|  |  |
| --- | --- |
| Titel: | Leitfaden nicht-funktionale Anforderungen für die Softwareentwicklung |
| PMOplus-Version: | 2024-09 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Änderungshistorie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Name | Änderungsgrund | Version |
| 30.06.2010 | Bernd Weber | Ersterstellung | 1.0 |
| 08.10.2010 | Autoren Projektleiter | Qualitätssicherung | 1.0 |
| 06.09.2011  30.05.2017  07.02.2022 | PMOplus-Team  PMOplus-Team  PMOplus-Team | Überarbeitung  Überarbeitung  Überarbeitung | 2.0  3.0  4.0 |
|  |  |  |  |

Inhaltsverzeichnis

[1 Einleitung 4](#_Toc95121517)

[1.1 Zielsetzung 4](#_Toc95121518)

[1.2 Nutzer 4](#_Toc95121519)

[1.3 Einbindung Risikomanagement 4](#_Toc95121520)

[1.4 Format und Struktur 4](#_Toc95121521)

[1.5 Kommunikation und Verbindlichkeit 5](#_Toc95121522)

[1.6 Pflege und Weiterentwicklung 5](#_Toc95121523)

[2 Spektrum der nicht-funktionalen Anforderungen 6](#_Toc95121524)

[3 Nicht funktionale Anforderungen 7](#_Toc95121525)

[3.1 Anforderungen Dritter 7](#_Toc95121526)

[3.1.1 Gesetzliche, regulative Anforderungen 7](#_Toc95121527)

[3.1.1.1 Compliance 7](#_Toc95121528)

[3.1.1.2 Sicherheit 7](#_Toc95121529)

[3.1.1.3 Datenschutz 7](#_Toc95121530)

[3.1.1.4 Planung der Notfallvorsorge 7](#_Toc95121531)

[3.1.1.5 Urheberrecht, Lizenz- und/ oder Wartungsverträge 8](#_Toc95121532)

[3.2 Produkt-Anforderungen 8](#_Toc95121533)

[3.2.1 Anforderungen über definierte Service-Level 8](#_Toc95121534)

[3.2.2 Gebrauchstauglichkeit (Usability) 8](#_Toc95121535)

[3.2.3 Sparkassenfusionen 8](#_Toc95121536)

[3.2.4 Antwortzeit 8](#_Toc95121537)

[3.2.5 Verarbeitungsgenauigkeit 8](#_Toc95121538)

[3.2.6 Transaktionsrate 9](#_Toc95121539)

[3.2.7 Datenaktualität 9](#_Toc95121540)

[3.3 Prozessuale Anforderungen 10](#_Toc95121541)

[3.3.1 Anwendungsentwicklung/ -bereitstellung 10](#_Toc95121542)

[3.3.1.1 Wartbarkeit 10](#_Toc95121543)

[3.3.1.1.1 Erweiterbarkeit 10](#_Toc95121544)

[3.3.1.1.2 Änderbarkeit 10](#_Toc95121545)

[3.3.1.1.3 Verständlichkeit 10](#_Toc95121546)

[3.3.1.2 Adaptierungsfähigkeit/ Portierbarkeit 11](#_Toc95121547)

[3.3.1.2.1 Skalierbarkeit 11](#_Toc95121548)

[3.3.1.2.2 Wiederverwendbarkeit 11](#_Toc95121549)

[3.3.1.2.3 Konfigurierbarkeit 11](#_Toc95121550)

[3.3.1.2.4 Interoperabilität 11](#_Toc95121551)

[3.3.2 Accounting 12](#_Toc95121552)

[3.3.3 Fakturierung – Abrechnung/ Zählung 12](#_Toc95121553)

[3.3.3.1 Lizenzmanagement 12](#_Toc95121554)

[3.3.4 Testmanagement 12](#_Toc95121555)

[3.3.5 Produktion 12](#_Toc95121556)

[3.3.5.1 Betriebseigenschaften 12](#_Toc95121557)

[3.3.5.1.1 Verfügbarkeit 13](#_Toc95121558)

[3.3.5.1.2 Zuverlässigkeit 13](#_Toc95121559)

[3.3.5.1.3 Ausfallsicherheit und Ausfallabstand 13](#_Toc95121560)

[3.3.5.1.4 Fehlerverhalten 14](#_Toc95121561)

[3.3.5.1.5 Datenintegrität 14](#_Toc95121562)

[3.3.5.1.6 Backup- und Recovery-Mechanismen 14](#_Toc95121563)

[3.3.5.1.7 Wiederanlaufverhalten 15](#_Toc95121564)

[3.3.5.2 Geografische Verteilung 15](#_Toc95121565)

[3.3.5.3 Inbetriebnahme & Migration 15](#_Toc95121566)

[3.3.5.4 Durchsatz und Netzverhalten 15](#_Toc95121567)

[3.3.5.5 Windows – Plattformentwicklung 16](#_Toc95121568)

[3.3.5.6 Automation und Überwachung 16](#_Toc95121569)

# Einleitung

Nicht-funktionale Anforderungen umfassen - ergänzend zu den (bank-)fachlichen, endbenutzerorientierten Anforderungen an eine Software bzw. an ein IT-System - solche Anforderungen, die die Umstände und Rahmenbedingungen, unter denen die Anwendungen entwickelt, implementiert und betrieben werden, beschreiben.

