

	Raumfahrtssysteme Integrierte logistische Unterstützung (ISO 16091:2002) Deutsche und Englische Fassung EN ISO 16091:2002	DIN EN ISO 16091
--	--	--

ICS 49.140

Space systems — Integrated logistic support (ISO 16091:2002);
German and English version EN ISO 16091:2002

Systèmes spatiaux — Soutien logistique intégré (ISO 16091:2002);
Version allemande et anglaise EN ISO 16091:2002

Die Europäische Norm EN ISO 16091:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

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.

Das ECSS-Dokument „ECSS — M — 70“ wurde in den Gremien des ECSS unter Mitwirkung deutscher Experten erarbeitet und nach Durchlauf der Formellen Abstimmung im CEN als Europäische Norm EN ISO 16091:2002 angenommen.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-ISO-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Fortsetzung 54 Seiten EN

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung
Raumfahrtssysteme
Integrierte logistische Unterstützung
(ISO 16091:2002)

Space systems — Integrated logistic support
(ISO 16091:2002)

Systèmes spatiaux — Soutien logistique intégré
(ISO 16091:2002)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juni 2002 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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	4
1 Anwendungsbereich	5
1.1 Allgemeines	5
1.2 Tailoring	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe und Definitionen	5
3.2 Abkürzungen	9
4 Grundlagen der integrierten logistischen Unterstützung	10
4.1 Beziehung zum Projekt.....	10
4.2 Konzepte der integrierten logistischen Unterstützung.....	10
4.2.1 Integrationskonzept	10
4.2.2 Verfügbarkeit, Unterstützungsfähigkeit und menschliche Einflussfaktoren.....	11
4.2.3 Lebenszykluskosten und Betriebsrisiken	11
5 Managementanforderungen für ILS	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Management der logistischen Unterstützung	13
5.2.1 Ziele und Anforderungen	13
5.2.2 Risikomanagement	13
5.2.3 Gleichzeitige Entwicklung.....	13
5.2.4 Validierung.....	13
5.2.5 Beteiligung des Kunden	13
5.2.6 Synchronisation	14
5.2.7 Projektstrukturplan	14
5.2.8 Zeitliche Einbindung	14
5.3 Logistische Unterstützung — Kundenwünsche, Reaktion des Lieferanten und Strategie.....	15
5.3.1 Kundenwünsche	15
5.3.2 Reaktion des Lieferanten	15
5.3.3 Strategie	15
5.4 Berichterstattung	16
5.4.1 Projektberichte	16
5.4.2 Projektreviews	16
5.4.3 Projekterfahrungsberichte	16
6 Managementanforderungen für die Logistikanalyse	16
6.1 Durchführung von Logistikanalysen.....	16
6.2 Untersuchung und Validierung des Bedarfs an logistischer Unterstützung.....	17
6.2.1 Allgemeines	17
6.2.2 Ermitteln der logistischen Elemente	17
6.2.3 Untersuchung der zur Verfügung stehenden Mittel	18
6.2.4 Auswirkung neuer Technologien	18
6.2.5 Prüfung von Alternativen	18
6.2.6 Prüfung, Auswertung und Validierung	19
6.3 Berichterstattung	19
7 Managementanforderungen an die logistischen Unterstützungselemente	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Steuerung der die logistischen Elemente betreffenden Tätigkeiten	19

7.3	Definition und Entwicklung von logistischen Elementen.....	19
7.3.1	Ermittlung der betrieblichen Aufgaben und der Instandhaltungsaufgaben	19
7.3.2	Einsatzort	20
7.3.3	Ersatzteilbedarf	20
7.3.4	Aufrechterhaltung der Unterstützungsfähigkeit.....	21
7.3.5	Unplanmäßige Ereignisse	21
7.4	Management bei der Herstellung von logistischen Elementen	21
7.4.1	Allgemeines	21
7.4.2	Wiederverwendbarkeit.....	22
7.4.3	Bevorratungsplan	22
7.4.4	Beschaffungsplan	22
7.4.5	Entwicklungs- und Fertigungsplan	22
7.4.6	Plan für Verpackung, Handhabung, Lagerung und Transport	23
7.4.7	Plan zur Softwareunterstützung.....	23
7.4.8	Plan zur technischen Unterstützung.....	23
7.4.9	Bereitstellung von Personal	23
7.4.10	Schulungsplan	24
8	Informationsmanagement	24
8.1	Integration der logistischen Unterstützung in das Informations- und Dokumentationsmanagement.....	24
8.2	Datenverarbeitung	24
8.2.1	Allgemeines	24
8.2.2	Datenverarbeitung	24
8.2.3	Datengenauigkeit	25
8.2.4	Berichterstattung	25
8.2.5	Rückverfolgbarkeit der Daten	25
8.2.6	Datenvalidierung	25
8.2.7	Datenfluss	26
8.2.8	Datenpflege.....	26
8.3	Einrichtung und Betrieb des Informationssystems	26
8.3.1	Medien und Schnittstellen	26
8.3.2	Informationssystem	26
	Literaturhinweise	27

Vorwort

Dieses Dokument wurde von CMC in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 20 „Luft- und Raumfahrzeuge“ erstellt.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde von der ECSS-Arbeitsgruppe „Managementnormen“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 20 „Luft- und Raumfahrzeuge“ ausgearbeitet

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

Einleitung

Der Einsatz der integrierten logistischen Unterstützung (ILS) zur Verbesserung der üblichen Verfahren bei der Entwicklung der materiellen Mittel und Dienstleistungen, die zur Unterstützung des Betriebs und der Instandhaltung sowie der Überwachung der damit verbundenen Betriebsrisiken benötigt werden, wird insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Einsatzkosten und Verfügbarkeit auf dem Gebiet der Raumfahrt, als sinnvoll angesehen.

