

edv aspekte

189

Herausgegeben
von der Redaktion
rechentechnik
datenverarbeitung
DDR 5.00 M

Standardisierung

Inhalt

Standards – Mittel zur Durchsetzung der Schlüsseltechnologien	2
Termini und Definitionen der Informationsverarbeitung	3
Allgemeine Termini und Definitionen	4
Termini und Definitionen für Softwarequalitätssicherung	9
Standardisierung höherer Programmiersprachen	13
Bildschirmarbeitsplatz – Forderungen an die Arbeitsstätten	14
CAD/CAM-Grundlagenstandards	16
Datenschnittstelle für Finite-Elemente-Modelle	18
Die Fachsprache STADAS	19
Austausch produktbeschreibender Daten	20
CENIT 1: DDR-Standard für Datenbasen	20
Standards für lokale Netze; Qualität und Produktivität	21
Qualitätssicherung von Software	23
Qualitätssicherung von Software – Qualitätssicherungssysteme	25
Gebrauchseigenschaften von Software	29
Phasenmodell des Softwarelebenszyklus	36
Bereitstellung von Standards zur Informationsverarbeitung/Software	39
Dokumentation von Software	40
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung	50
Hardwareergonomie – Bildschirmarbeitsplatz	52
Die Datenbanksprache SQL	62
Standards der Informationsverarbeitung – Übersicht	63


Содержание

Стандарты – средство реализации ключевых технологий	2
Термины и определения в области обработки информации	3
Общие термины и определения	4
Термины и определения в области обеспечения качества математического обеспечения	9
Стандартизация высших языков программирования	13
Рабочее место с дисплеем – требования к условиям труда	14
Базисные стандарты САПР/АСУТП	16
Интерфейс данных для модели конечных элементов	18
Прикладной язык СТАДАС	19
Обмен данными, описывающими продукт	20
ЦЕНИТ 1: стандарт ГДР для баз данных	20
Стандарты местных сетей; качество и производительность	21
Обеспечение качества математического обеспечения	23
Обеспечение качества математического обеспечения – система обеспечения качества	25
Потребительские качества математического обеспечения	29
Фазовая модель времени жизни матобеспечения	36
Подготовка стандартов в области обработки информации/Математическое обеспечение	39
Документация по математическому обеспечению	40
Предметные признаки для обработки информации	50
Аппаратная эргономика – Рабочее место с дисплеем	52
Язык банка данных SQL	62
Стандарты в области обработки информации – Обзор	63

In this Issue

Standards as a medium for establishing the key technologies	2
Terms and definitions of information processing	3
General terms and definitions	4
Software quality assurance – Terms and definitions	9
Standardisation of higher programming languages	13
Video station – Demands made on workplaces	14
CAD/CAM basic standards	16
Data interface for finite elements models	18
The STADAS language	19
Exchange of product-describing data	20
CENIT 1: GDR standard for data bases	20
Standards for local networks; Quality and productivity	21
Software quality assurance	23
Software quality assurance – Quality control systems	25
Service characteristics of software	29
Phase model of software life cycle	36
Making available standards of information processing/Software	39
Documentation of software	40
Tangible features of information processing	50
Hardware ergonomics – Video station	52
The SQL data bank language	62
Standards of information processing – A survey	63

Die in dieser aspekte-Ausgabe teilweise oder vollständig veröffentlichten Standards dienen der Information des fachlich interessierten Lesers. Im Rechtsverkehr gelten die Fachbereich- und DDR-Standards in der Ausgabe des Verlages für Standardisierung.

 Verlag Die Wirtschaft Berlin
Am Friedrichshain 22 Berlin 1055
Verlagsdirektor: Dieter Grüneberg

edv-aspekte

Zeitschrift für spezielle Themen
der Informationsverarbeitung,
herausgegeben von der Redaktion
rechenstechnik/datenverarbeitung,
1055 Berlin, Am Friedrichshain 22
Chefredakteur: Franz Loll 4 38 73 41
Redakteur: Claudia Schulz 4 38 73 16
Sekretariat: 4 38 72 33
Fernschreiber: 114 566
Titelgestaltung: Marlies Hawemann

Aktionsschluss: 6. 12. 1988

Lizenz des Presseamtes beim Vorsitzenden
des Ministerrates der DDR Nr. 1529

edv-aspekte

Erscheinungsweise vierteljährlich zum Bezugs-
preis DDR 5,00 M je Heft
EDV-Artikel-Nr. 1331
Auslandspreise sind dem Zeitschriften-
katalog des Außenhandelsbetriebes
Buchexport zu entnehmen.

Satz: Verlag Die Wirtschaft, Berlin
Druck: (140) „Neues Deutschland“, Berlin

Anzeigenverwaltung:

Berliner Verlag,
Karl-Liebknecht-Str. 29
Berlin 1056 Telefon: 2 70 33 02

Anzeigenannahme:

Berliner Verlag und Annahmestellen
in Berlin und in den Bezirken
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 12

Im Ausland:

INTERWERBUNG GmbH – Gesellschaft
für Werbung und Auslandsmessen der DDR,
Mann-Duncker-Str. 89 Berlin 1157

**Bestellungen aus der DDR sind an den
Postzeitungsvertrieb zu richten.
Inkasso-Zeitraum: vierteljährlich**

Im Ausland:

In den sozialistischen Ländern nur der zustän-
dige Postzeitungsvertrieb. In allen anderen
Staaten der örtliche Buch- und Zeitschriften-
handel. Bestellungen des Buch- und Zeit-
schriftenhandels sind zu richten an

BUCHEXPORT

Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR,
DDR – Leninstr. 16, Leipzig 7010,
Postfach 160
oder an Verlag Die Wirtschaft,
DDR – Am Friedrichshain 22, Berlin 1055

Mitglieder des Redaktionsbeirates

Dr. Claus Goedecke · Dr. Rolf Gräßler
Prof. Dr. sc. Gerhard Keßler · Dr. Rolf Kilian
Hans Kunau · Walter Münch · Axel Rathsack
Prof. Dr. sc. Gerd Rossa ·
Prof. Dr. sc. Claus Sattler ·
Prof. Dr. sc. Wolfgang Schoppa (Vorsitzender)
Dr. Werner Schulze · Horst Stoll
Prof. Dr. Franz Stuchlik · Dr. Dieter Urban

Softwarestandardisierung – Anliegen und Wirkungen

Die Direktive des XI. Parteitages der SED fordert, auf die Erarbeitung der Software als grundlegenden Bestandteil von Automatisierungslösungen bedeutende Kapazitäten der Hersteller und Anwender zu konzentrieren.

Die umfassende Einführung von CAD/CAM-Systemen und anderen rechnergestützten Lösungen in allen Phasen des Reproduktionsprozesses ist immanenter Bestandteil von Automatisierungslösungen bei der Nutzung der Mikroelektronik als Schlüsseltechnologie.

Eine wichtige Voraussetzung für die Erarbeitung portabler CAD/CAM-Anwendungslösungen ist die Vereinheitlichung von Grundlagen der Softwareentwicklung und -anwendung.

In den vergangenen Jahren sind sowohl international als auch in der DDR bedeutende Standards auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung entstanden, mit denen das weltweite Interesse für die Einführung vereinheitlichter Mittel und Methoden verdeutlicht wird.

Bei der Einführung neuer standardisierter Lösungen der Informationsverarbeitung nehmen internationale Standards der ISO einen wichtigen Platz ein, auf deren Grundlage weitere Schritte für die Harmonisierung informationstechnischer Regeln und Erweiterung der Möglichkeiten des internationalen Austausches von Rechen- und Automatisierungstechnik sowie ingenieurtechnischer Leistungen in Form von Software ermöglicht werden.

Eine gute Grundlage für die schnelle Wirksamkeit in der gesamten Volkswirtschaft ist das bewährte Vorgehen, daß alle Standardisierungsarbeiten unter Nutzung neuester internationaler Erkenntnisse als unmittelbarer Bestandteil der wissenschaftlich-technischen Arbeit in den dafür verantwortlichen Kombinat- und wissenschaftlichen Einrichtungen durchgeführt werden.

In vorliegender Ausgabe der edv-aspekte werden von einem Autorenkollektiv des ASMW wesentliche Komplexe der Softwarestandardisierung vorgestellt, die Einfluß auf eine breite und einheitliche Anwendung bewährter Arbeitsweisen bei der Softwareentwicklung und -anwendung nehmen. Das erfolgt sowohl mittels einführender und erläuternder Beiträge – aber auch durch vollständigen bzw. teilweisen Nachdruck von staatlichen Standards der DDR.

*Waldemar Scheer, Michael Torge, Siegfried Badenmüller,
Dr. Siegfried Schnorr, Eberhard Mücke*

Standards – Mittel zur Durchsetzung der Schlüsseltechnologien

Wesentlicher Bestandteil der ökonomischen Strategie bis zum Jahr 2000 ist die vom XI. Parteitag der SED beschlossene breite Entwicklung und Anwendung der modernen Rechen- und Automatisierungstechnik.

Einen besonderen Stellenwert für ein abgestimmtes Herangehen an Problemlösungen zur Informationsverarbeitung, einen eingegrenzten und definierten Sprachgebrauch, die Kompatibilität eingesetzter Systemkomponenten der Rechentechnik und entwickelter Software gewinnen zunehmend Grundlagenstandards zur Informationsverarbeitung, CAD/CAM-Anwendung und Entwicklung, Produktion, Dokumentation, Wartung und Qualitätssicherung von Software.

Für die Standardisierungsarbeit auf diesem Gebiet leiten sich unmittelbar Grundsätze ab, die einige Aspekte der bisherigen Standardisierungspraxis für Erzeugnisse mit neuer Schärfe stellen:

- Die Ausarbeitung von Standards auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung ist eng mit den laufenden und für die nächsten Jahre geplanten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für Hard- und Software sowie für den Aufbau von Datenbanken und Datennetzen zu verbinden.

Sie muß dazu beitragen, die mit dem *Komplexprogramm des wissenschaftlich-technischen Fortschritts der Mitgliedsländer des RGW bis zum Jahre 2000* auf diesen Gebieten gestellten Ziele zu erfüllen, sowohl durch die beschleunigte Erarbeitung von RGW- und staatlichen Standards als auch durch eine progressive Einführung international vorhandener fortgeschrittener Standardisierungsergebnisse.

- Staatliche Standards sind unter Berücksichtigung der in der Ordnung über die Planung, Bilanzierung und Abrechnung von Software /1/ festgelegten Verantwortlichkeit auszuarbeiten und in Übereinstimmung mit den zwei- und mehrseitigen Abkommen der internationalen Zusammenarbeit der sozialistischen Länder, bereits beginnend mit der nationalen Planung und Erarbeitung der Standards, in die Vereinheitli-

chungsarbeiten mit der UdSSR und den anderen RGW-Ländern einzubeziehen.

- In den Industriebereichen sind in enger Zusammenarbeit mit den Hochschulen und Universitäten, der Akademie der Wissenschaften sowie dem ASMW Standardisierungsarbeiten zur bereichseinheitlichen Gestaltung von Anwendersoftware, für den Aufbau und die Struktur von Produktdateien sowie effektiver softwaretechnologischer Mittel durchzuführen.

- Die effektive Einführung von CAD/CAM- und anderen rechnergestützten Systemen sowie die sich dabei vollziehende Integration von Prozessen der Entwicklung, Konstruktion, Planung, Fertigung, Qualitätssicherung und Materialwirtschaft erfordern eine geräte-technische, informationstechnische und programmtechnische Strukturierung. Vorteilhaft ist dafür die Aufteilung in aufgaben- und anwendungsabhängige und -unabhängige Module. Die dabei entstehenden Schnittstellen sind zu standardisieren.

- Die rechnergestützte Konstruktion setzt die Ausprägung rechnerinterner Modelle der Objekte und das Entstehen der zur Visualisierung (grafischen Ausgabe) erforderlichen grafischen Darstellungen, einschließlich der Fertigungszeichnungen voraus. Daraus ergibt sich die Aufgabe, Festlegungen zur rechnerinternen Darstellung von Produktdaten (RID) und zu Modellierungsmethoden sowie zur Grafik-Software /2/ als Grundbaustein jedes CAD-Systems zu standardisieren.

- Ein wesentliches Grundelement von CAD/CAM- und anderen rechnergestützten Systemen sind die vielfältig benötigten Informationen, die in Datenbanken gespeichert sind. Sie umfassen funktionelle, geometrische, technologische, organisatorische und ökonomische Daten, die einer ständigen Änderung unterliegen und zugleich mehreren Nutzern auch unterschiedlicher Systeme, verfügbar sein müssen. Für die dazu erforderlichen Datenbanken ergeben sich einige wesentliche Standardisierungsarbeiten, die die Kompatibilität zu den anschließenden Systemen, die effektive Kommunikation zwischen ihnen und

die rationelle Datenorganisation sichern sollen.

Ausgehend von diesen Grundsätzen und einer Analyse des national und international erreichten Standes der Standardisierungsarbeiten erfolgte die Festlegung eines umfangreichen Programmes der Standardisierungsarbeiten, das jährlich entsprechend dem aktuellen Stand zu vervollkommen ist. In Abstimmung zwischen den Erfahrungsträgern in der DDR und unter Nutzung vorliegender internationaler Standardisierungserfahrungen, sowohl der mehrseitigen Regierungskommission Rechentechnik des RGW als auch der Internationalen Standardisierungsorganisation (ISO) und anderer Länder, konzentrieren wir uns auf die Standardausarbeitung für folgende Hauptgebiete:

- ① Grundlagenstandards der Software, darunter zu Schnittstellen der Grafiksoftware, höheren Programmiersprachen, Softwaretechnologie und -werkzeuge sowie Qualitätssicherung;

- ② Standardisierung der Grundlagen für die Schaffung von Netzen, darunter für das Systemmodell der Datenkommunikation und für lokale Netze auf Basis des OSI-Referenzmodells der ISO sowie für das automatisierte Datennetz;

- ③ Standardisierung der Grundlagen für Datenbanken und den Datenaustausch für CAD/CAM- und CIM-Anwendungen, darunter Betriebssysteme, Datenbasisschnittstellen und Standardteillebibliotheken;

- ④ Hardwareschnittstellen (mechanisch, elektrisch, informationstechnisch) zur peripheren Gerätetechnik und den anzuschließenden Systemen sowie ergonomische Gestaltung der Hardware und der Software.

Literatur

- /1/ Anordnung über die Planung, Bilanzierung und Abrechnung von Software vom 13. 01. 1986 (GBl. I, Nr. 4 vom 28. 01. 1986)
- /2/ Kotzauer, A.: Standardisierte Grafiksoftware. *edv-aspekte* 4 (1985) 2, S. 18

Termini und Definitionen der Informationsverarbeitung

Die entwickelte Datenverarbeitung verlangt eine umfassende Kommunikation im internationalen sowie nationalen Maßstab und beinhaltet den Austausch einer großen Palette von Informationen. Um Mißverständnisse zu vermeiden und den Informationsaustausch zu erleichtern, wurden in den letzten zehn Jahren internationale Standards insbesondere durch die ISO im Rahmen des Komplexes ISO 2382 in den Sprachen Englisch und Französisch geschaffen. Diese werden ständig aktualisiert, Mängel werden in überarbeiteten Ausgaben weitgehend beseitigt. Das ermöglicht den unverzüglichen internationalen Zugriff zu neuen vereinheitlichten Begriffen.

Dabei sind in der ISO die Begriffsbestimmungen mit der Zielstellung angefertigt worden, eine Ausgewogenheit zwischen Genauigkeit und Einfachheit zu erreichen. Die Hauptzielstellung dieses Wortschatzes ist es, Begriffsbestimmungen zu liefern, aus denen alle Interessenten die gleiche Deutung entnehmen können.

Der Stand der Standardisierung von Termini und Definitionen der Informationsverarbeitung in der ISO ist in Tab. 1 dargestellt.

Im RGW wurden in Übereinstimmung mit den Standardisierungsarbeiten in der ISO eine Reihe von Normativmaterialien ausgearbeitet, die insbesondere die einheitliche Begriffsbildung auf den Gebieten der Programmierung, Gerätetechnik, Programmiersprachen, Zuverlässigkeit, Computergrafik und der Rechnernetzwerke regeln.

Weitere nationale Standards und Wörterbücher in entwickelten kapitalistischen Ländern sind im wesentlichen auf der Grundlage der ISO-Standards entstanden, enthalten jedoch auch eigene Ergänzungen.

In den USA bestehen Standards für die Terminologie auf dem Gebiet der Softwaretechnologie, der Qualitätssicherung und Datenverarbeitung. In der BRD gibt es eine umfangreiche Begriffsstandardisierung zu den Problemen Datenübertragung, Programmierung, Informationsverarbeitung, Gerätetechnik, Qualitätssicherung und Statistik.

Ähnliche Standardisierungsergebnisse sind aus Frankreich, Japan und Großbritannien bekannt, wobei diese sich auf den ISO-Komplex 2382 beziehen und größtenteils als Wörterbücher dokumentiert werden.

In der DDR entstanden, zum Teil auf Basis internationaler Standards, das „Lexikon der Kybernetik“, verschiedene weitere Wörterbücher und erste staatliche Standards.

In staatlichen Standards sind gegenwärtig geregelt:

TGL 30 513/01:

Datenverarbeitungseinrichtungen; Termini und Definitionen

TGL 44 545:

Informationsverarbeitung;

Phasenmodell des Softwarelebenszyklus

TGL 33 983:

Fernschreibgeräte; Begriffe

TGL 34 545:

Datenübertragungstechnik und Fernschreibtechnik; Allgemeine Begriffe

Ausgehend von den umfangreichen Standardisierungsarbeiten im internationalen Rahmen und den in der DDR vorhandenen Standards, ist damit begonnen worden, diese umfassend zu aktualisieren. In verschiedenen Bereichen angewendete unterschiedliche Begriffe

zu gleichen Problemen zeigen die notwendige schnelle Vereinheitlichung.

In einem Komplex staatlicher Standards werden daher die wesentlichen Termini und Definitionen der Informationsverarbeitung zusammengefaßt.

Gegenwärtig werden entsprechende Fachbereichsstandards ausgearbeitet. Dabei stehen volkswirtschaftliche Erfordernisse, wie Schaffung einer einheitlichen Verständigungsbasis, einheitliche Grundlagen für statistische Erfassungen und juristische Entscheidungen sowie internationale Kompatibilität und Portabilität an erster Stelle.

In Übereinstimmung mit den Ländern des RGW werden grundsätzlich die ISO-Standards übernommen.

In den Jahren 1987/88 wurden im Standardkomplex TGL 44 530 *Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen* folgende Teile ausgearbeitet:

01: Grundbegriffe

02: Logische und arithmetische Operationen

03: Funktionstechnische Realisierung

07: Programmierung

09: Datenkommunikation

10: Arbeitsmethoden und -hilfen

12: Datenträger, Speicher und zugehörige Ausrüstungen

Tab. 1 ISO 2382 – Termini und Definitionen der Informationsverarbeitung

ISO 2382/1	– Grundbegriffe	2. Ausg.	1984
/2	– Arithmetische und logische Operationen		05/76
/3	– Gerätetechnologie	2. Ausg.	04/87
/4	– Datenorganisation	2. Ausg.	07/87
/5	– Datendarstellung	2. Ausg.	10/87
/6	– Handhabung von Daten	2. Ausg.	08/87
/7	– Programmieren von Digitalrechnern	1. Ausg.	1977
/8	– Steuerung, Integrität und Sicherheit	2. Ausg.	02/87
/9	– Datenkommunikation		09/84
/10	– Betriebstechnik und -mittel		10/79
/11	– Verarbeitungseinheiten	2. Ausg.	07/87
/12	– Geräte, Datenträger, Speicher	2. Ausg.	02/87
/13	– Computergrafik		09/84
/14	– Zuverlässigkeit, Wartung und Verfügbarkeit		04/78
/15	– Programmiersprachen		09/85
/16	– Informationstheorie	2. Ausg.	1988
/18	– Verteilte Datenverarbeitung		06/87
/19	– Analogrechner		10/87
/20	– Systementwicklung		01/87
/21	– Schnittstellen		12/85
/22	– Rechner		06/86
/23	– Textverarbeitung		05/84

Allgemeine Termini und Definitionen

13: Computergrafik

28: Software-Qualitätssicherung.



In diesem Jahr schließen die Arbeiten zu den Standards *Informationstheorie* (TGL 44530/16) und *Datenbanktechnik* (TGL 44530/17) ab. Aus den ISO-Standards wird jeweils die Gliederung einschließlich der ISO-Chiffre, der Begriff in englisch und die Übersetzung der Definitionen übernommen, soweit nicht aus anderen Unterlagen bzw. eigenen Erkenntnissen bessere Aussagen möglich sind.

Weitere notwendige Begriffe und deren Definitionen werden in einem gesonderten Abschnitt aufgenommen. Mit der Erarbeitung dieser Standards werden ältere Standards ersatzlos zurückgezogen bzw. parallel überarbeitet.

Die Bezeichnung der Teile der TGL 44530 erfolgen auf der Grundlage der Bezeichnungssystematik der ISO.

Mit diesem Herangehen wird gesichert, das Programm der Standardisierung von Termini und Definitionen nach einem international einheitlichen Schema auch künftig fortzusetzen. Damit werden Voraussetzungen geschaffen, mit einem vereinheitlichten Sprachgebrauch bei der Software und Hardware den internationalen Austausch zu unterstützen.

Im folgenden stellen wir die TGL 44530/01 *Allgemeine Termini und Definitionen* und die TGL 44530/28 *Termini und Definitionen für Softwarequalitätssicherung* vor.

	Informationsverarbeitung Allgemeine Termini und Definitionen	
---	--	---

Verbindlich ab 1. 1. 1989.

Im vorliegenden Standard ist ISO 2382/1-1984 übernommen worden.

Ziel dieses Standards ist es, durch Übernahme des internationalen Standards ISO 2382 das am weitesten international abgestimmte und verbreitete Begriffsverzeichnis auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung einzuführen und damit die nationale und internationale Kommunikation zu unterstützen. Die in diesem Standard gebotenen Definitionen repräsentieren den zur Zeit international abgestimmten Mindestumfang dieser Definitionen. Der Standard stellt daher kein Lexikon oder lexikonähnliches Werk dar. Seine Anpassung an den jeweils aktuellen Wissensstand erfolgt im Rhythmus der Überarbeitungen des internationalen Standards ISO 2382.

Anwendung des Standards

Der Standard enthält relevante Termini und Definitionen und ihre Beziehungen untereinander für die Hauptgebiete der Informationsverarbeitung einschließlich der prinzipiellen Prozesse und Typen der benutzten Ausrüstung, der Schreibweise, der Organisation und Darstellung von Daten und der Programmierung und Arbeitsweise von Rechnern, peripheren Geräten und der Datenübertragung.

Darstellungsregeln

– Allgemeines

Verschiedentlich kann der gleiche Sachverhalt in verschiedenen Begriffen definiert sein oder ein Begriff kann durch zwei oder mehr Sachverhalte ausgedrückt werden.

– Erläuterung der ISO-Chiffre

Jedem Begriff ist eine sechsstellige Registriernummer aa.bb.cc (ISO-Chiffre) zugeordnet, die für alle Sprachen, in denen der Standard ISO 2382 veröffentlicht ist, gleich ist.

aa: Teilnummer des Standardkomplexes

bb: Kennnummer einer Gruppe von Begriffen innerhalb eines Standardteiles

cc: laufende Zählnummer innerhalb einer Gruppe.

– Verwendung runder Klammern

Durch runde Klammern eingefaßte Wörter sind Teil eines vollständigen Begriffes, erklärende Zusätze oder Abkürzungen.

Teile eines vollständigen Begriffes können weggelassen werden, sofern keine Doppeldeutigkeit entsteht.

– Verwendung eckiger Klammern

Wenn mehrere eng verwandte Begriffe durch Texte definiert werden können, die sich nur durch einige Wörter unterscheiden, sind diese Begriffe und ihre Definitionen in einen Einzelbegriff zusammengefaßt. Die Wörter, die für die verschiedenen Bedeutungen zu ersetzen sind, sind in eckige Klammern gesetzt und zwar im Begriff und in der Definition in der gleichen Reihenfolge.

– Schreibweise

Werden englische Begriffe im Deutschen verwendet, folgen sie hinsichtlich der

- Groß- und Kleinschreibung der deutschen Grammatik und bei der
- Pluralbildung der englischen Grammatik.

Zusammensetzungen von englischen und deutschen Begriffen erfolgen mit Bindestrich.

Begriffe mit ISO-Chiffren

01	<i>Grundbegriffe</i> <i>fundamentalterms</i>
01.01	<i>Allgemeine Begriffe</i> <i>generalterms</i>
01.01.01	<i>Daten</i> <i>data</i>

Darstellung von Informationen in einer für die Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung durch den Menschen oder durch automatische Hilfsmittel geeigneten, formalisierten Art.

01.01.02 Information (in der Datenverarbeitung und bei Büromaschinen)
information (in data processing and office machines)

Aussagen zu den Teilbereichen der Realität (Gegenstand, Sachverhalt, Prozeß)
 Anmerkung: Nach ISO 2382 eine den Daten zugeordnete Bedeutung, nach den auf diese angewandten Konventionen.

01.01.03 Datenverarbeitung (DV), Informationsverarbeitung (IV)
(data) processing (DP), information processing (IP)

Systematische Ausführung von Operationen über Daten, z. B. Behandlung, Mischung, Sortierung, Berechnung, Assemblierung, Compilierung
 Anmerkung: Die Informationsverarbeitung kann durch den Menschen oder durch automatische Hilfsmittel erfolgen.

01.01.04 automatisch
automatic

Prozesse oder Geräte betreffend, die unter bestimmten Bedingungen Funktionen ohne menschlichen Eingriff erfüllen.

01.01.05 automatisieren
to automate

Umstellen eines Prozesses oder einer Ausrüstung auf automatischen Betrieb.

