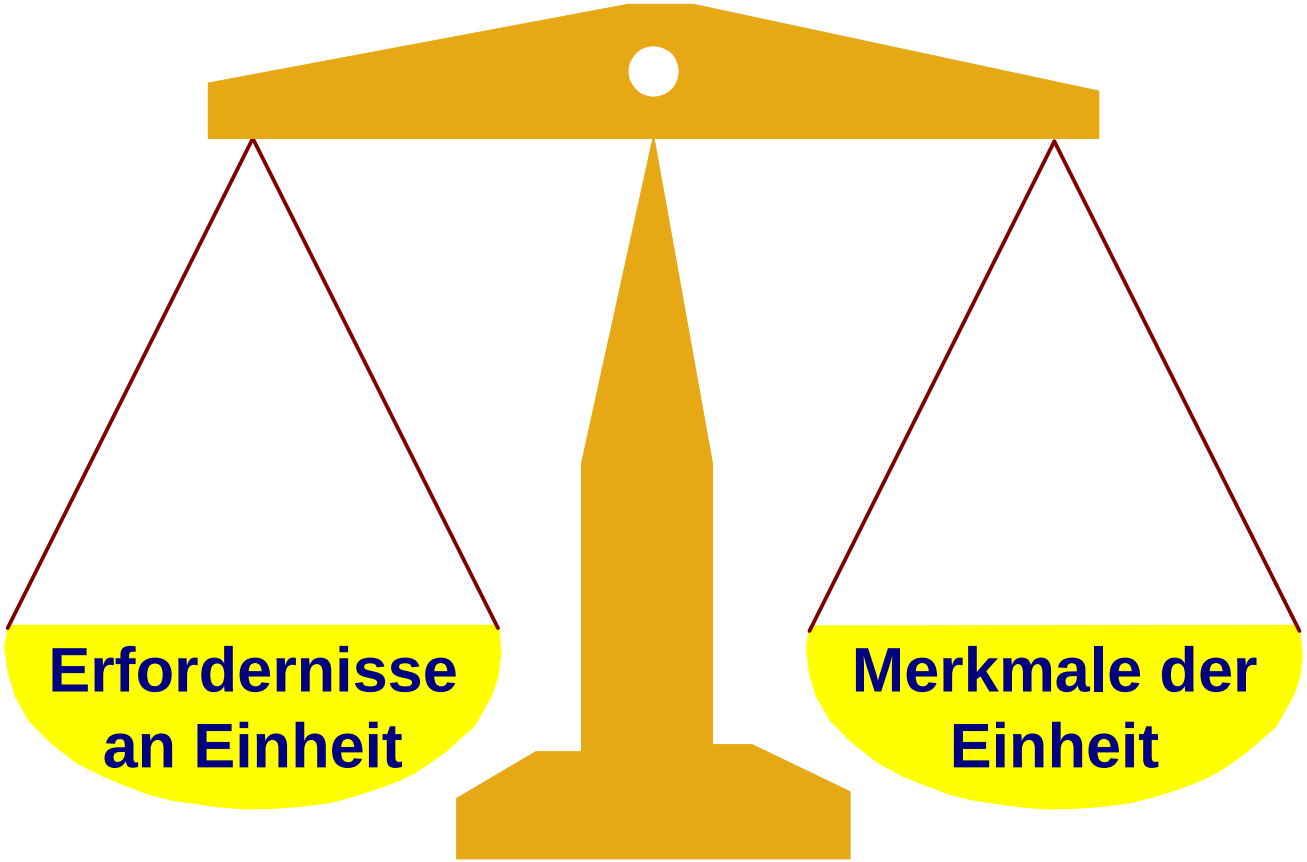
In 2001 wurde zwischen Esztergom (Ungarn) und Štúrovo (Slowakei) die Mária Valéria Brücke wieder eröffnet. Sie war in ihrer Geschichte länger zerstört als sie der Überbrückung hat dienen können. Die wiedererrichtete Brücke verdient es, vor erneuter Zerstörung durch Menschen geschützt zu werden. Hierzu ist der geistige Schutz wichtiger als der physische. Wenn die geistige Verbindung zwischen den Menschen hält, dann gerät die Brücke nicht in Gefahr.

Als Brückenwächter sind Personen qualifiziert, in deren Arbeit die Grenzen von Ländern oder Zeiten überbrückt, mentale, soziale, religiöse oder politische Grenzen überschritten, wissenschaftliche Disziplinen in Verbindung gebracht oder verschiedene Medien der Kunst genutzt werden.

Qualitätsbegriff

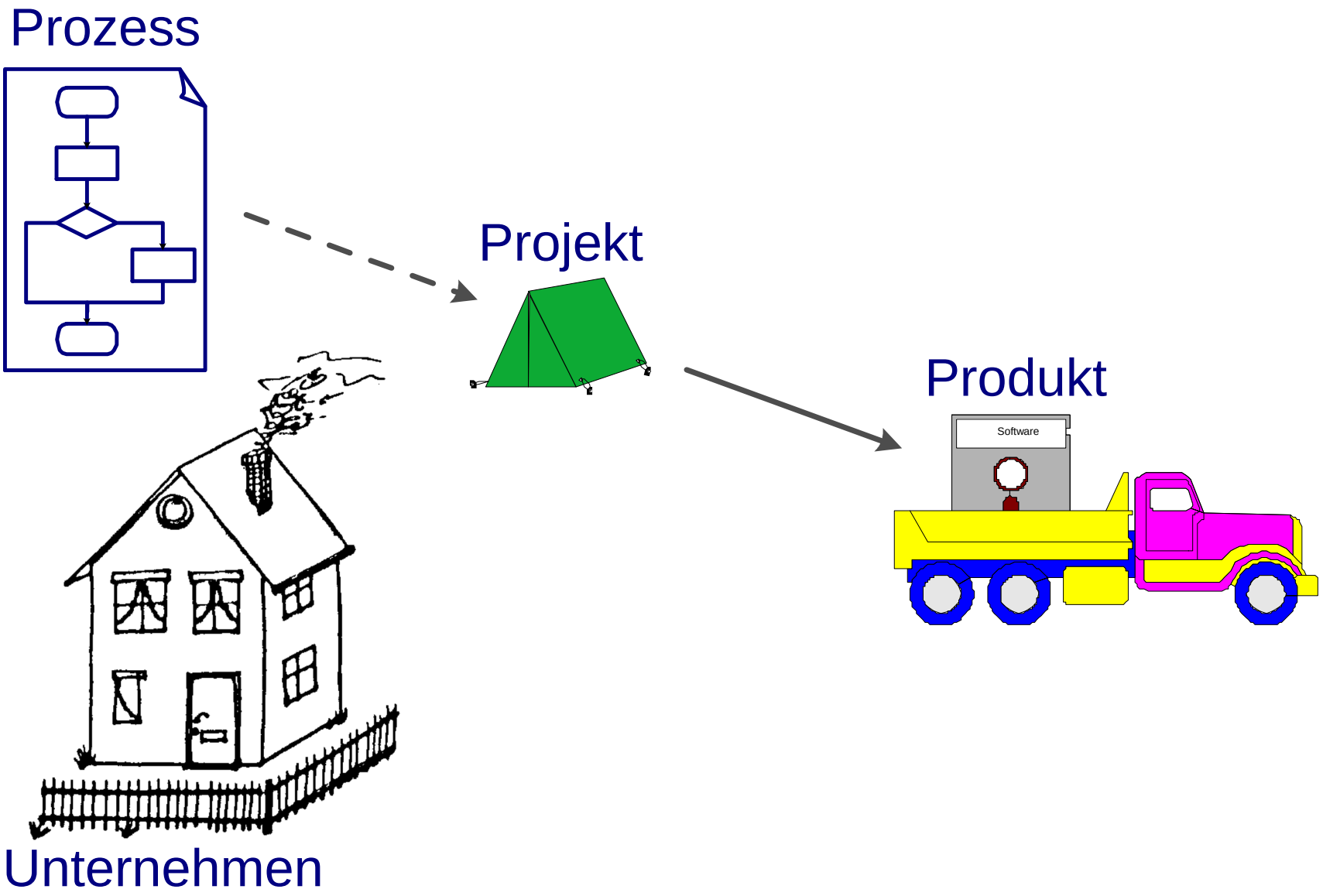
Definition nach ISO 8402

Die Gesamtheit von Merkmalen einer **Einheit** bezüglich ihrer Eignung, festgelegte oder vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen.

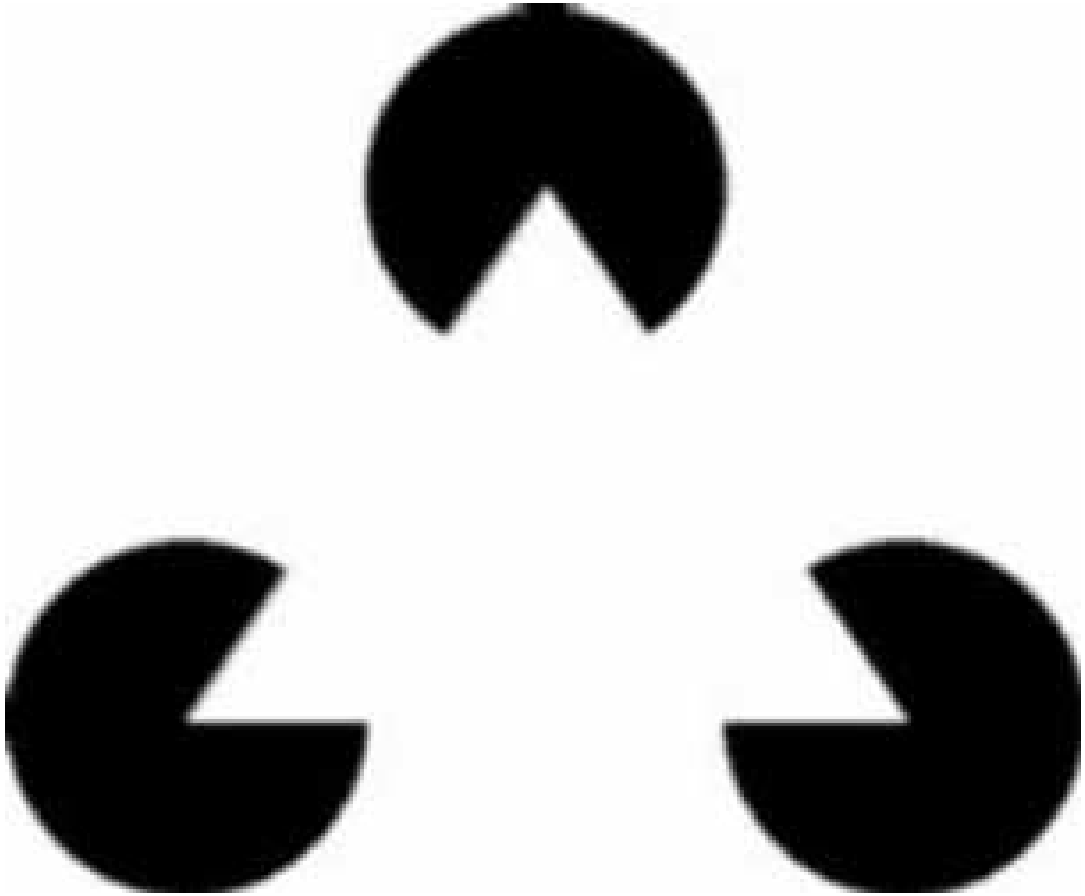


Wir werfen in die Waagschale ...

