

## Die Spezifikation als Basis für erfolgreiche Projekte

**Auch relativ kleine Projekte können zeitlich und finanziell schnell aus dem Ruder laufen, wenn Auftragnehmer und Auftraggeber aneinander vorbeireden und aufgrund von Mißverständnissen und unterschiedlichen Vorstellungen nicht dieselben Ziele verfolgen. Eine gute Systemspezifikation ist das A und O! Sie steht am Anfang eines Projekts und ist das Ergebnis der Anforderungsanalyse. Sie muß vollständig und frei von Widersprüchen sein. Doch wie sieht eine gute Spezifikation aus?**

Als freier Berater und Entwickler steht man immer wieder vor der Aufgabe, mit seinen Kunden eine Spezifikation zu entwickeln, die allen Anforderungen genügt. Der folgende Aufbau hat sich dabei bewährt:

- Einführung in die Materie
- Systemüberblick
- Systemdefinition
- Anhang

### Die Einführung in die Materie

In die Einleitung der Spezifikation gehören neben den Projektzielen der generelle Systemaufbau, eine Beschreibung der Kapitel des Dokuments und administrative Vereinbarungen.

*Systemziele:* Die Systemziele beschreiben die Motivation für die Entwicklung des Systems und den Zweck. Es wird kurz beschrieben, wer die Anwender sind und welchen Nutzen sie von dem Produkt haben sollen.

*Systemumfang:* Der Aufbau des Systems und die Hauptkomponenten werden in diesem Abschnitt in Grundzügen vorgestellt. In der Regel handelt es sich bei technischen Anlagen nicht um ein monolithisches System, sondern um eine Einheit vieler Teilsysteme, die sich aus Hardware- und Softwarekomponenten zusammensetzen. Einzelne Teilkomponenten werden oft nicht selbst entwickelt, sondern hinzugekauft.

*Beschreibung des Änderungsmanagements:* Nicht jeder Projektbeteiligte darf eigenmächtig Änderungen an der Spezifikation vornehmen dürfen, da jede Änderung schwerwiegende Konsequenzen nach sich ziehen kann. Deshalb müssen Regeln aufgestellt werden. Es wird festgelegt, wer dazu berechtigt ist, wie Änderungen dokumentiert und formal durchgeführt werden und wie Änderungen den betroffenen Projektbeteiligten kommuniziert werden. Wichtig ist, daß jede Änderung an der Spezifikation zurückverfolgt werden kann und nachvollziehbar ist, um sie ggf. rückgängig machen zu können. Es empfiehlt sich, ein

Projektmitglied zu bestimmen, das für diese Aufgaben verantwortlich ist. In größeren Projekten ist auch die Einrichtung eines *Change Control Boards* denkbar, das für die Verwaltung sämtlicher Änderungen im Laufe eines Projekts zuständig ist.

*Gliederung der Spezifikation:* Mit einer Beschreibung zum Aufbau des Dokuments, den Kapiteln und dem Inhalt, schließt die Einleitung.

### Der Systemüberblick

Im Überblick werden die folgenden Sachverhalte kurz beschrieben:

- Informationen zur Entstehungsgeschichte des Projekts
- Ziele, die mit dem System verfolgt werden
- Beschreibung der Umgebung, für die das System entwickelt wird
- Zeitplanung für das Projekt
- Restriktionen, die bei der Entwicklung berücksichtigt werden müssen
- Detaillierte Systemübersicht, Hauptkomponenten, Operationsmodi, etc.

*Entstehung des Projekts:* In den seltensten Fällen handelt es bei einem technischen System um eine komplette Neuentwicklung. In der Regel wird auf einer Vorgängerversion aufgebaut, oder es werden bereits existierende Teilkomponenten verwendet.

*Systemziele:* Auftraggeber und Auftragnehmer müssen sich der Ziele bewußt werden. Dazu zählen u.a. Leistungsfähigkeit, Anwenderfreundlichkeit, Zuverlässigkeit, Kompatibilität, Wiederverwendbarkeit, Wartungsfreundlichkeit, Komplexität, usw. Auch mögliche Zielkonflikte und Risiken müssen untersucht und dokumentiert werden.

*Systemumgebung:* Zur Systemumgebung zählt auch der Einsatzort. Eine Produktionsanlage in der Fabrik stellt andere Anforderungen als etwa eine EDV-Anlage in einem Großraumbüro. Es wird beschrieben, wer die Anwender sind und welche Anwendergruppen es gibt. Administratoren, Servicetechniker und normale Anwender haben jeweils andere Anwenderprofile und damit verbundene Zugriffsrechte. Anwender haben einen unterschiedlichen Wissensstand; dementsprechend müssen mögliche Fehlbedienungen ins Kalkül gezogen werden. Ferner muß die Organisation beschrieben werden, in der das System verwendet werden soll: Gibt es eventuell bereits z.B. ein Datenbanksystem, auf dessen Daten zugegriffen werden soll? Auch die Anzahl der Einsatzorte spielt eine Rolle. Wird das System nur an einem Ort eingesetzt, oder handelt es sich um eine mobile Anwendung? Transportmöglichkeiten und Systemmodi müssen dementsprechend eingeplant werden. Auch zu entwickelnde externe Schnittstellen werden in diesem Abschnitt be-

schrieben. Wie sehen sie aus, wie soll darauf zugegriffen werden, und welche Anforderungen müssen sie erfüllen? Schließlich muß deren Handhabung durch die späteren Anwender berücksichtigt werden.