01.01.06 mit Rechnern unterstützen
to computerize

Allgemein Automatisieren mit Hilfe von Rechnern.

01.01.07 Automatisierung
automation

Prozeßdurchführung mit automatischen Hilfsmitteln.

01.01.08 Rechnerunterstützung
computerization

Allgemein Automatisierung mit Hilfe von Rechnern

01.01.09 Informatik
computer science

Wissenschafts- und Technologiesdisziplin, die sich mit Methoden und Verfah-

ren der automatisch betriebenen Informationsverarbeitung befaßt.

01.01.10 Datenverarbeitungssystem, Informationsverarbeitungssystem
data processing system

Hard-, Software und Daten umfassendes System zur Eingabe, Verarbeitung, Speicherung, Ausgabe und Ausführung von Steuerfunktionen für die Operationsreihenfolge über Daten.

Anmerkungen: Im Englischen wird für die das Personal einschließenden Systeme der Begriff *Datenverarbeitungssystem* verwendet. Ein Datenverarbeitungssystem umfaßt gewöhnlich einen oder mehrere Rechner und die zugehörige Software, die gemeinsam zur Speicherung von Teilen oder des gesamten Programms und auch von Teilen oder aller für die Programmausführung notwendigen Daten benutzt werden; das Ausführen von nutzergeschriebenen oder nutzereigenen Programmen; das Durchführen nutzerdefinierter Datenverarbeitung einschließlich arithmetischer und logischer Operationen; das Ausführen von Programmen mit der Möglichkeit ihrer Selbstmodifikation während ihrer Ausführung.

01.01.11 Prozeß
process

Unter gegebenen Bedingungen ausgeführte Folge von Operationen, die durch ihren Zweck und ihre Wirkung definiert ist.

01.01.12 Programmiersprache
programming language

Zum Erzeugen von Programmen aufgestellte künstliche Sprache.

01.01.13 Konfiguration
configuration

Durch die Art, Anzahl, Verbindung und Haupteigenschaften ihrer Funktionseinheiten definierte Anordnung eines Informationsverarbeitungssystems oder Netzes.

Anmerkung: Dieser Begriff kann sich sowohl auf Hardware- als auch auf Softwarekonfigurationen beziehen.

01.01.14 Blockdiagramm
block diagram

Diagramm eines Systems, eines Rech-

ners oder eines Gerätes, in dem die wesentlichen Teile durch ausreichend erläuterte geometrische Figuren repräsentiert werden, die sowohl die Grundfunktionen der Teile, als auch ihre Beziehungen darstellen.

01.01.15 synchron
synchronous

Eigenschaft von zwei oder mehr Prozessen, die vom Auftreten eines bestimmten Ereignisses abhängen, z. B. Auftreten eines gemeinsamen Taktsignales.

01.01.16 Druckkopie, Dauerkopie
hard copy

Dokument, das ohne Vergrößerung oder andere technische Mittel lesbar und transportierbar ist.

Anmerkung: Druckkopien werden allgemein zur Wiedergabe von Bildschirm-inhalten auf Papier verwendet.

01.02 Informationsdarstellung
information representation

01.02.01 Datenträger
data medium

Material, in oder auf dem Daten aufgezeichnet sind.

01.02.02 Signal
signal

Variation einer physikalischen Größe zur Datenübertragung.

01.02.03 diskret
discrete

Eigenschaft von Daten, die aus verschiedenen Elementen wie Buchstaben bestehen oder zu physikalischen Quantitäten verschiedene erkennbare Werte besitzen.

01.02.04 numerisch
numeric, numerical

Eigenschaft von Daten, die aus Zahlen bestehen.

01.02.05 digital
digital

Eigenschaft von Daten, die aus Ziffern bestehen.

01.02.06 analog
analog

Eigenschaft von Daten, die aus den Mittelwerten kontinuierlich veränderlicher physikalischer Größen bestehen.

01.03 *Datenverarbeitungs-
ausrüstung*
data processing equipment

01.03.01 *Hardware*
hardware

Physische Ausrüstung als Gegensatz zu Programmen, Prozeduren, Vorschriften und zugehöriger Dokumentation.

01.03.02 *Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE),
Zentraleinheit (ZE)
processing unit*

Funktionseinheit, die aus einer oder mehreren Funktionseinheiten und deren internen Speichern besteht.

Anmerkung: Im Englischen wird der Begriff Prozessor häufig synonym für Verarbeitungseinheit benutzt.

01.03.03 *Tisch- und Taschenrechner*
calculator

Gerät, das speziell für die Ausführung arithmetischer Operationen geeignet ist, jedoch menschlichen Eingriff zur Änderung seiner gespeicherten Programme erfordert und gegebenenfalls für jede Operation oder Operationsfolge.

Anmerkung: Ein Tisch- oder Taschenrechner führt einige Funktionen eines Computers aus, jedoch nicht ohne wiederholten menschlichen Eingriff.

01.03.04 *Rechner,
Rechenanlage,
Rechenmaschine,
Computer
computer*

Programmierbare Funktionseinheit, die aus einer oder mehreren zentralen Verarbeitungseinheiten und peripheren Geräten bestehen kann, und die wesentliche Berechnungen einschließlich zahlreicher arithmetischer Operationen oder logischer Operationen ohne menschlichen Eingriff während der Abarbeitung ausführen kann.

Anmerkung: Ein Rechner kann eine selbständige Einheit sein oder aus mehreren verbundenen Einheiten bestehen.

01.03.05 *intelligent*
intelligent

Eigenschaft einer (leicht anpaßbaren) Funktionseinheit, die durch eine oder mehrere integrierte Verarbeitungseinheiten gesteuert wird.

01.03.06 *Analogrechner*
analog computer

Rechner, der analoge Daten verarbeitet.

01.03.07 *Hybridrechner*
hybrid computer

Rechner, der sowohl analoge als auch digitale Daten verarbeiten kann.

01.03.08 *Peripheriegerät*
*peripheral equipment,
peripheral device*

Jede mit einer bestimmten Verarbeitungseinheit verbundene Gerätetechnik, die der Verarbeitungseinheit die Kommunikation nach außen ermöglicht.

01.04 *Programmierung*
programming

01.04.01 *Programm*
(computer)program

Geordnete Menge von für die Verarbeitung geeigneten Befehlen.

Anmerkungen:

1. Die Verarbeitung kann dabei die Verwendung eines Assemblers, eines Compilers, eines Interpreters oder eines anderen Übersetzers, um das Programm für die Abarbeitung aufzubereiten, oder die Abarbeitung eines Programmes selbst einschließen.

2. Die Befehlsfolge kann dabei Anweisungen und notwendige Pseudobefehle umfassen.

01.04.02 *programmieren*
to program

Entwerfen, Schreiben und gegebenenfalls Testen von Programmen

01.04.03 *Programmierung*
programming

Entwurf, Notierung und gegebenenfalls Testung von Programmen

01.04.04 *Software*
software

Geistige Schöpfung, die Programme, Verfahren, Vorschriften und jede zugehörige Dokumentation umfaßt, die sich auf den Betrieb eines Datenverarbeitungssystems beziehen.

Anmerkung: Software ist unabhängig vom Träger, der zu ihrem Transport benutzt wird.

01.04.05 *Betriebssystem*
operating system

Software, die die Ausführung von Pro-

grammen steuert, wobei Dienste wie Ressourcen-Zuteilung, Zeitplanung, Eingabe-/Ausgabe-Steuerung und Datenbehandlung bereitgestellt werden können.

Anmerkung: Obwohl Betriebssysteme überwiegend Software darstellen, sind teilweise oder vollständige Hardware-Implementierung möglich.

01.04.06 *Unterprogramm,
Subroutine
subroutine*

Befehlsfolge, die in einem oder mehreren Programmen und an einer oder mehreren Stellen eines Programms verwendet werden kann und dafür aufgerufen wird.

Anmerkung:

Nach ISO 2382 steht an dieser Stelle der Begriff *routine* mit einer für den Begriff *Unterprogramm* zutreffenden Definition. Aus diesem Grunde wurde der Begriff *Unterprogramm* mit dem Synonym *Subroutine* und einer vereinheitlichten Definition eingeordnet.

01.04.07 *Algorithmus*
algorithm

Begrenzter Satz in einer definierten Sprache dargestellter Vorschriften zur Lösung einer Aufgabe in einer begrenzten Anzahl von Schritten.

Beispiel:

Eine vollständige Anweisung für eine arithmetische Prozedur zur Berechnung von $\sin x$ mit einer bestimmten Genauigkeit.

01.05 *Datenflußplanung*
flowcharting

01.05.01 *Entscheidungstabelle*
decision table

Tabelle aller bei der Analyse eines Problems zu betrachtenden Zusammenhänge samt der für jede Gruppe von Zusammenhängen zu ergreifenden Maßnahmen.

01.05.02 *Flußbild*
*flowchart,
flow diagram*

Grafische Darstellung, bei der Symbole verwendet werden, um Operationen, Daten, Datenfluß und Ausrüstung für die Definition, Analyse oder Lösung eines Problems zu beschreiben.

01.05.03 *Flußbildsymbol* *flowchart symbol*

Symbol, das in einem Flußbild verwendet wird, um Operationen, Daten, Flußrichtung oder Ausrüstung darzustellen.

01.05.04 *Flußlinie* *flowline*

Linie, die den Verbindungsweg zwischen den Symbolen in einem Flußbild darstellt, um eine Datenübertragung oder Steuerung anzuzeigen.

01.05.05 *Flußrichtung* *flow direction*

Anzeige der Vorläufer-Nachfolger-Beziehung zwischen den Symbolen eines Flußbildes.

01.05.06 *Konnektor* *connector*

Flußbildsymbol, das den Abbruch einer Flußlinie darstellt und anzeigt, wo diese Flußlinie fortgesetzt wird.

01.06 *Anwendung der* *Datenverarbeitung* *applications of data* *processing*

01.06.01 *Simulation* *simulation*

Die Darstellung ausgewählter Verhaltenscharakteristika eines physischen oder abstrakten Systems durch ein anderes System.

Beispiele:

- Darstellungen physikalischer Erscheinungen durch die Arbeitsmöglichkeiten eines Informationsverarbeitungssystems
- Darstellung von Operationen eines Informationsverarbeitungssystems durch diejenigen eines anderen Informationsverarbeitungssystems.

01.06.02 *Emulation* *emulation*

Die vollständige oder teilweise Nachbildung eines Systems durch ein anderes, primär durch Hardware, derart, daß das nachbildende System die gleichen Daten annimmt, die gleichen Programme ausführt und die gleichen Ergebnisse wie das nachgebildete System liefert.

01.06.03 *numerische Steuerung (NC)* *numeric control (NC)*

Automatische Steuerung eines Prozesses durch ein Gerät, das die benötigten

numerischen Daten gewöhnlich während des Arbeitsfortschritts erhält.

Der Begriff „numerische Steuerung“ wird allgemein bei der Steuerung von Arbeitsprozessen bei Werkzeugmaschinen verwendet.

01.06.04 *Informationswiederauffindung (R)* *information retrieval (IR)*

Maßnahmen, Methoden und Verfahren zur Wiedergewinnung gespeicherter Daten, um Informationen über einen gegebenen Gegenstand zu erlangen.

01.06.05 *Prozeßsteuerung* *process control*

Steuerung eines Prozesses, in dem ein Rechnersystem zur Regelung gewöhnlich kontinuierlicher Operationen oder Prozesse benutzt wird.

Begriffe ohne ISO-Chiffren

1 *Abbruch* *breakdown*

Unterbrechung eines laufenden Programms durch den Bediener des Rechners oder das Programm selbst.

Anmerkung: In der Regel muß das Programm nach einem Abbruch erneut geladen und gestartet werden. Durch die Anordnung sogenannter Wiederanlaufpunkte, an denen die aktuellen Arbeitsstände gerettet werden, kann dieser Aufwand mit Hilfe von Wiederanlaufprogrammen auf die Wiederholung der Abarbeitung ab dem letzten ordnungsgemäß durchlaufenen Wiederanlaufpunkt reduziert werden.

2 *Anwender-Software* *applikation software*

Anwender-Software ist Software für die objektkonkrete Nutzung der technischen Mittel zur Bearbeitung eines spezifischen Anwenderproblems und Software ist die Gesamtheit der für den Betrieb von EDVA, Prozeß-, Klein- und Mikrorechnern sowie von automatisierten Steuerungen, Geräten und Gerätekomplexen, Maschinen, Maschinenkomplexen und Fertigungszentren (Hardware) auf der Basis programmierbarer Rechnerbaugruppen zur Verfügung stehender Mittel in Form von Programmen und Dokumentationen, siehe GBI. Teil I, Nr. 4 vom 28. 1. 1986.

Anmerkung: Der Anwender-Software zuzurechnen sind z. B.

- die Branchen-Software

DDR-spezifisch: *Kombinatsübergreifende Software*

- problemorientierte Software

abhängig von der Eingrenzung des Begriffs *Problem*.

3 *Basis-Software* *basis software,* *system software*

Basis-Software ist Software zur multivalenten Nutzung universeller anwenderunabhängiger gerätebezogener Prozesse. Zur Basis-Software zählen insbesondere Betriebssysteme, Funktions- und Steuerungs-Software, Compiler, Interpreter, Programmiersprachen, Datenbanksysteme, Kommunikations-Software, Dialogsysteme, Echtzeitsysteme, Grafik-Software, siehe GBI. Teil I, Nr. 4 vom 28. 1. 1986.

4 *Bedienführung* *operators guidance*

Programm, das den Bediener anweist oder zwingt, bestimmte Handlungen auszuführen, um den Programmablauf weiterzuführen bzw. den Programmablauf auslösen zu können.

5 *Datensicherheit* *data security*

Sachlage, bei der Daten unmittelbar oder mittelbar so weit wie möglich vor Beeinträchtigung bewahrt sind, und zwar sowohl unter Berücksichtigung verarbeitungsfremder Risiken als auch im Verlauf auftrags- und ordnungsgemäßer Abwicklung einer Informationsverarbeitungsleistung.

Daten dürfen also

- weder bei Informationsverarbeitungsprozessen oder auftragsbedingten Vor- und Nacharbeiten

- noch in Funktionseinheiten zur Abwicklung auftragsbedingter Arbeiten

- noch durch Handlungen von an auftragsbedingten Arbeiten beteiligten Personen

beeinträchtigt werden.

Anmerkung: Beeinträchtigung von Daten umfaßt z. B. Verlust, Zerstörung, Verfälschung oder unzulässige Nutzung.

6 Datensicherung

data security means

Maßnahmen und Einrichtungen, die Datensicherheit herbeiführen oder erhalten.

7 Datenschutz

privacy protection

Sachlage, bei der die schutzwürdigen Belange Betroffener vor Beeinträchtigung, die von der Informationsverarbeitung ausgeht, bewahrt sind. Betroffene können dabei natürliche oder juristische Personen oder Personenvereinigungen sein insoweit, als Daten über sie verarbeitet werden oder durch Informationsverarbeitung auf ihre Identität geschlossen werden kann.

Anmerkung: Die rechtliche Seite des Datenschutzes wird durch gesetzliche Bestimmungen geregelt. Es ist zu unterscheiden zwischen Datenschutz und Maßnahmen, die ihn herbeiführen.

8 Expertensystem

expert system

System zur automatischen Problemlösung in eingegrenzten Bereichen einzelner Fachdisziplinen. Seine Fähigkeiten für die Lösung spezieller Aufgaben sollen denen eines Experten gleichkommen. Es unterstützt den Anwender bei der Aufgabenlösung als Konsultationssystem im Dialog.

9 Firmware

firmware

Von Hardware übernommene Software-Funktionen, die in ihrer Anwenderumgebung nicht verändert werden können.

Beispiele:

– in Festspeichern gespeicherte Software

– Funktionseinheit bestehend aus Hardware und Programm, deren Konfiguration während der normalen Anwendung nicht verändert werden kann und wobei das Programm als integrierter Schaltkreis in der Hardware gespeichert ist.

10 Hintergrundverarbeitung

background processing

Programmbearbeitung von in einen speziellen Speicherbereich, den Hintergrundbereich, eingegebenen Programmen, wobei nach der Programmeingabe

keine Kommunikationsmöglichkeit zu diesen Programmen mehr besteht. Sie werden bearbeitet, sobald die dafür benötigten Ressourcen verfügbar werden.

11 Installierung

installation

Schaffung aller Voraussetzungen bis zum betriebsbereiten Zustand eines Systems.

12 Kapazität

capacity

Fassungsvermögen einer Funktionseinheit, z. B. Bytes in einem Speicher.

13 Modul

*Programmodul
module*

Logisch abtrennbarer Teil eines Programms, der bezüglich des Übersetzens, Ladens usw. diskret und erkennbar ist.

14 Operation

operation

Zielgerichtete Einwirkung eines Operators auf Operanden, die zu einer definierten Zustandsänderung führt.

15 Programmparameter

parameter (in programming)

Veränderbare Größe zur Beeinflussung der Programmabarbeitung.

16 Programmsystem

programsystem

Geordnete Menge von zusammenwirkenden Programmen zur Realisierung eines Aufgabenkomplexes, der mit einem Einzelprogramm nicht lösbar ist.

17 Prozedur

procedure

Festgelegtes Arbeits- und/oder Steuerungsverfahren.

18 Register

register

Speicher, der in Verbindung mit anderen Speichern zum Durchführen von Rechenoperationen dient.

19 Softwarelebenszyklus

software life cycle

Menge einzelner Tätigkeiten, die während der Prozesse der Entwicklung und Anwendung von Software in einer vorgegebenen Reihenfolge ablaufen und sich technologisch bedingt oder bei ver-

änderten Ausgangsbedingungen zyklisch wiederholen.

20 Speicher

store

Funktionseinheit, die Daten aufnimmt, aufbewahrt und abgibt.

21 speichern

to store

Festhalten von Daten in einem Speicher.

22 Status

status

Einer Funktionseinheit mitgeteilte und/oder vorgegebene Einstellung oder von einer Funktionseinheit erreichter Arbeitszustand.

23 Struktogramm

structure diagram

Grafische Darstellung, bei der Symbole verwendet werden, um den Zusammenhang einzelner Teile in einem gemeinsamen Verband zu beschreiben, z. B. Darstellung einer Programmstruktur.

24 übertragen

to transmit

Übermitteln von Daten aus einem Speicher oder von einem Datenträger in/auf einen anderen.

25 Wort

word

Zeichen- oder Bitfolge, die als Ganzes angesehen wird und die gewöhnlich die Einheit darstellt, in der Informationen in Rechnern gespeichert, übertragen oder bearbeitet werden.

26 Satz

set



Wörterfolge, die als Ganzes angesehen wird.

27 Zugriffszeit

access time

Zeitspanne vom Beginn des Suchens bis zum Auffinden einer bestimmten Information in einem Speicher oder auf einem Datenträger.

Termini und Definitionen für Softwarequalitätssicherung

	Informationsverarbeitung Termini und Definitionen für Softwarequalitätssicherung	 44 530/28
--	--	--

Verbindlich ab 1. 1. 1989.
Die im vorliegenden Standard definierten Begriffe sind eine Auswahl aus dem umfangreichen Sprachgebrauch in der Softwarequalitätssicherung. Dem Standard liegt methodisches Material zur Softwarequalitätssicherung zugrunde, das in den RGW-Ländern weitgehend abgestimmt und zur Anwendung empfohlen ist. Die Systematik der Begriffe läßt methodische Grundgedanken zur Softwarequalitätssicherung erkennen, die jedoch nicht Gegenstand des Standards sind.

Ein wesentliches Anliegen der Begriffsauswahl des Standards ist die einheitliche Beschreibung der Qualität der anwendungsreifen Software durch sechs Qualitätsmerkmale. Jedes dieser Qualitätsmerkmale wird durch eine Reihe von Qualitätseigenschaften charakterisiert. Entsprechend der themenspezifischen Anforderungen kann jede Eigenschaft durch geeignete Bewertungselemente so eindeutig fixiert werden, daß eine quantitative Bewertung auf der Basis methodischer Regelungen möglich ist. Mit der Festlegung einer einheitlichen Begriffshierarchie aus einer Vielzahl von Möglichkeiten soll der Standard die Voraussetzung dafür schaffen.

Chiffre Terminus deutsch/englisch
Definition
28 SOFTWAREQUALITÄTSSICHERUNG
software quality assurance
28.01 Allgemeine Begriffe
general terms
28.01.01 Anwendungssystem
application system

Komplex aus Hard- und Softwarekomponenten, der eine bestimmte Aufgabe im vorgegebenen Umfang und mit vereinbarten Qualitäts- und Leistungsmerkmalen erfüllt.

28.01.02 Bewertungselement
indicator
In der Hierarchie der Qualitätscharakteristika ein Qualitätscharakteristikum der niedrigsten Hierarchieebene. Mehrere Bewertungselemente bestimmen eine Qualitätseigenschaft, mehrere Qualitätseigenschaften ein Qualitätsmerkmal.

Anmerkung: Bewertungselemente sind softwarespezifisch. Sie werden im Standard nicht allgemeingültig definiert.

28.01.03 Funktionsabweichung
functional deviation

Widerspruch zwischen dem durch ein Programm ausgelösten Verhalten und der dazugehörigen Anwenderdokumentation einschließlich der übergebenen Programmwartungsinformationen. Dieser Widerspruch muß sich bei der Softwareanwendung so auswirken, daß der mit der Software angebotene Nutzungsumfang eingeschränkt oder verhindert wird.

28.01.04 Programmdokumentation
program documentation

Gesamte Dokumentation, die im Zusammenhang mit der Planung, Entwicklung, Anwendung und Wartung von Software entsteht.

28.01.05 Programmwartungsinformation
program maintenance information

Information des Softwareherstellers für Anwender zur Sicherung des Nutzungsumfanges der Software in der Anwendung. Sie enthält die Beschreibung von Maßnahmen

- zur Behebung von Funktionsabweichungen
- zur Umgehung von Funktionsabweichungen
- zum Ausschluß von Funktionen
- zum Ersatz von Funktionen.

Sie wird periodisch oder bei Bedarf bekanntgegeben.

28.01.06 Qualität
quality

Gesamtheit der Merkmale, die ein Produkt, eine Leistung oder eine Tätigkeit zur Erfüllung vorgegebener Anforderungen für einen bestimmten Verwendungszweck geeignet macht.

28.01.07 Qualitätseigenschaft
quality feature

Allgemeingültiges Qualitätscharakteristikum der mittleren Hierarchieebene, das als Einheit aus den sie bestimmenden Bewertungselementen gebildet wird.

28.01.08 Qualitätsmerkmal
quality characteristic

Allgemeingültiges Qualitätscharakteristikum der oberen Hierarchieebene, das als Einheit aus mehreren merkmalsbestimmenden Qualitätseigenschaften gebildet wird und die Qualität der Software entscheidend charakterisiert.

28.01.09 Softwarefehler
software error

Während des Software-Entwicklungsprozesses auftretende Nichtübereinstimmung zwischen dem durch das Programm ausgelösten Verhalten und den Forderungen aus der Spezifikation und speziellen Vereinbarungen.

28.01.10 Softwareklasse
software class

Eine Menge gleichartiger Software, die u. a. zum Zwecke der Qualitätsbewertung gebildet wird, z. B. Betriebssysteme, Datenbanksoftware.

28.01.11 Zeiten
concepts of time

Zeitintervalle, die durch Anfangs- und Endereignis festgelegt sind und die das Zeitverhalten der Software an unterschiedlichen Stellen charakterisieren.

Anmerkung: Für die Beurteilung der Software können folgende Zeiten relevant sein:

- Zykluszeit
- Positionierzeit
- Latenzzeit
- Übergabezeit
- Zugriffszeit
- Reaktionszeit
- Bearbeitungszeit
- Antwortzeit
- Durchlaufzeit
- Übertragungszeit.

28.01.12 *Zuverlässigkeit* *rehability*

Eigenschaft einer Funktionseinheit (Hardware), vorgegebene Funktionen unter Einhaltung der Werte festgelegter Parameter in vorgegebenen Grenzen, die den vorgegebenen Betriebsarten und Bedingungen der Nutzung, der Instandhaltung, der Lagerung und des Transportes entsprechen, über ein bestimmtes Zeitintervall zu erfüllen.

28.02 **Qualitätsmerkmale und Qualitätseigenschaften**

28.02.01 *Anwendungsfreundlichkeit* *application-handiness*

Qualitätsmerkmal, das durch Qualitätseigenschaften der Software bestimmt wird, die den effektiven Arbeitsaufwand des Anwenders für die Einarbeitung und den Dauerbetrieb wesentlich beeinflussen.

28.02.02 *Erlernbarkeit* *learnability*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.01.

Sie wird (qualitativ oder quantitativ) bestimmt durch den Einarbeitungsaufwand und die erforderliche Qualifikation des Anwenders und wird beeinflusst durch anwenderunterstützende Attribute der Software (lern- und arbeitsgerechte Aufbereitung).

28.02.03 *Beschreibungsform* *form of description*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.01.

Sie wird bestimmt durch die Zweckmäßigkeit der Anwenderdokumentation und wird beeinflusst durch ein ausgeglichenes Maß zwischen Vollständigkeit und Redundanz sowie durch Terminologie, Stilistik, Anschaulichkeit, Eindeutigkeit und Übereinstimmung mit Standards.

28.02.04 *Handhabbarkeit* *handling*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.01.

Sie wird bestimmt durch den Anwendungskomfort der Software und wird beeinflusst durch Überschaubarkeit der Software, ihre Ausstattung mit Mitteln zur Vorbereitung der Anwendung und für die Anwendung.

Beispiel: Bedienerführung (Menüangebot), anschauliche Ein- und Ausgabedarstellung, Programmnachrichten.

28.02.05 *Effizienz* *efficiency*

Qualitätsmerkmal, das durch Qualitätseigenschaften der Software bestimmt wird, die die spezifizierten/realisierten Funktionen innerhalb einer bestimmten Zeit und mit den notwendigen Ressourcen wesentlich beeinflussen.