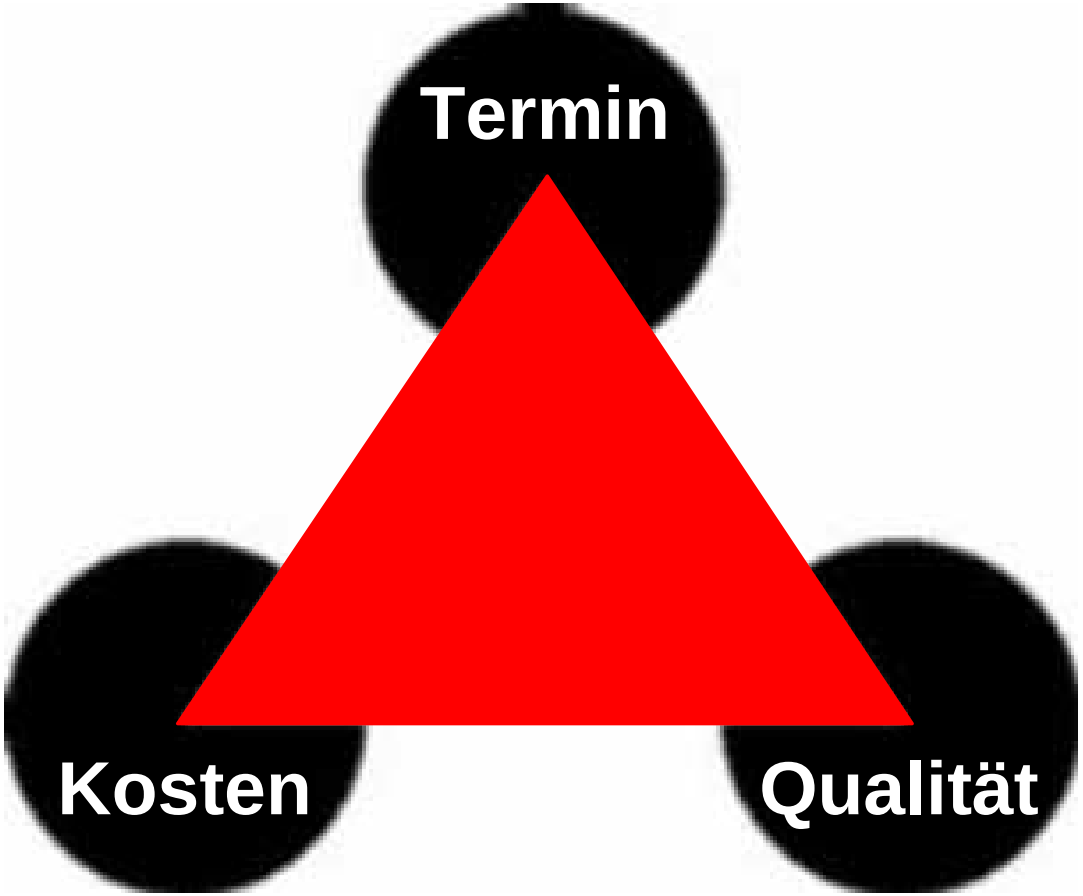
Die drei Pros und ein U



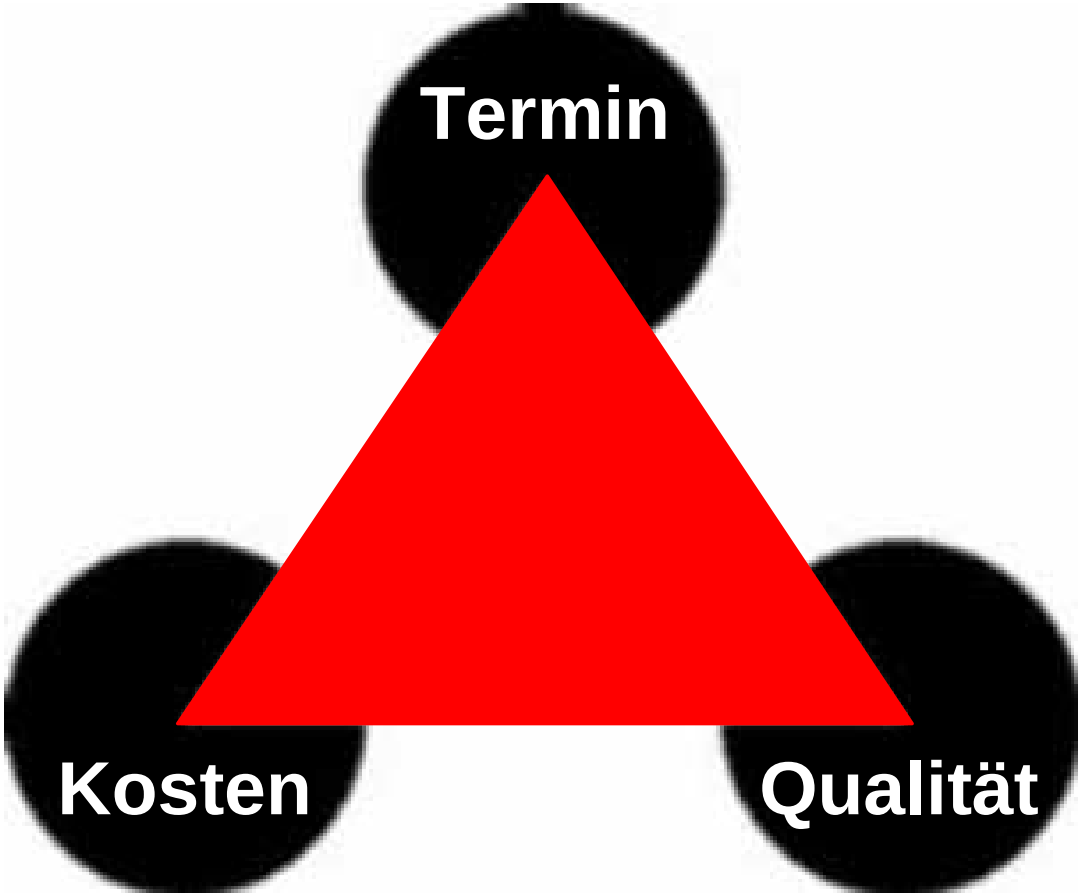
Das magische Dreieck



Das magische Dreieck

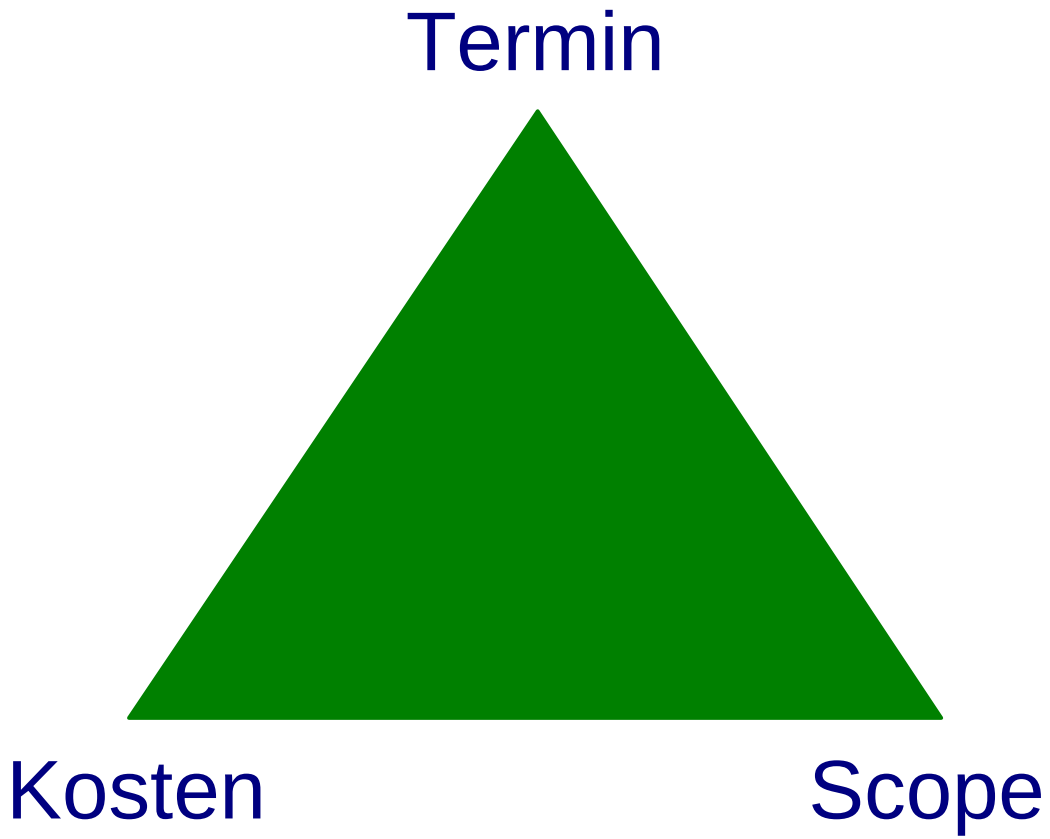


Das magische Dreieck

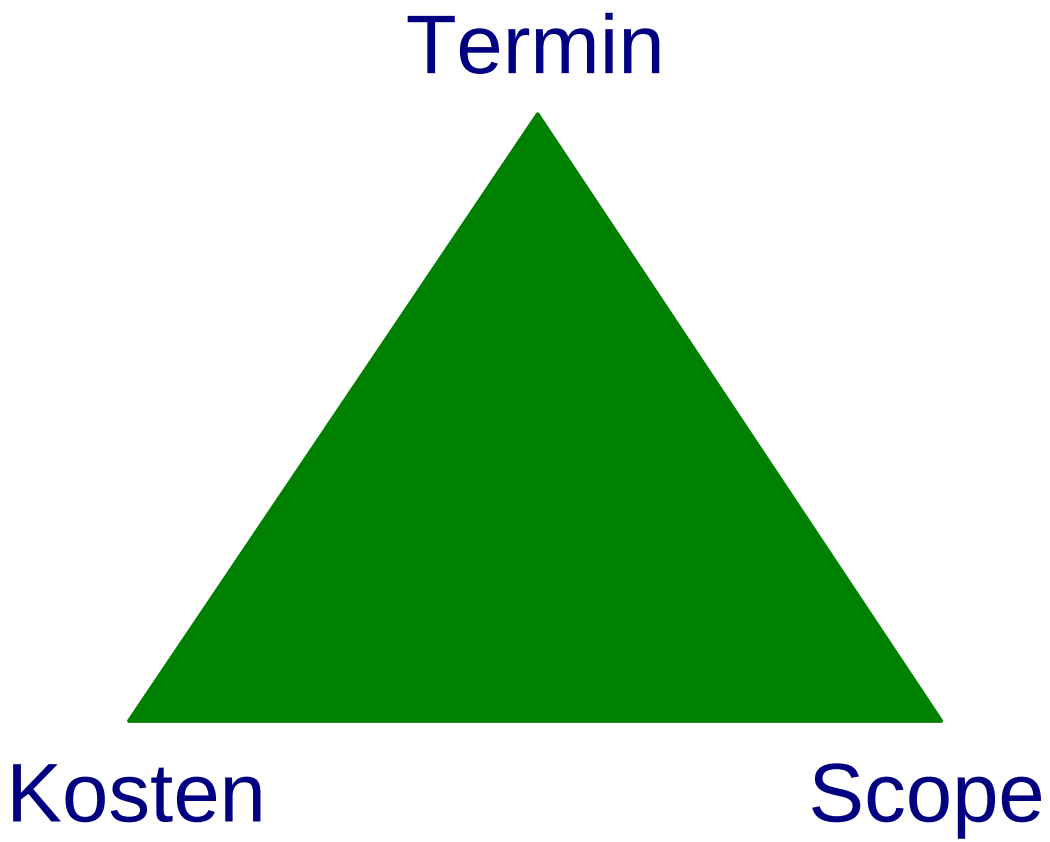


magisch, weil nicht nützlich: Einheitsmix

Das Projekt-Gleichgewicht



Das Projekt-Gleichgewicht



nicht magisch, weil nützlich für Projektführung

Quizfrage

Bei welchem Raub gilt nicht,
dass der Räuber um so viel reicher wird,
wie der Beraubte ärmer?

Hinweis:
Der Räuber wird nicht reicher.