**Zeitplanung:** Die zeitliche Projektplanung umfaßt die Planung von Ressourcen, Verantwortlichkeiten und Meilensteinen. Komponenten, die auf einem kritischen Pfad liegen, können bei verspäteter Fertigstellung das gesamte Projekt verzögern. Zur Planung bietet sich hierfür ein Softwarewerkzeug an.

**Restriktionen:** Gibt es Einschränkungen, denen das System unterworfen ist? Zu berücksichtigen sind Restriktionen bei Entwurf, Herstellung und Einsatz. Dazu können z.B. ein geringer Speicherplatz bei einem eingebetteten System oder eine geringe Rechenleistung des Mikrocontrollers zählen. Aber auch eine beschränkte Anzahl von Mitarbeitern, die für das Projekt zur Verfügung steht oder ein festes finanzielles Budget, das eingehalten werden muß, gehören dazu. Die beschränkte Lebensdauer einer Anlage wäre ein weiterer Grund oder die Umwelteinflüsse, denen das System ausgesetzt sein wird, wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit.

**Detaillierter Überblick:** Gibt es verschiedene Betriebsmodi, in denen bestimmte Operationen durchgeführt werden, zum Beispiel nach einem Kalt-/Warmstart im laufenden Betrieb? Welche Fehlerzustände können auftreten, und was ist im Fehlerfall vom System zu tun? Sämtliche Operationen, die das System in verschiedenen Operationsmodi durchführen können soll, müssen beschrieben werden. Des weiteren werden die Hauptkomponenten und Subsysteme, aus denen sich das System zusammensetzt hier aufgelistet. Und es wird beschrieben, welche Anforderungen das System erfüllen soll und wie dies erreicht werden soll. Allerdings darf dem Systementwurf an dieser Stelle nicht bereits vorgegriffen werden.

## Die Definition des Systems

Die Systemdefinition deckt die folgenden Punkte detailliert ab:

- Anforderungen an das System
- Beschreibung des Systems
- Struktur des Systems

**Systemanforderungen:** Die Aufgaben und der Zweck sollen hier im Detail verdeutlicht werden. Welche funktionalen und physikalischen Eigenschaften soll das System besitzen? Auch diese müssen in sich konsistent und vor allem vollständig beschrieben werden. Ferner gehören die Anforderungen an die Schnittstellen, die Systemleistung, die Zuverlässigkeit, die Verfügbarkeit und Wartbarkeit in diesen Abschnitt. Vereinbarung und Beschreibung von Standards, die bei Entwurf und Herstellung des eingehalten werden müssen, müssen ebenfalls erörtert werden. Existieren logistische Anforderungen, wie z.B.

die Beschaffung bestimmter externer Komponenten? Auch die Maßnahmen zur Qualitätssicherung werden in den Systemanforderungen festgelegt.

**Beschreibung des Systems:** Welche Systemkonfigurationen sind vorgesehen, welche Hardware- und Softwarekomponenten sind involviert? Welches sind die Haupteigenschaften und -fähigkeiten, durch die sich das System und die Teilsysteme auszeichnen? Die Operationen, die das System durchführen können soll und die benötigte Hardware gehören ebenfalls in die Systembeschreibung. Die Komponenten zur Datenverarbeitung und die dafür nötige Software werden aufgelistet und beschrieben. Ein Abschnitt zur Integration und Wartung des Systems darf auch nicht fehlen. Der Abschnitt endet mit einer ausführlichen Beschreibung der Nutzerschnittstelle.

**Struktur des Systems:** Die Systemstruktur wird bestimmt durch die Teilsysteme und deren Schnittstellen. Dementsprechend müssen alle Subsysteme und Schnittstellen detailliert beschrieben werden. Welche Datenabhängigkeiten bestehen zwischen den einzelnen Modulen und welche zu anderen (externen) Systemen? Welche Funktionalität wird von jedem Subsystem zur Verfügung gestellt?

## Der Anhang

Das Dokument schließt mit einem Anhang, der alle auszuliefernden Teile für den Auftraggeber auflistet. Außerdem bietet er Raum für Ergebnisse aus Berechnungen oder Simulationen, Verzeichnisse, Referenzen, Inhaltsverzeichnis und ein Glossar mit den verwendeten Fachausdrücken.

**Fazit:** Die Systemspezifikation ist das wichtigste Dokument am Anfang eines Projekts. Sie spiegelt die Anforderungen eines Auftraggebers wider und hilft Mißverständnisse zu vermeiden und wertvolle Zeit und Kosten im Laufe eines Projekts zu sparen. Die Spezifikation muß konsistent und vollständig sein. Sie wird gemeinsam von Auftraggeber und -nehmer während der Anforderungsanalyse entwickelt und bildet die Grundlage für alle weiteren Schritte. Dabei gilt der Grundsatz, daß Fehler, die am Projektanfang entdeckt oder noch besser: vermieden werden, die günstigsten sind. (bar)

## Weitere Informationen

Bei weiteren Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Ingenieurbüro Barheine  
Albstraße 47  
76275 Ettlingen

Tel.: 0 72 43 / 52 37-67  
Fax.: 0 72 43 / 52 37-68

E-Mail: [kontakt@barheine.de](mailto:kontakt@barheine.de)

Web: <http://www.barheine.de>