28.02.06 *Funktionsrealisierung* *funktion realisation*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.05.

Sie wird bestimmt durch die Art, die Anzahl und den Schwierigkeitsgrad der realisierten Funktionen, die für den Hauptanwendungszweck spezifiziert sind und wird beeinflusst durch die technologische Disziplin der Realisierung der Problem-, Steuerungs-, Verwaltungs-, E/A-, Datensicherungs- und Prüffunktionen sowie die Funktionsgrenzen.

28.02.07 *Genauigkeitsgrad* *precision*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.05.

Maß der Fähigkeit, zwischen annähernd gleichen Werten zu unterscheiden.

28.02.08 *Zeitverhalten* *timing*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.05.

Sie wird quantitativ bestimmt durch Angaben zu Zeitintervallen, die für die Beurteilung der Software relevant sind und wird beeinflusst durch die Hard- und Softwareumgebung.

Anmerkung: Zeiten siehe 28.01.11.

28.02.09 *Hard- und Softwarebedarf* *resources of hardware and software*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.05.

Sie wird bestimmt durch den Aufwand an Hard- und Softwareressourcen für die Abarbeitung und deren Auslastung. Sie wird beeinflusst durch den erforderlichen Speicherbedarf (Zentraleinheit, Peripherie) und die erforderliche Hard- und Softwareumgebung.

28.02.10 *Flexibilität* *flexibility*

Qualitätsmerkmal, das durch Qualitätseigenschaften der Software bestimmt wird, die die Anpassung an unterschiedliche Anforderungen beeinflussen, die sich infolge Änderung des Anwendungsbereiches oder unterschiedlicher Betriebsbedingungen notwendig machen.

28.02.11 *Anwendungsbreite* *application spektrum*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.10.

Sie wird bestimmt durch den Anwendungsbereich und/oder die durch die Funktionen realisierbaren Anwendungsfälle. Sie wird beeinflusst durch die Konstruktion der Software.

28.02.12 *Kompatibilität* *compatibility*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.10.

Sie wird bestimmt durch die Verträglichkeit der Software, mit anderer Software zusammen anwendbar zu sein und Datenbestände auszutauschen. Sie wird beeinflusst durch Realisierung technologischer Konventionen, z. B. E/A-Daten, Schnittstellen, Verarbeitungsmodus.

28.02.13 *Portabilität* *portability*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.10.

Sie wird bestimmt von der Übertragbarkeit der Software auf eine andere Hard- und Softwareumgebung. Sie wird beeinflusst vom Anpassungsaufwand in Abhängigkeit vom Modifikationsumfang, der erforderlich ist, um unterschiedliche Systembeschränkungen und unterschiedliche Anwenderbedürfnisse zu erfüllen.

28.02.14 *Erweiterungsfähigkeit* *expandability*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.10.

Sie wird bestimmt durch die Struktur und die konstruktive Gestaltung der Software, die eine Erweiterung oder Reduzierung des Funktionsumfanges oder einzelner Funktionen unterstützen, unabhängig von der Gesamtkonzeption und ohne Auswirkung auf die übrigen

Funktionen. Sie wird wesentlich beeinflusst von technologischen Konventionen für die Phasen des Softwarelebenszyklus, z. B. Formate, Schnittstellen, Namen, Aufruf, Verbindungen, Struktur, Sprachen, Dokumentation.

28.02.15 *Korrektheit* *correctness*

Qualitätsmerkmal, das durch Qualitätseigenschaften der Software bestimmt wird, die unter Beachtung der spezifizierten Anforderungen an die Software ihre Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit zwischen den Komponenten, Einheitlichkeit, logische Richtigkeit und ihre Übereinstimmung mit Standards und technologischen Vorschriften wesentlich beeinflussen.

28.02.16 *Vollständigkeit* *completeness*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.15. Sie wird bestimmt vom Vorhandensein von Datenträgern und der dazugehörigen Dokumentation entsprechend Anforderungsspezifikation und wird beeinflusst vom Softwarelebenszyklus und Konventionen zur Entwickler- und Anwenderdokumentation.

28.02.17 *Widerspruchsfreiheit* *freedom from contradictions*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.15. Sie wird bestimmt durch die Übereinstimmung zwischen den Bestandteilen der Software und zwischen Software und äußeren Faktoren, die durch die Anforderungsspezifikation, Standards und technologischen Konventionen beeinflusst werden.

28.02.18 *Einheitlichkeit* *uniformity*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.15. Sie wird bestimmt durch die einheitliche Gestaltung der Software und wird beeinflusst durch eine einheitliche Anwendung von Konventionen, Begriffen, Symbolen, Notationen, Darstellungsformen zur Gewährleistung der Beziehungen zwischen den Elementen der Software.

28.02.19 *Testbarkeit* *testability*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.15. Sie wird bestimmt durch die Überprüfbarkeit der Softwarekomponenten durch Testen und wird beeinflusst durch programmtechnische Mittel (Testmittel) zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungsspezifikation.

28.02.20 *Stabilität, Verlässlichkeit* *stability*

Qualitätsmerkmal, das durch Qualitätseigenschaften der Software bestimmt wird, die die Erhaltung der Effizienz in einem festgelegten Zeitraum und unter vorgegebenen Bedingungen beeinflussen.

Anmerkung: In den anderen RGW-Ländern wird dafür teilweise auch der Begriff *Softwarezuverlässigkeit* als Synonym verwendet.

28.02.21 *Funktionsfähigkeit* *functioning*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.20. Sie wird bestimmt von der Erfüllung aller Funktionen ohne Funktionsabweichungen bei zulässigen Umgebungseinflüssen. Sie wird wesentlich beeinflusst von den fehlerfreien Ergebnissen des Entwerfens, des Implementierens und des Testens im Softwarelebenszyklus.

28.02.22 *Softwaresicherheit* *software security*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.20. Sie wird bestimmt durch Maßnahmen zur Sicherung der Software gegen unbeabsichtigte oder beabsichtigte Beeinträchtigung aus ihrer Hard- und Softwareumgebung mit tatsächlicher oder möglicher nachteiliger Wirkung. Sie wird beeinflusst durch die Sicherung gegen Hardwarefehler, Funktionsabweichungen der Basissoftware und Datenträgerfehler.

28.02.23 *Robustheit* *robustness*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.20. Sie wird bestimmt durch Maßnahmen zur Sicherung der Software gegen falsche Eingabedaten und falsche Bedie-

nung und wird beeinflusst durch programmierte Softwarereaktionen, z. B. Nachrichten, redundante Daten und Funktionen, Wiederanlaufvarianten.

28.02.24 *Wartungsfreundlichkeit* *ease of maintenance*

Qualitätsmerkmal, das durch Qualitätseigenschaften der Software bestimmt wird, die in der Phase der Anwendung die Beseitigung von Funktionsabweichungen und, falls erforderlich, die Nachführung des aktuellen Standes der Software positiv beeinflussen.

28.02.25 *Änderungsfreundlichkeit* *ease of modification*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.24. Sie wird bestimmt durch übersichtliche Gliederung und technologische Konventionen für die anwendungsorientierte Gestaltung der Software. Sie wird beeinflusst von der Modularisierung, von Modulübersichten, Modul- und Programmverbindungen, Programmablaufdarstellungen usw. und programmtechnischen Mitteln zur Erkennung und Beseitigung von Funktionsabweichungen bei der Anwendung.

28.02.26 *Protokollfähigkeit,* *Anwenderführung* *conversational guidance of user, user guidance*

Qualitätseigenschaft zu 28.02.24. Sie wird bestimmt durch die Führung des Anwenders beim Auftreten von Funktionsabweichungen durch Nachrichten über Bildschirm oder Druckausgabe. Sie wird beeinflusst durch Protokoll- und Testfunktionen sowie die Dokumentation und/oder Selbsterklärung der Programmnachrichten.

28.03 **Qualitätssicherungstechnik**

28.03.01 *Abnahmetest* *acceptance test*

Nachweis festgelegter Qualitätsmerkmale der Software oder von Anwendungssystemen auf der Grundlage einer bestätigten Testkonzeption.

Anmerkung:

Er erfolgt vor der Qualitätsgruppe

28.03.02 *Anwendergutachten* *user experts report*

Schriftliche, detaillierte fachliche Beurteilung der Qualität eines begutachtungspflichtigen Arbeitsergebnisses im Verlauf der Softwareentwicklung durch ausgewählte sachkundige Anwender.

28.03.03 *Begutachtung* *expert evidence*

Prozeß der detaillierten fachlichen Beurteilung der Qualität eines begutachtungspflichtigen Arbeitsergebnisses im Verlauf der Entwicklung von Software oder Anwendungssystemen.

28.03.04 *Erprobung* *trial*

Endkontrolle der Software unter den Bedingungen des Anwenders.

Anmerkung:

Der Erprobungsbericht als Ergebnis der Erprobung ist im allgemeinen die Grundlage für Anwendergutachten zum Abschluß der Entwicklung.

28.03.05 *Gutachter* *expert*

Ein vom Autor des Arbeitsergebnisses unabhängiger sachkundiger Spezialist für die fachliche Beurteilung der Qualität von Software oder Anwendungssystemen.

28.03.06 *Prüfung* *verification*

Kontrolle durch Analyse der Ergebnisse im Softwareentwicklungsprozeß mindestens nach dem *Autor-Leser-Prinzip* und Bestätigung durch den Leser oder in Form einer Qualitätsgruppenkontrolle bei entscheidenden Arbeitsergebnissen.

28.03.07 *Qualitätsgruppe* *quality team*

Sachkundiger Personenkreis für die fachliche Beurteilung der Qualität von Software oder Anwendungssystemen.

Anmerkung:

Ihre Zusammensetzung, z. B. Autoren, Gutachter, TKO-Mitarbeiter, staatlicher Leiter, wird von der Wichtigkeit des zu bewertenden Arbeitsergebnisses bestimmt.

28.03.08 *Qualitätsindex Q_x* *quality index*

Qualitätsbewertungskennziffer, die durch Weltstandsvergleich oder aus Vergleichen mit Vorgängererzeugnissen auf der Grundlage einer einheitlichen Methodik ermittelt werden.

28.03.09. *Qualitätskontrolle* *quality control*

Sammelbegriff für alle Maßnahmen und Methoden, die angewendet werden, um zu gewährleisten, daß Arbeitsergebnisse den vorgegebenen Anforderungen entsprechen. Qualitätskontrolle erfolgt bei Software im allgemeinen durch Prüfung, Test, Verteidigung und Erprobung.

28.03.10 *Qualitätsnachweis* *quality verification*

Nachweis für die qualitätsgerechte Entwicklung von Software oder Anwendungssystemen über den gesamten Entwicklungsprozeß und Abrechnung des Qualitätssicherungsplanes.

28.03.11 *Qualitätssicherung* *quality assurance*

Realisierung eines geplanten und systematischen Modells aller Tätigkeiten und Leistungen, die erforderlich sind, um angemessenes Vertrauen zu erreichen, daß Erzeugnisse und/oder Leistungen und/oder Tätigkeiten vorgegebenen Anforderungen entsprechen.

28.03.12 *Qualitätssicherungsplan* *quality assurance plan*

Detaillierte, produktbezogene Festbeschreibung aller Maßnahmen und Tätigkeiten zur Qualitätssicherung der zu entwickelnden Software oder Anwendungssysteme.

28.03.13 *Test, Softwaretest* *test*

Eine Methode der Qualitätssicherung, um mittels Rechentechnik nachzuweisen, daß programmierte Arbeitsergebnisse ihren spezifizierten Anforderungen genügen.

28.03.14 *Testkonzeption* *test plan*

Festlegung von Ablauf, Inhalt, Umfang und Methoden für den Test.

28.03.15 *TKO-Gutachten* *TKO-experts report*

Zusammengefaßte Beurteilung der Qualität eines begutachtungspflichtigen Arbeitsergebnisses durch die TKO. Die Zusammenfassung erfolgt auf der Grundlage von Anwendergutachten, Ergebnissen von Qualitätskontrollmaßnahmen, verbindlichen Regelungen zum Prozeß und zum Arbeitsergebnis.

28.03.16 *Verteidigung* *review*

Vorstellung eines Arbeitsergebnisses vor dem Verteidigungsgremium gemäß Verteidigungsordnung und Entscheidung des Verteidigungsgremiums über das Arbeitsergebnis.

Neuer ISO-Standard

ISO 9660 1988

Informationsverarbeitung – Datenträger- und Dateistruktur CD-ROM (Kompaktdiskette-Festspeicher) für den Informationsaustausch.
Information processing – Volume and file structure of CD-ROM for information interchange.

Für optische Disketten werden vorgeschrieben: Datenträgerattribute und Deskriptoren; Beziehung zwischen Datenträgern einer Datenträgermenge; Dateilage; Dateiattribute; Satzstrukturen für Ein- und Ausgabeströme eines Anwendungsprogramms, wenn solche Datenströme als Satzmengen organisiert werden müssen; drei ineinandergeschichtete Ebenen des Dateiträger austausches; zwei ineinandergeschichtete Implementierungsebenen; Forderungen an Prozesse in Informationsverarbeitungssystemen, um Informationsaustausch zwischen verschiedenen Systemen zu ermöglichen.

Standardisierung höherer Programmiersprachen

Die einheitliche Anwendung höherer Programmiersprachen auf der Grundlage von Standards unterstützt die Entwicklung lauffeit- und speichereffizienter Programme sowie deren multivalente Nutzung.

Die internationale Standardisierung von höheren Programmiersprachen ist fortgeschritten, eine Reihe bewährter Sprachen ist in ISO-Standards aufgenommen worden (Tab. 1).

In der DDR wird bereits ein breites Spektrum der international eingeführten Programmiersprachen angewendet. Mit der Aufnahme in staatliche Standards der DDR ist auf die breite Anwendung ausgewählter Sprachen zu orientieren. Gleichzeitig ist die Zahl unterschiedlicher Sprachversionen einzugrenzen.

Nach der Aufnahme der Programmiersprache FORTRAN 77 in TGL 44 500 (1986) ist 1988 die TGL 44 501 mit der Programmiersprache PASCAL erschienen. In den nächsten Jahren werden die Programmiersprachenstandards BASIC, PROLOG, Modula 2, C und COBOL folgen. Sie werden in Abhängigkeit von den internationalen Arbeiten national eingeführt. Die Standardisierung der Programmiersprachen in TGL erfolgt in der englischsprachigen Originalfassung der ISO-Standards, wie es in der Informationsverarbeitung üblich ist.

Nach den Erfahrungen der Fachleute auf dem Gebiet der Rechentechnik und Softwareentwicklung kann jede Übersetzung zu beträchtlichen Bedeutungsverschiebungen und Unterschieden in der Realisierung führen. Daraus würden unterschiedliche Programmlösungen bei gleicher Hardware und ggfs. Hemmnisse für den Export von Hard- und Software entstehen.

Vor allem für die CAD/CAM-Anwendung entstehen gegenwärtig neben den höheren Programmiersprachen eine Reihe von Fachsprachen, die für definierte Problemlösungen meist kommandoorientiert aufgebaut sind. Beispiele dafür sind die Fachsprache STADAS für CAD-Standardbeschreibungen und FEMDAS zur Arbeit mit der Finite-Elemente-Methode.

Diese Standardisierungsarbeiten werden im Beitrag über standardisierte Grundlagen für CAD/CAM-Systeme beschrieben.

TGL 44500: Programmiersprache FORTRAN 77

Vorbemerkungen des Standards

FORTRAN 77 ist eine Programmiersprache, in der vor allem Programme zur Lösung numerischer Probleme geschrieben werden.

Der Standard beschreibt zwei Niveaus der Programmiersprache FORTRAN 77

(ISO-Bezeichnung: FORTRAN):

1. volles FORTRAN 77 oder FORTRAN 77

(ISO-Bezeichnung: Full FORTRAN oder FORTRAN)

2. eingeschränktes FORTRAN 77

(ISO-Bezeichnung: Subset FORTRAN).

Die Übernahme der Sprache FORTRAN 77 in das Standardwerk der DDR erfolgt mit dem Ziel, eine internationale Austauschbarkeit von Programmen und deren weitgehende Übertragbarkeit zwischen verschiedenen Rechnersystemen zu gewährleisten.

Bestandteil der Anwendungsdokumentation der Hersteller von rechentechnischen Mitteln ist eine deutschsprachige Sprachbeschreibung FORTRAN 77. Die Übernahme der Standards ANSI X 3.9-1978 erfolgt mit Genehmigung des American National Standards Institute, Inc.

Hauptabschnitte des Standards

1. Introduction
2. FORTRAN Terms and Concepts
3. Characters, Lines and Execution Sequence
4. Data Types and Constants
5. Arrays and Substrings
6. Expressions
7. Executable and Nonexecutable Statement Classification
8. Specification Statements
9. DATA Statement
10. Assignment Statements
11. Control Statements
12. Input/Output Statements
13. Format Specification
14. Main Program
15. Functions and Subroutines
16. Block Data Subprogram
17. Association and Definition
18. Scope and Classes of Symbolic Names.


Anlagen:

- A Criteria, Conflicts, and Portability
- B Section Notes
- C Hollerith
- D Subset Overview
- E FORTRAN Statements
- F Syntax Charts.

Tab. 1 In der ISO standardisierte Programmiersprachen (Auswahl)

Programmiersprachen	ISO-Standard	besondere Eignung für:
FORTRAN 77	ISO 1539	numerische und wissenschaftlich-technische Aufgaben, Zeichenkettenverarbeitung, Spracheinbindung für CAD/CAM Systeme
PASCAL	ISO 7185	technische und kommerzielle Anwenderprogramme, strukturierte Programmierung, wie Computer und Bibliothekssysteme
COBOL	ISO 1989	betriebswirtschaftliche und verwaltungstechnische Aufgaben
Ada	ISO 8652	Echtzeitverarbeitung, Systemprogrammierung
PROLOG	ISO 6373	Bereiche der künstlichen Intelligenz, relational orientiert
C	ISO 9899	UNIX-kompatible Betriebssysteme
PL/1	ISO 6160	betriebswirtschaftliche, verwaltungstechnische und wissenschaftlich-technische Programme, insbesondere für ESER

Bildschirmarbeitsplatz – Forderungen an die Arbeitsstätten

	<p>Ergonomische Forderungen an die Gestaltung der Arbeitsstätten</p>	<p>TGL 44 690/03</p>
--	--	--------------------------

Verbindlich ab 15. 12. 1988.

Dieser Standard gilt nicht für Bildschirmarbeitsplätze mit Geräten mit nichtselbstleuchtenden Anzeigen.

Dieser Standard ist die Gestaltungsgrundlage für Bildschirmarbeitsplätze, an denen Tätigkeiten mit ständig sehr hohen Sehanforderungen im Nahbereich ≥ 5 Stunden je Schicht ohne Wechsel mit Tätigkeiten geringerer Sehanforderungen ausgeführt werden.

Dazu zählen:

- Beobachtung und exakte Beurteilung von Vorgängen auf Bildschirmen mit vielen gleichzeitig oder am gleichen Ort in kurzer Folge nacheinander sichtbar werdenden Zeichen

- Datenerfassung oder Texteingabe an Bildschirmen, wenn dabei die wechselseitige Beobachtung von verschiedenen weit von den Augen entfernten Sehbereichen mit hohem Informationsgehalt erforderlich ist.

Dabei ist das Bildschirmgerät in Verbindung mit dem Eingabegerät das ausschließlich und permanent die Tätigkeit bestimmende Arbeitsmittel.

Für Bildschirmarbeitsplätze, an denen – das Bildschirmgerät mit dem Eingabegerät eines von mehreren Arbeitsmitteln ist,

- die hintereinanderliegenden Tätigkeitsanteile mit sehr hohen Sehanforderungen unter 5 Stunden je Schicht liegen, oder

- Tätigkeiten mit sehr hohen mit solchen mit geringeren Sehanforderungen wechseln,

ist dieser Standard zur Anwendung empfohlen.

Beispiele hierfür sind Buchungsvorgänge mit Publikumsverkehr.

Forderungen an den Arbeitsraum

Forderungen an die Raumgestaltung

- Vermeidung von störenden optischen Umgebungsbedingungen durch – Verhinderung der direkten Sonneneinstrahlung, Auswahl von Räumen mit

Fenstern zur Nordseite oder Anbringung von vollflächig wirkenden Verschattungseinrichtungen

- Einhaltung der zulässigen Reflexionsgrade der Umschließungsflächen (Decke $\geq 70\%$, Wände 40 bis 70 %, Fußboden $\leq 30\%$)

- Verwendung ungemusterter Ausstattungselemente, Wandflächen, Fußbodenbelägen und Raumtextilien, die vorzugsweise pastellfarbig sein sollten und farblich aufeinander abzustimmen sind

- Anbringung von Gestaltungselementen an den Wandflächen in Hauptblickrichtung der Bediener als Fixationsobjekte für Fernakkommodation

- Anordnung der Arbeitstische nach Abb. 1. Die Hauptblickrichtung sollte parallel oder im Winkel von $\pm 10^\circ$ zur Fensterfront sein.

Zur Ermöglichung von Kooperation und Kommunikation sind aufgabenspezifische Arbeitstischanordnungen vorzusehen.

- Vermeidung von Störungen durch Geräte, die die raumakustischen und -klimatischen Bedingungen verschlechtern durch räumliche Trennung von den Bildschirmarbeitsplätzen.

Forderungen an die Beleuchtungsgestaltung

Nach TGL 200-0617/07 *Beleuchtung mit künstlichem Licht, Innenraumbeleuchtung* und TGL 200-0745/01 *Beleuchtung mit künstlichem Licht; Beleuchtungsgüte, Übersicht, Allgemeine technische Forderungen, Allgemeine Räume und Technologien*.

- Nennbeleuchtungsstärke im Arbeitsraum 190 lx, am Arbeitstisch 250 lx, am Manuskript in Ebenlage 400 lx

- Stufe 2 der Farbwiedergabe (Lichtfarbe neutralweiß)

- Güteklasse 1 der Blendungsbegrenzung

- Zur Vermeidung störender Umfeldblendung ist ein Verhältnis der Leuchtdichte im unmittelbaren Arbeitsbereich

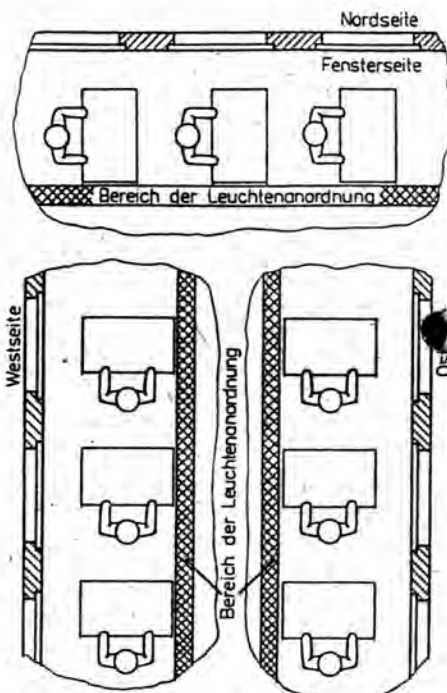


Abb. 1 Anordnung der Arbeitstische

zur Leuchtdichte in der Umgebung des Arbeitsbereiches von etwa 3:1 anzustreben, jedoch von etwa 1:2 nicht zu unterschreiten. Die Leuchtdichtenverhältnisse zwischen Arbeitsbereich und Umfeld sollten 5:1 nicht überschreiten

- Die Raumbeleuchtung sollte einen ausreichenden Anteil gerichteten Lichtes enthalten, damit Schattigkeit und Körperwiedergabe gut ausgeprägt sind; Verhältnis von Direkt- zu Indirektanteil etwa 2:1

- Leuchten sind nach Abb. 1 parallel zur Blickrichtung und seitlich vom Bildschirm anzuordnen

- Lampen sind mehrphasig zu schalten.

Forderungen an die Klimagegestaltung

Nach TGL 32 603/01 *Arbeitshygiene; Mikroklima in Arbeitsräumen; Termini und Definitionen, Werte für optimale und zulässige Bedingungen*.

- Einhaltung der zulässigen Bedingungen in der kalten und warmen Jahreszeit, optimale Bedingungen sind anzustreben

- Erfassung und gezielte Abführung der Wärme aus den Geräten, wenn durch

das freie Ausblasen in die Raumluft die Grenze von 17 W/m^3 der spezifischen inneren Kühllast überschritten wird
 – Aufstellung der Geräte in der Form, daß beim freien Ausblasen der Abwärme Werkstätige nicht belastigt werden.

Forderungen an den Schallschutz

Nach TGL 32 624 *Arbeitshygiene; Lärm am Arbeitsplatz; Grenzwerte.*

– zulässiger äquivalenter Dauerschallpegel 60 dB(A). An Arbeitsplätzen mit Geräten für Forschung, Entwicklung, Programmierung und ärztlichen Tätigkeiten gilt ein zulässiger äquivalenter Dauerschallpegel von 50 dB(A) sofern nach TGL 32 624 nicht geringere Werte gefordert sind

– Geräte, die die Einhaltung der zulässigen äquivalenten Dauerschallpegel verhindern, sind grundsätzlich räumlich abzutrennen. Ist das nicht möglich, sind wirksame Kapselungen vorzusehen.

Forderungen an die maßliche Gestaltung

Nach TGL 32 604/01 *Arbeitshygiene; Allgemeine ergonomische Forderungen; Sitzarbeitsplatz.*

– Einsatz von Arbeitsdrehstühlen
 – Einsatz ausreichend großer, den Arbeitsaufgaben und eingesetzten Arbeitsmitteln entsprechende Arbeitstische mit ausreichendem Beinraum. Nach Möglichkeit ist eine Höhenverstellbarkeit im Bereich von 65 bis 80 cm vorzusehen
 – Einsatz von Fußauflagen, wenn nicht höhenverstellbare Tische benutzt werden

– Einsatz von Manuskripthaltern bei überwiegender Datenübertragung von Belegen

– Die Ausstattungselemente des Arbeitsplatzes sind vor Arbeitsbeginn den individuellen Körpermaßen anzupassen. Die Einstellung von Arbeitshöhe, Sitzflächen- und Fußauflagenhöhe hat so zu erfolgen, daß die in Abb. 2 und 3 dargestellten Arbeitshaltungen und Arbeitsmittelaufstellungen möglich sind.