Der Beraubte wird nicht ärmer um das, was ihm geraubt wurde,
sondern reicher um etwas viel Wertvolleres, um Einsichten.

Sechs Illusionen

I Es gibt so was wie Systemziele

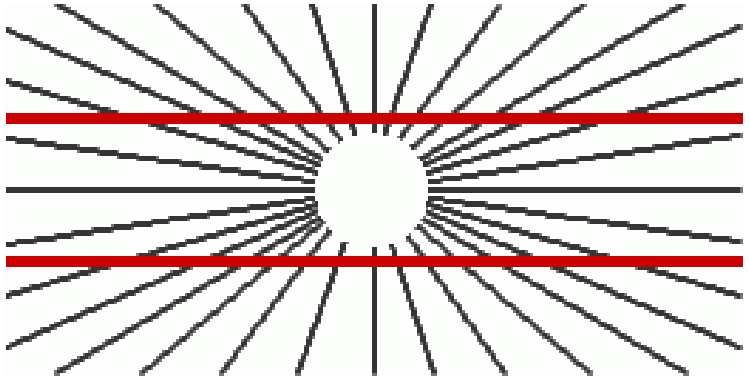
II Eine Anforderung ist eine Anforderung

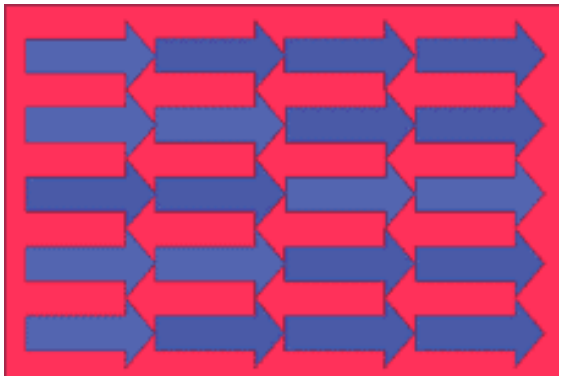
III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

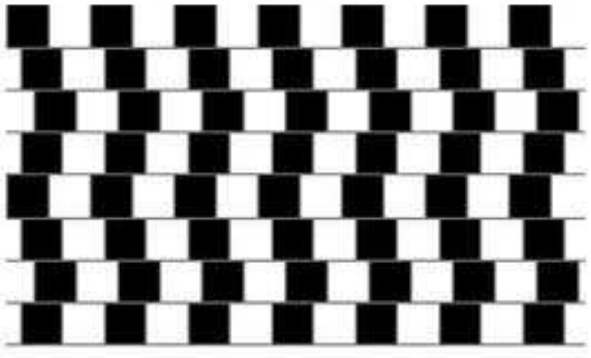
IV Kontext brauchen nur Tester

V An allem Anfang sind Anforderungen

VI Es gibt so was wie Anforderungen



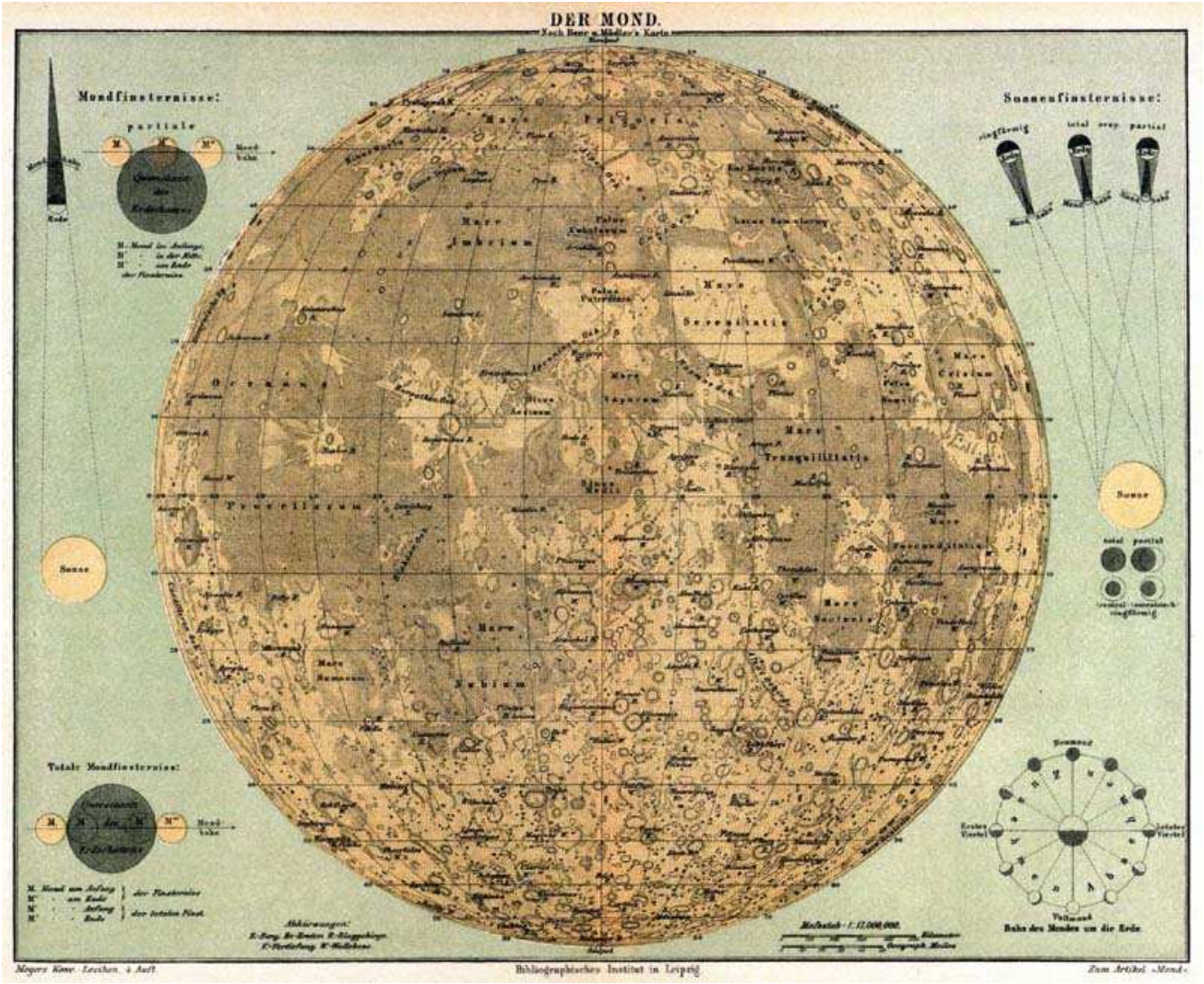




I Auslöser eines Vorhabens sind ...

