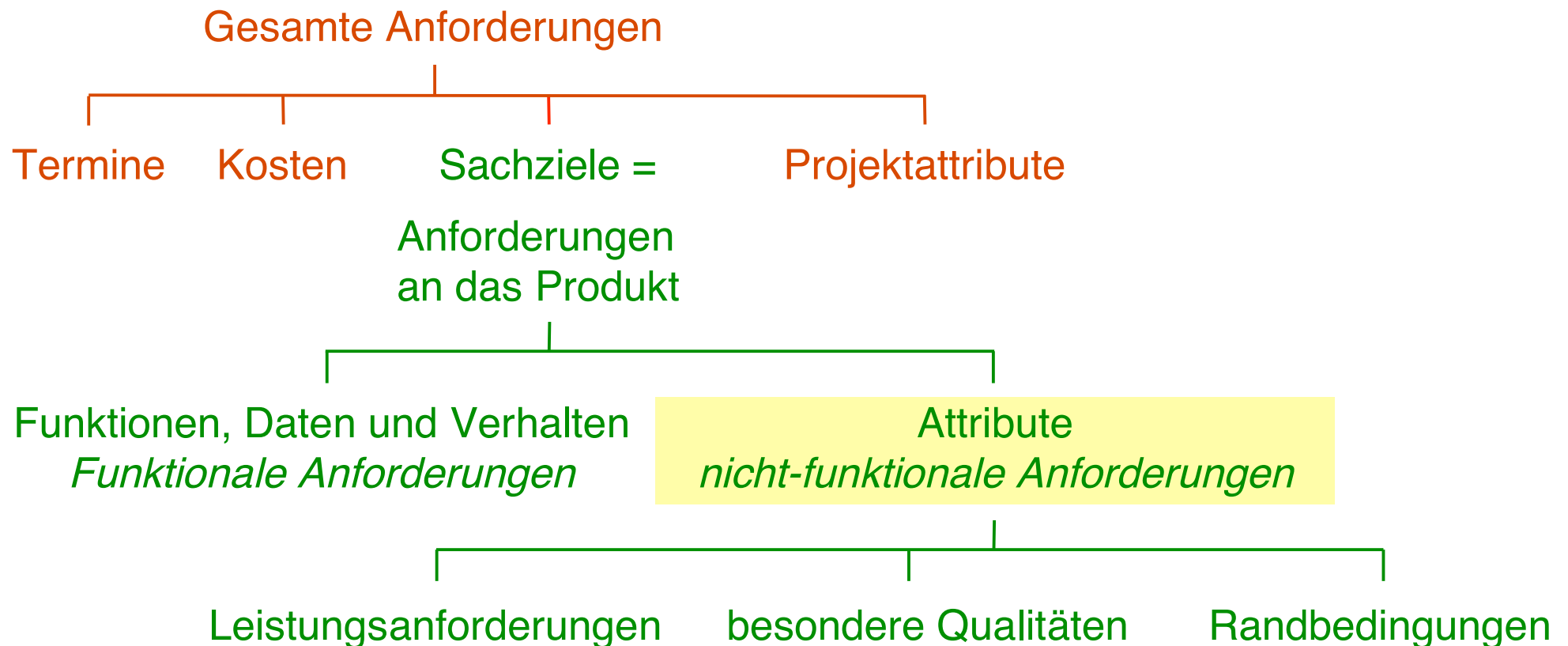


12 Nicht-funktionale Anforderungen

Nicht-funktionale Anforderungen (non-functional requirements) – Anforderungen an die Umstände, unter denen die geforderte Funktionalität zu erbringen ist.



Nicht-funktionale Anforderungen (oder **Attribute**) werden typisch unterteilt in

- **Leistungsanforderungen**
- **Besondere Qualitäten**
- **Randbedingungen**

Die **Abgrenzung** zwischen **nicht-funktionalen** und **funktionalen** Anforderungen ist **nicht scharf** (vgl. Kapitel 5.4)

Beispiel:

Eine **nicht-funktionale Anforderung**:

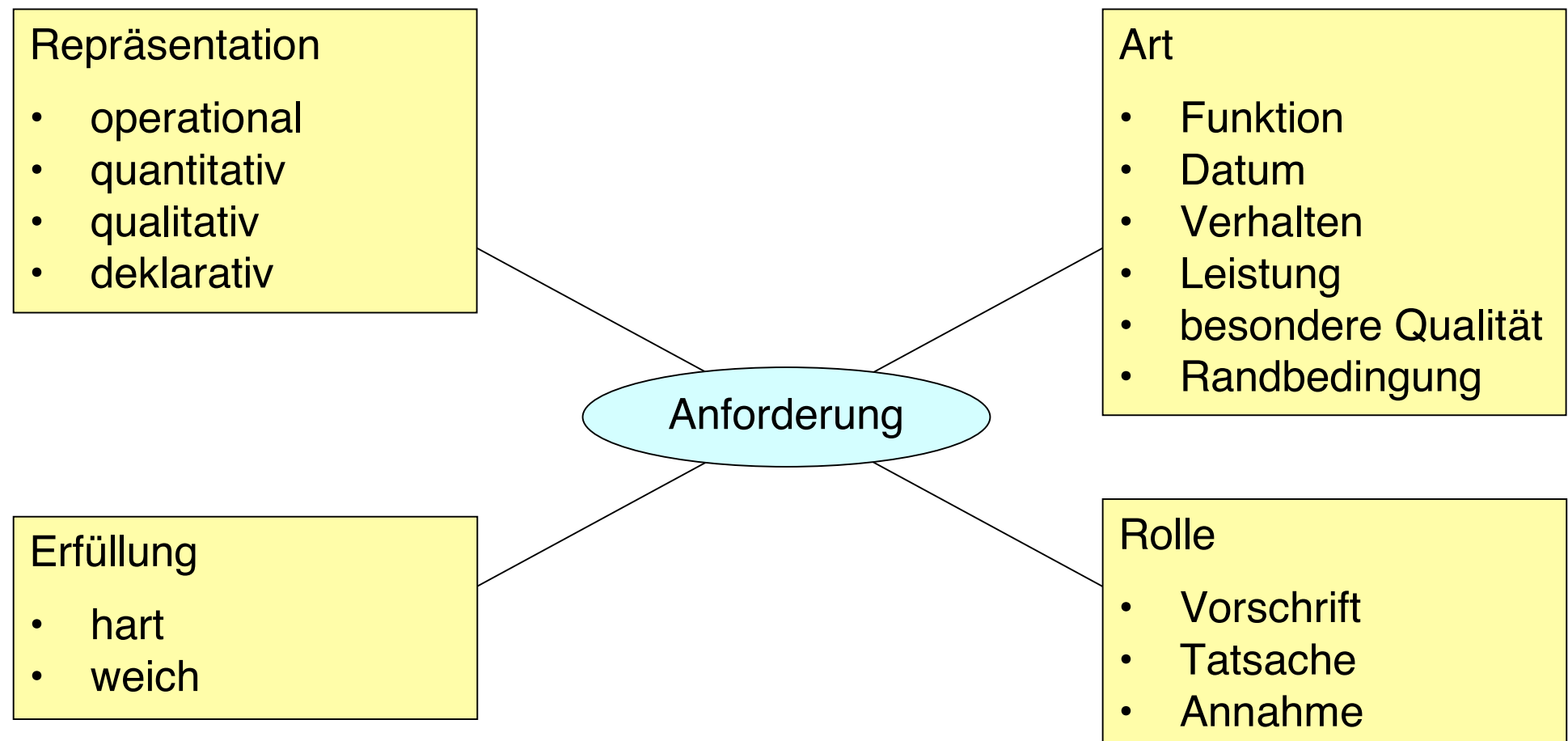
„Das System muss den unautorisierten Zugriff auf die Kundenstammdaten verhindern, soweit dies technisch möglich ist“

Durch **Operationalisierung** werden daraus **funktionale Anforderungen**:

„Der Zugriff auf die Kundenstammdaten muss über eine Login-Prozedur mit Passworten geschützt werden“. „Die Kundenstammdaten müssen verschlüsselt gespeichert werden.“

Facettierte Klassifikation von Anforderungen

Oft wäre es angemessener, Anforderungen nach vier Facetten zu klassifizieren:



Erläuterungen zu den Facetten

Repräsentation

- ✧ **operational:** „Der Kontostand wird um den eingezahlten Betrag erhöht“
- ✧ **quantitativ:** „Antwortzeit $< 0,5$ s“
- ✧ **qualitativ:** „Das System muss eine hohe Verfügbarkeit aufweisen“
- ✧ **deklarativ:** „Das System soll auf einer Linux-Plattform laufen“