In Abhängigkeit vom Lichteinfall, der Häufigkeit der Blickkontakte sowie erforderlicher Handlungen am Manuskript, ist eine Seitenvertauschung bzw. die zentrale Anordnung von Bildschirm

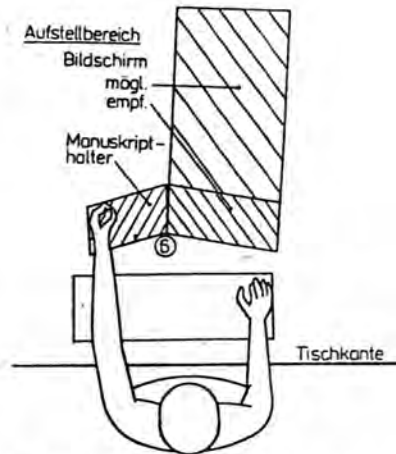
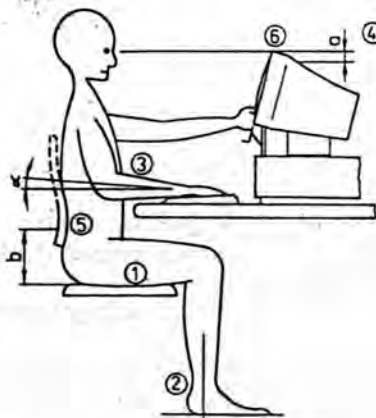


Abb. 2 Arbeitshaltung und Arbeitsmittelaufstellung

oder Manuskript zulässig.
 – Der Arbeitsablauf ist so zu organisieren, daß Unterbrechungen der sitzenden Körperhaltung nach Abb. 3 und die Einnahme anderer Körperhaltungen, wie Gehen und Stehen, möglich sind. Kriterien für die individuelle Anpassung von Ausstattungselementen und Arbeitsmitteln:

- ① Oberschenkel muß voll auf der Sitzfläche aufliegen
- ② Unterschenkel lotrecht zum Fußboden oder zur Fußauflage, Fuß voll aufgesetzt
- ③ Unterarm zur Horizontalen geneigt, α etwa 5°
- ④ Augenhöhe über der obersten Bildschirmzeile, a etwa 5 cm

Abb. 3 Arbeitshaltung und Arbeitsmittelaufstellung



⑤ Lendenbausch der Rückenlehne etwa 20 cm über der Sitzfläche, Lendenwirbelsäule abgestützt

⑥ Entfernung der Bildschirmvorderfläche nach TGL 44 690/04 je nach Zeichenhöhe 40 bis 100 cm von den Augen, Entfernung des Manuskripthalters möglichst wie Bildschirmvorderfläche, jedoch maximaler Abstand von der Tischvorderkante 50 cm.

Verhaltensanforderungen

Zur Gewährleistung der ergonomischen Gestaltung der Bildschirmarbeitsplätze sind folgende Forderungen konsequent einzuhalten:

- Regelmäßige Reinigung der Geräteoberflächen nach Herstelleranweisungen
 - Einstellung der Ausstattungselemente nach Abb. 2 und 3
 - Wahrnehmung von Möglichkeiten zur Änderung der Sitzposition und Körperhaltung, Nutzung von Arbeitspausen für Ausgleichsgymnastik.
- Die Teile 1, 2, 4 und 5 dieses Standards sind weiter hinten in diesem Heft nachzulesen.

Neuer ISO-Standard

ISO 8348 1988

Ergänzung 2

Informationsverarbeitungssysteme – Datenfernverarbeitung – Definition des Netzwerkdienstes

Ergänzung 2: Adressierung in der Netzwerkschicht.

Information processing systems – Data communications – Network service definition

Adendum 2: Network layer addressing.

Die abstrakte Syntax und Semantik der Netzwerkadresse werden definiert. Die Art und Weise der Verschlüsselung der Semantik der Netzwerkadresse in den Netzwerkschichtprotokollen wird nicht vorgeschrieben.

CAD/CAM

Grundlagenstandards

Die steigenden Anforderungen an den Einsatz der CAD/CAM-Technik erfordern, die Standardisierung wirksam für kompatible, kostengünstige und qualitätsgerechte Lösungen zu nutzen, insbesondere im Hinblick auf die Vorbereitung automatisierter Betriebe.

Der traditionell gewachsenen Hardwarestandardisierung, bei der der Sicherung der Paßfähigkeit von Rechen- und Automatisierungstechnik besonderer Rang zukommt, gesellt sich die Softwarestandardisierung als neue Disziplin und Hauptarbeitsfeld der Standardisierung auf dem Gebiet der Informationstechnik dazu. Sie unterliegt gegenwärtig international und national der höchsten Dynamik aller Standardisierungsarbeiten. Daraus resultierend sind unter *CAD/CAM-Grundlagenstandards* in erster Linie Softwarestandards zu sehen, jedoch nicht ausschließlich. International vollziehen sich die Standardisierungsarbeiten dazu vorrangig in der ISO im JTC 1 und TC 184 sowie im TC 65 der IEC. National ist entsprechend den staatlich festgelegten Verantwortlichkeiten für Erzeugnisse und Software sowie unter Nutzung der vorhandenen Erfahrungsträger der arbeitsteilige Prozeß intensiv zu entwickeln und durch das ASMW zu koordinieren. Nachfolgend sollen wesentliche Standardisierungsarbeiten, die eine besondere CAD/CAM-Relevanz besitzen, dargelegt werden. Dabei wird deutlich, daß die richtige und notwendige Forderung, der direkten Übernahme internationaler Standardisierungsergebnisse, mit der fortgeschrittenes Niveau eingeführt, Kompatibilität gesichert und Kosten in erheblichem Umfang eingespart werden, sich immer mehr durchsetzt.

Standards für Grafik-Software

Rechnergestützte Konstruktion erfordert für die interaktive Bildschirmarbeit komfortable Grafik-Software. Auf Grund der Vielzahl gleicher Einsatzfälle sind Portabilität und Mehrfachnutzung der Grafik-Software Anforderungen, die große ökonomische Vorteile bringen. Die Standardisierung systemneutraler Schnittstellen hat deshalb einen hohen Rang.

In der ISO sind auf diesem Gebiet der Computertechnik umfangreiche Standardisierungsarbeiten geleistet worden. Herausragende Bedeutung besitzen die Standards des Grafischen Kernsystems (GKS). Die Darstellung und Übertragung zweidimensionaler Informationen ist in der ISO 7942 und dreidimensionaler in der ISO 8805 festgelegt. Beide Dokumente werden identisch in das Standardwerk der DDR übernommen. Die TGL 44610/01 (GKS-2D) ist bereits fertiggestellt, am Teil 02 (GKS-3D) dieses Standardkomplexes wird gegenwärtig gearbeitet.

Mit der Entwicklung immer leistungsfähigerer Hardware sind auch die Anforderungen an den Informationsgehalt des GKS gewachsen. Bereits heute besteht das Bedürfnis, beliebig tief strukturierte Objekte auf Bildschirmen wiederzugeben. Zielstrebig wird in der ISO deshalb an ISO 9592 *PHIGS* (Programmer Hierarchical Interactive Graphics) gearbeitet.

Zur einheitlichen Anwendung grafischer Software ist die Standardisierung von Sprachschalen zum Grafischen Kernsystem eine wichtige Voraussetzung. In der ISO gibt es bisher vornehmlich für FORTRAN und PASCAL entsprechende Standards, die auch national übernommen werden. Es handelt sich dabei um folgende Standards:

- ISO 8651-1 Spracheinbindung FORTRAN für GKS 2D
- ISO 8651-2 Spracheinbindung PASCAL für GKS 2D
- ISO 8651-3 Spracheinbindung Ada für GKS 2D
- ISO DP 8651-4 Spracheinbindung C für GKS 2D
- ISO DIS 8806-1 Spracheinbindung FORTRAN für GKS 3D
- ISO DP 8806-2 Spracheinbindung PASCAL für GKS 3D
- ISO DP 8806-3 Spracheinbindung Ada für GKS 3D
- ISO DP 8806-4 Spracheinbindung C für GKS 3D
- ISO DIS 9593-1 Spracheinbindung FORTRAN für PHIGS
- ISO DP 9593-2 Spracheinbindung PASCAL für PHIGS

ISO DIS 9593-3 Spracheinbindung Ada für PHIGS

ISO DP 9593-4 Spracheinbindung C für PHIGS.

Als staatlicher Standard ist TGL 44510/02 *Spracheinbindung PASCAL zum GKS-2D* fertiggestellt, am Teil 01 für FORTRAN wird gearbeitet.

Weitere Standardisierungsvorhaben sind ISO 8632/1-4 *CGM (Computer Graphics Metafile)*, mit der eine umfassende Bilddatei für den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Rechnersystemen festgelegt wird und ISO DP 9636 *CGI (Computer Graphics Interface)* als Schnittstelle zwischen grafischen Systemen. National wird gegenwärtig an TGL 44620/01 und /02 gearbeitet, mit denen ISO 8632/1-4 übernommen werden.

Programmiersprachen

Die Paßfähigkeit und Übertragbarkeit von Programmen von einer auf eine andere Rechnerumgebung wird weitestgehend durch die verwendete Programmiersprache bestimmt. Besonders erschwerend wirkt sich aus, daß national und international von jeder Sprache zahlreiche Versionen im Umlauf sind. Die ISO hat deshalb frühzeitig begonnen, Standards für Programmiersprachen herauszugeben.

Auf ausgewählte Programmiersprachen wird in einem gesonderten Beitrag dieses Heftes eingegangen.

Ziel der Standards ist nicht, die Anzahl der höheren Programmiersprachen einzuschränken, denn jede hat ihr Vorzeugs-einsatzgebiet, sondern die Vielzahl ihrer Versionen.

In der DDR sind bisher TGL 44500 *FORTRAN 77* und TGL 44501 *PASCAL* erarbeitet worden. In TGL 44500 sind zwei Versionen der sich für den CAD/CAM-Bereich durchsetzenden Sprache FORTRAN festgelegt, volles FORTRAN 77 (Full FORTRAN) und eingeschränktes FORTRAN 77 (Subset FORTRAN). Die Herausgabe der nationalen Standards erfolgt in englischer Originalfassung, da jede Übersetzung zu beträchtlichen Bedeutungsverschiebungen und Unterschieden in der Realisierung von Programmen führen kann.

Datenbanken, Datenaustausch, Datenmodelle

Der Zugriff auf zentralisierte Datenbanken ist für ein CAD/CAM-System unabdingbar. Daraus erwächst die Forderung nach einem Konzept mit vereinheitlichten Datenbankkomponenten und der schnellen Bereitstellung CAD-gerechter Daten über geometrische, technische, technologische und ökonomische Informationen von Norm- und Einzelteilen, Konstruktions- und Formelementen, Bauelementen und Baugruppen u. a.

Die Erarbeitung von Standards zu diesen Komponenten ist international und national noch voll im Gange. Bisher erarbeitete bzw. gegenwärtig in Ausarbeitung befindliche staatliche Standards grundlegender Art für Datenbanken sind:

- TGL 44 581 *Datenschnittstelle CENIT* als systemneutrale Datenbasisschnittstelle für 16- und 32-Bit-CAD/CAM-Anwendungen,
 TGL 44 582 *Datenbankfragesprache SQL* als nationale Übernahme der ISO 9075,
 TGL 44 579 *Datenbanksystem für 16- und 32 Bit* mit Festlegungen, die auf der Basis der Arbeiten zu *INTERBASE* getroffen werden.

Umfangreiche Arbeiten sind seit 1987 für den Aufbau von *CAD-Standardteiledatenbanken* als die wesentlichste Form und Voraussetzung der Bereitstellung von Ergebnisinformationen für die CAD/CAM-Arbeit, insbesondere für Mechanikkonstruktionen, für den Leiterplattenentwurf etc. geleistet worden. In Auswertung der internationalen Erfahrungen bei der Schaffung von Normteiledatenbanken werden staatliche Standards genutzt, um den stufenweisen Aufbau inhalt- und formatgerechter, einheitlich gestalteter Dateien zu unterstützen, die für CAD-Arbeitsplätze mit unterschiedlichsten Architekturen und anderen Rechnerarbeitsplätzen nutzbar sind. Die mit dem Zentralen Büro für Artikelkatalogisierung abgestimmten Aktivitäten ermöglichen, diese Dateien

auch für die Übernahme des Zentralen Artikelkataloges (ZAK) auf maschinenlesbare Datenträger zu nutzen.

Ein erster Schritt zur Verwirklichung der genannten Zielstellung ist die Ausarbeitung von Standards für Sachmerkmale von Erzeugnissen (TGL 44 600/...), mit denen eine Satzstrukturierung CAD-relevanter charakteristischer Merkmale z. B. von Normteilen, elektronischen Bauelementen etc. vorgegeben wird. Die Grundmethodik dazu ist in der durch das ASMW erarbeiteten TGL 44 600/01 enthalten, die wir in diesem Heft veröffentlichen. Gegenwärtig sind Sachmerkmalstandards zu 15 Erzeugnisgruppen ausgearbeitet, an denen das Kombinat Mikroelektronik mit den Standards zu aktiven elektronischen Bauelementen einen großen Anteil hat.

Auf Basis der Sachmerkmalsstandards sind als zweiter Schritt die Dateien mit den Ergebnisinformationen (Sachmerkmal-Verzeichnis auf maschinenlesbaren Datenträgern) je Erzeugnisgruppe und entsprechend der Ergebnisverantwortung in den Kombinat herzustellen, die gleichzeitig die Basis für den ZAK darstellen können.

Zeitgleich dazu sind Standards für die datentechnische Beschreibung der Erzeugnisgruppen auszuarbeiten (TGL 44 602/...). Sie dienen der Darstellung der Zusammenhänge zwischen den Merkmalen der Erzeugnisse, letztendlich der Erzeugung der Geometrie, von Grafiken usw.

Die Grundmethodik und die Beschreibungssprache STADAS sind in TGL 44 602/01 enthalten.

Die Beschreibung eines Erzeugnisses erfolgt über eine hierarchisch geordnete Menge folgender Files:

- Beschreibungsfile
- Wertebelegung der Parameter und ihre Beziehungen,
- Geometriefile
- 2D-Geometrie, 3D-Geometrie (Volumenmodell),
- Sachmerkmal-Verzeichnis
- Satzstrukturierter Textfile,
- Textfile
- beinhaltet Help-Texte,
- Metafile

beschreibt Grafiken,

- Wertetabelle

enthält Werte eines Diagramms.

Die Fachsprache STADAS enthält Elemente zur Beschreibung von Formeln, Tabellen, Texten und Bedingungen. Für die Einbeziehung von Sachmerkmal-Tabellen steht ein spezielles Tabellenelement zur Verfügung. Zur Darstellung der Geometrie existiert ein Dialekt der Fachsprache.

Die volle Nutzung der CAD-Standardteiledatenbank setzt die systematische Erfüllung der vorgenannten Aufgaben sowie die Entwicklung und Bereitstellung der erforderlichen Programme und Prozessoren als arbeitsteiligen Prozeß zwischen den Kombinat voraus. Die Softwareentwicklungsaufgaben sind im Kombinat Datenverarbeitung Berlin begonnen worden. Die Bereitstellung der Sachmerkmalverzeichnisse und die Ausarbeitung der CAD-Standardbeschreibungen im Komplex TGL 44 602 müssen weiter beschleunigt werden, insbesondere für Normteile, Wälzlager und elektronische Bauelemente.

Die rechnergestützte Konstruktion erfordert auch geeignete Programme für Berechnungsverfahren und den Austausch von Ergebnisdaten (Produktdatenaustausch) zwischen Systemen unterschiedlichster Art. Mit Erfolg werden Standards für die Festlegung systemneutraler Softwareschnittstellen eingesetzt.

Als Schnittstelle für den Berechnungsprozeß nach der bewährten Methode der finiten Elemente (FEM), mit der anspruchsvolle statische, dynamische und thermische Bauteilberechnungen möglich sind, ist durch die TU-Magdeburg die TGL 44 640 *Datenschnittstelle FEM-DAS* ausgearbeitet worden. Ein erster Entwurf für den Produktdatenaustausch im Maschinenbau, die TGL 44 630/01, der die Version 3.0 des international bekannten Standardvorschlages IGES (Initial Graphics Exchange Spezifikation) als Geometriemodellstandard umsetzt, liegt ebenfalls bereits vor. Die Arbeiten dazu werden unter Berücksichtigung der ISO-Arbeiten weitergeführt.

Datenschnittstelle für Finite-Elemente-Modelle

Hardwareergonomie

Mit der massenhaften Einrichtung von Bildschirmarbeitsplätzen in Betrieben und Einrichtungen unseres Landes haben sich die Arbeitsbedingungen und Tätigkeitsmerkmale einer Vielzahl von Werktätigen grundlegend geändert.

Daraus erwächst die Notwendigkeit, arbeitsplatztypische Festlegungen für die Bildschirmarbeit neu festzulegen mit dem Ziel, den Schutz der Gesundheit der Werktätigen und die Nutzung des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens optimal miteinander zu verbinden.

Die neu getroffenen Festlegungen haben ihren Niederschlag im Standardkomplex TGL 44690 mit den Teilen:

/01 *Termini und Definitionen*

/02 *Gestaltung der Arbeitsmittel*

/03 *Gestaltung der Arbeitsstätten*

/04 *Wahrnehmbarkeit von Zeichen*

/05 *Gestaltung des Nutzerinterface*

gefunden, der ab 15. 12. 1988 verbindlich ist.

Mit diesem Standardkomplex, der für Bildschirmarbeitsplätze mit ständig sehr hohen Sehanforderungen über fünf Stunden je Schicht und ohne Wechsel zu Tätigkeiten mit geringeren Sehanforderungen gilt, ist es gelungen, in enger Gemeinschaftsarbeit neueste arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Erfahrungen kurzfristig breitwirksam festzulegen. Es geht jetzt darum, die Durchsetzung der Standards in allen Bereichen zu sichern.

	Datenschnittstelle für Finite-Elemente-Modelle FEMDAS	
---	---	---

Aus der Vorbemerkung

Im Rahmen von CAD-Lösungen stellt der Berechnungsprozeß einen wesentlichen Baustein dar. Für die Durchführung anspruchsvoller statischer, dynamischer und thermischer Bauteilanalysen hat sich die Methode der finiten Elemente (FEM) als außerordentlich leistungsfähig erwiesen. Für die Anwendung der FEM steht ein umfangreicher Softwarebestand zur Verfügung. Eine FEM-Analyse erfolgt in drei Bearbeitungsschritten:

- Vorverarbeitung (FEM-Preprozessor zur Modellbeschreibung)
- Verarbeitung (FEM-Berechnungssystem)
- Nachverarbeitung (FEM-Postprozessor zur Ergebnisauswertung).

Für jeden Bearbeitungsschritt existieren

separate Programmsysteme. Für die Vor- und Nachverarbeitung ist eine interaktive, grafikunterstützte Arbeitsweise an Kleinrechnerarbeitsplätzen typisch; die eigentliche FEM-Berechnung erfolgt in der Regel im Stapelbetrieb.

Die effektive Nutzung des vorhandenen Softwarebestandes setzt eine standardisierte Schnittstelle für den Datenaustausch voraus. Für diesen Zweck wurde der vorliegende Standard *FEMDAS* geschaffen.

Durch den Datenaustausch auf der Basis von *FEMDAS* zwischen unterschiedlichen Systemen wird der Anwender von FEM-Software in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der vorhandenen Hardwarebedingungen und der Spezifik des zu lösenden Problems, die jeweils effektivste Softwareauswahl zu treffen.

Neuer ISO-Standard

ISO 9160 1988

Informationsverarbeitung - Datenverschlüsselung - Forderungen an den wechselseitigen Betrieb in der physikalischen Schicht.

Information processing - Data encipherment - Physical layer interoperability requirements.

Regelt die Datenverschlüsselung in der physikalischen Schicht (Bitübertragungsschicht) des Basisreferenz-

modells des Verbundes offener Systeme (OSI). Zweck ist die Sicherung von Daten vor passiven Eingriffen und Verhinderung von Verkehrsmessungen. Die wechselseitigen Betriebsforderungen beziehen sich auf folgende Schnittstelle (Interfaces): V.24, X.20 bis, X.21 bis, X.20 und X.21.

Berücksichtigt wurden synchrone und asynchrone Operation, Duplex- und Halbduplexbetrieb sowie verschiedene Verschlüsselungsalgorithmen.

Die Fachsprache STADAS

	CAD-Standarddatei Datentechnische Beschreibung Fachsprache STADAS	 44 602/01
--	---	--

Die Fachsprache STADAS wird zur Beschreibung des Inhaltes eines Standards benutzt. Es entsteht ein rechner- und programmsystemunabhängiger Quelltext in Form von Textdateien. Die Nutzung aus einer konkreten Rechner- und Programmsystemumgebung erfolgt über Prozessoren, die die unabhängige Beschreibungsform in die spezielle Datenstruktur der Umgebung abbilden (diese Abbildung kann über mehrere Stufen erfolgen).

Eine Standardbeschreibung ist die Darstellung der Zusammenhänge zwischen Merkmalen, im folgenden Variablen genannt, die den Standardgegenstand charakterisieren (Abb. 1). Die Beschreibung der Standards wird im Standardkomplex TGL 44 602 vorgegeben. Teil 1 enthält allgemeine Festlegungen zur Beschreibungssprache und zur Methodik der Erstellung der einzelnen Beschreibungen. Die folgenden Teile des Komplexes TGL 44 602 enthalten die Beschreibungsfiles einer Objektgruppe von Standards.

zient. Sie besteht aus dem Kopf und einer Anzahl von thematisch vorgegebenen Abschnitten. Der Kopf der Beschreibung enthält einheitliche Merkmale. Sie charakterisieren den Inhalt, z. B. Name; Titel; Verbindlichkeitstermin. Diese Merkmale werden für Recherchen über alle Standardbeschreibungen benutzt. Die Fachsprache enthält Elemente zur Beschreibung von Formeln, Tabellen, Texten und Bedingungen. Sie werden benutzt, um den Zusammenhang der Kenngrößen des Standards auszudrücken. Für die Einbeziehung von Sachmerkmal-Tabellen steht ein spezielles Tabellenelement zur Verfügung. Zur Darstellung der Geometrie wurden Sprachelemente der Fachsprache, die zusätzlich Elemente zur Beschreibung geometrischer Objekte, z. B. Punkt, Strecke, Polygon usw., enthalten, festgelegt. Die Beschreibungen von 3D-Objekten erfolgt mit CSG-Formeln (Volumenmodell).

Die Beschreibung eines Standards ist in der Regel eine hierarchisch geordnete

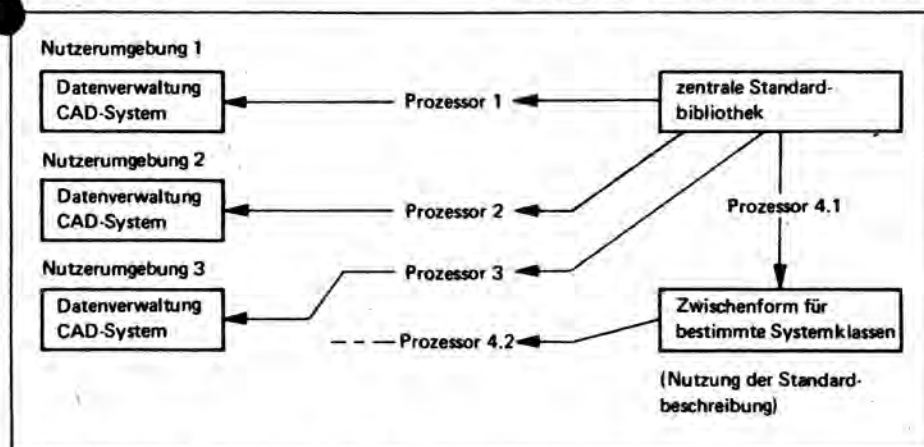


Abb. 1 Nutzung der Standardbeschreibung

Jeder Teil besteht aus einem Inhaltsverzeichnis der beschriebenen Standards und den Beschreibungen derselben. Eine Beschreibung wird über die Standardnummer, z. B. TGL 0-931, identifiziert.

Menge von Beschreibungsfiles. Der übergeordnete File enthält einen Aufruf des untergeordneten.

Der oberste File in der Hierarchie wird Wurzel genannt.

Es werden folgende Filetypen unterschieden:

- **Beschreibungsfile**
Er beschreibt die Wertebelegung der Kenngrößen und die Beziehungen zwischen diesen. Dazu werden Tabellen, Berechnungen und Diagramme benutzt. Der Wurzelfile ist ein Beschreibungsfile.

- **2D-Geometrie-File**
Er beschreibt die Gestalt der Standardobjekte in den sechs Rissen in Abhängigkeit einer Liste von Kenngrößen mit Hilfe einer Menge von 2D-Geometriefunktionen.

Der 2D-Geometrie-File wird immer von einem Beschreibungsfile aufgerufen.

- **3D-Geometrie-File**
Er beschreibt die räumliche Gestalt der Standardobjekte in Abhängigkeit einer Liste von Kenngrößen mit Hilfe einer Menge von 3D-Geometriefunktionen. Der 3D-Geometrie-File wird immer von einem Beschreibungsfile aufgerufen.

- **Sachmerkmal-Verzeichnis**
Dieser File hat eine feste Satzstruktur. Sie wird von der Sachmerkmal-Tabelle vorgegeben. Diese ist Bestandteil des Beschreibungsfiles.



Das Sachmerkmal-Verzeichnis wird von einem Beschreibungsfile oder einem Geometrie-File aufgerufen.