Ideen

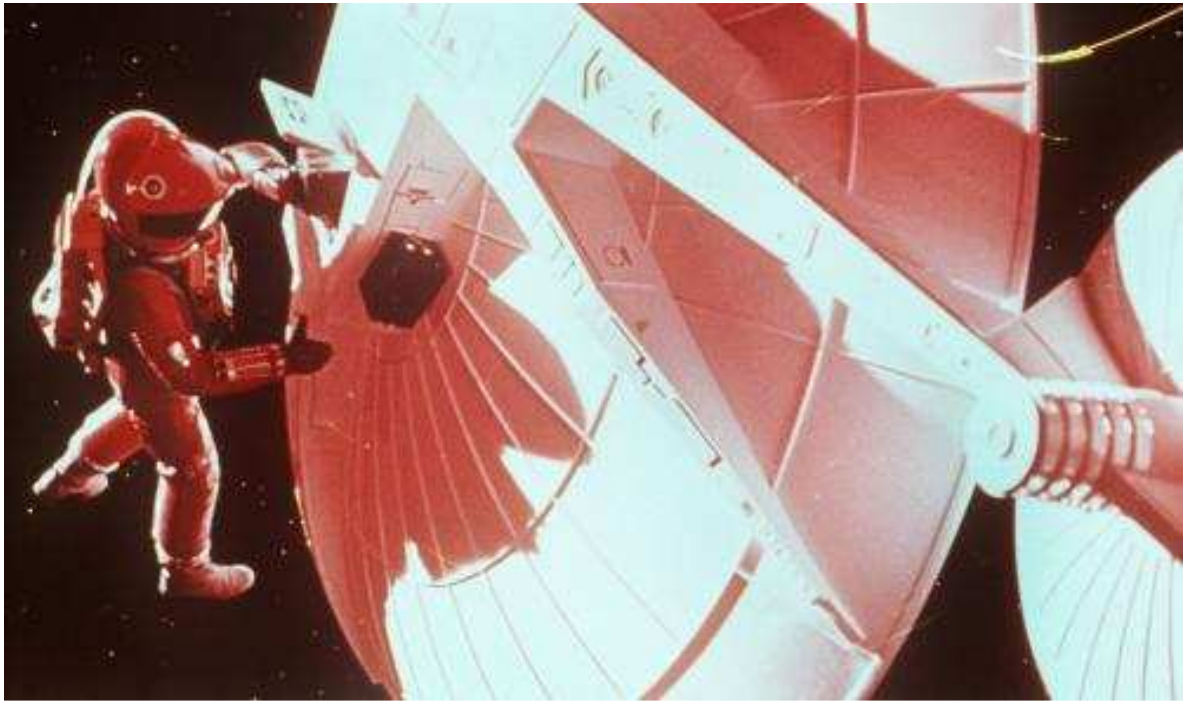
Mond erobern



I Auslöser eines Vorhabens sind ...

Ideen Mond erobern

Bedürfnisse Vorherrschaft im All



I Auslöser eines Vorhabens sind ...

Ideen	Mond erobern
Bedürfnisse	Vorherrschaft im All
Sorgen	Bedrohung aus dem All

I Auslöser eines Vorhabens sind ...

Ideen	Mond erobern
Bedürfnisse	Vorherrschaft im All
Sorgen	Bedrohung aus dem All
Krankheiten	Mondsucht

I Auslöser eines Vorhabens sind ...

Ideen	Mond erobern
Bedürfnisse	Vorherrschaft im All
Sorgen	Bedrohung aus dem All
Krankheiten	Mondsucht
Träume	Mond nutzbar machen

I ... und daraus werden Ziele

Ich glaube, dass sich die Vereinigten Staaten das Ziel setzen sollten, noch vor Ende dieses Jahrzehnts einen Menschen auf dem Mond zu landen und ihn wieder sicher zur Erde zurückzubringen.

25. Mai 1961
in seiner ersten Rede an den amerikanischen Kongress

Zu diesem Zeitpunkt hatten die Amerikaner gerade mal 15 Minuten Erfahrung mit bemannter Weltraumfahrt. Und das nicht einmal in einer Erdumlaufbahn, sondern nur mit einem ballistischen Hopser von Alan Shepard.

I Anforderungstrichter

I Gibt es Systemziele?

"Ziele sind Anforderungen, nur abstrakter"

ein Land kann Ziele haben
ein Unternehmen kann Ziele haben
ein Projekt kann Ziele haben
ein Mensch kann Ziele haben

Kann eine Maschine, kann ein System Ziele haben?

I Gibt es Systemziele?

"Ziele sind Anforderungen, nur abstrakter"

ein Land kann Ziele haben
ein Unternehmen kann Ziele haben
ein Projekt kann Ziele haben
ein Mensch kann Ziele haben

Kann eine Maschine, kann ein System Ziele haben?

Ziele haben mit Zukunft zu tun

Maschinen können keine Vorstellung über die Zukunft entwickeln, keine Ziele haben

Software-Systeme auch nicht

sie können auch Ziele nicht anstreben

I Systemziele gibt es nicht, Projektziele wohl

Begriff der Anforderung

Anforderung ist ein extern beobachtbares Merkmal einer gewünschten **Einheit**. (Davis 2005)

- die besagten Merkmale werden so gewählt,
  dass mit dem System, das diese Merkmale aufweist,
  die postulierten Ziele erreicht werden können
- das Erreichen von Zielen (oder Teilzielen) wird in der Regel als Projekt abgewickelt
  $\rightarrow$ die Ziele werden für das Projekt postuliert
- Ziele gelten für Menschen, für Organisation, für Projekte
  sie sind keine Merkmale eines gewünschten Software-Systems,
  sondern beschreiben einen Nutzen, wonach Menschen streben

I Systemziele gibt es nicht, Projektziele wohl

Begriff der Anforderung

Anforderung ist ein extern beobachtbares Merkmal einer gewünschten **Einheit**. (Davis 2005)

- die besagten Merkmale werden so gewählt,
  dass mit dem System, das diese Merkmale aufweist,
  die postulierten Ziele erreicht werden können
- das Erreichen von Zielen (oder Teilzielen) wird in der Regel als Projekt abgewickelt
  $\rightarrow$ die Ziele werden für das Projekt postuliert
- Ziele gelten für Menschen, für Organisation, für Projekte
  sie sind keine Merkmale eines gewünschten Software-Systems,
  sondern beschreiben einen Nutzen, wonach Menschen streben

Ziele beziehen sich auf das künftige Zusammenwirken von Menschen, Anforderungen an das künftige Software-System

II Eine Anforderung ist eine Anforderung

R1 Der Benutzer muss das Roaming von seinem Gerät aus ein- und ausschalten können.

R2 Der Benutzer darf erst telefonieren können, nachdem er vom Kunden-dienst registriert und aktiviert wurde.

R3 Die Software muss von der Firma Adapt AG angepasst werden.

R4 Der Software-Lieferant muss den Nachweis erbringen, dass seine Testdokumentation IEEE Std. 829-1998 konform ist.

II Eine Anforderung ist eine Anforderung

R1 Der Benutzer muss das Roaming von seinem Gerät aus ein- und ausschalten können.

R2 Der Benutzer darf erst telefonieren können, nachdem er vom Kunden-dienst registriert und aktiviert wurde.

R3 Die Software muss von der Firma Adapt AG angepasst werden.

R4 Der Software-Lieferant muss den Nachweis erbringen, dass seine Testdokumentation IEEE Std. 829-1998 konform ist.

Produkt

II Eine Anforderung ist eine Anforderung

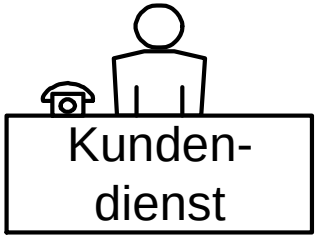
R1 Der Benutzer muss das Roaming von seinem Gerät aus ein- und ausschalten können.

R2 Der Benutzer darf erst telefonieren können, nachdem er vom Kunden-dienst registriert und aktiviert wurde.

R3 Die Software muss von der Firma Adapt AG angepasst werden.

R4 Der Software-Lieferant muss den Nachweis erbringen, dass seine Testdokumentation IEEE Std. 829-1998 konform ist.

Produkt



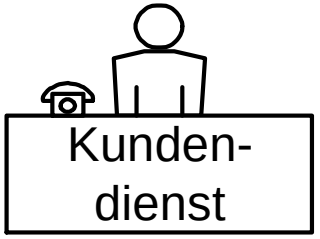
Prozess in der Benutzer-umgebung

II Eine Anforderung ist eine Anforderung

R1 Der Benutzer muss das Roaming von seinem Gerät aus ein- und ausschalten können.

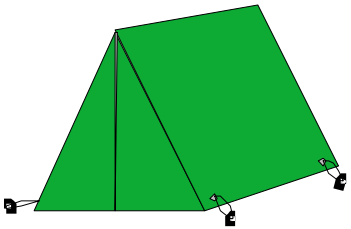
Produkt

R2 Der Benutzer darf erst telefonieren können, nachdem er vom Kunden-dienst registriert und aktiviert wurde.



Prozess in der Benutzer-umgebung

R3 Die Software muss von der Firma Adapt AG angepasst werden.



Projekt

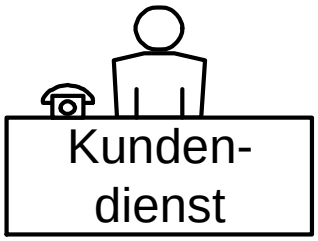
R4 Der Software-Lieferant muss den Nachweis erbringen, dass seine Testdokumentation IEEE Std. 829-1998 konform ist.

II Eine Anforderung ist eine Anforderung

R1 Der Benutzer muss das Roaming von seinem Gerät aus ein- und ausschalten können.

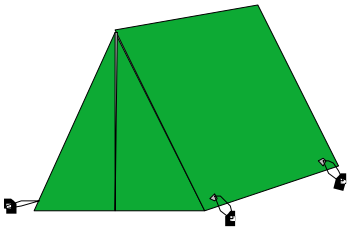
Produkt

R2 Der Benutzer darf erst telefonieren können, nachdem er vom Kunden-dienst registriert und aktiviert wurde.



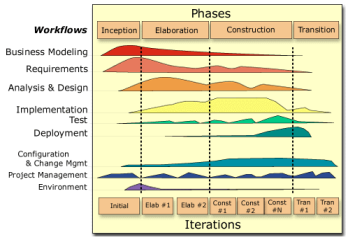
Prozess in der Benutzer-umgebung

R3 Die Software muss von der Firma Adapt AG angepasst werden.