Sie ergeben sich u.a. aus den Kundenanforderungen selbst, aus dem Haus der FinanzInformatik (Produktion, Revision, Einkauf, ...) und von Dritten (Gesetzgeber, Sparkassenorganisation, ...). Sie sind technisch, organisatorisch, regulativ oder auf den betrieblichen Ablauf ausgerichtet.

Nicht-funktionale Anforderungen liegen in der Regel unter der Wahrnehmungsschwelle, machen aber den größten Teil der Systementwicklung aus. Sie sind da, aber nicht (immer) dokumentiert, sie entscheiden aber ebenso wie die funktionalen Anforderungen über Erfolg oder Nichterfolg eines Entwicklungsprojekts.

## Zielsetzung

Dieser Leitfaden "Nicht-funktionale Anforderungen für die Softwareentwicklung" (im folgenden kurz ‚Leitfaden‘) bietet eine Übersicht über mögliche nicht-funktionale Anforderungen (bzw. die dahingehend verstreut existierenden Standards) an von dem Unternehmen zu entwickelnden Anwendungen.

Er enthält thematisch strukturiert Themenbereiche, aus denen sich nicht funktionale Anforderungen ergeben können, als auch konkret formulierte Anforderungen.

Die Relevanz ist beim Aufsetzen einer Entwicklungsmaßnahme zu prüfen.

## Nutzer

Der Leitfaden dient als fachlich-technische Orientierung für solche Rollen, die mit der Planung von beispielsweise PMOplus-Projekten (auch Wartungsprojekte) beauftragt sind.

Hauptnutzer des Leitfadens sollten in erster Linie der Projektleiter, der Projekttechnikverantwortliche, der Projektfachverantwortliche und der Qualitätsbeauftragte sein, welche die Anforderungen zur Projektplanung und Erstellung der Fachlichen Spezifikation hinzuziehen können.

## Einbindung Risikomanagement

Die FinanzInformatik ist einer Reihe von Risiken ausgesetzt, die das unternehmerische Handeln und den Unternehmenserfolg beeinflussen können.

Der Begriff ‚Risikomanagement‘ umfasst den erfolgreichen Umgang mit Risiken und bedeutet, dass Gefahren frühzeitig erkannt und abgewendet bzw. minimiert sowie Chancen genutzt werden.

Das Management der eigenen Risiken liegt im Kerninteresse eines jeden Unternehmens.

Werden bspw. nicht-funktionale Anforderungen nicht oder nicht vollständig erfüllt, können daraus Risiken entstehen. Diese identifizierten Risiken sind durch den zuständigen Fachbereich (Projekt und/ oder Linienorganisation) zu bewerten, mit Maßnahmen zu versehen und zu managen.

Dies trägt dazu bei, die Anforderungen der Kunden zu erfüllen, die wirtschaftliche Bereitstellung der Dienstleistungen gemäß Produktkatalog sicherzustellen und somit die Projektziele zu erreichen.

## Format und Struktur

Der Leitfaden ist mehrstufig in Kapitel und Unterkapitel gegliedert.

Auf verschiedenen Gliederungsebenen befinden sich unter den jeweiligen Gliederungspunkten Strukturen, die der Aufnahme von Themenbereichen und/ oder Anforderungen dienen.

Themenbereiche und Anforderungen werden weitestgehend mit denselben Informationen wie Titel, Kurzbeschreibung, Beispiel(e), Verbindlichkeit (Hinweise auf GF-Anweisungen, Orga-Anweisungen, Prozesse, ...) und weiterführende Information (Handbücher, Datenbanken, ...) beschrieben.

## Kommunikation und Verbindlichkeit

Der Leitfaden macht keine Aussagen über die Art der Kommunikation (FI-intern oder FI-extern mit z.B. Kunden) und zu der Verbindlichkeit (Pflicht oder optional) der Anforderungen. Es gelten die in der ggf. bereits existierenden Dokumentation gemachten Aussagen. Im Zweifelsfall ist eine Klärung über die fachlichen Ansprechpartner herbeizuführen.

## Pflege und Weiterentwicklung

Der Leitfaden erhebt in seiner aktuell vorliegenden Version nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, so dass ggf. fehlende nicht-funktionale Aspekte von Anwendungssystemen in die bestehende Struktur zu integrieren sind. Der Leitfaden unterliegt einer kontinuierlichen Fortschreibung.

Die Verantwortung für Pflege und kontinuierliche Weiterentwicklung des Leitfadens wird durch das PMOplus-Team übernommen.

Dabei bleiben fachliche Korrektheit, Gültigkeit und Aktualität der Ausführungen zu einer Anforderung oder zu einem Themenbereich in der Verantwortung der jeweils zuständigen Bereiche und Projekte und müssen von diesen - den Autoren des Leitfadens - sichergestellt werden.

# Spektrum der nicht-funktionalen Anforderungen

Im Folgenden wird das Spektrum möglicher nicht-funktionaler Anforderungen - auf der obersten Ebene -gegliedert in die drei Kategorien 'Anforderungen Dritter', 'Produkt-Anforderungen', 'Prozessuale Anforderungen' - aufgespannt.