- **Textfile**
Er ist ein normaler File und beinhaltet größere Help-Texte. Der Textfile wird immer von einem Beschreibungsfile aufgerufen.

- **Metafile**
Er beschreibt Grafiken für die Dokumentation. Der Metafile wird immer von einem Beschreibungsfile aufgerufen.

- **Wertetabelle**
Dieser File enthält die Werte eines Diagramms. Er wird immer vom Beschreibungsfile aufgerufen.

Austausch produktbeschreibender Daten

	Schnittstelle zum Austausch ausgewählter produktbeschreibender Daten	 44 630/01
--	--	--

Die Standards für den Produktdatenaustausch haben ausschließlich die Funktion, ein einheitliches, während des Übertragungsvorganges von Produktdaten gültiges Format zu beschreiben. Obwohl der Standard als äußere, vereinheitlichte Schnittstelle von CAD-Systemen erscheint, hat er keine Bedeutung bei der Bestimmung der Schnittstelle zwischen Mensch und CAD-System.

Der vorliegende Standard ist für die Entwickler von Prozessoren für den Produktdatenaustausch verbindlich. Zur Förderung der Paßfähigkeit wird mit dem Standard gleichzeitig ein Stufenkonzept eingeführt, das den Prozessoren Leistungsgrenzen vorgibt. Das Konzept des Standards basiert auf

internationalen Lösungen und ist erweiterbar.

Der Standard unterstützt den Produktdatenaustausch für geometrische Modelle in Drahtgitterform, flächenhafte geometrische Gebilde, technische Zeichnungen einschließlich Bemaßungen, einfache Strukturen.

Damit werden die im Maschinenbau typischen Elemente unterstützt, jedoch werden technische und technologische Eigenschaften von Maschinenbauteilen im Standard nicht berücksichtigt.

Um einen Bezug zu den international verwendeten Termini herzustellen, wurden in der Inhaltsangabe auch die englischen Bezeichnungen verwendet.

aspekte-vorschau 2/89

Verarbeitung in verteilten Systemen

edv-aspekte 2/89 wird sich in drei Schwerpunkte gliedern:

- Lokale Rechnernetze
- Verteilte Anwendungssysteme
- PC-Netz, Netzbetriebssysteme und netzwerkfähige Anwendungen.

Im ersten Teil sollen hauptsächlich hardwarenahe Konzepte vorgestellt werden.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit Anwendungssystemen, deren Teilkomponenten physisch auf einzelne Netzknoten verteilt sind. Die Beziehungen zwischen diesen Teilen werden durch Kommunikationsbeziehungen hergestellt.

Im dritten Teil werden Konzepte für PC-Netze in einer Büroumgebung vorgestellt. Netzbetriebssysteme haben sich zu diesem Zweck breit durchgesetzt. Entscheidend bei Netzbetriebssystemen ist, daß der Nutzer das Netz nicht sieht – Netzwerkressourcen werden genutzt wie lokale Netze. Die entsprechenden Anwendungssysteme sind nicht verteilt. Die Arbeitsweise ist also ähnlich dem klassischen Time-Sharing-Betrieb, mit dem Unterschied, daß jegliche Verarbeitung lokal stattfindet.

Aus dem Inhalt:

- SCOM-LAN – Lokales Rechnernetz der low-cost-Kategorie
- ROLANET und P8000-Anschluß im IIR
- Einsatz von lokalen Netzen in Betrieben – eine nationale und internationale Marktübersicht
- Verteilte Büroarchitektur
- Mensch-Mensch-Kommunikation
- Verteilte Datenbanken – ein Konzept
- DAFEMA-PC-Kopplungssoftware für verteilte Verarbeitung
- Grundkonzepte von Arbeitsplatzrechnern
- NetBIOS – Ein standardisierter Netzzugang für PC
- NetWare – Hochtechnologie bei PC-Netzwerken
- MicroNET-80 – Ein Netzbetriebssystem für 8-Bit-PC
- Prozessallokation bei begrenzter Übertragungskapazität
- Dienstorganisation in lokalen Netzen durch entfernten Prozeduraufruf.

CENIT 1 DDR-Standard für Datenbasen

	Problemunabhängige Programmierschnittstelle für Datenbasen	 44 581
--	--	---

Bestätigt am 20. 11. 1988.

Im Mittelpunkt eines Informationsmodells für immer mehr automatisiert arbeitende flexible Fertigungsstätten (CIM) befindet sich eine logisch zentrale Datenbasis, in der funktionelle, geometrische, technologische, organisatorische und ökonomische Daten verwaltet werden. Diese Datenbasis ist das wesentliche Mittel zur Integration aller Phasen des Reproduktionsprozesses. Die Produktion datenunabhängiger, portabler und dabei effizienter CIM-Software kann durch einen einheitlichen, den spezifischen Anforderungen gerecht werdenden programmtechnischen Zugang zur Datenbasis wirksam unterstützt werden. Unter dem Namen CENIT (Computer Integrated Manu-

facturing Environment Interface) werden Schnittstellen gestaltet, die diesen Zugang ermöglichen.

Man unterscheidet drei Niveaustufen:

CENIT 1
 Problemunabhängige Programmierschnittstelle für Datenbasen

CENIT 2
 Programmier- und Terminalschnittstelle eines Erweiterten-Entity-Relationship-Prozessors

CENIT 3
 Programmier- und Terminalschnittstelle für komplexe Objekte auf einem Erweiterten-Entity-Relationship-Prozessor

Im vorliegenden Standard ist die Niveaustufe CENIT 1 als prozedurale Schnittstelle beschrieben.

Standards für lokale Netze

Die Entwicklung und Standardisierung von Hard- und Software für lokale Netze (LAN) auf der Basis des ISO-OSI-Referenzmodells sind entscheidende Grundlage für den Aufbau qualitätsgerechter und marktfähiger LAN sowie die Bewältigung des Kommunikationsprozesses rechnerintegrierter Systeme und deren Vernetzung.

In den letzten Jahren hat der Einsatz von Computer und Computerperipherie Büro und Labor, in Verwaltung und Produktion drastisch zugenommen, sind sogenannte Rechnerinseln entstanden. Die Vernetzung dieser dezentralisierten Rechnersysteme ist Voraussetzung zur Lösung der anfallenden Kommunikationsbedürfnisse z. B. in den zu schaffenden komplexautomatisierten Betrieben (CIM).

Die dazu benötigten seriellen Datenübertragungssysteme (Datenübertragungsraten größer 100 kBit/s) im Bereich eines Gebäudes oder Gebäudekomplexes, mit einer Ausdehnung von etwa 100 m bis 10 km werden als lokale Netze (Local Area Networks-LAN) bezeichnet.

Sie besitzen folgende funktionsbestimmende Bestandteile:

- das Kommunikationsmedium, in Form von Koaxialkabeln, verdrillten Leitungen oder Lichtwellenleitern (LWL), das die Rechnernetzkomponen-

ten miteinander verbindet.

- die Netzwerkeinheiten
 - die Kabelanschlusseinheit (Medium Attachment Unit) für die Kopplung des Kommunikationsmediums an die Netzwerk-Interface-Einheit, auch als Transceiver bezeichnet.
 - die Netzwerk-Interface-Einheit (Network Interface Unit) für den Anschluß der Rechnernetzkomponenten an das Kommunikationssystem, auch Controller genannt.
 - Koppelleinrichtungen zur Verbindung von LAN (Repeater, Bridge, Router, Gateway)
- die Kommunikationssoftware
- die Rechnernetzkomponenten (z. B. Rechner, Roboter- und Maschinensteuerung, Meß- und Prüftechnik).

Die entscheidenden Qualitätsfestlegungen für Hard- und Software, ihr Funktionsumfang, die Schnittstellen und weitere spezifische Forderungen zur Erhöhung der Mehrfachnutzung und Kompatibilität sind in Standards festzulegen.

Die entscheidenden Qualitätsfestlegungen für Hard- und Software, ihr Funktionsumfang, die Schnittstellen und weitere spezifische Forderungen zur Erhöhung der Mehrfachnutzung und Kompatibilität sind in Standards festzulegen.

Die entscheidenden Qualitätsfestlegungen für Hard- und Software, ihr Funktionsumfang, die Schnittstellen und weitere spezifische Forderungen zur Erhöhung der Mehrfachnutzung und Kompatibilität sind in Standards festzulegen.

Die entscheidenden Qualitätsfestlegungen für Hard- und Software, ihr Funktionsumfang, die Schnittstellen und weitere spezifische Forderungen zur Erhöhung der Mehrfachnutzung und Kompatibilität sind in Standards festzulegen.

ISO-OSI-Referenzmodell

Der Aufbau der Kommunikationsbeziehungen zwischen den Rechnernetzkomponenten erfordert eine allgemein anwendbare Kommunikationsarchitektur, Sprachregelungen sowie allgemein gültige Vereinbarungen über die benötigten Funktionen.

Zu diesem Zweck wurde von der Internationalen Standardisierungsorganisation (ISO) im Technischen Komitee 97, ein Modell für die offene Datenkommunikation (Open Systems Interconnection, OSI im Standard ISO 7498 festgelegt, das als 7-Schichten-Basis-Referenzmodell international angewendet wird (Abb. 1).

Die Hauptfunktionen der einzelnen Schichten, die bei der Kommunikation in der sendenden Rechnernetzkomponente von oben nach unten und in der empfangenden von unten nach oben durchlaufen werden, lassen sich folgendermaßen beschreiben:

Die Datenübertragung beginnt mit einem Startkommando. Die Auswertung dieses Kommandos findet in der siebenten Schicht statt.

In der darunterliegenden Schicht – der

Darstellungsschicht – erfolgt die Codierungswandlung von der internen Darstellung der Sendestation in die Darstellung des Übertragungsprotokolls sowie nach der Übertragung die Umwandlung in die Darstellung der Empfangsstation. Die fünfte Schicht – die Sitzungsschicht – hat u. a. die Aufgabe, Synchronisationspunkte (Markierungen) in die zu übertragenden Daten einzufügen.

Diese Markierungen können bei fehlerhafter Datenübertragung zur Wiederholung der Daten ab letzter Markierung genutzt werden. Darüberhinaus legt diese Schicht Betriebsarten der Übertragung fest, z. B. Simplex-, Halbduplex- oder Duplexbetrieb. Die darunterliegende Schicht, die Transportschicht, ist für die Realisierung vorgegebener Übertragungsparameter z. B. Durchsatz, maximale Übertragungsdauer zuständig.

Die dritte Schicht, die Vermittlungsschicht oder Netzwerkschicht, ermöglicht die Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern, die zu verschiedenen LAN gehören. Diese Schicht ermittelt aber auch die notwendigen Kommunikationswege innerhalb komplexer Netzwerke. Die untersten beiden Schichten (physikalische Schicht und Datenverbindungsschicht) übernehmen die Datensicherung und -übertragung über ein Medium (z. B. Koaxialkabel, LWL-Kabel).

Somit stellt jede Schicht eine Zusammenfassung inhaltlich zusammenhängender Funktionen dar. Zur Realisierung dieser bedient sie sich der Dienste der darunterliegenden Schicht. Die Schnittstellen zwischen den Schichten sind festgelegt. Sie sind unabhängig von der konkreten Implementierung. Damit ist es möglich, eine Softwareschicht durch eine neue Implementierung dieser Schicht auszutauschen, oder aber auch ein Koaxialkabel durch ein LWL-Kabel zu ersetzen, ohne daß Auswirkungen auf die anderen Schichten und damit auf die Informationsübermittlung entstehen.

Für die Kommunikation zwischen zwei Rechnernetzkomponenten in der gleichen Schicht sind die Kommunikationsregeln und Datenformate in Schichtenprotokollen festgelegt.

Abb. 1 OSI-Referenzmodell

7	Anwendungsschicht	– Application Layer
6	Darstellungsschicht	– Presentation Layer
5	Sitzungsschicht	– Session Layer
4	Transportschicht	– Transport Layer
3	Netzwerkschicht	– Network Layer
2	Verbindungsschicht	– Link Layer
1	physikalische Schicht	– Physical Layer

OSI-Schicht	ISO-Standards bzw. Entwürfe																				
Anwendungsschicht	<table border="0"> <tr> <td>Allgemeine Anwendungsdienste</td> <td rowspan="3">}</td> <td>8649/1-3*</td> </tr> <tr> <td>Filetransfer</td> <td>8650/1-3*</td> </tr> <tr> <td>Entfernte Auftragsbearbeitung</td> <td>9804, 9805</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>8571/1-4</td> </tr> <tr> <td>Virtualles Terminal</td> <td rowspan="2">}</td> <td>8831, 8832</td> </tr> <tr> <td>Rechnergestütztes Mitteilungssystem</td> <td>9040, 9041</td> </tr> <tr> <td>Management-Dienst</td> <td rowspan="2">}</td> <td>8505, 8883</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9595, 9596</td> </tr> </table>	Allgemeine Anwendungsdienste	}	8649/1-3*	Filetransfer	8650/1-3*	Entfernte Auftragsbearbeitung	9804, 9805			8571/1-4	Virtualles Terminal	}	8831, 8832	Rechnergestütztes Mitteilungssystem	9040, 9041	Management-Dienst	}	8505, 8883		9595, 9596
Allgemeine Anwendungsdienste	}	8649/1-3*																			
Filetransfer		8650/1-3*																			
Entfernte Auftragsbearbeitung		9804, 9805																			
		8571/1-4																			
Virtualles Terminal	}	8831, 8832																			
Rechnergestütztes Mitteilungssystem		9040, 9041																			
Management-Dienst	}	8505, 8883																			
		9595, 9596																			
Darstellungsschicht	8822; 8823; 8824*; 8825*;																				
Sitzungsschicht	8326*; 8327*																				
Transportschicht	8072*; 8073*; 8602*																				
OSI-Schicht	ISO-Standards bzw. Entwürfe																				
Netzwerkschicht	8348*; 8349 Add. 1*; 8473; 8208*; 8648; 8880/1-3; 8881;																				
Verbindungsschicht	8802/1																				
Physikalische Schicht	8802/2																				
	8802/3; 8802/4; 8802/5; 8802/6																				

* durch die ISO bereits bestätigte Standards

Abb. 2 gibt einen Überblick über ISO-Standards bzw. Entwürfe, die die Protokolle und Dienste, die in jeder Schicht zu erbringen sind, beschreiben.

Nationale Standardisierungsaufgaben

Entscheidende Grundlage für den Aufbau rechnerintegrierter Systeme (CAD-, CAM- und CIM-Lösungen) ist die durchgängige Datenkommunikation. Das erfordert die Schaffung lokaler Netze in den einzelnen Bereichen des Betriebes (z. B. Konstruktion, Fertigung). Dabei sind die LAN entsprechend dem ISO-OSI-Referenzmodell aufzubauen. Die dazu erforderlichen spezifischen Schichtenstandards der ISO sind einzuführen.

Mit den nationalen Standardisierungsarbeiten ist 1988 begonnen worden. Dazu zählt die Übernahme der ISO 7498, des Modells für die Datenkommunikation in offenen Systemen, in das nationale Standardwerk.

Darauf aufbauend werden bis 1989 auf Basis von ISO 8802/1 bis /5 erste LAN-spezifische Standards erarbeitet (TGL 44584/01 bis /05). Sie umfassen die Schichten eins und zwei und regeln das Zugriffsverfahren der Teilnehmer

zum Übertragungsmedium sowie die Netztopologie (z. B. Busstruktur, Ringstruktur).

TGL 44584/01 (Basis ISO 8802/1)

In diesem Standard werden die allgemeinen Grundsätze für die Datenkommunikation in lokalen Netzen festgelegt.

TGL 44584/03 (Basis ISO 8802/3)

In diesem Standard ist das statistische Buszugriffsverfahren CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) beschrieben.

Dieses Verfahren ist durch spontanen Zugriff auf das Medium charakterisiert, die Wartezeiten der sendebereiten Kommunikationspartner auf die freie Übertragungsleitung sind somit nicht exakt vorhersagbar. Nachdem jedoch das Medium vom Kommunikationspartner belegt worden ist, erfolgt eine schneller, nicht unterbrochener Datenaustausch. LAN mit statistischen Zugriffsverfahren eignen sich daher für den Bürobereich, wo keine zeitkritischen Daten zu übertragen sind bzw. keine Echtzeitverarbeitung erforderlich ist.

2	Verbindungsschicht	- Link Layer	logische Verbindungssteuerung Logical Link Control
			CSMA/CD Token Token
1	Physikalische Schicht	- Physical Layer	Bus Bus Ring

Abb. 3
Die Schichten 1 und 2 des OSI-Modells und ihre drei Spezifikationen

TGL 44584/04 und /05 (Basis ISO 8802/4 und /05)

In diesen Standards ist das Token-Zugriffsverfahren für Bus- und Ringstruktur beschrieben.

Token-LAN sind gekennzeichnet durch deterministischen (kontrollierten) Zugriff zum Übertragungsmedium. Sie gewährleisten eine genau definierte Zugriffszeit oder Wartezeit für die Übertragung. Daher eignen sich diese Verfahren besonders für die Kommunikation im Fertigungsbereich z. B. in flexiblen Fertigungssystemen.

Beim Token Bus sind alle Teilnehmer gemeinsam mit einem Leitungssystem verbunden. Die Zugriffsberechtigung (der Token) wird weitergereicht, indem der Empfänger explizit adressiert wird.

Beim Token Ring entfällt die Token-Übergabe durch explizierte Adressierung, jeder Kommunikationspartner hat einen eindeutigen, durch die Verkabelung festgelegten Vorgänger und Nachfolger.

Die in den drei Grundlagenstandards für LAN (TGL 44584/03 bis /05) beschriebenen Zugriffsverfahren sind durch die Einführung eines Zwischeninterfaces (TGL 44584/02 auf Basis von ISO 8802/2 Logical Link Control - logische Verbindungssteuerung) zu den höheren Schichten kompatibel gestaltet (Abb. 3).

Mit der Erarbeitung dieser ersten nationalen Standards zur Datenkommunikation auf der Basis des ISO-OSI-Referenzmodells, das auch Arbeitsgrundlage für die RGW-Standardisierung ist, werden in der DDR einheitliche Grundlagen für den Aufbau lokaler Netze geschaffen, die einen effektiven Datenaustausch ermöglichen (siehe auch 4. US). Dieser Weg ist im Interesse des wirksameren Einsatzes und der maximalen Auslastung von Hard- und Software sowie der internationalen Kooperation und des Warenaustausches konsequent weiter zu beschreiben.

Qualitätssicherung von Software

Mit der zunehmenden volkswirtschaftlichen Bedeutung der Software ergeben sich zugleich neue, höhere Anforderungen an die Qualitätssicherung. Ein hohes, den internationalen Anforderungen entsprechendes Niveau in der Qualität der Software ist eine unabdingbare Voraussetzung für ihre Wettbewerbsfähigkeit.

Die internationalen Tendenzen lassen erkennen, daß gegenwärtig große Anstrengungen unternommen werden, um rationelle leistungsfähige Methoden der Qualitätssicherung von Software zu erarbeiten.

Mit der beschleunigten Ausarbeitung normativ-technischer Grundlagen bzw. Standards wird das Ziel verfolgt, bei der Entwicklung von Software Fehler von vornherein zu vermeiden bzw. rechtzeitige Korrekturmaßnahmen einzuleiten und die Kosten für die Entwicklung, Herstellung und Kontrolle zu minimieren.

Sie bietet zugleich die Vorteile:

- transparente und aktuelle Informationen über Softwarequalität,
- höhere Datensicherheit,
- Vermeidung von Mehrfacharbeit durch vereinheitlichte Methoden und Strukturen,
- Schaffung eines durchgängigen Informationsflusses,
- einheitliches Vorgehen bei der Bewertung von Software.

Auch im Hinblick auf die schrittweise Schaffung von CIM-Betrieben haben die normativ-technischen Grundlagen der Qualitätssicherung von Software eine große Bedeutung, was auch aus den internationalen Bestrebungen erkennbar ist.

Wie anlässlich des 1. Seminars des neu gebildeten Komitees für Software-Qualität der Europäischen Organisation für Qualitätskontrolle (EOQC) berichtet wurde, wird in den Ländern der EWG unter Einbeziehung von 200 Software-Herstellern die Ausarbeitung einheitlicher Standards zur Software-Qualitätssicherung vorbereitet.

Mit den beiden Grundsatzmaterialien des ASMW, die wir auf den folgenden Seiten vorstellen

- *Grundsätze für die Einbeziehung der*

Qualitätssicherung von Software in die Qualitätssicherungssysteme der Betriebe - Festlegungen zur Bestimmung der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften von Softwareprodukten

wurden erste normativ-technische Voraussetzungen für ein einheitliches Herangehen bei der Qualitätssicherung und Qualitätsbewertung von Software geschaffen.

In den *Grundsätzen für die Einbeziehung der Qualitätssicherung von Software in die Qualitätssicherungssysteme der Betriebe* wird auf die Integration der Software-Qualitätssicherung in die betrieblichen Qualitätssicherungssysteme orientiert, wie dies ebenfalls in den ISO-Standards 9000-9004 zu den Fragen des Aufbaus von Qualitätssicherungssystemen zum Ausdruck kommt. Bei der erforderlichen Vervollkommnung der betrieblichen Qualitätssicherungssysteme auf der Basis dieser neuen ISO-Standards werden die Probleme der Qualitätssicherung von Software wie sie in den genannten Grundsätzen formuliert sind, eingearbeitet.

Die ersten Erfahrungen der Software-Hersteller in der DDR zeigen, daß es bei dieser Produktart mehr noch als bei herkömmlichen Erzeugnissen darauf ankommt, die Qualitätssicherung aus prophylaktischer Sicht zu sehen und mit den Maßnahmen der Qualitätskontrolle bereits in der ersten Phase der Software-Entwicklung zu beginnen. Andernfalls werden Fehler bis zur Abnahmeprüfung verschleppt und verursachen ein Mehrfaches an Fehlerkosten (vgl. TGL 44 545 *Phasenmodell des Softwarelebenszyklus*; TGL 44 535 *Dokumentation von Programmen, Programmsystemen und Software-Anwendungssystemen*).

Die Integration der Software-Qualitätskontrolle in das betriebliche Qualitätssicherungssystem und die damit verbundenen neuen Aufgaben für die TKO in den Betrieben erfordert zugleich, die TKO-Mitarbeiter auf diesem Gebiet entsprechend zu qualifizieren, um sie in die Lage zu versetzen, ihre Verantwortung für die Qualitätsbewertung entsprechend den *Grundsätzen ...* und gesetzlichen Vorschriften voll wahrnehmen zu können.

Die Festlegungen vom 30. 12. 1987 zur Bestimmung der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften von Softwareprodukten, die vom Präsidenten des ASMW in Übereinstimmung mit dem Minister und Leiter des Amtes für Preise getroffen wurden, haben das Ziel, die Entwicklung und Herstellung von Software in hoher Qualität durch eine gebrauchswertgebundene Preisbildung wirksam zu stimulieren. Diese Festlegungen, die unter Nutzung der Erfahrungen des Kombines Robotron erarbeitet wurden, sind Grundlage für die Ausarbeitung und Bestätigung von zweigspezifischen Methodiken für die Bewertung und den Vergleich der Gebrauchseigenschaften multivalent anwendbarer Softwareprodukte als Voraussetzung für die Bildung von Preis- und Kostenobergrenzen sowie der Industriepreise. Dabei ist von den spezifischen Bedingungen auszugehen, die der Bewertung und dem Vergleich solcher Produkte am besten entsprechen und ihn zugleich auf ausreichend objektivierbare Grundlagen stellen. Entscheidend dafür sind:

- die erforderlichen Tabellen der Richtwerte für die Wichtungsfaktoren der Gebrauchseigenschaften und Kenngrößen der zu produzierenden Softwareklassen,
 - das konkrete Verfahren der Qualifizierung und Bewertung der Kenngrößen und ihrer Bewertungselemente für die zu bewertenden einzelnen Softwareprodukte und
 - die Sicherung der Vergleichbarkeit der Softwareprodukte in ihrer Einheit mit der jeweils gleichen Hardware.
- Die Einhaltung dieser Prämissen ist Voraussetzung für die Zustimmung des ASMW zur ausgewiesenen Entwicklung der für die Gebrauchseigenschaften wesentlichen Kenngrößen und Bewertungselemente.

Die Ausarbeitung von normativ-technischen Festlegungen zur Qualitätssicherung von Software wird in der DDR seit 1987 beschleunigt vorgenommen. Seit einigen Jahren bereits liegen Prüfstandards als Werkstandard der Kombinate Datenverarbeitung und Robotron, z. B. für verschiedene Datenverarbeitungs-

projekte wie Stapelverarbeitungsprojekte, Datenbankprojekte und Dialogprojekte, vor.

Diese Werkstandards sollen nach entsprechender Erprobung als staatliche Standards für die gesamte Volkswirt-

schaft eingeführt werden. Nach dem derzeitigen Stand geben Tab. 1 und Tab. 2 einen Überblick über nationale und internationale Standards, die eine Beziehung zur Qualitätssicherung und Qualitätsbewertung von Software haben.