Projekt

R4 Der Software-Lieferant muss den Nachweis erbringen, dass seine Testdokumentation IEEE Std. 829-1998 konform ist.



Ent-wicklungs-prozess

II Eine Anforderung ist eine Anforderung

eine Anforderung	bezieht sich immer auf eine Einheit, ist immer an einen Gegenstand der Betrachtung gebunden

II Eine Anforderung ist eine Anforderung

eine Anforderung bezieht sich immer auf eine Einheit, ist immer an einen Gegenstand der Betrachtung gebunden

In einem Dokument fasst man Information zusammen, die

- dem gleichen Zweck dient
- sich an den gleichen Leserkreis richtet
- die gleiche Wahrscheinlichkeit der Änderung hat
- über den selben Gegenstand der Betrachtung Auskunft gibt

II Eine Anforderung ist eine Anforderung

eine Anforderung bezieht sich immer auf eine Einheit, ist immer an einen Gegenstand der Betrachtung gebunden

In einem Dokument fasst man Information zusammen, die

- dem gleichen Zweck dient
- sich an den gleichen Leserkreis richtet
- die gleiche Wahrscheinlichkeit der Änderung hat
- über den selben Gegenstand der Betrachtung Auskunft gibt

1. Anforderungen an das Produkt
   ⇨ Dokument "Anforderungsspezifikation"
2. an die Prozesse in der Benutzer- und Betreiberumgebung
   ⇨ Dokumente " ... Prozessbeschreibung (Soll)"
3. Anforderungen an das Projekt und den Entwicklungsprozess
   ⇨ Dokument "Projektplan" und / oder "Projekthandbuch"

III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

R1a Roaming muss wählbar sein.

R1b Roaming muss für eine Telefonnummer ein- und ausgeschaltet werden können.
Der Voreinstellwert muss "eingeschaltet" sein.

R1c Roaming muss für eine Telefonnummer jederzeit ein- und ausgeschaltet werden können
a) vom Benutzer von seinem Gerät aus und
b) vom Kundendienst mit ihrem CusCare tool.

R1d Roaming muss für eine Telefonnummer jederzeit ein- und ausgeschaltet werden können
a) vom Benutzer von seinem Gerät aus, Roaming im Einstellungen Menu und
b) vom Kundendienst mit ihrem CusCare tool, Roaming in der Bildschirmmaske Kundenprofil.

III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

- Ist R1c, ist R1d eine Lösung oder eine Anforderung?

III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

- Ist R1c, ist R1d eine Lösung oder eine Anforderung?

  → Sie sind beides!
  Wenn wir Business- oder System-Anforderungen spezifizieren,
  sind sie Lösungen.
  Wenn wir Subsysteme bzw. Komponenten spezifizieren,
  sind sie Anforderungen.

III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

- Ist R1c, ist R1d eine Lösung oder eine Anforderung?

  → Sie sind beides!
  Wenn wir Business- oder System- Anforderungen spezifizieren, sind sie Lösungen.
  Wenn wir Subsysteme bzw. Komponenten spezifizieren, sind sie Anforderungen.

- Ist R1a, ist R1b eine Lösung oder eine Anforderung?

III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

- Ist R1c, ist R1d eine Lösung oder eine Anforderung?

  → Sie sind beides!
  Wenn wir Business- oder System- Anforderungen spezifizieren, sind sie Lösungen.
  Wenn wir Subsysteme bzw. Komponenten spezifizieren, sind sie Anforderungen.

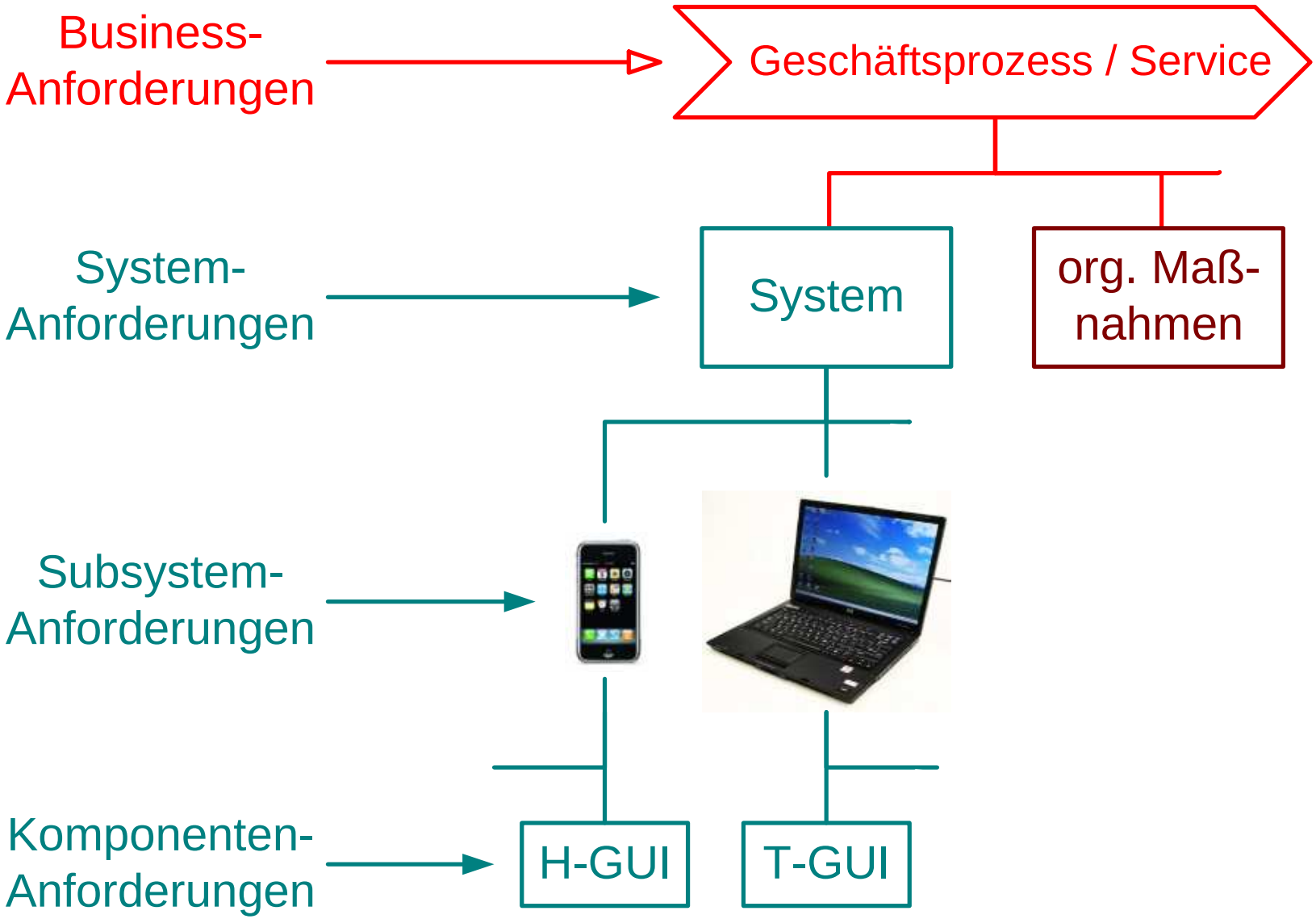
- Ist R1a, ist R1b eine Lösung oder eine Anforderung?

  → Natürlich sind sie beides!
  Wenn wir Business- oder System- Anforderungen spezifizieren, sind sie Anforderungen.
  Aber … sie sind Lösungen für das Ziel, durch Nutzungsmöglichkeit des Mobiltelefons im Ausland den Umsatz zu steigern.

III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

R1a	Roaming muss wählbar sein.	Business Anforderung
R1b	Roaming muss für eine Telefonnummer ein- und ausgeschaltet werden können. Der Voreinstellwert muss "eingeschaltet" sein.	System Anforderungen
R1c	Roaming muss für eine Telefonnummer jederzeit ein- und ausgeschaltet werden können a) vom Benutzer von seinem Gerät aus und b) vom Kundendienst mit ihrem CusCare tool.	Subsystem Anforderungen (an Gerät und CusCare tool)
R1d	Roaming muss für eine Telefonnummer jederzeit ein- und ausgeschaltet werden können a) vom Benutzer von seinem Gerät aus, Roaming im Einstellungen Menu und b) vom Kundendienst mit ihrem CusCare tool, Roaming in der Bildschirmmaske Kundenprofil.	Komponenten Anforderungen (an GUI vom Gerät und an GUI vom CusCare tool)