Er ist auch deswegen sinnvoll, als dadurch bei allen Beteiligten das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer kosteneffizienten Vorbereitung, Weiterleitung und Steuerung (Management) von Informationen, die für den Betrieb, die Instandhaltung, den Nachschub und die Entsorgung von Produkten sowie zur Sicherstellung der Aufzeichnung unplanmäßiger Ereignisse zur Durchführung von Logistikanalysen erforderlich sind, entsteht.

Dieser ILS-Ansatz ist entsprechend der verschiedenen Arten von Raumfahrtprogrammen und -projekten projektspezifisch anzupassen. Daher gelten die Anforderungen dieser Norm für die Managementebene, wobei es eher um die zu erreichenden Ziele und weniger um die zum Erreichen dieser Ziele anzuwendenden Verfahren und Methoden geht.

Diese Ziele sind:

- a) Abstimmung der Ziele der logistischen Unterstützung auf das Systemdesign;
- b) Optimierung der Konzepte für Betrieb und Wartung;
- c) Ermittlung der erforderlichen logistischen Elemente;
- d) rechtzeitige Bereitstellung der logistischen Elemente;
- e) Ermittlung der Flexibilität des Systems in Hinblick auf ungeplante Ereignisse beim Betrieb.

Die logistische Unterstützung ist kein neues Gebiet. Ihre Einbindung in das Programm bzw. in das Projekt hat zum Ziel, während des gesamten Projektlebenszyklus' die Tätigkeiten und Mittel zur Durchführung und Optimierung des aufzubauenden Systems und seiner unterstützenden Elemente je nach Anforderungen und betrieblichen Risiken im Hinblick auf eine Kostenminimierung zu koordinieren.

Die Vorteile und Effizienzsteigerung, die sich aus der Integration der logistischen Unterstützung ergeben, erfordern die Berücksichtigung der Logistikfunktionen bereits im Stadium der Definition von Programm oder Projekt. Sie erfordern auch die Abstimmung zwischen Design und Entwicklung des unterstützten Systems und den einzuhalten betrieblichen Anforderungen. Der Ansatz der integrierten logistischen Unterstützung erlaubt es, die Mittel und Dienstleistungen für Einführung, Betrieb, Instandhaltung und Aufrüstung des unterstützten Systems während der gesamten Betriebsphase, im vorgegebenen Kostenrahmen zeit- und bedarfsgerecht bereitzustellen. Ebenso dient er der Entwicklung der Fähigkeit der Organisation und der eingesetzten Mittel, die Festlegung, Sammlung, Management und Verarbeitung von Informationen, die zur Steuerung der logistischen Funktion während des gesamten Lebenszyklus' des unterstützten Systems von der Durchführbarkeitsphase bis zur Entsorgungsphase erforderlich sind, in vollem Umfang sicherzustellen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Diese Europäische Norm beschreibt Anforderungen an das Management mit dem Ziel der Festlegung und Bereitstellung der Logistikunterstützung, um dem Kunden den Betrieb und die Instandhaltung eines Produkts unter gegebenen Betriebsbedingungen im Verlauf der geplanten Lebensdauer zu ermöglichen.

Diese Anforderungen sollen ebenfalls sicherstellen, dass während des Produktlebenszyklus' alle erforderlichen Maßnahmen zur Beherrschung der im Hinblick auf die Betriebsziele als kritisch angesehenen Risiken ergriffen werden.

Die Anforderungen gelten für Tätigkeiten, die hinsichtlich Design, Entwicklung, Bereitstellung, Einführung und das Management einer organisierten und strukturierten Gesamtheit von Material und Software, Dienstleistungen, Prozessen und Informationen zur Unterstützung des Systems während dessen gesamten Lebenszyklus' notwendig sind.

Diese Europäische Norm trifft Festlegungen zu Management, Untersuchungs-, Produktionsaktivitäten und Informationsmanagementprozessen um Wünsche des Kunden in Hinblick auf die logistische Unterstützung zu erfüllen.

1.2 Tailoring

Die in dieser Norm festgelegten Anforderungen sind programm- oder projektspezifisch anzupassen, d. h. auf das Anforderungsprofil und Betriebsbedingungen des einzelnen Programms bzw. Projekts abzustimmen.

ANMERKUNG Tailoring ist ein Prozess, in dem einzelne Anforderungen in Spezifikationen, Normen und ähnlichen Dokumenten nach Bewertung für ein bestimmtes Projekt ausgewählt und in Ausnahmefällen auch modifiziert oder in dem neue Anforderungen ergänzt werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 13290-6, *Raumfahrt-Projektmanagement — Allgemeine Anforderungen — Teil 6: Informations-Dokumentationsmanagement.*

ISO 14300-1, *Raumfahrtsysteme — Programmmanagement — Teil 1: Strukturierung eines Programmes.*

3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen

3.1 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe und Definitionen.