Tab. 1 Standards für die Sicherung und Bewertung der Qualität von Software/ Nationale Standards

Titel	Jahr der Bestätigung	Kombinat/ Einrichtung	Standardart
Systemunterlagen; MOS-ESER; Qualitätsmerkmale und -kennziffern KROS 0325	1983	Robotron	Werkstandard
Qualitätssicherungsplan Robotron KROS 0324	1985	Robotron	Werkstandard; Grundlage für einen Fachbereichsstandard 1988
Prüfkatalog für Qualität von Datenverarbeitungsprojekten KDV 08-A02	1984	Datenverarbeitung	Werkstandard
Prüfkriterien für die Stapelverarbeitung KDV 08-A02/01	1985	Datenverarbeitung	Werkstandard; Grundlage für Fachbereichsstandard 1990
Prüfkriterien für Datenbankprojekte KDV 08-A02/02	1986	Datenverarbeitung	Werkstandard; Grundlage für Fachbereichsstandard 1990
Qualität von Dialogschnittstellen in Dialogsoftware KDV 08-A02/03	1987	Datenverarbeitung	Werkstandard
Informationsverarbeitung Termini und Definition für Qualitätssicherung TGL 44530/28	1987	Robotron	Fachbereichsstandard
Lebenszyklusmodell der Softwaretechnologie TGL 44545	1987	Robotron	Fachbereichsstandard
Dokumentation von Programmen, Programmsystemen und Softwareanwendungssystemen TGL 44535	1987	Datenverarbeitung	Fachbereichsstandard
Informationsverarbeitung Softwarequalitätssicherung Systematisches Modell TGL 44547	1988	Robotron	Fachbereichsstandard
Aufbau und Struktur von Softwarewerkzeugen TGL 44520/1	1988	Robotron	Fachbereichsstandard
Beschreibungssystem für Hard- und Softwareprodukte TGL 44540	1988	Institut für Hochschulbildung	Fachbereichsstandard
Einheitliche Entwicklungsdokumentation von Software TGL 44536	1989	Datenverarbeitung	Fachbereichsstandard
Informationsverarbeitung Prüfung und Bewertung von Software Allgemeine Festlegungen TGL 44546	1989	Datenverarbeitung	Fachbereichsstandard

Tab. 2 Standards für die Sicherung und Bewertung der Qualität von Software/ Internationale Standards

Titel	Jahr	Land
Leitfaden zur Auswahl und Anwendung der Normen zu Qualitätsmanagement, Elementen eines Qualitätssicherungssystems und zu Qualitätssicherungsnachweisstufen ISO 9000	1987	ISO
Qualitätssicherungs-Nachweisstufe für Entwicklung und Konstruktion, Produktion, Montage und Kundendienst ISO 9001	1987	ISO
Qualitätssicherungs-Nachweisstufe für Produktion und Montage ISO 9002	1987	ISO
Qualitätssicherungs-Nachweisstufe für Endprüfungen ISO 9003	1987	ISO
Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems Leitfaden ISO 9004	1987	ISO
Informationsverarbeitung; Programmdokumentation DIN 66230	1981	BRD
Informationsverarbeitung; Programmdokumentation mit fester Gliederung DIN 66230, Beiblatt 1	1981	BRD
Informationsverarbeitung; Programmentwicklungsdokumentation DIN 66231 (Vornorm)	1985	BRD
Anwendungssoftware; Prüfgrundsätze DIN 66285 (Vornorm)	1985	BRD
Standard für Softwarequalitätssicherungspläne ANSI/IEEE 730	1984	USA
Softwareprüfung und Dokumentation ANSI/IEEE 829	1983	USA

Software – Qualitätssicherungssysteme der Betriebe

Die Grundsätze für die Einbeziehung der Qualitätssicherung von Software in die Qualitätssicherungssysteme der Betriebe gelten als Anleitung für die Vorbereitung und Einführung der Software-Qualitätssicherung in den Betrieben (TGL 44 530/28 *Informationsverarbeitung – Termini und Definition – Softwarequalitätssicherung*).

Bei der Einbeziehung der Qualitätssicherung von Software in die Qualitätssicherungssysteme der Betriebe ist von den Festlegungen der QSVO und der TGL 29 513 zu Qualitätssicherungssystemen auszugehen.

Bei der Qualitätssicherung von Erzeugnissen, die aus Hardware- und Softwarekomponenten bestehen, kommt es darauf an, die Software in die Qualitätssicherungsmaßnahmen für das Erzeugnis konsequent mit einzubeziehen.

Auf Grund des Charakters der Software, Produkt und gleichzeitig Ergebnis geistig-schöpferischer Arbeit zu sein, ergeben sich folgende Besonderheiten für ihre Qualitätssicherung:

- Der Schwerpunkt der Qualitätssicherung von Software liegt in der Entwicklung, d. h. im Prozeß der geistigen Arbeit.

- Die fehlerfreie Herstellung von Software erfordert eine konsequente systematische und prozeßbegleitende Qualitätssicherung. Mit dem international bekannten Lebenszyklusmodell ist prinzipiell die Voraussetzung für die produkt- oder vorhabenbezogene technologisch fixierte Folge von kontrollierbaren Arbeitsschritten gegeben (TGL 44 545).

- Der Kompliziertheitsgrad der Qualitätsprüfung und -bewertung ist hoch. Die Qualitätsprüfung und -bewertung besteht fast ausschließlich in der Begutachtung durch Experten.

- Das Testen der Software zur Beseitigung von Fehlern und zum Nachweis ihrer notwendigen Leistungsfähigkeit macht einen erheblichen Anteil des Aufwandes aus und kann bis zu 50 Prozent der Gesamtkosten betragen.

Zielstellung für die Qualitätssicherung

Mit diesen Grundsätzen soll die Grundlage geschaffen werden, in den softwa-

reherstellenden Betrieben die Qualitätssicherungssysteme so zu gestalten, daß die Qualität der Software in allen Bereichen ihres Reproduktionsprozesses gesichert wird und eine qualitätsgerechte Auslieferung der Software gewährleistet ist. Im Mittelpunkt der Bemühungen der Qualitätsentwicklung und -sicherung steht dabei die Durchsetzung der Null-Fehler-Produktion.

Ziel der Qualitätssicherung von Software ist somit, dafür zu sorgen, daß Software den festgelegten funktionellen, technologischen und ökonomischen Anforderungen entspricht und mit geringstmöglichem Aufwand entsteht.

Leitungserfordernisse

Die Generaldirektoren der Kombinate und die Betriebsdirektoren haben im Rahmen ihrer Verantwortung zu sichern, daß

- die QSS der Betriebe hinsichtlich der Software-Qualitätssicherung vervollständigt werden und daß die Verantwortung der Leiter für die Sicherung der Qualität der Software im gesamten Produktionsprozeß festgelegt wird;

- ein Kontrollregime für die Sicherung der Software-Qualität im Rahmen des technologischen Prozesses als Element des Qualitätssicherungssystems erarbeitet wird;

- die Anwenderanforderungen zu den Gebrauchseigenschaften von Software entsprechend vertraglicher Vereinbarungen realisiert werden. Dabei ist von den gesetzlichen Grundlagen und Standards auszugehen;

- die Orientierung im sozialistischen Wettbewerb auf gezielte Maßnahmen zur Entwicklung und Sicherung der Software-Qualität gegeben wird;

- in das Kontrollregime zur Überprüfung der Wirksamkeit des QSS die Software-Qualitätssicherung mit einbezogen wird.

Die Technische Kontrollorganisation hat im Prozeß der Qualitätssicherung der Software

- die in der TKO-Anordnung (GBl. Teil 1, Nr. 12 vom 10. 4. 1986) festgelegten Aufgaben, Rechte und Pflichten auch für Software wahrzunehmen,

- das Qualitätssicherungssystem des

Betriebes hinsichtlich der Entwicklung der Software-Qualitätssicherung zu überprüfen und Vorschläge zur Vervollkommnung des Qualitätssicherungssystems dem Betriebsdirektor zu unterbreiten,

- für das jährlich zu erarbeitende Qualitätsprogramm dem Betriebsdirektor Maßnahmen, insbesondere zur Schaffung der materiellen und organisatorischen Voraussetzung für die Qualitätssicherung von Software vorzuschlagen,

- die Kontrolle über die Erfüllung der Aufgaben der Software-Qualitätssicherung zu übernehmen,

- mit den halbjährlich zu erarbeitenden Qualitätsanalysen, entsprechend § 7, Abs. 6 der QSVO, weitere Maßnahmen für die Qualitätssicherung der Software abzuleiten,

- innerhalb der Qualitätsgruppen (entsprechend dem Qualitätssicherungsplan) darauf Einfluß zu nehmen, daß die Qualitätssicherungsmaßnahmen zielstrebig realisiert werden,

- die Bestätigung des qualitätsgerechten Abschlusses wichtiger Herstellungsphasen (Nomenklaturstufen) nach einer Qualitätsgruppenbegutachtung vorzunehmen.

Dies erfolgt aufbauend auf der im Qualitätssicherungsplan verankerten Prüfung jedes Arbeitsergebnisses durch den Entwickler.

Allgemeine Anforderungen

- Die Qualitätssicherung der Software ist in den *Softwareentwicklungsprozeß* fest zu integrieren.

- Eine grundsätzliche Voraussetzung für die Qualitätssicherung von Software sind entsprechende betriebliche Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, um die erforderliche Qualifikation für eine qualitätsgerechte Ausführung der Arbeitsaufgaben zu sichern. Dabei sind insbesondere die für die Softwarekontrolle zuständigen Leiter und Mitarbeiter der TKO einzubeziehen.

- Für Software-Neu- und -Weiterentwicklungen sind Voraussetzungen zu schaffen, daß ein permanenter Vergleich der geplanten wissenschaftlich-technischen Zielstellungen mit dem fortgeschrittenen internationalen Stand

Qualitätssicherung

Tab. 1 Softwarequalitätssicherung

Softwarequalitätssicherung			
konstruktive		analytische	
Qualitätsplanung	Qualitätsentwicklung	Qualitätsprüfung	Qualitätssteuerung
<ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung der Aufgabenstellung • Umsetzung der Produktanforderung • Überprüfung der Realisierbarkeit • Erarbeitung des Qualitätssicherungsplanes 	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie Methoden d. SE¹⁾ • Werkzeuge Sprachkonzept (ges. Lebenszyklus) • Richtlinien/ Restriktionen Standardisierung • Schulung/Qualifizierung • Förderung der Motivation • Automatisierung von Arbeitsprozessen • Konstruktion Auswahl des Wirkungsprinzips 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung d. Prüfplanes (inhaltl., zeitl., mat.) • Prüfen d. Arbeitsergebnisse • statische Analyse dynamische Analyse Messen (meßliches Prüfen) • Weiterentwicklung eff. Prüfmethoden 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Ergebnisse der Qualitätsprüfung • Maßnahmen zur Mängelkorrektur • Ergebnisbeurteilung Rückmeldung zum Nutzeffekt eingeleiteter Maßnahmen • Rückkopplung zur Qualitätsplanung, Qualitätsentwicklung, Qualitätsprüfung

1) SE = Softwareengineering

bei der Erarbeitung von Pflichtenheften/Aufgabenstellungen durchgeführt werden kann (§ 9, Abs. 4 der *Verordnung über den Erneuerungspañ und das Pflichtenheft* vom 11. 9. 1986, GBl. I Nr. 30).
– Die Einhaltung der festgelegten tech-

nologischen Disziplin ist Grundvoraussetzung für die Software-Qualitätssicherung. Zur Erhöhung der Transparenz der Software sind die konstruktiven und analytischen Maßnahmen (Tab. 1) der Qualitätssicherung im Herstellungsprozeß nur in ihrer Einheit mit einer präzi-

sierten Technologie durchzuführen.
– Anhand der Ausarbeitung von Methoden, Mitteln und Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Herstellung von Software muß eine zielgerichtete Planung, Durchführung und Kontrolle der Qualität erfolgen.
– Der Einsatz von Werkzeugen zur Ausführung softwaretechnologischer Schritte (z. B. Prüfung, Test von Entwürfen) ist vorzusehen.
– Es ist ein hohes Niveau der Fehlererkennung und -beseitigung zu einem frühen Zeitpunkt der Entwicklung durchzusetzen.
– Software-Prüfungen sind arbeitsschrittfolgend über den gesamten Entwicklungsprozeß durchzuführen.
Der Entwickler baut jeweils auf dem im vorhergehenden Prozeßabschnitt erstellten und bestätigten Arbeitsergebnis auf.
– Die Leiter haben entsprechend ihrem Aufgabenbereich die Verantwortung für die Einführung und Durchsetzung der Maßnahmen der Qualitätssicherung von Software einschließlich der Schaffung der dafür notwendigen Vorausset-

Tab. 2 Qualitätssicherungsplan

Ausschnitt aus dem Qualitätssicherungsplan	Lebenszyklus		Technol. Mittel	Arbeitsergebnis	Qualitätskontrollmaßnahmen	a) Termin b) Verantwortlicher
Arbeitsstufe	Lebenszyklus Phase	Lebenszyklus Teilphase	Realisierung/Qualitätssicherung			
z. B. Ausarbeitung der Problemlösung	Entwurf	Funktioneller Systementwurf	z. B. Werkzeuge aus TESYS für – Dokumentation – strukturierte Programmierung – Entscheidungstabellentechnik – Satzbeschreibung – Makrotechnik	Funktioneller Systementwurf	Prüfung für jedes Arbeitsergebnis (Fachbereich)	a) Datum der Durchführung b) Unterschrift Ltr. Fachbereich
		Technischer Systementwurf Programmmentwurf	– Dokumentation – Makrotechnik – Dokumentation – Makrotechnik	Technischer Systementwurf Programmmentwurf Programmtestspezifikation	Verteidigung für Arbeitsstufe (Qualitätsgruppe – TKO – Fachbereich – Absatzbereich – Anwender)	a) Datum der Durchführung b) Unterschrift TKO
	Modulmentwurf	– gesamte Werkzeuge (ohne Kodegenerierung)	Modulmentwurf Modultestspezifikation			

Abb. 1 Qualitätsnachweisheft (Prüfblattausschnitt)

Qualitätsnachweis für: (Themenkurzbezeichnung)

Arbeitsergebnis	Bewertung	Erfüllungs- nachweis	Bemerkung
Qualitätsvorgaben	erfüllt 1	Datum	
Qualitätsmerkmal	nicht erfüllt 0	Unterschrift	
Qualitätseigenschaft Indikator			
z. B.			
Anforderungsdefinition			
Korrektheit	0	Datum/ Unterschrift	
Vollständigkeit (Indikatoren zum Inhalt)	1		
Widerspruchsfreiheit (Indikatoren zu den Bestandteilen)	0	Datum/ Unterschrift	

zungen wahrzunehmen. Die Verantwortung aller Mitarbeiter bei der Einführung und Durchsetzung der Software-Qualitätssicherung ist festzulegen. Dabei ist von dem Prinzip auszugehen, daß jeder Mitarbeiter persönlich für die Qualität seiner Arbeitsergebnisse verantwortlich ist.

– Es sind Voraussetzungen für die Durchsetzung und Kontrolle der Einhaltung des Prinzips der fehlerfreien Arbeit unter den Bedingungen der Softwareentwicklung in dem jeweiligen Verantwortungsbereich sowie für die eindeutige Zuordnung von Softwarefehlern nach ihren Verursachern zu schaffen.

– Auf der Grundlage einer exakten Fehlererfassung und Fehlerauswertung sind die schöpferischen Aktivitäten zur Qualitäts- und Effektivitätsentwicklung unter Beachtung bewährter Methoden, wie z. B. die Arbeit der Qualitätszirkel voll zu nutzen.

– Zur Ableitung von Maßnahmen für die Durchsetzung der Software-Qualitätssicherung sind planmäßige Beratungen unter Einbeziehung der zuständigen Fachbereiche durchzuführen und entsprechende Vorschläge zu unterbreiten.

– Durch geeignete Formen der materiellen und moralischen Stimulierung ist die Sicherung einer hohen Qualität der Software wirksam zu unterstützen.

Vorgehensweise

– Es ist erforderlich, für den Entwicklungsprozeß der Software die Qualität zielgerichtet zu planen, zu realisieren und zu kontrollieren. Dazu sind das *Handbuch der Software-Qualitätssicherung* des Kombines Robotron und die Werkstandards des Kombines Datenverarbeitung KDV 08-A02 sowie TGL 44 535 *Dokumentation von Programmen, Programmsystemen und Software-Anwendersystemen* und die in Ausarbeitung befindlichen Standards TGL 44 547 zur Softwarequalitätssicherung und TGL 44 536 zur Entwicklungsdokumentation von Software, die zur Zeit als Entwürfe vorliegen, zu nutzen.

• Qualitätssicherung in der Planung von Software

Es ist notwendig, gemeinsam durch den Entwickler und den Auftraggeber im Rahmen der Erarbeitung des Pflichtenheftes ein produktbezogenes Qualitätssicherungsdokument (Qualitätssicherungsplan – QSP, siehe Tab. 2) auszuarbeiten, zu verteidigen und zu bestätigen. Dieses muß insbesondere produktspezifische Angaben

– zu den Qualitätsvorgaben (Festlegung der Qualitätsziele)

– zur Herstellungstechnologie (Methoden, Mittel, Reglementierungen)

– zu den Qualitätssicherungsmaßnahmen

– zum Qualitätsnachweis enthalten.

• Qualitätssicherung im Software-Herstellungszustand

Die Qualitätssicherung muß gewährleisten, daß die geforderte Qualität durch Kontrollmaßnahmen mit Sicherheit erreicht wird.

Eine entscheidende Grundlage für die Qualitätssicherung ist die Gliederung des Herstellungsprozesses in Arbeitsschritte mit prüfbaren Zwischenergebnissen.

Mit der festgeschriebenen Herstellungstechnologie müssen zugleich die Voraussetzungen für den Aufbau der Software-Qualitätssicherung geschaffen werden.

Die Technologie eines Herstellungsprozesses umschließt dabei alle technischen und organisatorischen Methoden und Mittel zur Erzielung eines gewünschten reproduzierbaren Arbeitsergebnisses einschließlich der Reglementierungen zu Form und Inhalt dieses Arbeitsergebnisses.

Die Aufgaben der Qualitätssicherung müssen sich organisch in die Technologie und die Prozeßorganisation und -planung integrieren, d. h. die Qualität des Endproduktes ist systematisch aufzubauen mit Bezug auf den einzelnen Prozeßschritt bzw. das Teilergebnis.

Für die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung und für die Qualitätssicherung sind die verfügbaren Softwarewerkzeuge einzusetzen und im Qualitätssicherungsplan zu benennen.

Die Qualitätskontrolle der Software erfolgt durch:

– Prüfung

Die Prüfung nach dem Autor-Leser-Prinzip ist bei Aufteilung des Arbeitsprozesses in eine Vielzahl kontrollfähiger Arbeitsschritte die einfachste Form einer Qualitätskontrolle und die Minimalforderung an eine Qualitätskontrollmaßnahme. Hierbei übergibt der Autor einem Mitarbeiter seiner Wahl das Arbeitsergebnis zur Überprüfung, um sich Sicherheit über die Qualität seiner Arbeit zu verschaffen. Diese Maßnahme ist in jeder Phase der Entwicklung und auf alle Arbeitsergebnisse mit wenig

Aufwand anwendbar und liefert frühzeitig gute Ergebnisse. In Verbindung mit der Reglementierung einer Testierung durch den Leser erhält sie die notwendige Verbindlichkeit.

Die Prüfung durch eine Qualitätsgruppe als Entscheidungsgremium erfolgt bei entscheidenden Arbeitsergebnissen und ist im QSP zu planen.

– Abnahmetest

Der Abnahmetest erfolgt zur Vorbereitung und Absicherung der Erprobung auf der Grundlage einer Testkonzeption vor einer Qualitätsgruppe unter der Kontrolle der TKO und der Beteiligung von Erprobungspartnern (Erstanwendern). Das Testprotokoll und der TKO-Standpunkt sind die Bestätigung der Arbeitsversion der Software für die Erprobung. Der Abnahmetest ist im QSP zu planen.

– Verteidigung

Eine Verteidigung eines Arbeitsergebnisses erfolgt vor einem Verteidigungsgremium unter der Verantwortung der jeweils zuständigen Leitungsebene. In Vorbereitung der Verteidigung ist eine Prüfung und Bewertung der Arbeitsergebnisse durch eine Qualitätsgruppe erforderlich.

– Erprobung

Die Erprobung der Software bildet den Abschluß der Entwicklung und ist als Endkontrolle unter den Bedingungen des Anwenders definiert. Bereits bei der Ausarbeitung der Anforderungsspezifikation (Pflichtenheft) sind Erprobungspartner auszuwählen, mit denen mit Abschluß der Entwurfsphase ein Erprobungsvertrag abzuschließen ist. Aus der Zusammenarbeit mit den Erprobungspartnern sind Umfang und Schwerpunkte der Erprobung und der Betreuungsleistungen durch den Softwareentwickler abzuleiten und Formen der Zusammenarbeit in Vorbereitung und Durchführung der Erprobung zu reglementieren. Die Erprobung wird abgeschlossen mit einem Anwendergutachten. Das Gesamtergebnis aller Qualitätskontrollmaßnahmen findet Eingang im Standpunkt der TKO, der Grundlage für die Entscheidung der Freigabe zur Anwendung ist.

Die Qualitätskontrollmaßnahmen müs-

sen durch Experten (Qualitätsgruppe – QG) durchgeführt werden.

Die Aufgaben der Qualitätsgruppen bestehen in einer das Kontrollereignis vorbereitenden Kontrolle der Arbeitsergebnisse durch detaillierte fachliche Beurteilung, sachdienliche Kritik, Schwachstellen- und Fehlerermittlung. Die Qualitätsgruppe vergleicht Anforderungen an die Software mit den angebotenen Lösungen und schlägt gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen für Änderungen oder Nachbesserungen vor. Dazu werden von der Qualitätsgruppe sowohl Prüfkataloge (Checklisten für Qualitätskontrollmaßnahmen) als auch rechen-technische Mittel für die Beurteilung der Qualität der Software eingesetzt.

Die Zusammensetzung der Qualitätsgruppe ist im QSP zu planen. Für die Vorbereitung einer Verteidigung besteht sie aus:

– staatlichem Leiter der verteidigenden Verantwortungsebene

– Autor

– Gutachter.

Vom Autor unabhängige erfahrene Softwareentwickler mit Sachkenntnis über die zu beurteilende Software (z. B. aus eigenem/anderem Entwicklungsbereich, Anwender, Erprobungspartner, Auftraggeber usw.). Je nach Bedeutung der Verteidigung können ein oder mehrere Gutachter einbezogen werden.

– TKO-Mitarbeiter.

• Qualitätsnachweis

Das Qualitätsnachweisheft (Abb. 1) begleitet den Softwareherstellungsprozeß. Es ist die arbeitsergebnisbezogene Abrechnung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und der Nachweis für die qualitätsgerechte Herstellung der Software über den gesamten Softwareherstellungsprozeß.

In diesem Heft werden alle entsprechend Qualitätssicherungsplan geforderten Maßnahmen zur Qualitätssicherung erfaßt, bewertet und gemäß der Regelung der Verantwortung bestätigt. Ergänzt wird das Qualitätsnachweisheft durch die im Verlauf der Softwareherstellung entstehenden Protokolle, Berichte, Gutachten, Testergebnisse usw. Mit der Bestätigung des qualitätsgerechten Arbeitsergebnisses im Qualitäts-

nachweisheft durch die TKO ist die Kontrollmaßnahme abgeschlossen.

Hinweise zum Inhalt des Qualitätssicherungsplanes (QSP)

Allgemeine Angaben

• Charakter des QSP

– detaillierte Bezeichnung bzw. Name der Software

– Verweis auf Verträge, Angebote, Aufgabenstellungen u. a., die das System charakterisieren

• Leitungsstruktur

– Benennung des Auftragsleiters

– Benennung der Auftragsleitung mit den jeweiligen Verantwortlichkeiten

– Angabe des Verantwortlichen für die Führung des Qualitätsnachweises

– Benennung von Mitarbeitern der QG

• Kooperationspartner

Benennung der Kooperationspartner mit den jeweiligen Aufgabenstellungen.

• Verbindliche Regelungen

Angabe der themenspezifischen Regelungen, auf die im QSP Bezug genommen wird (rechtliche Grundlagen, Vereinbarungen, Standards mit genauer Bezeichnung und Ausgabedatum.

Qualitätsvorgaben

Die Beschreibung der Qualität erfolgt durch die nachfolgend genannten sechs

Qualitätsmerkmale:

– Effizienz

– Stabilität

– Wartungsfreundlichkeit

– Flexibilität

– Anwendungsfreundlichkeit

– Korrektheit.

Jedem Qualitätsmerkmal sind Qualitätseigenschaften zugeordnet. Die Qualitätsmerkmale und -eigenschaften sind fester Bestandteil des QSP. Die Qualitätsvorgaben in diesem Abschnitt beziehen sich auf das genannte komplexe Vorhaben, basieren auf den Vereinbarungen im Vertrag und können darüber hinaus betriebsintern erweitert werden. Die Qualitätsvorgaben für die einzelnen Arbeitsergebnisse werden mit ihren Qualitätsmerkmalen, -eigenschaften und Bewertungselementen ergebnisspezifisch festgelegt und durch den Qualitätsnachweis bestätigt.

Gebrauchseigenschaften von Software

Angaben zur Technologie

– Verweis auf die technologische Richtlinie und das Werkzeugkonzept zur Herstellung von Software

– Angabe technologischer Besonderheiten (Methoden, Verfahren und rechen-technische Werkzeuge zur Herstellung und Qualitätssicherung von Software).

Angaben zur Qualitätssicherung

Für jedes Arbeitsergebnis einer Herstellungsphase sind Teilergebnisse festzulegen. Für diese Ergebnisse sind die jeweiligen

– Qualitätskontrollmaßnahmen (z. B. Prüfungen, Verteidigung, Test)

– Qualitätsgruppe

– Termine

– verantwortliche Struktureinheit für die Durchführung der Kontrollmaßnahme

– Prüfkriterien und Hinweise (z. B. Qualitätsmerkmale und -eigenschaften, Funktionsabläufe)

festzulegen.

Der technologische Ablauf mit den erforderlichen Arbeits- und Teilergebnissen ist vorgeschrieben.

Literatur

/1/ Handbuch Software-Qualitätssicherung.

VEB Robotron-Projekt Dresden 1986

/2/ Gebert, Chr.; Rietzschel, S.; Thomas, J.: Qualitätssicherung in der Softwareentwicklung. Neue Technik im Büro, Berlin 29 (1985) 5, S. 129–131

/3/ Gebert, Chr.: Qualitätscharakteristika für Software und für rechnergestützte Automatisierungslösungen.