III Hierarchie von Anforderungen

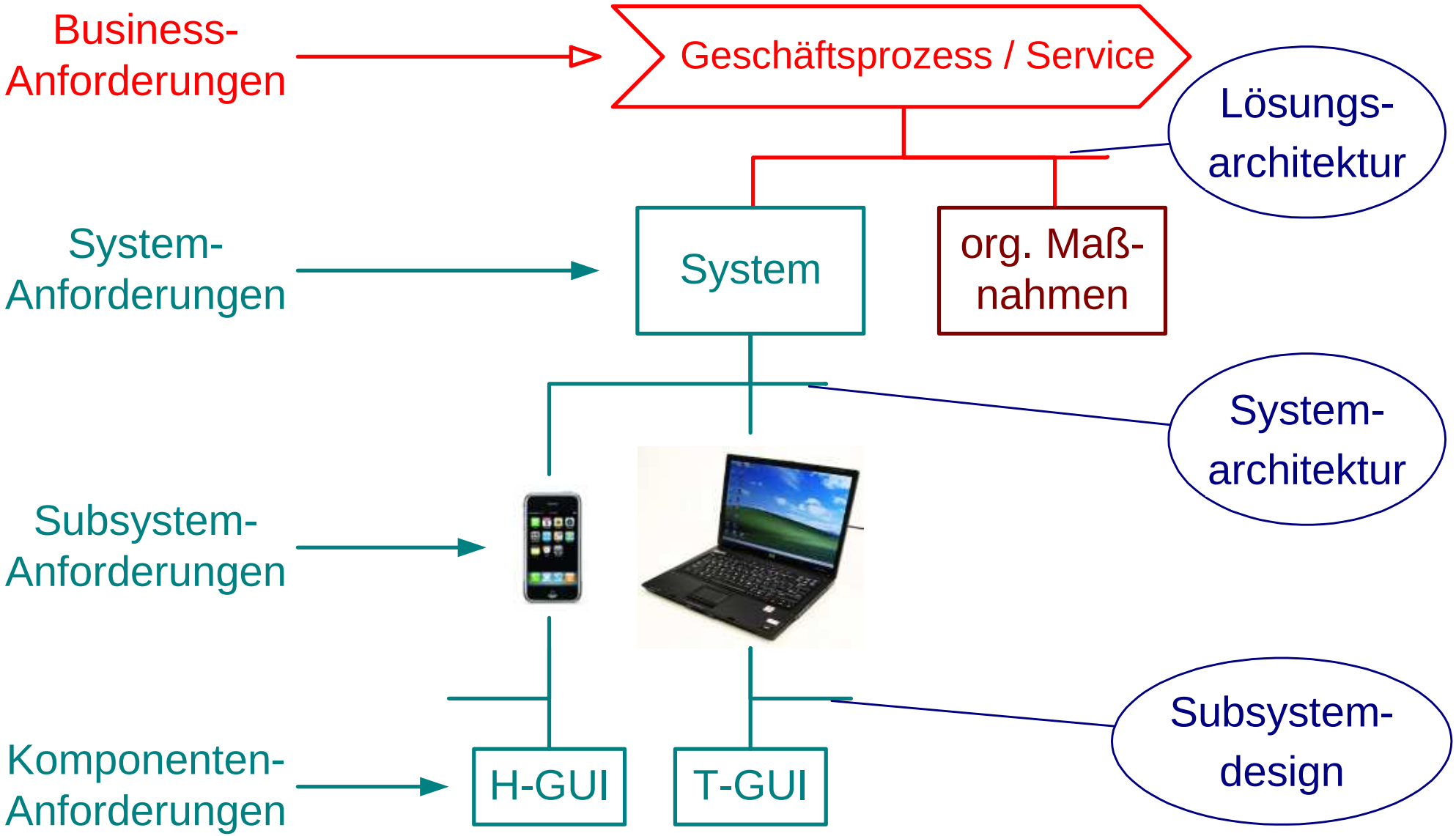


III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

eine Anforderung bezieht sich immer auf eine Einheit, ist immer an einen Gegenstand der Betrachtung gebunden und ist gleichzeitig Lösung für die hierarchisch übergeordnete Einheit

zwischen den Anforderungen auf den verschiedenen Hierarchieebenen ist immer ein Design-Schritt

III Wechselschritt Anforderungen, Design



III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

eine Anforderung bezieht sich immer auf eine Einheit, ist immer an einen Gegenstand der Betrachtung gebunden und ist gleichzeitig Lösung für die hierarchisch übergeordnete Einheit

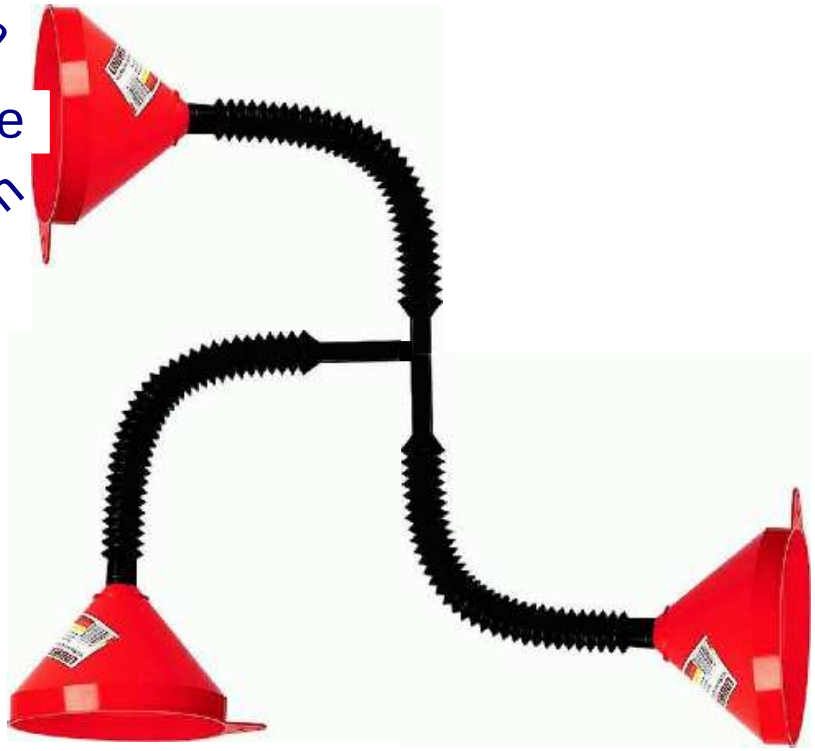
zwischen den Anforderungen auf den verschiedenen Hierarchieebenen ist immer ein Design-Schritt

Design schafft Schnittstellen, identifiziert Lösungsteile und definiert ihr Zusammenwirken

eine Anforderung spezifiziert immer das Schnittstellenverhalten einer identifizierten Einheit

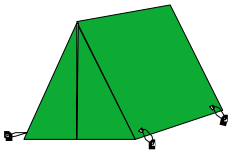
III Identifizieren der Einheit – Kontext

Ideen
Träume
Bedürfnisse
Sorgen
Krankheiten



Anforderungen
Annahmen

Ziele
Einschränkungen
Randbedingungen



III Anforderungen müssen lösungsneutral sein

eine Anforderung bezieht sich immer auf eine Einheit, ist immer an einen Gegenstand der Betrachtung gebunden, ist gleichzeitig Lösung für die hierarchisch übergeordnete Einheit

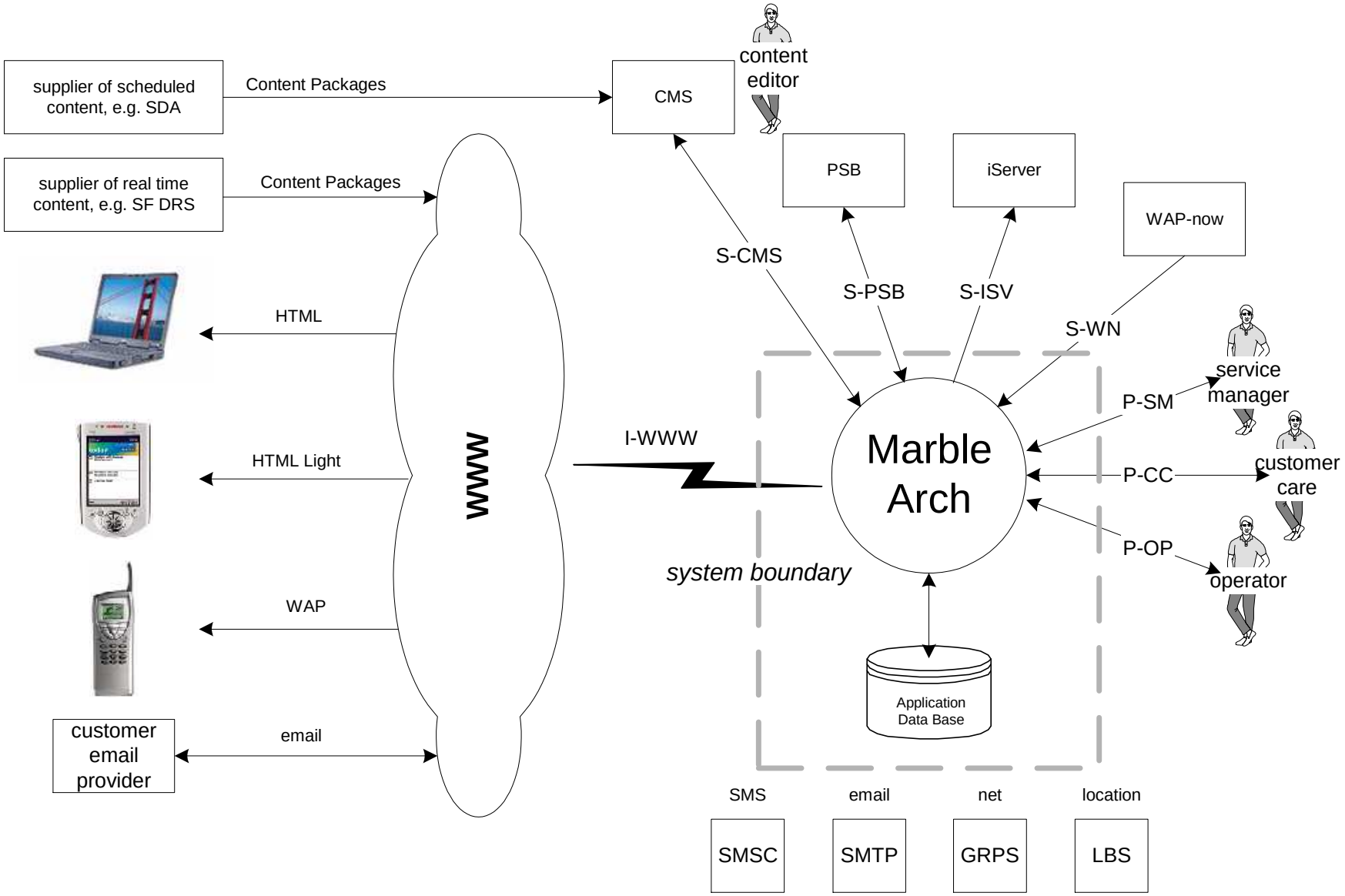
zwischen den Anforderungen auf den verschiedenen Hierarchieebenen ist immer ein Design-Schritt

Design schafft Schnittstellen, identifiziert Lösungsteile und definiert ihr Zusammenwirken

eine Anforderung spezifiziert immer das Schnittstellenverhalten einer identifizierten Einheit

der erste Schritt ist immer ein Schnitt ..
er definiert den Kontext ..
in dem die Anforderungen einen Sinn ergeben