3.1.1

Verfügbarkeit

Fähigkeit einer Betrachtungseinheit, zu einem bestimmten Zeitpunkt oder während eines bestimmten Zeitraums in einem Zustand zu sein, so dass sie eine geforderte Funktion unter bestimmten Bedingungen erfüllen kann, vorausgesetzt, die erforderlichen Mittel sind bereitgestellt

ANMERKUNG 1 Die Verfügbarkeit hängt gleichermaßen von der Funktionsfähigkeit, der Instandhaltbarkeit und der Instandhaltungsbereitschaft ab.

ANMERKUNG 2 Die erforderlichen Mittel tragen mit Ausnahme der Instandhaltungsmittel nicht zur Verfügbarkeit bei.

ANMERKUNG 3 (Nur für französische Fassung relevant.)

ANMERKUNG 4 (Nur für englische Fassung relevant.)

ANMERKUNG 5 Vgl. IEC 60050-191, -603:1992.

3.1.2

Konfiguration

funktionelle und physische Merkmale eines Produkts, wie sie in technischer Dokumentation beschrieben werden und im Produkt verwirklicht sind

[ISO 10007:1995]

3.1.3

Kunde

Organisation oder Person, die ein Produkt empfängt

BEISPIELE Kunde, Endanwender, Einzelhändler, Nutznießer, Käufer.

ANMERKUNG Ein Kunde kann der Organisation angehören oder ein Außenstehender sein.

[EN ISO 9000:2000]

3.1.4

Daten

Information, die in einer für die automatische Verarbeitung geeigneten Weise dargestellt ist

[IEC 60050-701 (-721):1992]

3.1.5

Zuverlässigkeit

zusammenfassender Begriff zur Beschreibung der Verfügbarkeit und der sie beeinflussenden Faktoren Funktionsfähigkeit, Instandhaltbarkeit und Instandhaltungsbereitschaft

ANMERKUNG Zuverlässigkeit wird nur für allgemeine Beschreibungen im nichtquantitativen Sinn verwendet.

[IEC 60050:(191):1992]

3.1.6

Dokument

Medium und die darauf aufgezeichneten Daten zur Nutzung durch den Menschen (z. B. Berichtsformular, Buch). Im weiteren Sinne, jegliche Aufzeichnung, die Bestand hat und von Mensch oder Maschine lesbar ist

ANMERKUNG Ist nur das Trägermedium gemeint, so sollte die Benennung „Dokumentmedium“ verwendet werden.

[IEEE Std 100-1988]

3.1.7

Ausfallzeit

Zeitraum, in dem sich eine Einheit im nicht-funktionsfähigen Zustand befindet

[IEC 60050:(191):1992]

3.1.8

Funktion

Wirkung eines Systems; Untersystems, Produkts oder eines Teils davon

ANMERKUNG Funktionen sollten einen bestimmten Zweck haben. Funktionsbezeichnungen sollten aussagekräftig sein (z. B. „Telekommandos validieren“) und erkennen lassen, was zu tun ist als in welcher Weise etwas zu tun ist.

[EN 1325-1:1997]

3.1.9

Implementierungsdokument

formalisierte Reaktion des Lieferanten gegenüber dem Kunden, mit der dieser beschreibt, wie die Anforderungen eines Projektanforderungsdokuments auf seiner Ebene durch die eigene Organisation erfüllt werden

[EN 13701:2001]

3.1.10

Industrieorganisation

Identität, Schnittstellen und Zuständigkeiten aller Beteiligten in der Lieferkette für ein Projekt

[EN 13701:2001]

3.1.11

mittlere Zeit bis zur Wiederherstellung

Dauererwartungswert für die Zeit bis zur Wiederherstellung

[IEC 60050-(191):1992]

3.1.12

Analyse der Mission

Programm- oder projektspezifische Beurteilung der Mission durch Untersuchung der Konzepte im Lichte der gesetzten Ziele in Bezug auf Leistung, Kosten und Terminvorgaben

3.1.13

Projektphase

Teil eines Projekts, in dessen Verlauf Tätigkeiten zur Erreichung eines gesetzten Ziels durchgeführt werden, d. h. eine aus einer Reihe von Stufen in der Projektdurchführung, die zusammen den Projektlebenszyklus darstellen

ANMERKUNG In Anlehnung an BS 6079:1996.

3.1.14

Prozess

Gesamtheit der in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, durch die Eingaben in Ergebnisse umgewandelt werden

ANMERKUNG 1 Eingaben für einen Prozess sind üblicherweise Ergebnisse anderer Prozesse.

ANMERKUNG 2 Prozesse in einer Organisation werden üblicherweise unter kontrollierten Bedingungen geplant und durchgeführt, um Mehrwert zu schaffen.

ANMERKUNG 3 Ein Prozess, bei dem die Konformität des dabei erzeugten Produkts nicht ohne Weiteres oder nicht in wirtschaftlicher Weise verifiziert werden kann, wird häufig als „besonderer Prozess“ bezeichnet.

[EN ISO 9000:2000]

3.1.15

Programm

Gesamtheit von koordinierten, nicht notwendigerweise voneinander abhängigen Tätigkeiten, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken und dem Erreichen allgemeiner wissenschaftlicher oder technischer Ziele oder der Wissenserweiterung auf einem bestimmten Gebiet dienen

BEISPIELE Verteidigungsprogramm, APOLLO-Programm, Programm zur Erdbeobachtung, Programm der bemannten Raumfahrt.

