

DIN EN ISO 21351



ICS 49.140

**Raumfahrtssysteme –
Funktionale und technische Spezifikationen (ISO 21351:2005);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 21351:2005**

Space systems –
Functional and technical specifications (ISO 21351:2005);
German and English version EN ISO 21351:2005

Systèmes spatiaux –
Cahier des charges fonctionnel et spécification technique de besoin (ISO 21351:2005);
Version allemande et anglaise EN ISO 21351:2005

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Die *European Cooperation for Space Standardization (ECSS)*, eine Einrichtung zur Erstellung eines kohärenten, einheitlichen Normenwerkes zur Anwendung in allen europäischen Raumfahrtprojekten, hat am 1996-11-13 vom *Europäischen Komitee für Normung (CEN)* das Mandat (M/237) erhalten, für den CEN-Subsector T02 „Aerospace“ Europäische Normen (EN) auszuarbeiten.

Aufgrund der zwischen ISO/TC 20/SC 14 „Raumfahrt“ und ECSS vereinbarten A-Liaison werden die Normungsprogramme dieser Partner abgestimmt und die Abstimmungsregeln gemäß Abschnitt 5.2 der Wiener-Vereinbarung angewendet.

Deutsche Fassung

Raumfahrtssysteme —
Funktionelle und technische Spezifikationen
(ISO 21351:2005)

Space systems —
Functional and technical specifications
(ISO 21351:2005)

Systèmes spatiaux —
Cahier des charges fonctionnel et spécification
technique de besoin
(ISO 21351:2005)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. Februar 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/ CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe und Abkürzungen.....	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Abkürzungen	8
4 Zweck und Beschreibung von funktionalen und technischen Spezifikationen	8
4.1 Zweck und Beschreibung der funktionalen Spezifikation.....	8
4.2 Zweck und Beschreibung der technischen Spezifikation	8
4.3 Inhalt der funktionalen Spezifikation (FS) und der technischen Spezifikation (TS)	9
5 Prozess für die Erstellung einer funktionalen Spezifikation und einer technischen Spezifikation.....	9
5.1 Allgemeines.....	9
5.2 Prozess für die Erstellung einer funktionalen Spezifikation	12
5.3 Prozess für die Erstellung einer technischen Spezifikation	14
6 Beschreibung der technischen Anforderungen	16
6.1 Allgemeine Beschreibung.....	16
6.2 Identifizierung von wesentlichen Merkmalen, denen technische Anforderungen zugewiesen sind	16
6.2.1 Einleitung.....	16
6.2.2 Beschreibung der funktionalen Anforderungen.....	16
6.2.3 Beschreibung der Missionsanforderungen	16
6.2.4 Beschreibung der Schnittstellenanforderungen	17
6.2.5 Beschreibung der Umgebungsanforderungen.....	17
6.2.6 Beschreibung der physikalischen Anforderungen	17
6.2.7 Beschreibung der Betriebsanforderungen	17
6.2.8 Beschreibung der Ergonomieanforderungen.....	17
6.2.9 Beschreibung der (integrierten) Logistikanforderungen.....	18
6.2.10 Beschreibung der Produktsicherungs(PA)-Anforderungen	18
6.2.11 Beschreibung der Konfigurationsanforderungen	18
6.2.12 Beschreibung der Entwurfsanforderungen	18
7 Anforderungen und Empfehlungen für die funktionale und die technische Spezifikation.....	18
7.1 Anforderungen und Empfehlungen, die sowohl für FS als auch TS gelten	18
7.1.1 Allgemeines.....	18
7.1.2 Verantwortlichkeit.....	19
7.1.3 Aufbau der technischen Anforderungen.....	19
7.1.4 Eindeutiger technischer Bezug	19
7.1.5 Konfigurationsmanagement.....	19
7.1.6 Format.....	19
7.1.7 Ergänzende Informationen	19
7.1.8 Einschränkungen.....	20
7.1.9 Klassifizierung nach dem Schweregrad.....	20
7.2 Anforderungen für die funktionale Spezifikation	20