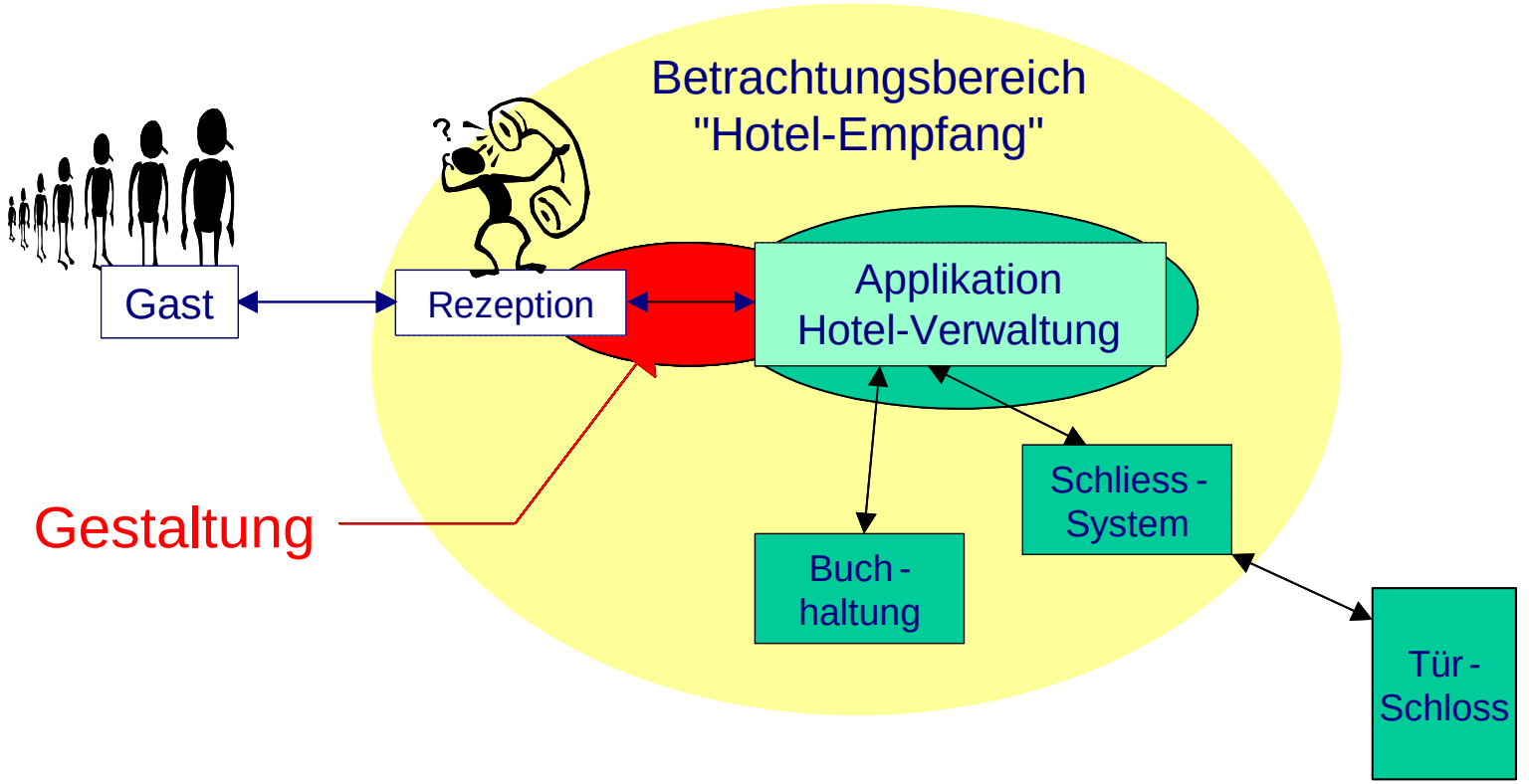
IV Kontext brauchen nur die Tester



IV Kontext – Beispiel Hotel

Sicht Aufgabenbereich

es muss möglich sein, Zimmer zu reservieren
das Einchecken von Gruppen muss möglich sein



Sicht Applikation

die Applikation muss nach freien Zimmern suchen können
die Applikation muss Listen mit Zimmerzuteilung für Gruppen erstellen können

IV Kontext brauchen nur die Tester

eine funktionale Anforderung ist immer gebunden an

- einen Akteur, der mit dem geplanten System interagiert
- eine Schnittstelle, über die der Akteur interagiert
- alle Schnittstellen, die eine Reaktion auf die Intervention des Akteurs zeigen sollen
- Nutzen, den der Akteur mit der Interaktion erreichen will

IV Kontext brauchen nur die Tester

eine funktionale Anforderung ist immer gebunden an

- einen Akteur, der mit dem geplanten System interagiert
- eine Schnittstelle, über die der Akteur interagiert
- alle Schnittstellen, die eine Reaktion auf die Intervention des Akteurs zeigen sollen
- Nutzen, den der Akteur mit der Interaktion erreichen will

Klingt wie die Definition des Kontextdiagramms? Lese:

> Ein Kontextdiagramm zeigt alle, die mit dem System interagieren wollen (externe Akteure), welche Eingaben sie tätigen werden und welche Ausgaben sie erhalten wollen. Es hat üblicherweise nur einen Prozess und enthält keine Datenspeicher.

IV Kontext brauchen nur die Tester

eine funktionale Anforderung ist immer gebunden an

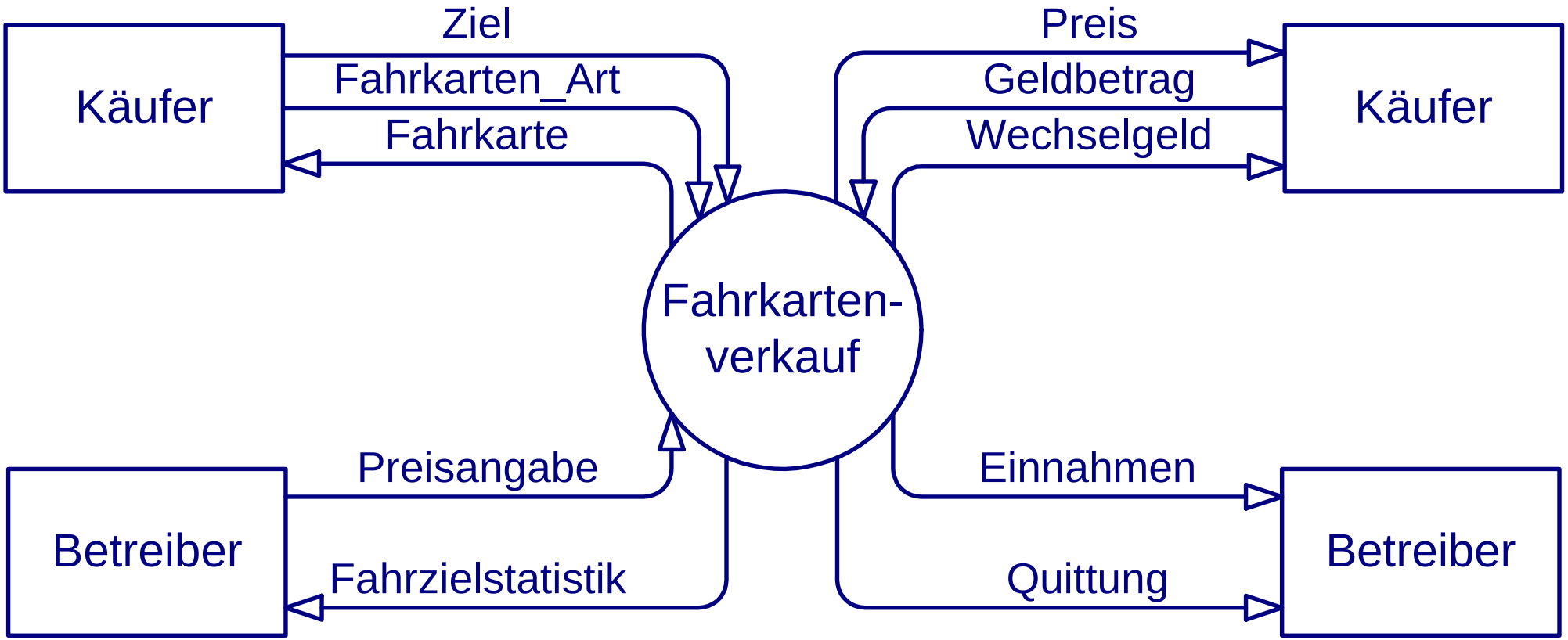
- einen Akteur, der mit dem geplanten System interagiert
- eine Schnittstelle, über die der Akteur interagiert
- alle Schnittstellen, die eine Reaktion auf die Intervention des Akteurs zeigen sollen
- Nutzen, den der Akteur mit der Interaktion erreichen will

Klingt wie die Definition des Kontextdiagramms? Lese:

> Ein Kontextdiagramm zeigt alle, die mit dem System interagieren wollen (externe Akteure), welche Eingaben sie tätigen werden und welche Ausgaben sie erhalten wollen. Es hat üblicherweise nur einen Prozess und enthält keine Datenspeicher.

Kontextdiagramm ist eine notwendige (aber nicht hinreichende) Bedingung für den Entscheid, ob eine funktionale Anforderung dazu gehören kann