ANMERKUNG 1 Ein Programm kann mehrere Projekte umfassen.

ANMERKUNG 2 Ein Programm kann sich über mehrere Jahre erstrecken.

ANMERKUNG 3 (Nur für englische Fassung relevant.)

ANMERKUNG 4 (Nur für englische Fassung relevant.)

3.1.16

Projekt

Gesamtheit koordinierter Tätigkeiten mit bestimmten Start- und Zielpunkten, die von einer Person oder Organisation durchgeführt werden, um bestimmte Ziele im Rahmen festgelegter Zeit-, Kosten- und Leistungsparameter zu erreichen

[BS 6079:1996]

3.1.17

Projektanforderungsdokumente

Dokumente, einschließlich normativer Verweisungen, die Anforderungen festlegen, die anschließend zur Steuerung der Arbeiten oder von Arbeitsprodukten verwendet werden

ANMERKUNG 1 Beispiele für Projektanforderungsdokumente sind u. a. Normen, Managementspezifikationen, technische Spezifikationen, Leistungsbeschreibungen und Datenbedarfslisten.

ANMERKUNG 2 Verträge und zugehörigen Vertragsbedingungen sind keine Projektanforderungsdokumente.

[EN 13701:2001]

3.1.18

Mittel

sachlich oder abstrakt erfassbare Einheit, deren Verwendung oder Zustand jederzeit eindeutig bestimmbar ist

[IEC 60050-(715):1992]

3.1.19

Sicherheit

Zustand, in dem das Risiko eines Personen- oder Sachschadens auf einen annehmbaren Wert begrenzt ist

ANMERKUNG 1 Sicherheit ist ein Qualitätskriterium.

ANMERKUNG 2 Die Definition gilt für qualitätsbezogene Normen. Im ISO/IEC Guide 2 wird der Begriff anders definiert.

3.1.20

Raumfahrtelement

Produkt oder Produktgruppe, die für den Einsatz im Weltraum bestimmt ist

[EN 13701:2001]

3.1.21

Spezifikation

Dokument, das Anforderungen angibt

ANMERKUNG Eine Spezifikation kann sich beziehen auf Tätigkeiten (z. B. Verfahrensdokument, Prozessspezifikation, Testspezifikation) oder auf Produkte (z. B. Produktspezifikation, Leistungsspezifikation, Zeichnung).

[EN ISO 9000:2000]

3.1.22

Lieferant

Organisation oder Person, die ein Produkt bereitstellt

BEISPIELE Hersteller, Vertreiber, Einzelhändler, Verkäufer, Dienstleister, Bereitsteller von Informationen.

ANMERKUNG 1 Ein Kunde kann der Organisation angehören oder ein Außenstehender sein.

ANMERKUNG 2 In einem Vertrag wird ein Lieferant bisweilen als „Auftragnehmer“ bezeichnet.

[EN ISO 9000:2000]

3.1.23**logistische Elemente**

Hardware- und Softwareprodukte sowie die personelle Ausstattung, die erforderlich sind, um die Leistungsfähigkeit des unterstützten Systems, von der Bereitstellung bis zur Entsorgung, aufrechtzuerhalten

ANMERKUNG Einige Einheiten können zunächst Teil des unterstützten Systems sein und später, gegebenenfalls in modifizierter Form, zu einem Teil des logistischen Unterstützungssystems werden.

BEISPIEL Elektrische Bodenhilfsausrüstung (EGSE).

3.1.24**System**

Gesamtheit voneinander abhängiger Elemente zum Erreichen eines bestimmten Zieles durch Erfüllen einer bestimmten Funktion

ANMERKUNG Das System wird als von der Umgebung und anderen externen Systemen durch eine imaginäre Ebene getrennt betrachtet, die die Verbindungen zwischen diesen und dem System trennt. Über diese Verbindungen wird das System durch die Umgebung beeinflusst, der Einwirkung externer Systeme ausgesetzt oder wirkt selbst auf die Umgebung oder externe Systeme ein.

[IEC 60050-(351):1992]

3.1.25**Aufgabe**

eine bestimmte Arbeit, die auszuführen ist

[EN 13701:2001]

3.1.26**Projektstrukturplan**

hierarchische Darstellung der zur Verwirklichung eines Projekts erforderlichen Tätigkeiten und Mittel

[EN 13701:2001]

3.1.27**Arbeitspaket**

Gruppe zusammenhängender Aufgaben, die auf der untersten Ebene eines Projektstrukturplans festgelegt sind

[EN 13701:2001]

3.2 Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in dieser Norm verwendet:

Abkürzung	Bedeutung
ECSS	European Cooperation for Space Standardization
ILS	Integrierte logistische Unterstützung (Integrated Logistic Support)
LSA	Logistikanalyse (Logistic Support Analysis)
O&M	Betrieb und Instandhaltung (Operation & Maintenance)
PHST	Verpackung, Handhabung, Lagerung, Transport (Packaging, Handling, Storage, Transport)
WBS	Projektstrukturplan (Work Breakdown Structure)

4 Grundlagen der integrierten logistischen Unterstützung

4.1 Beziehung zum Projekt

Folgende Gesichtspunkte sind zu betrachten:

- a) Die logistische Unterstützung ist während der gesamten Betriebsphase bereitzustellen und erfordert besonders in den frühen Phasen eines Programms oder Projekts die Steuerung bestimmter Design- und Entwicklungstätigkeiten (als „logistische Unterstützung“ bezeichnet) unter Berücksichtigung von Parametern wie Zuverlässigkeit und Sicherheit.
- b) Die Logistiktätigkeiten müssen Teil der mit dem Programm oder Projekt verbundenen Tätigkeiten sein und in die Projektphaseneinteilung und -planung integriert werden, damit sie bei der Entwicklung des unterstützten Systems berücksichtigt werden können. Diese Tätigkeiten sind an den für die Behandlung identifizierter kritischer Sachverhalte innerhalb des Programms oder Projekts erforderlichen organisatorischen und technischen Aufwand anzupassen.
- c) Insbesondere muss im Rahmen des Produktdesigns die Definition der logistischen Elemente und des unterstützten Systems gleichzeitig erfolgen. Diese Definition muss auf den ersten Konzepten für Betrieb und Instandhaltung basieren, um die Vorgaben des Kunden berücksichtigen zu können; sie ist zur Wahrung der Einheitlichkeit zu einem möglichst frühen Zeitpunkt zu entwickeln.
- d) Das Management der Logistiktätigkeiten ist daher in die Programm- oder Projektmanagementanforderungen integriert. Die vorliegende Norm berücksichtigt das bestehende Normenwerk auf dem Gebiet der Raumfahrt und ergänzt es durch die Festlegung von Logistikanforderungen.
- e) Durch das Management der Logistiktätigkeiten während des gesamten Lebenszyklus' des Systems muss insbesondere der Nachweis erbracht werden:
 - 1) dass die Zuverlässigkeits- und Sicherheitskriterien in der Einsatzumgebung des Produkts berücksichtigt wurden;
 - 2) die logistische Unterstützung geeignet, kohärent und kontinuierlich ist;
 - 3) die logistische Unterstützung die spezifischen Risiken bei Betrieb und Instandhaltung beherrscht.
- f) Die Sicherstellung und Aufrechterhaltung der Leistung des Produkts während des Betriebs in seiner Einsatzumgebung bis zu seiner Entsorgung ist einer der Hauptgesichtspunkte bei der betrieblichen Zielsetzung. Zweck der logistischen Elemente ist die Aufrechterhaltung der technischen Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit bei gleichzeitiger Beachtung der Sicherheitsauflagen und Optimierung der Kosten während des gesamten Lebenszyklus'.
- g) Das Programm- oder Projektteam kann das Lebenszykluskostenkonzept zugrunde legen, wenn Vergleiche zwischen den Entwicklungskosten sowie den Kosten beim späteren Betrieb und den Entsorgungskosten durchgeführt werden.
- h) Die hier festgelegten Anforderungen sollen je nach Bedarf im Projektanforderungsdokument des Kunden Eingang finden und sich in den Implementierungsdokumenten des Lieferanten widerspiegeln.

4.2 Konzepte der integrierten logistischen Unterstützung

4.2.1 Integrationskonzept

Die Integration der logistischen Unterstützung in ein Programm oder Projekt erfolgt unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte:

- a) Integration der Kundenwünsche in das Design des Systems und dessen unterstützende Elemente;
- b) Integration der logistischen Unterstützung in das Programm- oder Projektmanagement;
- c) Abstimmung der Anforderungen an die logistischen Elemente aufeinander.

BEISPIEL Die Dokumentation zur Instandhaltung muss die Instandhaltungstätigkeiten beschreiben, die sich aus dem Instandhaltungsplan ergeben.

4.2.2 Verfügbarkeit, Unterstützungsfähigkeit und menschliche Einflussfaktoren

- a) Das Konzept der betrieblichen Verfügbarkeit geht davon aus, dass die erforderlichen äußeren Mittel, (einschließlich Mittel für Instandhaltung und anderer Mittel) im geplanten betrieblichen Umfeld des Systems bereitgestellt werden.
- b) Mittel, die von der logistischen Unterstützung bereitgestellt werden, um das unterstützte System unter den tatsächlichen Einsatzbedingungen und erwarteten wirtschaftlichen Auflagen in einem betriebsfähigen Zustand zu halten, definieren die „Unterstützungsfähigkeit“.
- c) Die betriebliche Verfügbarkeit hängt sowohl von den Zuverlässigkeit und Sicherheit wie auch von der Unterstützungsfähigkeit ab.
- d) Menschliche Faktoren haben einen direkten Einfluss sowohl auf die Unterstützungsfähigkeit wie auch auf die Eigenschaften des unterstützten Systems.

ANMERKUNG Die betriebliche Verfügbarkeit kann bestenfalls so gut sein wie die systemimmanente Verfügbarkeit, die von grundlegenden technischen Faktoren wie Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Prüfbarkeit abhängt.