Erfüllung

- ✧ **hart** – Anforderung ist ganz oder gar nicht erfüllt (binäres Verhalten): „Das System soll abgelaufene Wertkarten sperren“
- ✧ **weich** – Anforderung kann graduell erfüllt sein: „Das System soll für Gelegenheitsbenutzer einfach zu bedienen sein“

Art

- ✧ siehe unten

Rolle

- ✧ **Vorschrift** – Forderung an das zu erstellende System: „Der Füllstandsensor soll alle 100 ms einmal abgetastet werden“
- ✧ **Tatsache** – Fakten in der Systemumgebung : „Alleinstehende werden nach Tarif A besteuert“
- ✧ **Annahme** – Annahmen über das Verhalten von Akteuren in der Systemumgebung: „Jeder Alarm wird vom Operateur quittiert“

12.1 Leistungsanforderungen

- Zeit
 - für die Erledigung einer Aufgabe
 - für eine Reaktion
 - Minimum? Maximum? Innerhalb eines gegebenen Intervalls? Im Mittel? Tolerierte Abweichungen?
- Menge
 - von Daten
 - Minimum? Maximum?
- Raten
 - Datendurchsatz
 - Transaktionsrate
 - Häufigkeit der Verwendung einer Funktion
 - im Mittel? Maximal? Verteilung bekannt?

- Ressourcenverbrauch
 - Rechnerkapazität
 - Speicherkapazität
 - Übertragungskapazität
- Genauigkeit (von Berechnungen)
 - Wird manchmal als funktionale Anforderung betrachtet, kann aber auch als Leistungsanforderung interpretiert werden
 - Auf wieviel Stellen genau? Festkomma oder Gleitkomma?

12.2 Besondere Qualitätsanforderungen

Ein **Qualitätsmodell** hilft bei der Identifikation der benötigten Qualitäten

Beispiel: Qualitätsmodell aus **ISO/IEC 9126** (DIN 66272)



12.3 Randbedingungen

Randbedingungen (constraints) – **Einschränkungen** der Menge der **möglichen Lösungen**, welche die Anforderungen erfüllen, **durch den Auftraggeber/Kunden**

- Mögliche **Klassifikation** von Randbedingungen (vgl. Kapitel 8)
 - ✧ **Technisch**: Plattformen, Schnittstellen, Nachbarsysteme,...
 - ✧ **Organisatorisch**: zum Beispiel Prozesse und Organisationsformen, die unverändert bleiben müssen
 - ✧ **Normativ**: Gesetze, Verordnungen, Normen,...
 - ✧ **Kulturell**: Sprache, Gebräuche, Traditionen,...
 - ✧ Andere **explizite Vorgaben** des Auftraggebers
- Randbedingungen werden zusammen mit den übrigen Anforderungen erhoben, aber **eigenständig dokumentiert**

12.4 Gewinnung, Quantifizierung, Abnahmebedingungen

- Nicht-funktionale Anforderungen können ebenso **kritisch** für den Erfolg eines Systems sein wie die funktionalen Anforderungen
- Bei der Gewinnung von Anforderungen werden die nicht-funktionalen Anforderungen dennoch häufig **vergessen** oder stiefmütterlich behandelt
- Im Gewinnungsprozess müssen die nicht-funktionalen Anforderungen **explizit thematisiert werden**
- Zum gezielten Stellen von Fragen können die in den Abschnitten 12.1 bis 12.3 genannten Kategorien als **Checkliste** dienen

Typisches Vorgehen:

- **Fragen stellen:**
«Wie fehlertolerant soll das System sein?»
- **Antworten quantifizieren** mit Maßen und Abnahmebedingungen
- **direkte Maße:**
«Die Fehlertoleranz wird in MTTF gemessen und soll kleiner als 10^6 Betriebsstunden sein»
- **indirekte Maße als Indikatoren:**
«Die Bedienung des System gilt als erlernbar, wenn
 - pro Person nicht mehr als zwei Tage Schulung aufgewendet werden müssen
 - für jede Hauptfunktion der Lernaufwand für ihre erfolgreiche Anwendung im Mittel weniger als eine Stunde beträgt»

Erheben von Randbedingungen

- Gezielte **Fragen stellen**
- Genannte Randbedingungen **hinterfragen**: Sind es als als Lösungsvorgaben getarnte Anforderungen?

Beispiel:

Aussage: «**Das System muss mit einem Magnetbandkassetten-Laufwerk ausgestattet sein.**»

Dahinter verborgene Anforderung: «**Das System muss die Sicherung der Daten in einfacher Weise ermöglichen**»

- Resultate **dokumentieren**