* 'Anforderungen Dritter'
  + das sind Anforderungen, die durch Gesetzgeber, Verbände, Softwarehäuser, etc. gestellt werden
  + Gesetzliche, regulative Anforderungen (Compliance, Datenschutz, Sicherheit, Notfallvorsorge, Urheberrecht, Lizenz- und/ oder Wartungsverträge, ...)
  + Interoperabilität (Schnittstellen zu Fremdsoftware, ...)
* 'Produkt-Anforderungen'
  + das sind Anforderungen, die an das Produkt gestellt werden und sich direkt oder indirekt aus Kundenanforderungen ergeben
  + Service Level, Gebrauchstauglichkeit, Fusionsfähigkeit, Antwortzeit, Verarbeitungsgenauigkeit, Transaktionsrate, Datenaktualität
* 'Prozessuale Anforderungen'
  + das sind Anforderungen, die sich aus dem Lebenszyklus einer Software und aus der FI selbst ergeben
  + Anwendungsentwicklung/ -bereitstellung
  + Wartbarkeit (Erweiterbarkeit, Änderbarkeit, Verständlichkeit, Adaptierung, Portierbarkeit,   
    Skalierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Konfigurierbarkeit), Adaptierungsfähigkeit (Portabilität, Skalierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Konfigurierbarkeit, Fusionsfähigkeit, ...), Interoperabilität (Schnittstellen zu technischen Komponenten, ...), Standards (Betriebssystem-Plattformen, Kommunikationsprotokolle, Datenbanken, ...)
  + Testmanagement (Testbarkeit, ...)
  + Produktion
  + Betriebseigenschaften (Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Ausfallsicherheit, Ausfallabstand,   
    Fehlerverhalten, Datenintegrität, Backup- und Recovery-Mechanismen, ...), geografische Verteilung, Durchsatz und Netzverhalten, Wiederanlaufverhalten, Systemmanagement (Inbetriebnahme & Migration, Automation und Überwachung, ...), Plattformbereitstellung (Unix, Windows, Terminal-Server-Fähigkeit, …)
  + Leistungsabrechnung - Abrechenbarkeit (Accounting, Fakturierung, ...)
  + Lizenzmanagement (Einbindung von lizenzpflichtiger Fremdsoftware)

# Nicht funktionale Anforderungen

## Anforderungen Dritter

### Gesetzliche, regulative Anforderungen

#### Compliance

Die Einhaltung der für die Unternehmenstätigkeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen, der Vorgaben von Gremien und Gesellschaftern sowie der vertraglich zugesagten Anforderungen ist für die FinanzInformatik verpflichtend und stellt dadurch die Compliance des Unternehmens sicher.

Die Kenntnis der jeweils fachlich relevanten Complianceanforderungen obliegt den fachlich Verantwortlichen.

Die Einhaltung der Compliancevorgaben sowie die daraus abgeleiteten internen Anweisungen, Standards und Richtlinien ist für jeden Mitarbeiter der FinanzInformatik sowie Externe in Vertragsverhältnissen ein unverzichtbarer Bestandteil seiner Aufgabe.

#### Sicherheit

Für die FinanzInformatik ist die Sicherheit der Informationsverarbeitung ein zentraler Bestandteil der Geschäftspolitik.

Die Sicherheit, Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität der Informationsverarbeitung entscheidet über unseren Geschäftserfolg und den unserer Kunden.

Die Abhängigkeit des gesamten Geschäftsbetriebes der Finanz Informatik von der Sicherheit der Informations-verarbeitung erfordert die durchgängige Planung und Durchführung adäquater Sicherheitsmaßnahmen.

Informationen sind zum Schutz der gesamten FinanzInformatik und aller Kunden vor Missbrauch und Verlust der Integrität, Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Verbindlichkeit zu bewahren.

Eine ausgeprägte Sicherheit in der Informationsverarbeitung und im Umgang mit bankinternen Vorgängen ist die Grundvoraussetzung für den Erfolg der zentralen Ressource Information.

Die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften für die Informationsverarbeitung sowie die daraus abgeleiteten Standards und Richtlinien ist für jeden Mitarbeiter der FinanzInformatik sowie Externe in Vertragsverhältnissen ein unverzichtbarer Bestandteil seiner Aufgabe.

#### Datenschutz

Maßnahmen zur Sicherstellung der gesetzlichen Anforderungen bei der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von personenbezogenen Daten.

#### Planung der Notfallvorsorge

Vor dem Hintergrund eines möglichen Ausfalls der Anwendung – bedingt zum Beispiel durch bankfachliche Fehler in der Anwendung, Fehler an den Schnittstellen, technische Programmierfehler - ist Notfallvorsorge zu Anwendungen zu treffen.

Dies umfasst zum einen die Festlegung von Kriterien/ Schwellwerten, deren Erreichen zu einer Notsituation der Finanz Informatik führen können, zum anderen die Definition von Maßnahmen, die sowohl den Notbetrieb einer Anwendung als auch den Wiederanlauf in den Normalbetrieb dokumentieren.

#### Urheberrecht, Lizenz- und/ oder Wartungsverträge

Die wichtigste gesetzliche Basis für das Lizenzrecht ist in Deutschland das Urhebergesetz (UrhG).

Das UrhG enthält neben allgemeinen Bestimmungen zur allen geschützten Werken in Abschnitt 8 ‚Besondere Bestimmungen für Computerprogramme’.