4.2.3 Lebenszykluskosten und Betriebsrisiken

- a) Das Lebenszykluskostenkonzept befasst sich sowohl mit den Beschaffungskosten des unterstützten Systems als auch mit den Betriebs- und Instandhaltungskosten sowie Entsorgungskosten.
- b) Unabhängig vom jeweils betrachteten Gebiet bringen die Realisierung von Zielen und die Sicherstellung von Leistungen Risiken für den Betrieb mit sich, und zwar:
 - 1) systemimmanente Risiken;
 - 2) Fremdrisiken, die mit dem unterstützten System und dem technologischen und natürlichen Umfeld sowie dem Menschen in Verbindung stehen.
- c) Im Rahmen des integrierten logistischen Supports (ILS) erfolgt das Management dieser Risiken als Teil des Gesamtrisikomanagements. Auf der Basis der Lebenszykluskostenanalyse ist die ILS von Nutzen, wenn zwischen der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse und der Wahl einer optimalen Lösung für das System eine Abwägung zu treffen ist. Die Übersicht in Bild 1 zeigt den komplementären Charakter der beiden Prozesse.
- d) Die ILS befasst sich auch mit den menschlichen Einflussfaktoren, in dem sie Betriebs- und Instandhaltungsaufgaben analysiert. Die entsprechenden Analysen beruhen im Wesentlichen auf Kriterien wie der Operabilität (insbesondere Schnittstellen Mensch/Maschine und Ergonomie), der Instandhaltungsfähigkeit (z. B. Qualifikation, Fertigkeiten, Aufgabendauer, Arbeitsbelastung) und der Umgebung (z. B. Lärm, Umweltbedingungen, Organisation).

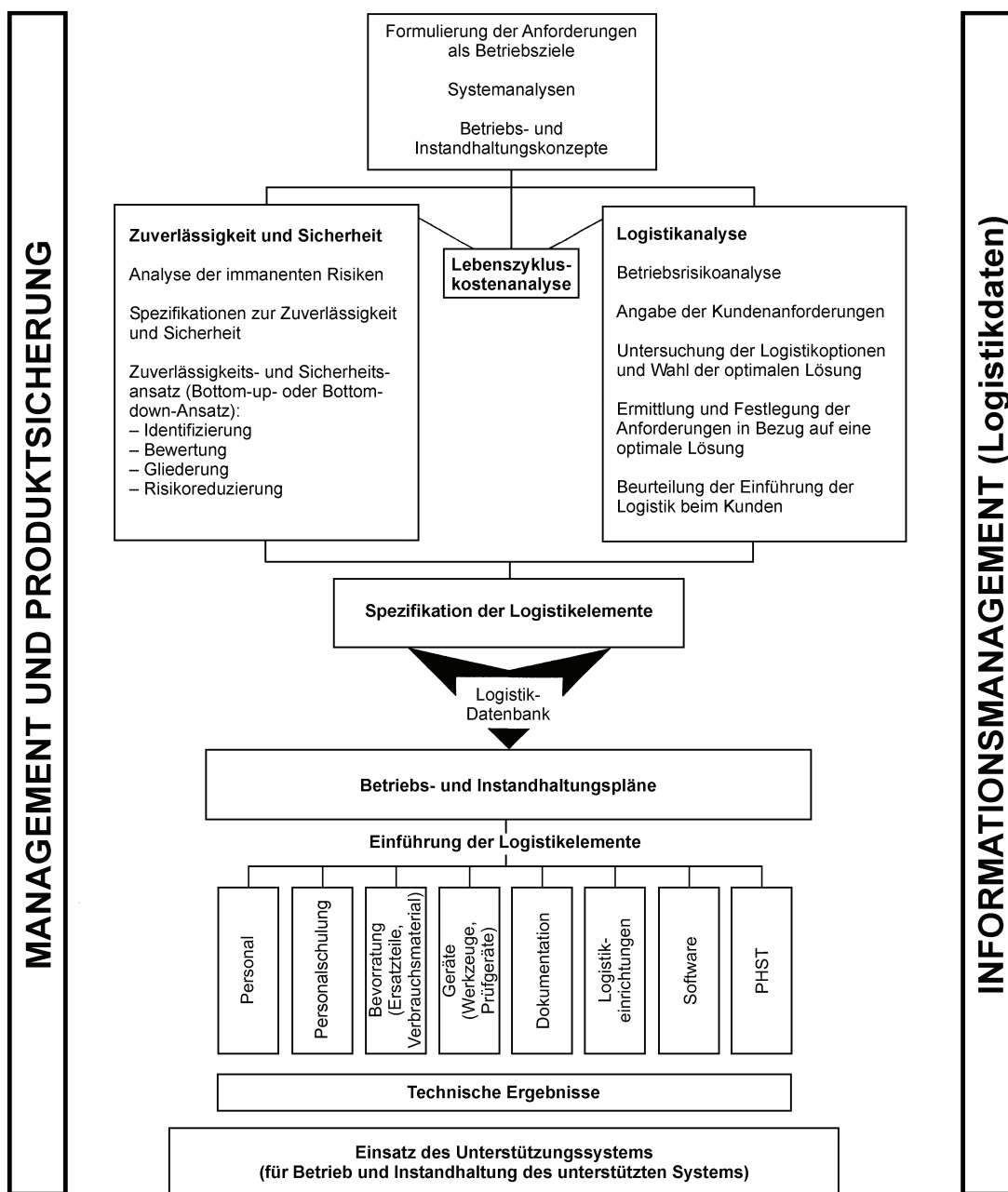


Bild 1 — Integrierte logistische Unterstützung — Übersicht

5 Managementanforderungen für ILS

5.1 Allgemeines

In der vorliegenden Europäischen Norm sind die Anforderungen zum leichteren Auffinden und Lesen nach Themen aufgeführt. Jede Anforderung besteht aus einem allgemeinen Text (gelegentlich gefolgt von einer Anmerkung), der Angabe des Ziels und des erwarteten Ergebnisses.