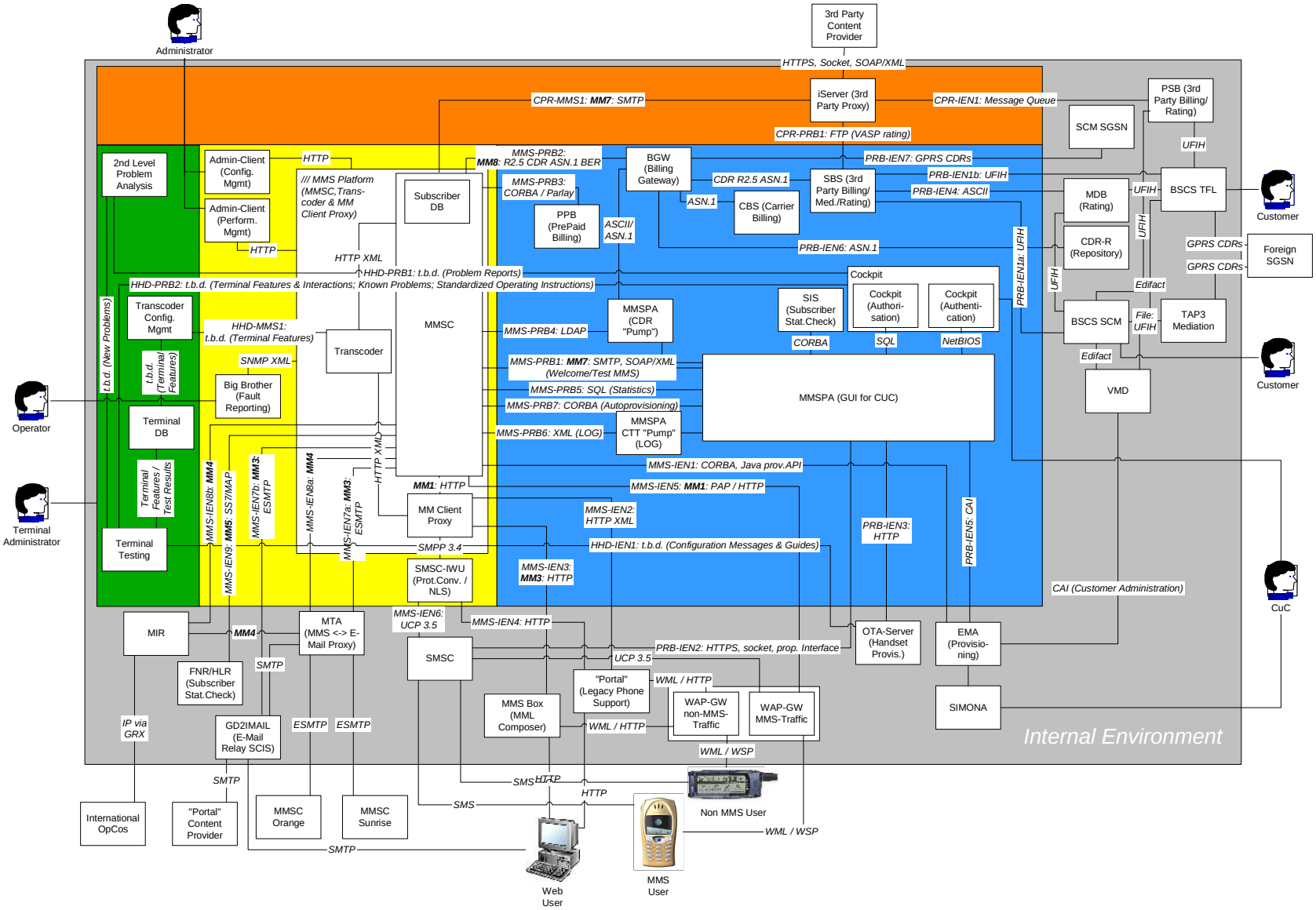
IV Kontext-Diagramm – Beispiel SA/SD Notation



Kontext des Fahrkartenverkaufs; gilt für Verkauf

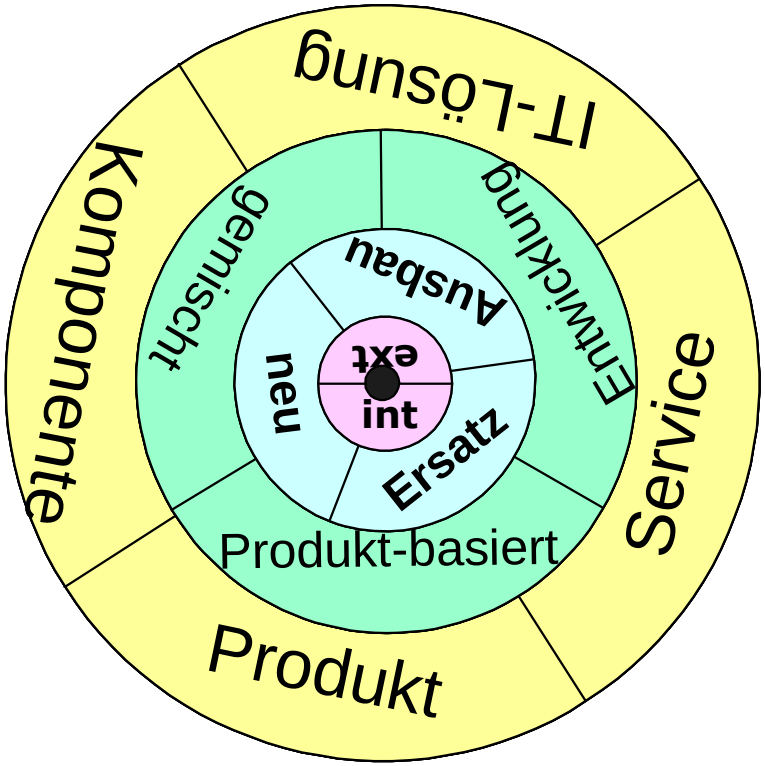
- am Schalter
- durch den Schaffner
- am Automaten

V An allem Anfang sind Anforderungen



V KONRAD – der übergeordnete Kontext

A Systemeinsatz
- 1 Service
- 2 IT-Lösung
- 3 Produkt
- 4 Komponente



B Ausgangs-/Baumaterial
- 1 Bereitstellung
- 2 basierend auf Standard-Produkt, Integration
- 3 gemischt

C Ausgangssituation
- 1 neu
- 2 Ersatz
- 3 Ausbau

D Vertragssituation
- 1 interner Lieferant
- 2 externer Lieferant

weitere ...

V Einfluss des Kontexts auf Vorgehen

Beispiel: Kontext Merkmale A1 B3 C2 D1

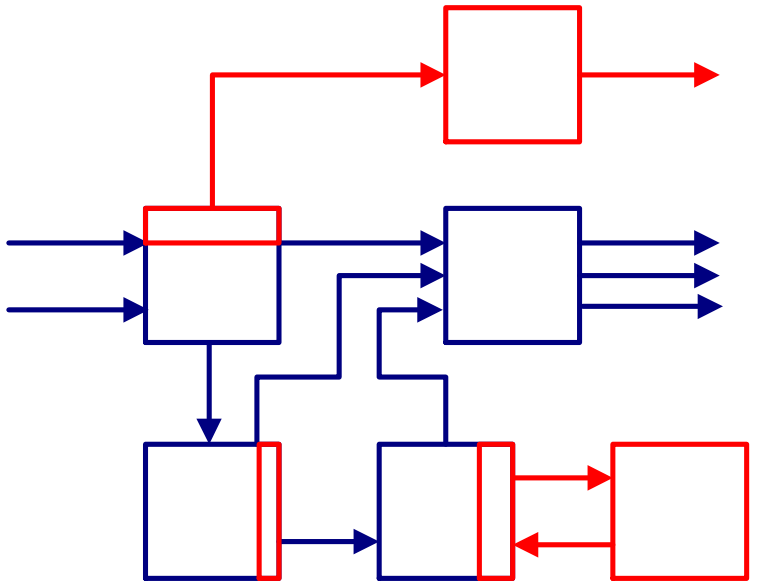
Einfluss auf Vorgehen und Ergebnisse

1. Service Anforderungen (Business)
2. Architektur der Lösung erarbeiten; identifizieren

   neue Subsysteme
   → rot

   zu ändernde Subsysteme
   → blau mit rotem Einschlag

   unveränderte Subsysteme
   → blau



3. Anforderungen an die Subsysteme spezifizieren

V An allem Anfang sind Anforderungen

wenn im Rahmen des Projekts eine bestehende Lösung modifiziert wird, dann müssen alle diejenigen Bestandteile identifiziert werden, die vom Projekt betroffen sind

- → Ausgangspunkt ist die Idee einer neuen / geänderten Leistung
- → neben Kontext wird die (aktuelle) Architektur benötigt
- → es werden die Teil(system)e identifiziert, die unverändert genutzt, geändert bzw. neu erstellt werden (Architekturschritt) und
- → dann werden die Anforderungen an diese Teil(system)e spezifiziert

V An allem Anfang sind Anforderungen

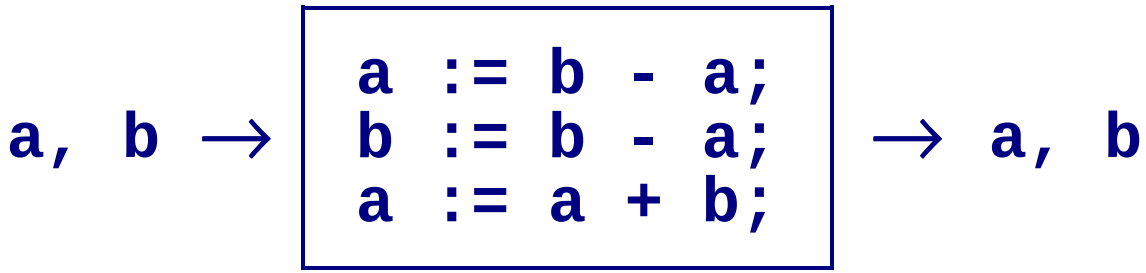
wenn im Rahmen des Projekts eine bestehende Lösung modifiziert wird, dann müssen alle diejenigen Bestandteile identifiziert werden, die vom Projekt betroffen sind

- → Ausgangspunkt ist die Idee einer neuen / geänderten Leistung
- → neben Kontext wird die (aktuelle) Architektur benötigt
- → es werden die Teil(system)e identifiziert, die unverändert genutzt, geändert bzw. neu erstellt werden (Architekturschritt) und
- → dann werden die Anforderungen an diese Teil(system)e spezifiziert

der Architekturentwurf des Systems geht immer der Spezifikation der Anforderungen an die Teilsysteme voran
immer häufiger ohne dass die Anforderungen an das Gesamtsystem spezifiziert wären
weil immer häufiger komplexe Systeme geändert oder integriert und nicht neu entwickelt werden

VI Es gibt so was wie Anforderungen

VI Anforderungen sind nicht rekonstruierbar



Was macht die Funktion?

Welche Merkmale der "Lösung" sind für die Realisierung verbindlich?

VI Anforderungen sind nicht greifbar

Die Anforderungen müssen erarbeitet und unabhängig aufbewahrt werden, sie sind aus der Lösung nicht rekonstruierbar

Eine Art zusammenfassende Schlussfolgerung ...

aufgeräumt ist die Magie
des Dreiecksverhältnisses
geraubt sind die Illusionen
von der Idee bis Erfordernisse

Qualität ist ein Trauma
ohne Anforderungen
Qualität ist ein Traum
wenn du spezifizierst
im richtigen Kontext
ohne zu träumen

Anforderungen sind flüchtig
halte sie deshalb fest
in Form von Lösung findest
sie höchstens temporär verewigt