Nach UrhG §2 Abs. 1, Ziff. 1 sind Computerprogramme geschützte Werke und unterliegen somit dem Urheberrechtsschutz. Das bedeutet auch, dass Software nicht verkauft werden kann, sondern der Urheber, sprich der Lizenzgeber, nur Nutzungsrechte daran übertragen kann. Diese kann er auch wirksam einschränken. In welcher Form die Übertragung erfolgt und inwiefern die Nutzung evtl. eingeschränkt ist, geht in der Regel aus den AGB hervor oder wird einzelvertraglich in einem Lizenz- und/ oder Wartungsvertrag geregelt. Die Kenntnis dieser Bestimmungen ist für die Nutzung der Software essentiell. Werden Nutzungseinschränkungen vertraglich vereinbart, ist davon auszugehen, dass sie grundsätzlich gelten, da die Verträge i. d. R. unter Vollkaufleuten geschlossen werden. Diese Bestimmungen sind i. d. R., anders als sog. überraschende AGB-Bestimmungen, nicht anfechtbar. In vielen Verträgen, insbesondere denen mit großen Softwarefirmen, aber auch schon in AGB, finden sich nicht nur Einschränkungen, sondern auch Auflagen, wie z. B. die Verpflichtung des Lizenznehmers zur Aufzeichnung über die erworbenen Nutzungsrechte und ihre Verwendung.

## Produkt-Anforderungen

### Anforderungen über definierte Service-Level

Jeder Service mit Service-Level, der durch die Produktion erbracht wird, ist auf Machbarkeit und korrekte Darstellung in den Vertragsdokumenten zu prüfen.

### Gebrauchstauglichkeit (Usability)

Die Gebrauchstauglichkeit ist eine wesentliche Voraussetzung für den Markterfolg eines interaktiven Systems. Bei arbeitstechnisch genutzten Systemen bedeutet eine gute Gebrauchstauglichkeit zusätzlich eine entsprechend höhere Produktivität durch systematisch minimierten Einarbeitungsaufwand bzw. Bedienaufwand.

### Sparkassenfusionen

Rechtliche und Technische Fusion von Sparkassen gliedern sich in

1. Rechtliche (juristische Fusion) – Namensgebung – Meldungen

2. Harmonisierung Anwendungen – Schlüsselwerte – Strukturen

3. Technische Zusammenführung getrennter Bestände auf 1 Institut

### Antwortzeit

Anforderungen an die Antwortzeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Zeitspanne (ggf. mit Kritikalitätsabstufung), in der von der Anwendung eine Aktion oder ein Ergebnis erwartet wird. Dabei ist die Gesamtstrecke vom Benutzer zur Anwendung und zurück zu betrachten. Somit sind evtl. Randbedingungen wie z.B. Netzbandbreite hier zu berücksichtigen.

Wird eine Anforderung an die Antwortzeit eines Systems formuliert, so ist diese in einer Service Level-Vereinbarung zu hinterlegen, in der auch die Modalitäten für die Messung und das Berichtswesen genau spezifiziert werden. Um die prozesskonforme Erstellung dieser Service Level-Vereinbarung sicherzustellen und verlässliche Kosteninformationen zu erhalten, müssen Sie eine zusätzliche Anforderung an das Service Level Management aufnehmen.

### Verarbeitungsgenauigkeit

Anforderungen an die Verarbeitungsgenauigkeit einer zu entwickelnden Anwendung beschreiben z. B. die Anzahl Nachkommastellen, mit denen gerechnet werden muss, oder ob das Runden erlaubt ist.

### Transaktionsrate

Anforderungen an die Transaktionsrate(n) einer zu entwickelnden Anwendung beschreiben die erforderliche Anzahl von Transaktionen pro Zeiteinheit (je Institut; je Geschäftsstelle; je Tag/ Monat oder Jahr).

In diesem Zusammenhang sind folgende Fragen und Aspekte zu beachten:

* Wie viele Vorgänge sind pro Sekunde zu erwarten?
* Wie viele Schreibvorgänge pro Sekunde (auch parallel) sind zu erwarten?
* In welchem zeitlichen Abstand erfolgen Eingaben in/ an das System, die von diesem zu verarbeiten sind?

Weiterhin ist zu beachten, dass Anwendungen zu bestimmten Zeiten Spitzenbelastungen (Peaks) ausgesetzt sein können, in denen deutlich mehr Transaktionen das System erreichen als sonst. In diesem Zusammenhang sind Angaben zur Anzahl gleichzeitiger Benutzer notwendig.

### Datenaktualität

Anforderungen an die Aktualität der Daten innerhalb einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die maximale Dauer und die Modalitäten der Aktualisierung von Datenbeständen, z.B.:

* End-of-Night (EON),
* alle zwei Stunden,
* Event-gesteuert,
* nicht älter als x Minuten,
* real time,
* near time,
* Batch.

Dabei sind i.d.R. auch die Intervalle und Modalitäten von Datenflüssen zu/ von Umsystemen der Anwendung und deren Anforderungen an die Datenaktualität zu betrachten.