8	Anforderungen und Empfehlungen für die Festlegung der technischen Anforderungen	20
8.1	Anforderungen und Empfehlungen für die Kennwerte einer technischen Anforderung, die für FS und TS gilt.....	20
8.1.1	Leistung.....	20
8.1.2	Begründung	20
8.1.3	Konfigurationsmanagement und Rückverfolgbarkeit	20
8.1.4	Eindeutigkeit	21
8.1.5	Einmaligkeit	21
8.1.6	Identifizierbarkeit.....	21
8.1.7	Singularität.....	21
8.1.8	Vollständigkeit	21
8.1.9	Priorisierung (vorrangige Berücksichtigung).....	21
8.2	Anforderungen und Empfehlungen für die wesentlichen Merkmale einer technischen Anforderung in der FS	22
8.2.1	Flexibilität.....	22
8.2.2	Schweregrad	22
8.2.3	Reifegrad	22
8.3	Anforderungen und Empfehlungen für die wesentlichen Merkmale einer technischen Anforderung in der TS	22
8.3.1	Verifizierung.....	22
8.3.2	Erfüllbarkeit.....	22
8.3.3	Toleranz	23
8.3.4	Risiko	23
8.4	Anforderungen und Empfehlungen für die Formulierung	23
8.4.1	Allgemeines Format	23
8.4.2	Verbform.....	23
8.4.3	Einschränkungen	23
	Literaturhinweise.....	25

Bilder

Bild 1 —	Modelldarstellungen	10
Bild 2 —	Beziehung zwischen der FS und der TS.....	11
Bild 3 —	Prozess zur Erstellung der ersten Fassung der FS.....	13
Bild 4 —	Prozess zur Erstellung der Endfassung der FS.....	14
Bild 5 —	Prozess für die Erstellung der TS	15

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 21351:2005) wurde von der ECSS-Arbeitsgruppe (European Cooperation for Space Standardization), dessen Sekretariat vom CMC gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 20 „Luft- und Raumfahrzeuge“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2005 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm basiert auf einer früheren Fassung¹⁾, die ursprünglich von der ECSS-Arbeitsgruppe „Funktionale und Technische Spezifikation“ ausgearbeitet, vom Technischen ECSS-Ausschuss überprüft und vom ECSS-Lenkungsgremium verabschiedet wurde. ECSS ist eine Kooperation der Europäischen Raumfahrtagentur ESA, nationaler Raumfahrtagenturen und europäischer Industrievereinigungen mit dem Ziel der Ausarbeitung und Pflege von einheitlichen Normen.

Diese Europäische Norm gehört zu der Reihe von Raumfahrtnormen, die sich auf das Management, die Technik [Engineering] und die Produktsicherung in Raumfahrtprojekten und -anwendungen beziehen.

Diese Europäische Norm formuliert Anforderungen als Festlegungen dessen, was erreicht und weniger, wie die erforderliche Arbeit organisiert und durchgeführt werden muss. Dadurch können bestehende Organisationsstrukturen und -methoden beibehalten werden, wo sie effektiv sind, und sich weiterentwickeln, soweit erforderlich, ohne die Normen neu abfassen zu müssen.

Bei der Abfassung dieser Europäischen Norm wurde die vorliegende EN ISO 9000-Normenreihe berücksichtigt.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1) ECSS-E-10 Teil 6

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die Strategie, nach der die funktionale Spezifikation (FS) und die technische Spezifikation (TS) in einem Projektprozess erstellt und eingeordnet werden, um die Effektivität des Projektmanagements im Hinblick auf Leistung, Kosten, zeitlichem Ablauf und Risiko zu verbessern.

Diese beiden Spezifikationen werden nach ISO 14300-1 empfohlen, um den Erfordernissen des Kunden (oder Anwenders) Rechnung zu tragen und um ausreichend Zeit und Ressourcen zur Verfügung zu stellen, um einen bestimmten Bereich möglicher Konzepte zu untersuchen und zu vergleichen und eine zu bevorzugende Lösung auszuwählen, die entwickelt bzw. erworben werden muss.