5.2 Management der logistischen Unterstützung

5.2.1 Ziele und Anforderungen

Aus den Programm- und Projektanforderungen müssen eindeutig die Ziele und Vorgaben bezüglich der betrieblichen Verfügbarkeit, der Lebenszykluskosten und der Bereitstellung des Produkts für den Einsatz und der Entsorgung hervorgehen.

ZIEL: Sicherstellen, dass die Anforderungen bezüglich der Einsatzbedingungen identifiziert wurden.

ERWARTETES ERGEBNIS: Elemente des Projektanforderungsdokuments bezüglich Betriebsverfügbarkeit, Projektlebenszykluskosten, Zeitplan und Betriebsumgebung des Produkts.

5.2.2 Risikomanagement

Die Anforderungen hinsichtlich der Überwachung der mit der logistischen Unterstützung verbundenen betrieblichen Risiken müssen in die Anforderungen für das Projekt integriert werden.

ZIEL: Abstimmen der ILS-Risiken mit den Gesamtrisiken des Projekts.

ERWARTETES ERGEBNIS: Gesamtansatz für das Risikomanagement.

5.2.3 Gleichzeitige Entwicklung

Das logistische Unterstützungssystem muss parallel zum unterstützten System entwickelt werden.

ZIEL: Definition des logistischen Unterstützungssystems so rechtzeitig, dass:

- a) Design und technische Lösungen, die für das logistische Unterstützungssystem gefunden wurden, mit der Definition des unterstützten Systems übereinstimmen (Designintegrationskonzept);
- b) die identifizierten logistischen Elemente in der Einsatzumgebung einsetzbar und aufeinander abgestimmt sind (Konzept der Integration der logistischen Elemente);
- c) der Kunde die logistischen Elemente dann erhält, wenn er sie benötigt (Konzept der Integration der Kundenforderungen).

ERWARTETES ERGEBNIS: Zeitgerechte Verfügbarkeit der logistischen Elemente.

5.2.4 Validierung

Das logistische Unterstützungssystem muss im Rahmen der Validierung des Gesamtprojekts validiert werden.

ANMERKUNG Die Validierung wird durch die Nutzung von Feedback (Erfahrungen) gefördert.

ZIEL: Rechtzeitige Sicherstellung der Fähigkeit des unterstützten Systems zur Erfüllung der Anforderungen hinsichtlich der Unterstützungsfähigkeit.

ERWARTETES ERGEBNIS: Validiertes logistisches Unterstützungssystem.

5.2.5 Beteiligung des Kunden

Der Kunde muss an der Festlegung und Validierung der logistischen Elemente beteiligt werden.

ZIEL: Sicherstellen, dass während der gesamten Entwicklungsphase das Design des logistischen Unterstützungssystems und des unterstützten Systems den Anforderungen des Kunden an die logische Unterstützung entspricht.

ERWARTETES ERGEBNIS: Vereinbartes Design der logistischen Elemente.

5.2.6 Synchronisation

Die Logistikfähigkeiten müssen in das Projektmanagement integriert und mit der Projektplanung und den Projektphasen synchronisiert werden.

ZIEL: Synchronisierte Fähigkeiten.

ERWARTETES ERGEBNIS: Abgestimmte Planung für das Gesamtprojekt.

5.2.7 Projektstrukturplan

Die Logistikfähigkeiten müssen im Projektstrukturplan berücksichtigt werden und eindeutig identifizierbar sein.

ZIELE:

- a) Sicherstellen einer einheitlichen Identifizierung und Management der ILS-Fähigkeiten;
- b) Festlegen der Aufgaben, Zuständigkeiten und Befugnisse bezüglich der Logistikfunktion;
- c) Sicherstellen der Voraussetzungen, um Aufgaben und Zuständigkeiten während der gesamten Projektdauer, besonders in den frühen Phasen (A, B, C), dynamisch und interaktiv wahrnehmen zu können (siehe ISO 14300-1);
- d) Herstellen einer engen Kommunikation zwischen Kunden und Lieferant auf den verschiedenen Ebenen der Projektorganisation.

ERWARTETES ERGEBNIS: Integration der ILS-Arbeitspakete in den Projektstrukturplan.

5.2.8 Zeitliche Einbindung

Das Management der Logistikfähigkeiten muss im Projekt auf einer Ebene erfolgen, die auf die jeweilige Projektphase abgestimmt ist. Die Berücksichtigung der logistischen Unterstützung erfolgt bei der Projektphaseneinteilung im Rahmen von drei verschiedenen Managementkategorien:

- a) Logistikmanagement in den Phasen A bis D, und zwar im Einzelnen:
 - 1) Management der integrierten logistischen Unterstützung (Management der logistischen Unterstützung während der Systembeschaffung);
 - 2) Management der Logistikanalyse (Überwachung der Untersuchungen mit dem Ziel der Spezifizierung und Validierung der logistischen Unterstützung);
 - 3) Management der logistischen Elemente (Steuerung der Beschaffung der festgelegten logistischen Elemente);
- b) Management der logistischen Unterstützung für Betrieb und Instandhaltung in Phase E (Steuerung des Einsatzes der logistischen Elemente);
- c) Logistikinformationsmanagement (während des gesamten Projektlebenszyklus').

ZIEL: Berücksichtigung der logistikbezogenen Anforderungen in der jeweiligen Phase des Projekts.