Wird eine Anforderung an die Datenaktualität eines Systems formuliert, so ist diese in einer Service Level-Vereinbarung zu hinterlegen, in der auch die Modalitäten für die Messung und das Berichtswesen genau spezifiziert werden. Um die prozesskonforme Erstellung dieser Service Level-Vereinbarung sicherzustellen und verlässliche Kosteninformationen zu erhalten, müssen Sie eine zusätzliche Anforderung an das Service Level Management aufnehmen.

## Prozessuale Anforderungen

### Anwendungsentwicklung/ -bereitstellung

#### Wartbarkeit

Anforderungen an die Wartung einer zu entwickelnden Anwendung betreffen u.a. die maximal akzeptable Häufigkeit sowie die Modalitäten von Wartungsmaßnahmen an der Anwendung.

Dabei sind sowohl regelmäßige Überprüfungen oder Änderungen des Funktionsumfangs als auch unplanbare Eingriffe in das System aufgrund von aufgetretenen Fehlern zu beachten.

siehe hierzu u.a. auch „[Ausfallsicherheit und Ausfallabstand](#_Betriebseigenschaften)“ sowie „[Fehlerverhalten](#_Betriebseigenschaften)“.

##### Erweiterbarkeit

Anforderungen an die Erweiterbarkeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Einfachheit, mit der ein System oder eine Komponente angepasst werden kann, um sein/ ihre Speicher- oder funktionelle Kapazität zu steigern.

Bereits konkret bekannte Planungen oder Erwartungen hinsichtlich zukünftiger Anpassungen des Systems (z. B. Aufnahme weiterer Institute, weitere in ihrer Funktion erweiterte Release) können Anforderungen an eine einfache Erweiterbarkeit des Systems bedingen und sollten frühestmöglich formuliert werden.

##### Änderbarkeit

Anforderungen an die Änderbarkeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Einfachheit, mit der ein System oder eine Komponente die Integration von Änderungen erleichtert und die Art und Weise, wie dies vollzogen werden kann, z.B. mittels Konfiguration (im Gegensatz zu einer Erweiterung oder Veränderung des eigentlichen Programm-Codes).

Bestimmte Programmierstile oder auch Architekturprinzipien können sich förderlich oder schädlich auf die Modifizierbarkeit im Rahmen von Wartungen und Fehlerbehebungen auswirken

##### Verständlichkeit

Anforderungen an die Verständlichkeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Einfachheit, mit der sich Wartungspersonal mittels der mitgelieferten Dokumentation in ein Softwaresystem oder eine Komponente einarbeiten kann, um

* genügend Verständnis für Erweiterungen und Modifikationen des Systems aufzubauen,
* um Fehler zu korrigieren,
* die Performance (oder andere Attribute) zu verbessern,
* das System an eine geänderte Umgebung anzupassen.

Auch die erforderliche Leichtigkeit der Lesbarkeit des Source-Codes stellt eine Anforderung an die Verständlichkeit dar. Die Verständlichkeit der Dokumentation und des Source-Codes ist immer dann enorm wichtig, wenn die Software nicht von denselben Mitarbeitern gewartet wird, die sie entwickelt haben. Bei solchen Systemen sollten explizite Vorgaben an die Verständlichkeit getroffen werden.

#### Adaptierungsfähigkeit/ Portierbarkeit

Anforderungen an die Adaptierungsfähigkeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Einfachheit und/ oder Art und Weise, mit der das System in einer anderen als der zunächst vorgesehenen Umgebung betrieben werden kann und dennoch über die erwarteten Eigenschaften und Leistungen verfüg

Anforderungen an die Portierbarkeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Fähigkeit eines Systems, auf zusätzlichen Plattformen oder in anderen Umgebungen (z. B. ein anderes Datenbanksystem) lauffähig zu sein.

Solche Anforderungen sind insbesondere dann wichtig, wenn zum Zeitpunkt der Anwendungsspezifizierung bereits antizipiert werden kann, dass das System dergestalt flexibel bzw. leicht modifizierbar sein muss. Unter solchen Rahmenbedingungen ist zu erörtern, auf welchen Plattformen oder in welchen Umgebungen das System zusätzlich verfügbar gemacht werden soll, z.B.:

* Soll das Produkt evtl. auch in Auslandsstellen betrieben werden?
* Muss das Produkt sowohl unter UNIX als auch unter Windows lauffähig sein?

##### Skalierbarkeit

Anforderungen an die Skalierbarkeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Einfachheit, mit der ein System oder eine Komponente mittels mengenmäßiger Ressourcenanpassung an insbesondere quantitativ veränderte Bedarfssituationen angepasst werden kann.

Vertikale Skalierbarkeit (zusätzliches Mainboard, ...) und horizontale Skalierbarkeit (zusätzlicher Server, ...) sind immer dann enorm wichtig, wenn ein Mengenzuwachs an Daten oder Transaktionen erwartet wird, z. B. durch Aufnahme neuer Kunden oder Erweiterung der Funktionalität.

##### Wiederverwendbarkeit

Anforderungen an die Wiederverwendbarkeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen den Grad, zu dem ein Softwaremodul oder ein anderes Arbeitsprodukt in mehr als einem Datenverarbeitungsprogramm oder Softwaresystem verwendet werden kann.

Solche Anforderungen können sinnvoll nur unter Nennung derjenigen Systeme formuliert werden, in/ unter denen die zu entwickelnde Anwendung evtl. zum Einsatz kommen soll. Auch beziehen sich derartige Anforderungen häufig nicht auf die Gesamtanwendung, sondern auf Schnittstellen-Komponenten zu den Fremdsystemen.