Die funktionale Spezifikation ist der Basisstand für die Untersuchung und den Vergleich möglicher Konzepte, während die Technische Spezifikation der Basisstand der Geschäftsvereinbarung für die Entwicklung oder den Erwerb der ausgewählten Lösung ist.

ANMERKUNG Die funktionale Spezifikation wird nach EN 1325-1 auch als „Spezifikation der funktionalen Leistungsmerkmale (FPS)“ bezeichnet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält eine Übersicht über die jeweiligen Ziele und Positionen von funktionalen und technischen Spezifikationen und legt Anforderungen an die Gestaltung und den Inhalt dieser Spezifikationen fest.

Dieses Dokument gilt für alle Arten von Raumfahrtssystemen, -projekten und -produkten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 13701:2001, *Raumfahrttechnik — Glossar*

EN ISO 17666:2003, *Raumfahrtssysteme — Risikomanagement (ISO 17666:2003)*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13701:2001 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Vorgabe

Merkmal, Wirkung oder konstruktive Besonderheit, die aus einem bestimmten Grund vorgegeben oder verboten ist

ANMERKUNG 1 Vorgaben schränken üblicherweise die Auswahl von Lösungen bei einem System ein.

ANMERKUNG 2 Zwei Arten von Vorgaben werden in Betracht gezogen, nämlich solche, die Lösungen betreffen, und solche die die Anwendung des Systems betreffen.

ANMERKUNG 3 Vorgaben können zum Beispiel durch Umwelt- und Betriebsbedingungen, Gesetze, Normen, Marktnachfrage, Investitionen und verfügbare Ressourcen oder die Organisationspolitik bestimmt sein.

ANMERKUNG 4 In Anlehnung an EN 1325-1.

3.1.2

Umgebung (Substantiv)

<Produkt> natürliche Bedingungen (wie Wetter, Klima, Meeresbedingungen, Terrain, Vegetation, Staub, Licht und Strahlung) und künstlich erzeugte Bedingungen (wie elektromagnetische Störungen, Wärme, Schwingungen, Verschmutzung und Kontamination), die die Entwurfsfestlegungen für Endprodukte und deren freigegebene Produkte einschränken

3.1.3

Umgebung (Substantiv)

<Projekt> äußere Faktoren, die ein Unternehmen oder ein Projekt beeinflussen

3.1.4

Umgebung (Substantiv)

<Entwicklung> äußere Faktoren, die Werkzeuge, Verfahren oder Prozesse der Entwicklung beeinflussen

3.1.5

Funktion

beabsichtigte Wirkung eines Systems, Subsystems, Produktes oder eines Teiles

ANMERKUNG 1 In Anlehnung an EN 1325-1.

ANMERKUNG 2 Funktionen sollten jeweils einen bestimmten Zweck haben. Funktionsbezeichnungen sollten aussagekräftig sein (z. B. „Telekommandos validieren“) und deutlich angeben, „was“ zu tun ist, während das „wie“ hier noch nicht angesprochen wird. Mit einer eindeutigen Benennung können eng zusammenhängende Designkomponenten mühelos differenziert werden.

3.1.6

Funktionenanalyse

Technik, durch die alle Funktionen genau bestimmt und vollständig beschrieben werden

ANMERKUNG In Anlehnung an EN 1325-1.

3.1.7

funktionale Spezifikation

Dokument, mit dessen Hilfe der Kunde den beabsichtigten Verwendungszweck eines Produktes, seine zugehörigen Vorgaben und die Umgebung, die charakteristischen betrieblichen Merkmale sowie die Leistungsmerkmale und die zulässige Flexibilität festlegt

ANMERKUNG 1 Dieses Dokument enthält einen kompletten Satz vorläufiger technischer Anforderungen für ein Produkt.