Messen – Steuern – Regeln, Berlin 30 (1987) 2, S. 89–91

/4/ Thomas, J.: Technologie und Qualitätssicherung bei der Software-Herstellung. Neue Technik im Büro, Berlin 31 (1987) 3, S. 83–85

/5/ Leitfaden zum integrierten Einsatz von Softwarewerkzeugen. VEB Datenverarbeitungszentrum Karl-Marx-Stadt, März 1986

Weitere Quellen sind in der „Literaturzusammenstellung zur Qualitätssicherung von Software“; Berichtszeitraum 1980–1987, herausgegeben vom Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung, Abteilung 0070, enthalten.

Festlegungen des Präsidenten des ASMW zur Bestimmung der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften von Softwareprodukten vom 30. 12. 1987

Diese Festlegungen gelten für die Bestimmung der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften von vergleichbaren multivalent anwendbaren Softwareprodukten gegenüber den Vorgänger-Softwareprodukten.

Allgemeine Grundsätze

Diese Festlegungen sind in Übereinstimmung mit dem Minister und Leiter des Amtes für Preise die Grundlage für die Ausarbeitung und Bestätigung von zweigspezifischen Methodiken für die Bewertung der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften von Softwareprodukten als Voraussetzung für die Bildung der Obergrenzen für Kosten und Preise sowie der Festsetzung der Industriepreise entsprechend den preisrechtlichen Bestimmungen. Zum Zeitpunkt der Bestätigung gilt: Preisverfügung Nr. 9/85 über die Preisbildung für Software (Mitteilungen des Amtes für Preise Nr. 9/85).

Die selbst hergestellte, multivalent nutzbare Software, die für den Absatz an Dritte bestimmt ist, gilt als Softwareprodukt im Sinne dieser Grundsätze. Die Bewertung der Qualität der Softwareprodukte hat stets unter Beachtung der verschiedenen Wirkungen der Software beim Anwender zu erfolgen. Bei der Bestimmung der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften ist davon auszugehen, daß nur die Veränderungen der Gebrauchseigenschaften der Software bewertet werden, die aus der Software selbst resultieren und nicht das Ergebnis einer veränderten Hardware sind.

Vergleichbarkeit von Softwareprodukten

Als Vergleichssoftwareprodukt ist ein Softwareprodukt der DDR auszuwählen, das einen hohen Grad der Vergleichbarkeit gewährleistet.

Vergleichbar sind Softwareprodukte nur innerhalb von Softwareklassen (siehe TGL 44 530/38 *Informationsverarbeitung Termini und Definitionen Software-Qualitätssicherung*, Ausgabe Nov. 1987). Softwareklassen sind Bewer-

tungsgruppen von Softwareprodukten, die

– einem gleichen funktionellen Verwendungszweck dienen (z. B. differenzierten Anwenderbedürfnissen, wie Forschung, Entwicklung, Projektierung, Datenbanken usw.); dabei sind markt- und/oder aufwandsbestimmte Unterschiede in den Anforderungen der verschiedenen Anwendergruppen zu berücksichtigen,

– unter vergleichbaren Bedingungen eingesetzt werden, die sich

aus der Hardware ergeben (z. B. Softwareprodukte, die mit einer Hardware betrieben werden, die vergleichbare Kenngrößen, wie Verarbeitungsbreite, Verarbeitungsgeschwindigkeit und Zuverlässigkeit sowie vergleichbare externe und interne Speicherkapazität aufweist) bzw.

aus der Software ergeben (wie z. B. Softwareprodukte mit vergleichbarer Architektur, Art und Weise der Abarbeitung, Datenübergabe usw.),

– anhand gleicher Gebrauchseigenschaften (Merkmale – siehe TGL 44 530/28 *Informationsverarbeitung Termini und Definitionen Software-Qualitätssicherung*, Ausgabe Nov. 1987) und Bezugsgrößen (Bezugsgrößen sind Kenngrößen – Eigenschaften- und Bewertungselemente – Indikatoren) mit der zum Zeitpunkt der Bewertung geltenden gleichen Wichtung bewertet werden. Bei Veränderung der Wichtung ist diese auch für das Vorgängerprodukt anzuwenden.

Es sind nur real existierende und keine hypothetischen (angenommenen) Softwareprodukte für den Vergleich zulässig.

Auswahl, Wichtung und Quantifizierung der Bezugsgrößen für die Gebrauchseigenschaften von Softwareprodukten

- Für die Gebrauchseigenschaften (Merkmale)
 - Effizienz
 - Flexibilität
 - Korrektheit
 - Stabilität
 - Wartungsfreundlichkeit
 - Anwendungsfreundlichkeit
- sind die für die Anwender und die

Volkswirtschaft entscheidenden Kenngrößen (Eigenschaften) und deren Bewertungselemente (Indikatoren), unter Beachtung der internationalen Entwicklungstendenzen, ausgehend von ihrer Bedeutung und Rangfolge, eindeutig zu bestimmen.

- Die Kenngrößen (Eigenschaften) von Softwareprodukten sind anhand definierter Bewertungselemente (Indikatoren) quantifiziert bewertbar und vergleichbar festzulegen. Mit der Auswahl dieser Bezugsgrößen ist zu gewährleisten, daß die Gesamtheit der Gebrauchseigenschaften des Softwareproduktes durch möglichst wenige Bewertungselemente (Indikatoren) ausreichend genau erfaßt wird. Dabei sind keine Doppelbewertungen zuzulassen. Bezugsgrößen, die unabdingbare Forderungen an die Gebrauchseigenschaften des Softwareproduktes ausdrücken sowie Bezugsgrößen, die über die Abgrenzung von Softwareklassen (Bewertungsgruppen) entscheiden (z. B. Ordnungskriterien für die Zuordnung zum funktionellen Verwendungszweck), sind nicht in die Bewertung und in den Vergleich einzubeziehen.

- Nach Festlegung der Rangfolge sind die Bezugsgrößen entsprechend ihrer Bedeutung für die Gesamtheit der Gebrauchseigenschaften der Bewertungsgruppen zu wichten.

Die Summe der Wichtungsfaktoren der Bewertungselemente (Indikatoren) einer Kenngröße (Eigenschaft), der Kenngrößen (Eigenschaften) einer Gebrauchseigenschaft (Merkmal) bzw. der Gebrauchseigenschaften (Merkmale) des Softwareproduktes ist jeweils gleich 1,0 oder 100 Prozent zu setzen.

- Die Bewertungselemente sind in einer einheitlichen Spanne (Bewertungsskala) von 0 bis 1,0 durch Gutachter zu bewerten. Damit wird – bezogen auf die volle Erfüllung der Anforderungen (= 1,0) (z. B. Pflichtenheftforderung) – der unterschiedliche Grad der Eignung für den Verwendungszweck festgelegt.

Wird die Pflichtenheftzielstellung überschritten und die damit verbundene Verbesserung der Gebrauchseigenschaften vom Anwender anerkannt, ist der er-

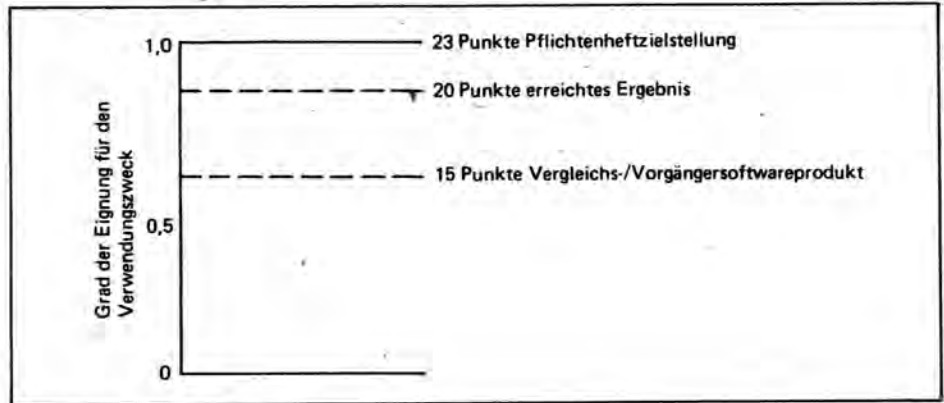


Abb. 1 Skale für zähl- bzw. meßbare Werte

reichte höhere Wert gleich 1,0 zu setzen. Meßbare Kenngrößen sind entsprechend einzuordnen.

Die Berechnung der Entwicklung der Werte der Bewertungselemente hat nach den weiter hinten angegebenen Formeln (1) und (2) zu erfolgen.

- Die Gebrauchseigenschaften (Merkmale) und deren Kenngrößen (Eigenschaften) sowie deren Wichtung sind für die Bewertungsgruppen durch Gutachterentscheidung festzulegen und in die zweigspezifischen Methodiken für die Bewertung und den Vergleich der Gebrauchseigenschaften von Softwareprodukten, die Bestandteil der speziellen Kalkulationsrichtlinien sind, aufzunehmen. Sie sind mit den Hauptanwendern und bei Export mit dem Außenhandel abzustimmen und bedürfen der Zustimmung des ASMW (Abschnitt II, Ziffer 3.6. des Beschlusses vom 29. 1. 1987 zur Vervollkommnung der Leitung und Organisation der Arbeit auf dem Gebiet der Preise, GBl. I, Nr. 4, S. 26).

Im Gutachterausschuß des Softwareproduzenten müssen Softwareanwender gegenüber dem Softwarehersteller in

der Überzahl sowie die sachgebietsorientierte Informations- und Beratungseinrichtung für Software (SIBE) Außenhandelsbetriebe, zuständige zentrale Organe und wissenschaftliche Einrichtungen vertreten sein.

- Die Bewertungselemente (Indikatoren) und deren Wichtung können für jedes Softwareprodukt unterschiedlich sein. Sie sind für jedes Softwareprodukt durch Gutachter, ausgehend von den spezifischen Anforderforderungen, nachprüfbar festzulegen.

Bei Erreichung der Pflichtenheftvorgaben ist eine gesonderte Zustimmung des ASMW zur Entwicklung der Gebrauchseigenschaften nicht erforderlich (§ 3 (3) der AO Nr. Pr. 305/1 vom 20. 2. 1985 über das Preisantragsverfahren, GBl. I, Nr. 8, S. 91).

- Die Qualitätskoeffizienten der Kenngrößen bzw. der Gebrauchseigenschaften sind nach den festgelegten Formeln zu ermitteln.

- Der Index der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften ist entsprechend der vorgegebenen Bewertungstabelle (siehe Tab.) darzustellen. Die Regelungen dazu sind in den zweigspezifischen Me-

Abb. 2 Skale für Punktbewertungen

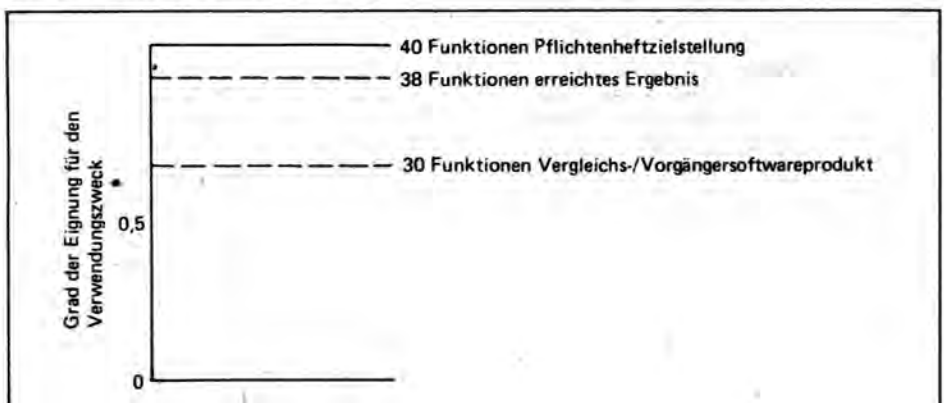


Tabelle Bewertungstabelle (Prinzipbeispiel)

Bewertungstabelle zur Ermittlung des komplexen Qualitätskoeffizienten (Q_k) eines Softwareproduktes

Bezeichnung der Einrichtung: (Softwareproduzent)		Ort, Datum					
Softwareprodukt: Basissoftware (Betriebssystem)							
Gebrauchseigenschaft (Merkmal) Kenngröße (Eigenschaft) Bewertungselement (Indikator)		Wichtungsfaktor		Qualitäts- koeffizient des Bewertungs- elementes	Gewichtete Qualitätskoeffizienten		
j	i	g_j	g_{ji}	Q_{jih}	$Q_{jih} \cdot g_{jih}$	$Q_j \cdot g_j$	
h^*							
Q ₁	Effizienz	0,3					
	Q ₁₁ Funktionalität		0,5				0,650
	Q ₁₁₁ Problem- und maschinen- bezogene Funktion		0,6	1,3	0,78		
	Q ₁₁₂ Verwaltungs- und Steuer- funktionen		0,1	1,3	0,13		
	Q ₁₁₃ E/A-Funktionen		0,15	1,2	0,18		
	Q ₁₁₄ Datensicherungs- und Prüffunktionen		0,15	1,4	0,21		
			1,0		1,30		
	Q ₁₂ Zeitbedarf		0,3				0,342
	Q ₁₂₁ Programmlaufzeit		0,35	1,1	0,385		
	Q ₁₂₂ Reaktions- und Antwortzeiten		0,2	1,2	0,24		
	Q ₁₂₃ Vorbereitungszeiten		0,05	1,1	0,055		
	Q ₁₂₄ Wiederanlaufzeiten		0,1	1,1	0,11		
	Q ₁₂₅ Zeitbedarf für Datensicherung		0,1	1,1	0,11		
	Q ₁₂₆ Übersetzungszeiten		0,2	1,2	0,24		
			1,0		1,140		
Q ₁₃ Inanspruchnahme von Hardware- und Software-Ressourcen	0,2				0,240		
Q ₁₃₁ externe und interne Speicher	0,4	1,2	0,48				
Q ₁₃₂ ZVE	0,4	1,2	0,48				
Q ₁₃₃ periphere Geräte	0,2	1,2	0,24				
	1,0		1,20				
		1,0			1,232		
Stabilität	0,15					0,1941	
Q ₂₁ Beständigkeit	0,6				0,744		
Q ₂₁₁ Sicherung gegenüber störenden oder zerstörenden Ereignissen (Hardwarefehler usw.)	0,6	1,3	0,78				
Q ₂₁₂ Instabilität gegenüber Ereignissen	0,1	1,0	0,10				
Q ₂₁₃ Redundanz	0,1	1,0	0,10				
Q ₂₁₄ Wiederanlaufverhalten	0,2	1,3	0,26				
	1,0		1,24				
Q ₂₂ Robustheit	0,3				0,420		
Q ₂₂₁ Sicherung gegenüber ungültigen Eingaben	1,0	1,4	1,40				
Q ₂₃ Funktionsfähigkeit	0,1				0,130		
Q ₂₃₁ Funktionserfüllung bei zulässigen Umgebung- einflüssen	1,0	1,3	1,30				
		1,0			1,294		
Q ₃ Wartungsfreundlichkeit	0,1					0,1248	
Q ₃₁ Führung des Anwenders bei Funktionsabweichungen	0,8				1,008		
Q ₃₁₁ Nachrichten über Bildschirm	0,3	1,3	0,39				

Qualitätssicherung

Bewertungstabelle zur Ermittlung des komplexen Qualitätskoeffizienten (Q_k) eines Softwareproduktes

Bezeichnung der Einrichtung:
(Softwareproduzent)

Ort, Datum:

Softwareprodukt: Basissoftware (Betriebssystem)

Gebrauchseigenschaft (Merkmal)

Kenngröße (Eigenschaft)

Bewertungselement (Indikator)

Wichtungsfaktor

Qualitätskoeffizient des Bewertungselementes

Gewichtete Qualitätskoeffizienten

des Bewertungselementes

der Kenngröße

der Gebrauchseigenschaft

j	i	h	g _j		Q _{jih}	Q _{jih} · g _{jih}	Q _{ji} · g _{ji}	Q _i · g _i
			g _{ji}	g _{jih}				
		Q ₃₁₂ Testfunktionen		0,3	1,4	0,42		
		Q ₃₁₃ Kontrollwerkzeuge		0,2	1,1	0,22		
		Q ₃₁₄ Spezielle Dokumentation		0,1	1,1	0,11		
		Q ₃₁₅ Protokollfunktionen		0,1	1,2	0,12		
				<u>1,0</u>		<u>1,26</u>		
	Q ₃₂	Strukturelle und technologische Aspekte der Wartbarkeit, Mittel für	0,2				0,240	
		Q ₃₂₁ Kontrolle und Beseitigung von Funktionsabweichungen		0,8	1,2	0,96		
		Q ₃₂₂ Verständlichkeit der Funktionen und des Zusammenwirkens der Komponenten		0,2	1,2	0,24		
				<u>1,0</u>		<u>1,20</u>		
				<u>1,0</u>			<u>1,248</u>	
Q ₄	Flexibilität		0,05					0,0615
	Q ₄₁	Anwendungsbreite einschließl. Kompatibilität		0,5			0,650	
		Q ₄₁₁ geplante (Haupt-) Anwendungsfälle		0,5	1,4	0,70		
		Q ₄₁₂ Angaben zur Kompatibilität		0,5	1,2	0,60		
				<u>1,0</u>		<u>1,30</u>		
	Q ₄₂	Anpassungsaufwand an veränderte Hardware/Software-Umgebung	0,2				0,220	
		Q ₄₂₁ Übertragbarkeit auf konkrete Umgebungsbedingungen		1,0	1,1	1,10		
	Q ₄₃	Strukturelle Aspekte der Flexibilität	0,3				0,360	
		Q ₄₃₁ vereinheitlichte Datenformate		0,3	1,1	0,33		
		Q ₄₃₂ vereinheitlichte Schnittstellen		0,4	1,2	0,48		
		Q ₄₃₃ Nutzung höherer Programmiersprachen (für den Anwender)		0,3	1,3	0,39		
				<u>1,0</u>		<u>1,20</u>		
				<u>1,0</u>			<u>1,230</u>	
Q ₅	Anwendungsfreundlichkeit		0,2					0,2524
	Q ₅₁	Leichte Erlernbarkeit		0,3			0,360	
		Q ₅₁₁ Einarbeitungsaufwand des Anwenders		0,5	1,2	0,60		
		Q ₅₁₂ vorauszusetzendes Qualifizierungsniveau des Anwenders		0,5	1,2	0,60		
				<u>1,0</u>		<u>1,20</u>		
	Q ₅₂	Eignung der Anwenderdokumentation	0,2				0,232	
		Q ₅₂₁ Übersichtlichkeit		0,25	1,2	0,30		
		Q ₅₂₂ Vollständigkeit		0,2	1,0	0,20		
		Q ₅₂₃ Verständlichkeit		0,3	1,2	0,36		
		Q ₅₂₄ Einfachheit		0,25	1,2	0,30		
				<u>1,0</u>		<u>1,16</u>		

Bewertungstabelle zur Ermittlung des komplexen Qualitätskoeffizienten (Q_k) eines Softwareproduktes

Bezeichnung der Einrichtung:
(Softwareproduzent)

Ort, Datum:

Softwareprodukt: Basissoftware (Betriebssystem)

Gebrauchseigenschaft (Merkmal)		Wichtungsfaktor	Qualitätskoeffizient des Bewertungselementes		Gewichtete Qualitätskoeffizienten			
Kenngroße (Eigenschaft)	Bewertungselement (Indikator)				des Bewertungselementes	der Kenngroße	der Gebrauchseigenschaft	
j	i	g_j	g_{ji}	Q_{jih}	$Q_{jih} \cdot g_{ji}$	$Q_{ji} \cdot g_{ji}$	$Q_i \cdot g_i$	
	h							
Q_{53}	Handhabbarkeit und Bedienkomfort	0,5					0,670	
	Q_{531} Umfang der Bedienungsführung		0,2	1,4	0,28			
	Q_{532} Help-Funktionen im Dialog		0,2	1,3	0,26			
	Q_{533} Mittel, Funktionen, Werkzeuge zur Erhöhung des Anwenderkomforts		0,4	1,4	0,56			
	Q_{534} Grad der Selbstdokumentation		0,2	1,2	0,24			
			<u>1,0</u>			<u>1,262</u>		
Q_6	Korrektheit	0,2					0,2120	
	Q_{61} Widerspruchsfreiheit		0,4					0,400
	Q_{611} Widerspruchsfreiheit zu Anforderungsspezifikation, Standards und technologischer Konvention			1,0	1,0	1,00		
			1,0		1,0			
Q_{62}	Testbarkeit	0,6					0,660	
	Q_{621} Testprogramme		0,5	1,2	0,60			
	Q_{622} Erfüllung der Anforderungsspezifikation		0,5	1,0	0,50			
			1,0		1,10			
			<u>1,0</u>			<u>1,060</u>		
Q_k		1,0					<u>1,2144</u>	

Die Beratung erfolgte am ...

im Gutachterausschuß (siehe Protokoll vom ...)

Ergebnis der Beratung $Q_k = 1,2144$

Unterschrift: Leiter des Gutachterausschusses

Unterschrift: Leiter der Einrichtung

Wieder lieferbar

edv-aspekte 4/88

Robotron – DCP – Software
edv-aspekte 4/88 veröffentlicht neue Software für 16-Bit-Rechentechnik, vorgestellt vom VEB

Robotron-Projekt Dresden und VEB Robotron-Vertrieb Berlin:

Datenbanksoftware

● REDABAS-3

Unterschiede, Vorteile, Kompatibilität zum REDABAS/M16;

Dateien;

REDABAS-Programme;

● AIDOS/M-1 – Informationsrecherchesystem

Unterschiede, Vorteile, Kompatibilität zum AIDOS/M16;

Kompatibilität zum AIDOS/VS

CAD/CAM-Software

● MultiCAD

● Grafisches Kernsystem GKS 16

● GRAMOS – grafische Basissoftware

Grafisches Modellersystem;

Alphanumerische Datenhandhabung;

GRAMOS-Geometrie

Integrierte Systeme

● ARIADNE

● MULTICOMP

Leistungsstarke Hardware braucht leistungsstarke Basis- und Standardsoftware. Zur Qualifizierung und zum effektiven Einsatz Ihrer 16-Bit-Technik sollten Sie dieses Angebot nutzen. Bestellungen für edv-aspekte 4/88 nimmt Ihr zuständiges Postamt, Abteilung Postzeitungsvertrieb, entgegen.

thodiken zu treffen. Grundlage der notwendigen Berechnungen ist die dafür festgelegte Formel.

Für Softwareprodukte entsprechend diesen Grundsätzen sind die „Festlegungen des Präsidenten des ASMW zur Bestimmung der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften industrieller Erzeugnisse“ vom 6. 11. 1985 nicht anzuwenden.

Berechnung der Entwicklung der Bewertungselemente (Indikatoren)

Für die Berechnung der Entwicklung der Bewertungselemente sind folgende Formeln anzuwenden:

Formel (1) ist anzuwenden, wenn die Erhöhung der Gebrauchseigenschaften durch einen steigenden Kennwert oder die Verminderung der Gebrauchseigenschaft durch einen sinkenden Kennwert des Bewertungselementes ausgedrückt wird.

$$Q_h = 1 + \frac{P_1 - P_0}{P_0} = \frac{P_1}{P_0} \quad (1)$$

Formel (2) ist anzuwenden, wenn die Erhöhung der Gebrauchseigenschaft durch einen sinkenden Kennwert oder die Verminderung der Gebrauchseigenschaft durch einen steigenden Kennwert des Bewertungselementes ausgedrückt wird.

$$Q_h = 1 + \frac{P_0 - P_1}{P_1} = \frac{P_0}{P_1} \quad (2)$$

Es bedeuten:

Q_h = Qualitätskoeffizient des Bewertungselementes (Indikator) h (Änderungsverhältnis)

P_1 = Kennwert des Bewertungselementes (Indikator) des zu bewertenden Softwareproduktes

P_0 = Kennwert des Bewertungselementes (Indikator) des Vorgängersoftwareproduktes

Gegebenenfalls ist nach entsprechender Ausrichtung der Bewertungsskalen nur mit Formel (1) zu rechnen.

Berechnung der Qualitätskoeffizienten der Kenngrößen (Eigenschaften)

Der Qualitätskoeffizient einer Kenngröße (Eigenschaft) wird durch nachste-

hende Formel ausgedrückt:

$$Q_i = \sum_{h=1}^l Q_h \cdot g_h \quad (3)$$

Es bedeuten:

Q_i = Qualitätskoeffizient der Kenngröße (Eigenschaft) i

Q_h = Qualitätskoeffizient des Bewertungselementes (Indikator) h

g_h = Wichtungsfaktor des Bewertungselementes (Indikator) h

l = Anzahl der Bewertungselemente (Indikatoren) der Kenngröße (Eigenschaft) i

Berechnung der Qualitätskoeffizienten der Gebrauchseigenschaften (Merkmale)

Der Qualitätskoeffizient einer Gebrauchseigenschaft (Merkmal) wird nach folgender Formel ermittelt:

$$Q_j = \sum_{i=1}^m Q_i \cdot g_i \quad (4)$$

Es bedeuten:

Q_j = Qualitätskoeffizient der Gebrauchseigenschaft (Merkmal) j

Q_i = Qualitätskoeffizient der Kenngröße (Eigenschaft) i

g_i = Wichtungsfaktor der Kenngröße (Eigenschaft) i

m = Anzahl der Kenngrößen (Eigenschaften) der Gebrauchseigenschaft j

Berechnung des komplexen Qualitätskoeffizienten

Der Index der Entwicklung der Gebrauchseigenschaften wird nach folgender Formel ermittelt:

$$Q_k = \sum_{j=1}^n Q_j \cdot g_j \quad (5)$$

Es bedeuten:

Q_k = Komplexer Qualitätskoeffizient des Softwareproduktes

Q_j = Qualitätskoeffizient der Gebrauchseigenschaft (Merkmal) j

g_j = Wichtungsfaktor der Gebrauchseigenschaft (Merkmal) j

n = Anzahl der Gebrauchseigenschaften (Merkmale) in der Bewertungsgruppe

Orientierung für die Festlegung der Bewertungsskalen für Bewertungselemente bzw. Kenngrößen durch Gutachter

Bewertungsmaßstab ist die Erfüllung der Anwenderforderungen (Pflichtenheftzielstellung).