##### Konfigurierbarkeit

Anforderungen an die Konfigurierbarkeit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Flexibilität, mit der ein System oder eine Komponente zum Gebrauch in anderen Applikationen oder Umgebungen als jenen, für die es/ sie ausdrücklich gestaltet wurde, ohne (tiefgreifende) Eingriffe in den Source-Code modifiziert werden kann.

##### Interoperabilität

Anforderungen an die Interoperabilität einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die Fähigkeit zweier oder mehrerer Systeme oder Komponenten, Informationen auszutauschen und diese ausgetauschten Informationen zu nutzen.

Interoperabilität beschreibt somit die Fähigkeit eines Systems oder von Komponenten mit anderen Komponenten zusammenzuarbeiten, also integrierbar zu sein, und Schnittstellen für Informationsaustausche zur Verfügung zu stellen

### Accounting

Anforderung des Accountings ist das Schaffen von Voraussetzungen für eine verursachungsgerechte Messung und Zuordnung der Ressourcenverbräuche zu den Leistungsnehmern (Institut, Kontierungsobjekt).

Das Accounting ist für die verursachungsgerechte, periodengerechte, vollständige, zeitnahe und qualitäts-gesicherte Datenlieferung von Produktionsleistungen an die Fakturierung und die interne Leistungsverrechnung zuständig.

### Fakturierung – Abrechnung/ Zählung

Anforderungen der Fakturierung an eine zu entwickelnde Anwendung sind eine

* verursachungsgerechte
* periodengerechte
* qualitätsgesicherte
* vollständige
* zeitnahe

Lieferung von Abrechnungsinformationen, damit eine korrekte Rechnungslegung an die Kunden erfolgen kann.

#### Lizenzmanagement

In die Softwareprodukte der FinanzInformatik sind teilweise Fremdsoftwareprodukte eingebunden.

Diese werden zum einen von der Finanz Informatik zentral lizenziert, zum anderen werden Lizenzen aber auch von den Kunden der FinanzInformatik beigestellt. Im ersten Fall werden die Lizenzen im zentralen Lizenzmanagement der FinanzInformatik geführt. Für den zweiten Fall ist geplant, die Lizenzen in einem zentralen Lizenzmanagement für Sparkassen zu führen.

### Testmanagement

Testbarkeit ist ein Maß dafür, wie gut sich das Testobjekt auf eine Eigenschaft hin validieren lässt.

Details hierzu sind im Testmanagementprozess der FinanzInformatik beschrieben.

### Produktion

Sofern nicht-funktionale Anforderungen identifiziert werden, die für die Produktion relevant sind, so sind diese entsprechend mit der Produktion abzustimmen.

#### Betriebseigenschaften

Die Anforderungen an Betriebseigenschaften einer zu entwickelnden Anwendung sind i.d.R. als Minimal- oder Maximalanforderungen (je nach Typ) zu formulieren.

Erwartungen an die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Systems sind zu quantifizieren.

Anforderungen an Betriebseigenschaften wirken sich häufig auf Service Level Vereinbarungen (SLV) aus.

##### Verfügbarkeit

Anforderungen an die Verfügbarkeit einer zu entwickelnden Anwendung sagen aus, wie lange ein Gesamtsystem (end-to-end) operational benutzbar sein muss.  
Die Angaben erfolgen i.d.R. in Form von Prozentzahlen oder Stunden pro Tag. Dabei sollten die angegebenen Zeiten Nettozeiten sein, d.h. Recovery- und Restartzeiten bzw. definierte Wartungsfenster können die Verfügbarkeit drastisch reduzieren und müssen daher unbedingt berücksichtigt werden. In diesen Zusammenhang müssen auch die Systemverfügbarkeiten von abhängigen Systemen beachtet werden.  
Um die Erwartungen an die Einsatzfähigkeit des Systems oder der Anwendung zu erfüllen, wird die Angabe dieser Maßzahl benötigt. Weiterhin dient die geforderte Gesamtverfügbarkeit zum Design der produktiven Umgebung.  
Wird eine Anforderung an die Verfügbarkeit eines Systems formuliert, so ist diese in einer Service Level-Vereinbarung zu hinterlegen, in der auch die Modalitäten für die Messung und das Berichtswesen genau spezifiziert werden. Um die prozesskonforme Erstellung dieser Service Level-Vereinbarung sicherzustellen und verlässliche Kosteninformationen zu erhalten, müssen Sie eine zusätzliche Anforderung an das Service Level Management aufnehmen.

##### Zuverlässigkeit

Anforderungen an die Zuverlässigkeit einer zu entwickelnden Anwendung umfassen Erwartungen an die Robustheit und die Dauerhaftigkeit eines Systems, also die erwartete Wahrscheinlichkeit eines fehlerfreien Betriebs.

In diesem Zusammenhang ist i.d.R. eine Fehlerklassifizierung erforderlich, die aus der Bewertung der Schwere eines Fehlers resultiert.