ANMERKUNG 2 Dieser Begriff entspricht dem in EN 1325-1 festgelegten Begriff „Spezifikation der funktionalen Leistungsmerkmale“.

3.1.8

Lebenszyklus

Zeitraum von der Vorplanungsuntersuchung der Produkteinführung bis zur Außerbetriebsetzung des Produktes

3.1.9

Bedürfnis

was für den Nutzer notwendig ist oder von ihm gewünscht wird

ANMERKUNG 1 Ein Bedürfnis kann, muss jedoch nicht angegeben sein; es kann ein bereits bestehendes oder ein potentielltes Bedürfnis sein.

ANMERKUNG 2 Der Nutzer ist eine Person oder eine Organisation, für die das Produkt entworfen wird und die irgendwann während seines Lebenszyklus mindestens eine dieser Funktionen benutzt.

ANMERKUNG 3 In der Raumfahrt werden die Erfordernisse häufig Missionsfestlegung genannt.

ANMERKUNG 4 In Anlehnung an EN 1325-1.

3.1.10

Spezifikation

Dokument, das Anforderungen angibt

ANMERKUNG 1 Eine Spezifikation kann sich beziehen auf Tätigkeiten (z. B. Verfahrensdokument, Prozessspezifikation und Testspezifikation) oder auf Produkte (z. B. funktionale Spezifikation, technische Spezifikation).

ANMERKUNG 2 In Anlehnung an ISO 9000:2000.

3.1.11

technische Spezifikation

Spezifikation, in der die technischen Anforderungen für die Planung festgelegt und die umzusetzende Lösung entwickelt wird

ANMERKUNG Die technische Spezifikation entwickelt sich aus der funktionalen Spezifikation und legt die technischen Anforderungen für die gewählte Lösung als Teil einer Geschäftsvereinbarung fest.

3.1.12

Verifizierungsmatrix

Matrix, die die Verifizierungsstrategie für jede technische Anforderung an ein Produkt im Hinblick auf die Verifizierungsmethoden, -ebenen und -stufen festlegt

3.2 Abkürzungen

In diesem Dokument werden die folgenden Abkürzungen festgelegt und verwendet.

Abkürzung Bedeutung

IEC	International Electrotechnical Commission	Internationale Elektrotechnische Kommission
FS	Functional specification	Funktionale Spezifikation
PA	Product assurance	Produktsicherung
TS	Technical specification	Technische Spezifikation

4 Zweck und Beschreibung von funktionalen und technischen Spezifikationen

4.1 Zweck und Beschreibung der funktionalen Spezifikation

Eine funktionale Spezifikation ist ein Dokument, mit dem ein Kunde seine Bedürfnisse (oder für deren Angabe er verantwortlich ist) sowie die zugehörige Umgebung und Vorgaben in Form von technischen Anforderungen festlegt.

Die funktionale Spezifikation (FS) wird zu Grunde gelegt, um mögliche Konzepte zu suchen, diese zu beurteilen und eine bevorzugte Lösung zu wählen.

Die in der FS festgelegten technischen Anforderungen sind ausreichend flexibel, um:

- potentielle Lieferanten in die Lage zu versetzen, die besten technischen und programmatischen Lösungen vorzuschlagen;
- eine Angleichung zwischen Bedürfnis und Missionsfestlegung, dem Kontext (z. B. programmatischen Elementen und umweltbedingten Vorgaben) und möglichen Lösungen zu erleichtern.

ANMERKUNG Die funktionale Spezifikation hat nicht den Zweck, spezifische Lösungen zu übernehmen oder zu empfehlen.

4.2 Zweck und Beschreibung der technischen Spezifikation

Die technische Spezifikation entwickelt sich aus der funktionalen Spezifikation und legt die technischen Anforderungen für die vorgeschlagene Lösung als Teil einer Geschäftsvereinbarung fest.

Die technische Spezifikation (TS) ist der technische Bezug für die Annahme der Festlegung und für die Abnahme des Endproduktes.