ERWARTETES ERGEBNIS: Ausgewogene Definition der ILS-Fähigkeiten in allen Projektphasen.

5.3 Logistische Unterstützung — Kundenwünsche, Reaktion des Lieferanten und Strategie

5.3.1 Kundenwünsche

Der Kunde muss die Anforderungen an die logistische Unterstützung im Projektanforderungsdokument zusammenfassen. Eine solche Zusammenfassung muss umfassen:

- a) Angabe der Projektziele;
- b) Konzepte für Bereitstellung, Betrieb und Instandhaltung.

ZIEL: Ermitteln der Kundenwünsche bezüglich des logistischen Supports für die Erstellung des Projektanforderungsdokuments.

ERWARTETES ERGEBNIS: Aufnahme von logistischen Elementen in das Projektanforderungsdokument.

5.3.2 Reaktion des Lieferanten

- a) Der Lieferant muss die ILS-Anforderungen des Kunden durch Aufnahme entsprechender Elemente in seine Implementierungsdokumente umsetzen.
- b) Diese Elemente sollten umfassen
 - 1) Angabe der Tätigkeiten, der Organisation und eingesetzten Mittel zur Durchführung der logistischen Unterstützung, wie sie sich aus den Projektstrukturen ergeben;
 - 2) Planung und zeitliche Einbindung der Logistikaktivitäten;
- c) Beschreibung der anzuwendenden Methoden und der Verknüpfungen mit anderen Plänen (insbesondere Entwicklungsplan für die logistische Unterstützung, Dokument für die Durchführung des Konfigurationsmanagements, Zuverlässigkeits- und Sicherheits- sowie Qualitätssicherungspläne).
- d) Je nach Umfang, Zielsetzungen und Vorgaben des Projekts kann die Umsetzung durch mehrere Pläne erfolgen.

ZIEL: Angemessene Umsetzung der ILS-Anforderungen.

ERWARTETES ERGEBNIS: Elemente der Implementierungsdokumente.

5.3.3 Strategie

- a) Für die ILS und die damit verbundenen Tätigkeiten muss der Lieferant in Umsetzung der Projektanforderungsdokumente während der gesamten Projektlaufzeit Strategien entwickeln.
- b) Alle Analysen, einschließlich der in den Phasen A und B, müssen die integrierte logistische Unterstützung ansprechen, insbesondere deren Ziele und Funktionen, und zwar im Rahmen der ersten Konzepte für Betrieb und Instandhaltung (das Betriebskonzept befasst sich mit der Umgebung, in der das System zum Einsatz kommen soll und das Instandhaltungskonzept mit den Grundsätzen für die Instandsetzung und den Organisationsebenen für die Instandhaltung).

ZIEL: Fortentwicklung der ILS-Strategie im Verlauf des Projektlebenszyklus'.

ERWARTETES ERGEBNIS: ILS-Elemente in den Implementierungsdokumenten des Lieferanten.

5.4 Berichterstattung

5.4.1 Projektberichte

Der Lieferant muss in regelmäßigen Abständen dem Kunden über den Stand der Logistikaufgaben im Rahmen des Gesamtprojekts berichten.

ZIEL: Integrierter Ansatz für Projektberichterstattung.

ERWARTETES ERGEBNIS: Projektfortschrittsberichte, die eine logistische Unterstützung berücksichtigen.

5.4.2 Projektreviews

Der Lieferant muss bei Projektreviews über den Stand der Logistiktätigkeiten berichten.

ZIEL: Integrierter Ansatz für Projektreviews.

ERWARTETES ERGEBNIS: Projektreviews, die eine logistische Unterstützung berücksichtigen.

5.4.3 Projekterfahrungsberichte

Der Lieferant muss im Projekterfahrungsbericht die logistische Unterstützung im Rahmen des Gesamtprojekts ansprechen.

ZIEL: Integrierter Überblick über die im Projektverlauf gemachten Erfahrungen.

ERWARTETES ERGEBNIS: Erfahrungen mit dem logistischen Support im Projekterfahrungsbericht.

6 Managementanforderungen für die Logistikanalyse

6.1 Durchführung von Logistikanalysen

Der Lieferant der ersten Ebene muss eine Strategie für die Durchführung der Logistikanalyse (LSA) festlegen.

Die Strategie kann umfassen:

- a) Managementaufgaben mit dem Ziel der Vorbereitung, Management und Koordinierung der LSA-Tätigkeiten;
- b) Aufgaben zur Formulierung der Anforderungen des Kunden in Bezug auf Logistikunterstützung;
- c) Aufgaben mit dem Ziel der Analyse der Unterstützbarkeit des Systemdesigns;
- d) Aufgaben mit dem Ziel der Untersuchung von Optionen und Wahl der besten Lösung;
- e) Aufgaben mit dem Ziel der Identifizierung und Festlegung der Anforderungen bezüglich der logistischen Elemente;
- f) Validierungsaufgaben mit dem Ziel sicherzustellen, dass das eingeführte unterstützende System den logistischen Anforderungen entspricht.

ZIEL: Möglichst frühzeitiges Erfassen des Aufwands für logistische Analysen in den Projektphasen, um die beste Methode zur Erfüllung der Anforderungen zu finden.

ERWARTETES ERGEBNIS: Aufnahme eines Elements bezüglich der Festlegung der LSA-Strategie während der Projektlaufzeit in das Implementierungsdokument, auf der Basis der LSA-Dokumentation.