Wird eine Anforderung an die Zuverlässigkeit eines Systems formuliert, so ist diese in einer Service Level-Vereinbarung zu hinterlegen, in der auch die Modalitäten für die Messung und das Berichtswesen genau spezifiziert werden. Um die prozesskonforme Erstellung dieser Service Level-Vereinbarung sicherzustellen und verlässliche Kosteninformationen zu erhalten, müssen Sie eine zusätzliche Anforderung an das Service Level Management aufnehmen.

Die Robustheit definiert sich über den Grad, bis zu welchem ein System trotz ungültiger Aufrufe und Daten oder Fehlern in verbundener Hard- und Software weiterarbeiten kann. Diese Anforderungen werden meist in Form des erwarteten Verhaltens in Fehlersituationen definiert

##### Ausfallsicherheit und Ausfallabstand

Anforderungen an die Ausfallsicherheit einer zu entwickelnden Anwendung betreffen den Umfang, in dem ein System gegen Störungen von außerhalb des Systems unempfindlich ist.

Maßnahmen zur Erhöhung der Ausfallsicherheit sind z.B. Clustering, zweite Institutsanbindung oder Verteilung auf mehrere Standorte.

Weiterhin beschreiben solche Anforderungen die Erwartungen an den Weiterbetrieb des Systems im Fehlerfall, z. B. bei Ausfall einer Leitung oder eines Servers.  
Anforderungen an den Ausfallabstand (MTBF) einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die akzeptable Zeitspanne zwischen zwei Systemausfällen. In der Regel beträgt diese Zeitspanne bei konventionellen Systemen ca. 10 Tage, bei fehlertoleranten Systemen 10 Jahre.  
Anforderungen an Ausfallsicherheit und Ausfallabstand wirken sich häufig auf Service Level Vereinbarungen (SLV) aus.  
Wird eine Anforderung an die Ausfallsicherheit eines Systems formuliert, so ist diese in einer Service Level-Vereinbarung zu hinterlegen, in der auch die Modalitäten für die Messung und das Berichtswesen genau spezifiziert werden. Um die prozesskonforme Erstellung dieser Service Level-Vereinbarung sicherzustellen und verlässliche Kosteninformationen zu erhalten, müssen Sie eine zusätzliche Anforderung an das Service Level Management aufnehmen.

##### Fehlerverhalten

Anforderungen an das Fehlerverhalten einer zu entwickelnden Anwendung beschreiben die Erwartungen an Fehlertoleranz und Fehlerfreiheit der Software. Weiterhin beschreiben sie, wie die Anwendung auf fehlerhafte Eingaben oder Aufrufe reagieren muss.  
Es kann u.a. beschrieben werden

* welche Fehler tolerierbar sind,
* ob die Reproduzierbarkeit von Fehlern gewährleistet sein muss und
* wie die Anwendung auf Fehler reagiert, z. B. durch Fehlermeldungen und/ oder Beendigung der Anwendung.

In diesem Zusammenhang sind folgende Fragen und Aspekte zu beachten:

* Wie viele Fehler sind tolerierbar?
* Wie schwer darf der Fehler sein?
* Reproduzierbarkeit der Fehler,
* Vorhersagbarkeit der Fehler,
* Reaktion der Anwendung auf fehlerhafte Daten oder Aufrufe.

Anforderungen an das Fehlerverhalten wirken sich häufig auf Service Level Vereinbarungen aus.  
Wird eine Anforderung an das Fehlerverhalten formuliert, so ist diese in einer Service Level-Vereinbarung zu hinterlegen, in der auch die Modalitäten für die Messung und das Berichtswesen genau spezifiziert werden. Um die prozesskonforme Erstellung dieser Service Level-Vereinbarung sicherzustellen und verlässliche Kosteninformationen zu erhalten, müssen Sie eine zusätzliche Anforderung an das Service Level Management aufnehmen.

##### Datenintegrität

Anforderungen an die Datenintegrität einer zu entwickelnden Anwendung beschreiben Erwartungen an die Konsistenz und Integrität von Files und Datenbanken. Weiterhin beschreiben solche Anforderungen

* wer wann wie aktuelle Daten braucht,
* ob bei Transaktionen Prüfsummen genutzt werden müssen, um die Datenintegrität feststellen zu können,
* ob andere Systeme zu bestimmten Zeiten aktuelle Daten benötigen,
* ob es bestimmte festgeschriebene Lieferzeiten für Dokumente oder Daten gibt.

Anforderungen an die Datenintegrität müssen i.d.R. Erwartungen an die Speicherung von Daten und deren Übertragung zwischen verschiedenen Systemen bzw. den Endbenutzer beschreiben.

##### Backup- und Recovery-Mechanismen

Anforderungen an die Back-Up-Recovery-Mechanismen einer zu entwickelnden Anwendung beschreiben, ob und in welchem Zeitabstand Sicherungen von Datenbeständen erstellt werden müssen und in welchem Umfang diese zu erfolgen haben (Gesamtsicherung, Delta, ...).In diesem Zusammenhang sind folgende Fragen und Aspekte zu beachten:

* Rekonstruktionsgeschwindigkeit,
* Archivierungsdauer, Aufbewahrungsort und Sicherheitsmodalitäten,
* Häufigkeit und Zeitpunkt der Archivierung,
* Anzahl der Generationen
* Verantwortlichkeiten/ Zuständigkeiten,
* Medienform.

Anforderungen an die Back-Up-Recovery-Mechanismen wirken sich häufig auf Service Level Vereinbarungen aus.