In diesem Sinne sind die in der TS enthaltenen technischen Anforderungen konkret. Sie sind realisierbar und verifizierbar und für jede technische Anforderung ist das Verifizierungsverfahren (z. B. durch Test, Analyse) festgelegt.

4.3 Inhalt der funktionalen Spezifikation (FS) und der technischen Spezifikation (TS)

Eine Spezifikation (FS oder TS) besteht in der Regel aus drei Hauptinformationsgruppen:

- Allgemeine Informationen, die mit dem Dokument in Zusammenhang stehen (z. B. administrative Informationen, normative Dokumente und informative Dokument);
- Allgemeine Informationen, die mit dem Projekt, dem Produkt oder dem System in Zusammenhang stehen;
- Technische Anforderungen (beschrieben in den Abschnitten 6 und 8).

Die Spezifikation liefert die mit ihr in Zusammenhang stehenden allgemeinen Informationen:

- Administrative Informationen: Darlegung aller Informationen, die zum Beispiel Interessenvertreter, Status, Identifizierung, Verteilungsliste und Managementregeln betreffen;
- Anwendungsbereich: klare Festlegung des Gegenstands der FS und der TS und der behandelten Aspekte unter Angabe der Grenzen der Anwendbarkeit;
- Verweisungen: Auflistung aller normativen (anwendbaren) Dokumente und Normen mit Titel, überarbeiteter Ausgabe und Datum, auf die in der FS Bezug genommen wird;
- Begriffe und Abkürzungen: Auflistung der in der FS verwendeten speziellen Begriffe und Abkürzungen.

Weiterhin liefert sie mit dem Projekt, Produkt oder System in Zusammenhang stehende allgemeine Informationen, damit:

- das Projekt und die Haupterfordernisse oder Missionsfestlegungen klar und leicht verständlich sind;
- zusätzliche Informationen zum Markt sowie Informationen zum Kontext des Projekts und den Zielen (Situation des Projekts in einem größeren Programm, weitere Entwicklungen) gegeben werden;
- Informationen über die Umgebung und deren Vorgaben erhalten werden;
- die verschiedenen Situationen des Lebenszyklus des Produktes oder Systems ausführlich dargelegt werden.

5 Prozess für die Erstellung einer funktionalen Spezifikation und einer technischen Spezifikation

5.1 Allgemeines

Das Management eines Programms bedingt die Erstellung einer Reihe aufeinander folgender Stufen eines Produktes und eines Netzwerks von Kunden- und Anbieterbeziehungen. In jeder Zwischenstufe handelt der Anbieter eines Objektes bei der Spezifizierung von Komponenten gegenüber seinen Anbietern als Kunde.

Die beiden ersten Stufen — die Funktionsstufe und die spezifizierte Stufe — werden in einer FS und in einer TS beschreiben.

Die Beschaffung von Produkten wird durch Geschäftsvereinbarungen geregelt, die den Vertrag zwischen zwei Seiten — dem Kunden und dem Anbieter — bilden.

Eine Geschäftsvereinbarung ist das Ergebnis von Verhandlungen zwischen einem Kunden, der ein Problem zu lösen hat, und einem Anbieter, der die Möglichkeit besitzt, Lösungen anzubieten. Dies führt zu einer Reihe von Anforderungen, denen sich beide Seiten stellen müssen. Die Anforderungsliste bildet einen bedeutenden Teil der Geschäftsvereinbarung und ist inhaltlich auf das erwartete Ergebnis ausgerichtet.

Die Bilder 2 bis 5 dienen dem besseren Verständnis eines Prozesses für die Erstellung einer funktionalen Spezifikation und einer technischen Spezifikation. Das für diese Bilder zu Grunde gelegte Modell ist in Bild 1 dargestellt.