##### Wiederanlaufverhalten

Anforderungen an das Wiederanlaufverhalten einer zu entwickelnden Anwendung betreffen die maximal akzeptablen Zeiten für die Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft nach Ausfällen, geplant (nach Wartung des Systems), ungeplant (nach Störungen) sowie beim Wiederanlauf nach einem Notbetrieb (siehe Planung der Notfallvorsorge). Dabei beschreibt die max. Ausfallzeit die Zeitspanne, in der ein Gesamtsystem nicht zur Verfügung steht.

Wird eine Anforderung an das Wiederanlaufverhalten formuliert, so ist diese in einer Service Level-Vereinbarung zu hinterlegen, in der auch die Modalitäten für die Messung und das Berichtswesen genau spezifiziert werden. Um die prozesskonforme Erstellung dieser Service Level-Vereinbarung sicherzustellen und verlässliche Kosteninformationen zu erhalten, müssen Sie eine zusätzliche Anforderung an das Service Level Management aufnehmen.

#### Geografische Verteilung

Anforderungen an die geografische Verteilung einer zu entwickelnden Anwendung beschreiben, ob die benötigte Infrastruktur sich auf unterschiedliche Räumlichkeiten bzw. Standorte verteilt (oder nicht), und welche Räumlichkeiten und Standorte dahingehend zum Einsatz kommen müssen.

Dazu gehören auch Aussagen über den Bedarf des Zugriffs auf Daten über verschiedene Standorte hinweg. In diesem Zusammenhang sind folgende Fragen und Aspekte zu beachten:

* Welches Rechenzentrum ist für den Betrieb des Systems vorgesehen und welche Betriebsstandards existieren dort?
* Bedarf des Zugriffs an Standort x auf Daten von Standort y,
* Ist der Betrieb der Anwendung an unterschiedlichen Standorten möglich oder erforderlich?

Diese nicht-funktionale Anforderung beeinflusst die Ausprägung der Netzkopplungen.

#### Inbetriebnahme & Migration

Anforderungen an Inbetriebnahme (Installierbarkeit, ...) und Migration einer zu entwickelnden Anwendung beschreiben unter welchen globalen Bedingungen die Inbetriebnahme und Migration erfolgen muss.

Weiterhin wird spezifiziert, welche weiteren Komponenten von Dritten (Zulieferern) notwendig sind.

#### Durchsatz und Netzverhalten

Im Zusammenhang mit Anforderungen an Durchsatz und Netzverhalten einer zu entwickelnden Anwendung sind unterschiedliche Eckpunkte relevant:

* Netz-Design
* LAN-/ WAN-Schnittstellen
* Protokoll
* Anzahl der Stationen und Datenvolumen

In diesem Zusammenhang sind folgende Fragen und Aspekte zu beachten:

* Welche Datenmengen muss das System pro Zeiteinheit verarbeiten?
* Bis zu welcher Maximallast muss das System/ Produkt dimensioniert sein?
* (Durchsatz = Datenvolumen \* Transaktionsrate)

#### Windows – Plattformentwicklung

Anwendungsbereitstellungsprojekte, die Änderungen oder Erweiterungen der aktuellen Windows Plattform für Clients und/ oder Server zentral und/ oder dezentral explizit beinhalten oder diese implizieren, müssen entsprechende Mitarbeiter der Windows Plattformentwicklung im Projekt mit einplanen.

#### Automation und Überwachung

Für jede Anwendung bzw. für jedes Produkt ist eine Automation und Überwachung mit Übergang in Produktion Pflicht.

Die Automation und Überwachung beschäftigt sich mit folgenden Fragestellungen:

* Wird ein Komponentenmonitoring benötigt bzw. muss dieses erweitert werden?
* Wird das End-to-End Monitoring benötigt bzw. muss dieses erweitert werden?
* Wird ein Automationsverfahren (auch plattformübergreifend) benötigt bzw. muss dieses erweitert werden?
* Wird eine Visualisierung (z.B. eines Service) benötigt bzw. muss diese erweitert werden?
* Wird eine Leitstandsüberwachung benötigt oder ist von der Änderung betroffen?

Für den entsprechenden Rahmen der Automations- und Überwachungslösung sind folgende Fragestellungen zu beantworten:

* Welche Komponenten sind notwendig für die Anwendung/ das Produkt und sind in die Automation und Überwachung einzubeziehen (z. B. in folgender Granularität: Server, Datenbanken, Middleware usw.)?
* Welche der genannten Komponenten führt im Falle eine Störung direkt oder indirekt zum Serviceausfall?
* Welche Messpunkte/ Sensoriken (Prozesse, Logfiles, Return Codes etc.) überwachen die Komponenten verlässlich?
* Welche Informationen liefert die Anwendung direkt (z.B. Logfile, Real-User-Daten) und in welchem Format?
* Welche darüberhinausgehende, proaktive Überwachung muss etabliert werden?
* Welche zusätzlichen Informationen im Sinne einer Serviceverfügbarkeit liefert ein End-to-End-Monitoring?
* Wie müssen welche Daten aggregiert werden, um einen eineindeutigen Betriebsstatus zu ermitteln?
* Welche Sichten/ Visualisierungen sind erforderlich?
* Wird eine 7\*24-Stunden-Überwachung benötigt?