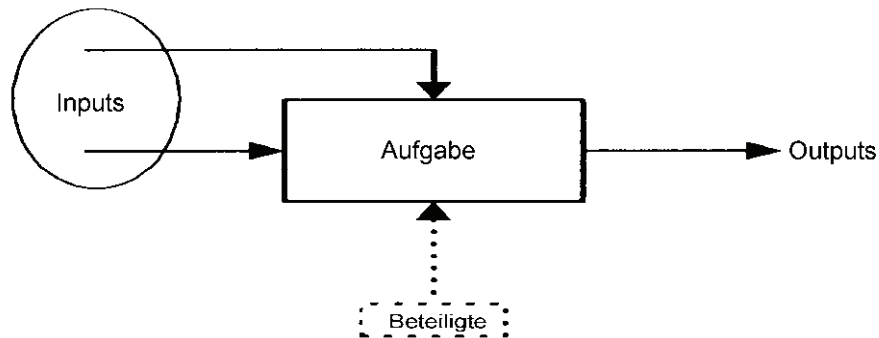


Bild 1 — Modelldarstellungen

Dabei gilt

- Das Rechteck stellt die durchzuführende Aufgabe dar;
- Die Pfeile links und oben stellen die für die Aufgabe erforderlichen Inputs dar;
- Ein Pfeil rechts stellt den durch die Aufgabe erzeugten Output dar;
- Ein Pfeil von unten stellt den an der Durchführung der Aufgabe Beteiligten dar.

In Bild 2 ist der Makroprozess dargestellt, der zu der funktionalen und der technischen Spezifikation führt.

Dieses Prinzip kann auf verschiedenen Systemebenen angewendet werden.

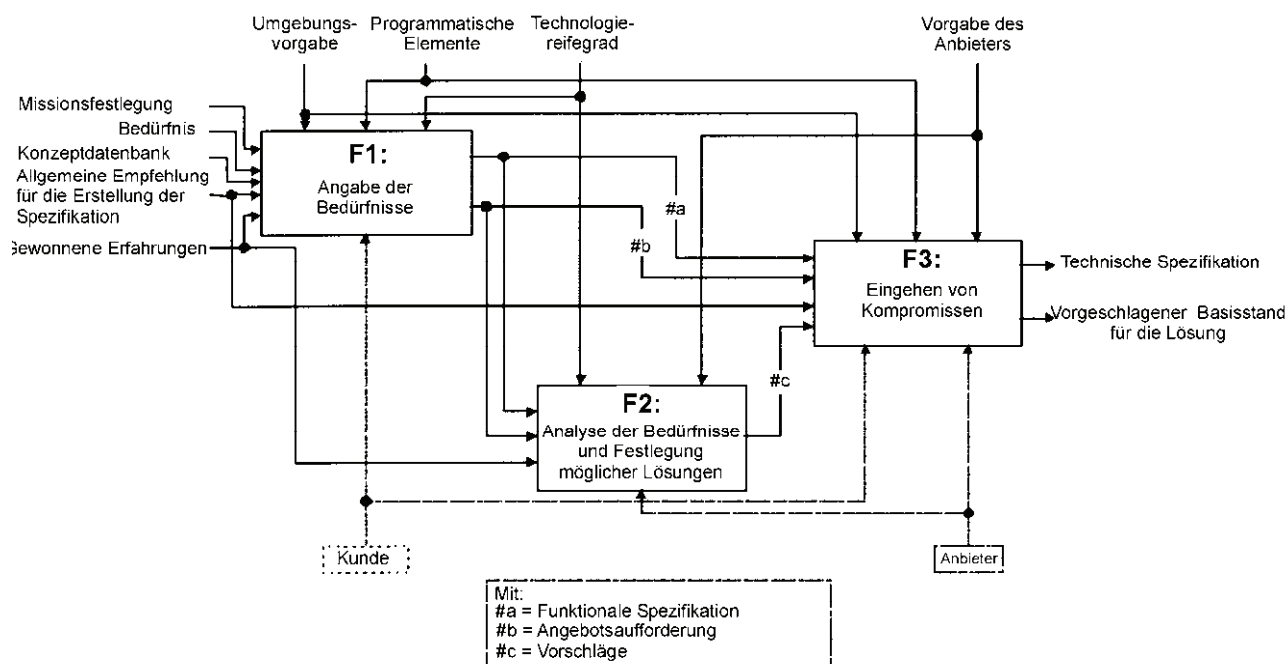


Bild 2 — Beziehung zwischen der FS und der TS

Zur Erklärung:

- Aufgabe F1: der Kunde gibt die Bedürfnisse an, die zu einer FS führen (siehe 4.2);
- Aufgabe F2: jeder Anbieter analysiert diese FS und erstellt einen oder mehrere Vorschläge. Diese Aufgabe wird angegeben, um eine einheitliche Konzeption zwischen den Anbietern und dem Kunden sicherzustellen;
- Aufgabe F3: der Kunde wählt den Anbieter/die Lösung und übergibt die TS (siehe 4.3).

Der Kunde formuliert als Teil einer Geschäftsvereinbarung in einer funktionalen Spezifikation seine Bedürfnisse für die Entwicklung eines Produktes oder eines Systems.

Die FS erklärt die Gesamtbedürfnisse (Missionsfestlegung) und ist der technische Bezug für Angebotsaufforderungen und für Konsultationen.

Eine FS wird auch gebraucht, wenn ein Design-to-Cost-Prozess angewendet wird, um die beste Kompromisslösung zu finden. Darüber hinaus wird die Wahl „handelsüblicher“ Einheiten erleichtert, da die Bedürfnisse und Vorgaben auch dann zwingend angegeben werden müssen, wenn Lösungen bereits vorher gewählt werden.

Die technische Spezifikation leitet sich aus der FS her und ist mit dem vorgeschlagenen Basisstand der Lösung kompatibel. Sie ist das Ergebnis von Geschäftsverhandlungen. Sie ist der Basisstand für die Entwicklung des Produktes oder Systems.

Eine TS legt den betreffenden Satz von erstellten und verwendeten technischen Anforderungen fest, um ein Produkt oder ein System als Teil der Geschäftsvereinbarung zu entwickeln oder zu liefern.

Die TS ist der technische Bezug für die Entwurfsfestlegung und die Endproduktabnahme.

Die technischen Anforderungen werden in der Regel mit dem Kunden auf dem Verhandlungsweg festgelegt und berücksichtigen die technische Machbarkeit, Verfügbarkeit und Kosten der vorgeschlagenen Lösung.

5.2 Prozess für die Erstellung einer funktionalen Spezifikation

Bei Raumfahrtprojekten kann dieser Prozess in zwei Schritten erfolgen:

- Erstellung der ersten Fassung der FS;
- Identifizierung, Bewertung der verschiedenen möglichen Konzepte für die Erstellung der Endfassung der FS.

Der erste Schritt besteht aus einer Anfangseinschätzung des Projekts und führt zu der ersten Fassung der FS, wie in Bild 3 dargestellt. Der Zweck dieser ersten Fassung der FS besteht darin, die Erfordernisse des Kunden, die Missionsfestlegung, zugehörige Umgebungsvorgaben und das programmatische Element als technische Anforderungen anzugeben (d. h. das Problem zu lösen). Dieses Dokument dient als Grundlage zur Auslösung des nächsten Schritts.

ANMERKUNG Zur Erfassung der FS-Anforderungen kann eine Funktionenanalyse durchgeführt werden (siehe EN 12973).

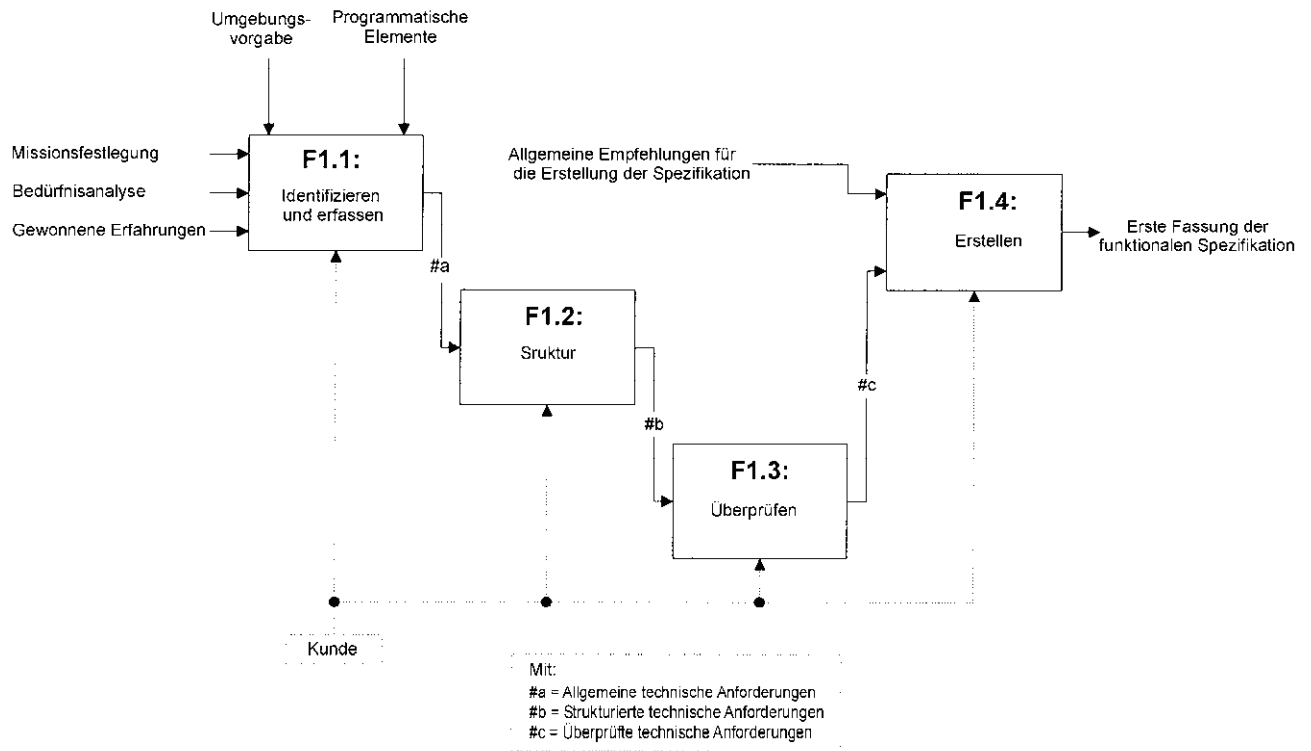


Bild 3 — Prozess zur Erstellung der ersten Fassung der FS

Zur Erläuterung:

- Aufgabe F1.1: der Kunde identifiziert und erfasst die Bedürfnisse oder Missionsfestlegungen, zugehörigen Umgebungen und Vorgaben des Anwenders. Er gibt sie als technische Anforderungen an;
- Aufgabe F1.2: der Kunde strukturiert, klassifiziert und begründet (siehe 8.1.1) einzelne technische Anforderungen;
- Schritt F1.3: der Kunde überprüft die Gesamtheit der technischen Anforderungen auf ihre Richtigkeit, Einheitlichkeit und Eignung für den vorgesehenen Einsatz;
- Schritt F1.4: der Kunde erstellt die erste Fassung der FS und übergibt sie.

Der zweite Schritt besteht aus der Untersuchung der verschiedenen möglichen, die Übereinstimmung mit den festgelegten Bedürfnissen sicherstellenden Konzepte, danach in der Auswahl nur eines Konzepts und schließt mit der Herausgabe der Endfassung der FS ab. Diese Endfassung hat sich in Schritten aus der Erstfassung der FS entwickelt und berücksichtigt die in die möglichen Konzepte aufgenommenen Vorgaben. In Bild 4 ist dieser Prozess dargestellt.