① Skale für zähl- bzw. meßbare Werte (Beispiel) – Abb. 1

Ergebnis:

Grad der Eignung für den Verwendungszweck

– erreichtes Ergebnis (38:40) = 0,95

– Vergleichssoftwareprodukt (30:40)

= 0,75

Qualitätskoeffizient des Bewertungselementes für die Pflichtenheftaufgabe.

$$Q_h = \frac{P_1}{P_0} = \frac{0,95}{0,75} = 1,27 \quad (6)$$

② Skale für Punktbewertungen (Beispiel) – Abb. 2

Ergebnis:

Grad der Eignung für den Verwendungszweck

– erreichtes Ergebnis (20:23) = 0,87

– Vergleichssoftwareprodukt (15:23)

= 0,65

Qualitätskoeffizient des Bewertungselementes für die Pflichtenheftaufgabe.

$$Q_h = \frac{P_1}{P_0} = \frac{0,87}{0,65} = 1,34 \quad (7)$$

Prinzipbeispiel für die Bewertung von Softwareprodukten

Erläuterungen zum Prinzipbeispiel (Bewertungstabelle)

Die Qualitätskoeffizienten Q_{jih} für die Bewertungselemente der Tabelle ergeben sich aus der Einschätzung des Grades der Eignung durch Gutachter.

Nachfolgend sind die für die Ermittlung der Qualitätskoeffizienten Q_{jih} erforderlichen Kriterien für die Bewertungselemente (Indikatoren) aufgeführt, sofern solche für ein einheitliches Herangehen der Gutachter erforderlich sind:

$Q_{111} = 1,3$

– Unterstützung der Kopplung zweier Rechner über Kanal-Kanal-Adapter, Synchronleitung oder gemeinsam benutzte Plattengeräte

– erweiterte Möglichkeiten der Aufgabensteuerung

- neuer Sortierprogrammgenerator mit erweiterten Möglichkeiten
 - Unterstützung des grafischen Kernsystems (GKS)
 - Emulation des Betriebssystems OS
 - Fernzugriff zu Datenbanken
 - Funktionserweiterungen beim PL1-Subset
 - Erweiterungen vorhandener Komponenten und Funktionen
- Q₁₁₂ = 1,3
- System der Zugriffsberechtigungen
 - zusätzliche Abrechnungsinformationen
 - verbesserte Auswertungsmöglichkeiten für Fehleraufzeichnungsdatei
- Q₁₁₃ = 1,3
- Unterstützung des Kassetten-Magnetbandgerätes auf logischem Niveau
 - Unterstützung der 317-MByte-Platten
 - Unterstützung des Kanal-Kanal-Adapters
 - Unterstützung des Laserdruckers
 - erweiterte Funktionen des Dateikatalogs
- Q₁₁₄ = 1,4
- erweiterter Ressourcenschutz durch Einführung von Zugriffsberechtigungen
 - verbesserte Dateirekonstruktion
 - Erweiterungen bei Checkpoint/Restart
- Q₁₂₁ = 1,1
- Rechenzeitverkürzungen für PL1-Programme, Sortierungen und Dateiübertragungen
- Q₁₂₂ = 1,2
- beschleunigte Dialogarbeit mit den Editorprogrammen und mit dem Anfragesystem
- Q₁₂₃ = 1,1
- einfachere Systemgenerierung durch Aufnahme der Zusatzkompon. in das Verteilersystem
- Q₁₂₄ = 1,1
- beschleunigte Dateirekonstruktion
- Q₁₂₅ = 1,1
- geringere Anforderungen durch verbesserten Ressourcenschutz (z. B. für Bibliotheken)
- Q₁₂₆ = 1,2
- Beschleunigung bei den Sprachübersetzern für PL1, Assembler, PASCAL
- Q₁₃₁ = 1,2
- Speicherplatzeinsparungen bei PL1-Programmen, indexsequentiellen Dateien mit Sekundärindexen, Sortierungen
- Q₁₃₂ = 1,2
- verbesserte Ressourcenausnutzung durch Mehrmaschinenunterstützung
 - Unterstützung des Attach-Prozessors bei EC 1057
- Q₁₃₃ = 1,2
- verbesserte Arbeit mit dem Dateikatalog (für Platten und Bänder)
- Q₂₁₁ = 1,3
- verbesserte Fehlerbehandlung im System
 - Erweiterungen des Diagnoseprogramms für Wartezustände
 - Anwendbarkeit von Checkpoint/Restart für Terminalanwendung
- Q₂₁₄ = 1,3
- erhöhte Sicherheit bei Dateikonstruktion durch Aufteilung in einzelne wiederholbare Schritte
 - verbesserte Behandlung von ununterbrechbaren Wartezuständen
- Q₂₂₁ = 1,4
- erhöhter Schutz gegenüber ungültigen/unerlaubten Eingaben durch nutzerspezifische Berechtigungen
 - erweiterte Möglichkeiten für Terminalmakros
- Q₂₃₁ = 1,3
- verbesserter Schutz gegen Systemüberlastung
- Q₃₁₁ = 1,3
- erweiterte Fehlermeldungen mit verbesserten Erläuterungen in den Mitteilungsbüchern des Systems
- Q₃₁₂ = 1,4
- Erweiterungen des Testhilfsprogramms für Assemblerprogramme
 - Einführung einer Testhilfe für Programme in höheren Programmiersprachen
 - Programme zum Vergleichen mit Etalon-Drucklisten
- Q₃₁₃ = 1,1
- Erweiterungen des Umfanges der Installationstestprogramme
- Q₃₁₄ = 1,1
- Bereitstellen weiterer Unterlagen zur internen Arbeitsweise des Systems und einzelner Komponenten im Rahmen der Anwenderdokumentation
- Q₃₁₅ = 1,2
- erweiterte Protokollierfunktionen bei den Testhilfs- und Diagnoseprogrammen
 - Dump-Funktionen für den Fernverarbeitungsmonitor
- Q₃₂₁ = 1,2
- Korrekturmöglichkeit für Programm-Moduln
 - Aufnahme gültiger Programmwartungsinformationen im System
- Q₃₂₂ = 1,2
- Aufnahme weiterer entsprechender Anwendungsbeispiele ins System und/oder in die Anwenderdokumentation
- Q₄₁₁ = 1,4
- Einsatz auf Mehrrechnersystemen möglich
 - verbesserte Laufeigenschaften unter dem System SVM (System Virtueller Maschinen)
- Q₄₁₂ = 1,2
- verbesserte Kompatibilität zu den Systemen SVM und OS
- Q₄₂₁ = 1,1
- vereinfachte Systemgenerierung durch Aufnahme der bisherigen Zusatzkomponenten ins Verteilersystem
- Q₄₃₁ = 1,1
- Unterstützung von GKS und Kassetten-Magnetband gemäß gültigen Standards
- Q₄₃₂ = 1,2
- Transformationsschicht zum

Phasenmodell des Softwarelebenszyklus

- Q₄₃₃ = 1,3
 – Betriebssystem OS
 – verbesserte Möglichkeiten zur effektiven Nutzung höherer Programmiersprachen (PL1, COBOL, PASCAL)
- Q₅₁₁ = 1,2
 – Aufnahme weiterer geeigneter Kurzbeschreibungen ins System (wirksam für interaktive Systemnutzung)
 – vereinfachte Voraussetzungen für Programmentwicklung und -test
- Q₅₁₂ = 1,2
 – Verringerung des Aufwandes zum Erlernen und der Qualifikationsanforderung um etwa 20 %
- Q₅₂₁ = 1,2
 – Erhöhung der Übersichtlichkeit durch Neufassung oder geeignete Zusammenfassung von Beschreibungen
- Q₅₂₂ = 1,0
 – Grad der Einhaltung der Standards
- Q₅₂₃ = 1,2
 – Erhöhung der Verständlichkeit durch Aufnahme geeigneter Übersichten und Beispiele
- Q₅₂₄ = 1,2
 – Straffung der relativ umfangreichen Schriften für die Compiler PL1 – OC und RPG
- Q₅₃₁ = 1,4
 – verbesserte Bedienerführung bei den Editor- und Testhilfsprogrammen
 – interaktiver Programmtest für Programme in höheren Programmiersprachen
- Q₅₃₂ = 1,3
 – erweitertes Angebot an Help-Funktionen
- Q₅₃₃ = 1,4
 – erweiterte Anwendungsmöglichkeiten eines Editorprogrammes für Dateien
 – erweiterte Möglichkeiten beim Sortieren
 – interaktiver Datenbankzugriff
- Q₅₃₄ = 1,2

	Phasenmodell des Softwarelebenszyklus	
---	--	---

Der Standard enthält die Abbildung der Prozesse der Entwicklung und Anwendung von Software als Phasenmodell des Softwarelebenszyklus.

Termini und Definitionen

Softwarelebenszyklus

Menge einzelner Tätigkeiten, die während der Prozesse der Entwicklung und Anwendung von Software in einer vorgegebenen Reihenfolge ablaufen und sich technologisch bedingt oder bei veränderten Ausgangsbedingungen zyklisch wiederholen.

Phase, Teilphase

Vorrangig nach inhaltlichen, technologischen, ergebnisbezogenen, organisatorischen und zeitlichen Gesichtspunkten abgegrenzter Teilprozeß des Softwarelebenszyklus.

Phasenmodell

Modellhafte Abbildung der dynamischen Prozesse des Softwarelebenszyklus durch seine Phasen und Teilphasen in ihrer grundsätzlichen Reihenfolge.

Phasenkonzept

Gliederung der Prozesse des Softwarelebenszyklus in Phasen und Teilphasen, um den Arbeitsablauf bei entsprechender Größe und Komplexität einer Aufgabenstellung arbeitsteilig inhaltlich, technologisch, leitungsmäßig und organisatorisch effektiv zu beherrschen.

Methodenkonzept

Durchgängiger aufeinander abgestimmter Einsatz von Methoden in allen Phasen. Dabei ist systematisch nach einer Menge von Regeln und Vorschriften vorzugehen.

Werkzeugkonzept

Einsatz aufeinander abgestimmter programmtechnischer Mittel zur teilweisen oder vollständigen Automatisierung von Tätigkeiten in allen Phasen.

Qualitätssicherungskonzept

Menge aufeinander abgestimmter Maßnahmen, die entwicklungsbegleitend in allen Phasen sichern, daß Software den festgelegten funktionellen, technologischen und ökonomischen Anforderungen entspricht, mit geringstmöglichem Aufwand entsteht und anhand von Merkmalen und Kriterien kontrolliert und bewertet werden kann.

Leitungskonzept

Planung, Leitung und Organisation der arbeitsteiligen Prozesse im Softwarelebenszyklus mit ihren vielschichtigen umfangreichen inneren und äußeren Informationsbeziehungen in kurzfristigen, kontrollfähigen und aufeinander aufbauenden Einzeltätigkeiten, um Software termin- und qualitätsgerecht herzustellen und einzusetzen.

Anwendungsbereich

Prozeß und/oder Struktureinheit, für den/die Software angewendet wird.

Anwendungsorganisation

Reglementierte und dokumentierte Organisation der Anwendung von Software im Dauerbetrieb für den Anwendungsbereich einschließlich Rechenbetrieb.

Phasenmodell

Die im Modell (Tab. 1) in ihrer grundsätzlichen Reihenfolge dargestellten Phasen und Teilphasen überschneiden sich in der Praxis teilweise oder treten parallel auf. Die Übergänge sind trotz definierter Zwischenergebnisse allgemein fließend und beim Erproben gehen Entwicklung und Anwendung gleitend ineinander über.

Das Modell enthält keine Wertung bezüglich Bedeutung und Aufwand der Phasen und Teilphasen.

Fortsetzung auf S. 53.

Tab. 1 Phasenmodell

Prozesse	Phasen	Teilphasen	Ergebnisse
Entwicklung	Analysieren	–	– Anforderungsdefinition – Anforderungsspezifikation – Pflichtenheft
	Entwerfen	Fachlich-logisches Entwerfen	– Fachlich-logischer Entwurf – Dokumentation
		Programmtechnisches Entwerfen	– Programmtechnischer Entwurf • System • Programme • Moduln – Dokumentation
	Implementieren	–	– Moduln – Programme – Testhilfsmittel – ergänzte Dokumentation
	Testen	–	– Moduln – Programme – System – ergänzte Dokumentation
	Fertigstellen	Bereitstellen	Erproben
Anwendung	Einführen	–	Nachweis stabiler Dauerbetrieb
	Betreiben	–	– Vorschläge zur Vervollkommnung – Meldung von Funktionsabweichungen
	Warten	–	– Programmwartungsinformation – geänderte Software

Charakteristik der Phasen und Teilphasen

Analysieren

Die für den Einsatz von Rechentechnik vorgesehenen Anwendungsbereiche sind systematisch zu untersuchen, um

entwicklungsprozessorientierte Anforderungen als definierte Ausgangsgrößen zu bestimmen.

Entwerfen

Es sind Funktionsumfang, Struktur, Bestandteile, Schnittstellen, Datenstrukturu-

ren sowie Textmittel, -verfahren und -daten in mehreren Schritten und unter Berücksichtigung nachnutzbarer Software zu erarbeiten, um die spezifizierten Anforderungen zu erfüllen.

Fachlich-logisches Entwerfen

Aus der problemorientierten Sicht des Anwenders sind über mehrere Stufen der fachlich-logische Entwurf des Systems als Funktionsstruktur, ihre Bestandteile mit logisch sinnvoll abgeschlossenen Funktionen, deren Algorithmen, Eingangs- und Ausgangsinformationen, logische Schnittstellen und erforderliche Tests sowie die entsprechenden logischen Datenstrukturen mit ihren Bestandteilen zu erarbeiten. Weitgehende Unabhängigkeit von der programmtechnischen Realisierung ermöglicht eine Nachnutzung.

Programmtechnisches Entwerfen

Aus programmtechnischer Sicht, der Beachtung der konkreten Hard- und Softwarebedingungen und der Qualitätsanforderungen an Programme, ist der programmtechnische Entwurf als – hierarchische Struktur von Programmen und Moduln oder vergleichbarer Einheiten einschließlich der Schnittstellen, – programmtechnische Datenstrukturen, – Ablaufstrukturen in mehreren Schritten zu erarbeiten. Testhilfsmittel, -verfahren und -daten des fachlich-logischen Entwurfs sind entsprechend umzusetzen und zu ergänzen.

Implementieren

Die Bestandteile des programmtechnischen Entwurfs sind durch Codieren und/oder Einsatz von Werkzeugen in ablauffähige Programmeinheiten zu überführen und von syntaktischen Fehlern zu bereinigen.

Testen

Das Programmsystem und/oder seine Bestandteile sind unter Verwendung der vorbereiteten Testmittel, -verfahren und -daten planmäßig zu prüfen, um festzustellen, ob die spezifizierten Anforderu-

rungen erfüllt werden oder um Unterschiede zwischen den erwarteten und tatsächlichen Ergebnissen nachzuweisen.

Fertigstellen

Programme und Dokumentation sind in der vorgeschriebenen oder vereinbarten Form bereitzustellen und im Anwendungsbereich zu erproben, um die Anwendbarkeit der Software nachzuweisen.

Bereitstellen

Software ist für die Erprobung und danach für die Auslieferung oder den Vertrieb aufzubereiten und nach Versionen und Modifikationen zu verwalten und zu archivieren.

Der Änderungsdienst ist zu reglementieren.

Programme und notwendige Dokumentationen einschließlich Arbeitsanweisungen sind an die betreffenden Stellen und Personen im Anwendungsbereich entsprechend der vorgesehenen Organisation zu übergeben.

Erproben

Anhand eines Erprobungsplanes ist Software insgesamt oder sind repräsentative Teile davon unter Betriebsbedingungen im Anwendungsbereich zu erproben. Funktionen und Schnittstellen der Software sind im Zusammenspiel mit der Anwendungsorganisation zu testen. Ein Erprobungsbericht dokumentiert und bewertet die Ergebnisse, die zur Präzisierung und/oder Ergänzung der Software einschließlich Dokumentation und Anwendungsorganisation führen.

Nach erfolgreicher Erprobung erfolgt die Freigabe.

Einführen

Anhand eines Einführungsplanes ist Software, abhängig von Umfang und Komplexität, allgemein in Etappen, in den Anwendungsbereich einschließlich Rechenbetrieb einzuführen. Dabei ist die vollständige Integration in die Prozesse und Struktureinheiten zu sichern. Mit dem Erreichen des stabilen Dauerbetriebs ist der Nachweis der technisch-

ökonomischen Kenngrößen und -werte zu erbringen.

Betreiben

Software wird im Dauerbetrieb angewendet. Auf Ausnahmesituationen und Funktionsabweichungen ist entsprechend der Dokumentation und dem Änderungsdienst zu reagieren. Das Einsatzverhalten ist über den Zeitraum des Dauerbetriebs auszuwerten. Mögliche Verbesserungen sind zu selektieren.

Warten

Durch Warten ist die Funktionsfähigkeit der Software im Dauerbetrieb zu sichern. Auftretende Funktionsabweichungen sind bei minimaler Beeinträchtigung des Nutzbetriebs zu beheben und die Dokumentation ist nachzuführen.

Tätigkeiten in den Phasen und Teilphasen

Die festgelegten Tätigkeiten sind bis auf Dokumentieren und Verwalten in allen Phasen und Teilphasen mit phasentypischem Charakter und Aufwand in der angegebenen Reihenfolge auszuführen. Dokumentieren und Verwalten begleiten grundsätzlich alle anderen Tätigkeiten.

– Definieren und Spezifizieren von Anforderungen:

Erarbeiten und Präzisieren von ergebnis- und entwicklungsprozessorientierten Vorgaben für das Realisieren der Lösung. Dabei bilden grundsätzlich die Anforderungen aus der Phase Analysieren und/oder die Resultate der jeweils vorgelagerten Phase den Ausgangspunkt.

– Realisieren der Lösung:

Technologisch reglementierte phasentypische Tätigkeiten, die darauf gerichtet sind, ein den Anforderungen entsprechendes definiertes Zwischen- oder Endprodukt, gegebenenfalls in Varianten, zu schaffen.

– Überprüfen und Bewerten:

Erzielte und dokumentierte Ergebnisse mit den Anforderungen vergleichen und auf der Grundlage des unteretzten Qualitätssicherungsplanes anhand von Merkmalen und Kriterien überprüfen und bewerten.

– Entscheiden und Informieren:

Tätigkeiten, die durch Variantenauswahl, Bestätigen und Festlegen den Fortgang der Arbeiten bestimmen und den betroffenen Stellen und Personen die erforderlichen Ergebnisse und Informationen zuleiten. Sie treten vorwiegend an den Schnittstellen der Phasen, Teilphasen oder weiterer definierter Abschnitte auf und können zur Rückkehr in vorgelagerte Arbeitsschritte führen.

– Dokumentieren:

Visuelle und/oder maschinenlesbare entwicklungsbegleitende Darstellung und Nachweis von Anforderungen, Tätigkeiten und Ergebnisse als ständige Arbeitsgrundlage und Voraussetzung für die Wartung und Anwendung.

– Verwalten:

Arbeitsergebnisse jeglicher Form kurz- oder langfristige, manuell oder maschinell geordnet und gesichert verwalten und in bestimmtem Umfang archivieren; insbesondere markante Zwischenergebnisse der Software und fertiggestellte Versionen oder Modifikationen einschließlich der zugehörigen Dokumentationen.

Vorgehensweise bei der Anwendung des Phasenmodells

Software ist grundsätzlich nach Tabelle 1 zu entwickeln und anzuwenden und vorzugsweise als hierarchisch strukturiertes System (Programmsystem) aus Programmen und Modulen zu realisieren.

Die Reihenfolge und Inhalte der Phasen und Teilphasen mit ihren Ergebnissen haben grundsätzlichen Charakter und stellen den Rahmen für die Entwicklung und Anwendung von Software dar. Sie sind einer konkreten Aufgabenstellung anzupassen. Dabei sind die grundlegenden Konzepte der Entwicklung und Anwendung von Software

– Phasenkonzept

– Methodenkonzept

– Werkzeugkonzept

– Qualitätssicherungskonzept

– Leitungskonzept

zu einer objektspezifischen Softwaretechnologie zu vereinigen.

Fortsetzung auf S. 50.

Bereitstellung von Standards zur Informationsverarbeitung/Software

Das Standardwerk der DDR umfaßt rund 29 800 gültige DDR- und Fachbereichstandards, die ständig den neuesten Ergebnissen von Wissenschaft und Technik angepaßt werden.

Über 75 Prozent der gültigen Standards werden vom Verlag für Standardisierung (VfS) betreut. Zu diesen Standards gehören auch die Standards zum Themenkomplex *Informationsverarbeitung/Software*.

Für dieses umfangreiche Vorschriftenwerk besteht ein Bestell- und Liefersystem, das unter Nutzung eines komplexen Rechnerprogramms für die Bestellbearbeitung, Produktionsorganisation, Lagerhaltung, Lieferorganisation bis zur automatischen Zahlungseingangskontrolle funktioniert.

Zum Verständnis für die Notwendigkeit, bei der Bereitstellung von Standards einige Prämissen zu beachten, soll darauf verwiesen werden, daß über 60 000 aktive Kundenanschriften, über 35 000 Artikel und über 40 000 Lagerplätze zu verwalten und an jedem Arbeitstag über 23 500 Einzelbestellungen zu verarbeiten sind. Dazu werden ein EC 1055 mit umfangreicher peripherer Gerätetechnik sowie DEG, BC und PC genutzt.

Grundlage für die Bereitstellung der Standards sind

- ihre rechtsverbindliche Bekanntgabe im Gesetzblatt der DDR,
- Sonderdruck *Standards* (ST)
- die Bestellung der Standards unter Nutzung der vom VfS herausgegebenen EDV-gerechten Bestell-Listen
- die Angabe der TGL-Nummer.

Die *rechtsverbindliche Bekanntgabe* der Standards ist die entscheidende Voraussetzung für die Verbindlichkeit der Standards. Um eine klare Ordnung zu sichern, muß stets der im GBl.-Sonderdruck ST veröffentlichte Titel und Verbindlichkeitstermin beachtet werden. Andere Informationen (z. B. in Fachzeitschriften, in der Tagespresse) können wichtige Vororientierungen oder Erläuterungen enthalten, sie sind jedoch von der rechtsverbindlichen Bekanntgabe deutlich zu unterscheiden.

Für die *Bestellung der Standards* liegt dem Gesetzblatt-Sonderdruck ST die

vorbereitete Bestell-Liste bei. Es ist verständlich, daß jedem Betrieb eine Kunden-Nummer zugewiesen wird, deren Angabe bei der Bestellung sehr wichtig ist. Fast alle volkseigenen Kombinate und Betriebe, Hoch- und Fachschulen, Genossenschaften u. v. a. verfügen bereits über eine solche EDV-Kunden-Nummer des VfS. Sie wird im allgemeinen von den betrieblichen Struktureinheiten für die Standardisierung oder für die Informationsversorgung genutzt. Die Erfahrungen dieser Kollegen sind allen neuen Interessenten für Standards eine wertvolle Hilfe.

Die Standards werden einheitlich durch die *TGL-Nummer* identifiziert. Für die Thematik *Informationsverarbeitung/Software* werden vorzugsweise die TGL-Nummern aus dem Nummernbereich TGL 44500ff verwendet. Es gibt aber auch weitere Standards, die für die Nutzung der Rechentechnik bedeutsam sind, z. B. die Standards zum Gesundheits- und Arbeitsschutz sowie zum Brandschutz TGL 30513/01, 30513/02 und 30513/03.

Es versteht sich, daß die Bestellbearbeitung nur möglich ist, wenn mit der Bestellung die TGL-Nummer angegeben wird.

Das Standardnummernsystem umfaßt drei wichtige Bestandteile:

- eine Vornummer (3stellig) bzw. der Angabe *RGW*
- eine Zählnummer (6stellig)
- eine Teilnummer (2stellig).

Zusätzlich kann die TGL-Nummer mit dem Zusatz *1. oder 2. Änd.* versehen sein. Nicht alle Standards haben eine Zählnummer und ebenso sind nicht alle Standards in Teile untergliedert. In diesen Fällen wird der Standard nur durch die Zählnummer identifiziert.

Die Angabe der vollständigen TGL-Nummer ist zur sicheren Verständigung über den wirklich gemeinten Standard unumgänglich. Vor allem ist zu beachten, daß Standards einer bestimmten Thematik eine Zählnummer erhalten und der konkrete Inhalt in verschiedenen Teilen des Standards dargestellt wird.

Unter der Zählnummer 44 530 erscheinen die Standards *Informationsverarbei-*

tung; Termini und Definitionen. Dieser Komplex ist in verschiedene Teile gegliedert.

Zum Beispiel:

TGL 44530/01: Begriffe

TGL 44530/03: Gerätetechnik

TGL 44530/07: Programmierung

usw.

Bei der Arbeit mit Standards, ihrem Zitieren in betrieblichen Unterlagen, in Publikationen, bei Bestellungen und auch im allgemeinen Nutzungsalltag sollte man unbedingt die richtige und vollständige TGL-Nummer verwenden, um Mißverständnisse auszuschließen. Die alleinige verbindliche Grundlage ist der Gesetzblatt-Sonderdruck ST.

Die exakte Bezeichnung des gewünschten Standards ist für die Bestellung von besonderem Gewicht. Die rechentechnische Bestellbearbeitung erkennt daher eine Bestellung für einen Standard mit Teilen, bei der nur die Zählnummer angegeben wird (z. B. nur TGL 44530), als fehlerhaft und weist die Bestellung an den Kunden (natürlich mit Hinweis auf den Fehler) zurück.

Bei der Bereitstellung von Standards wird zwischen *neubestätigten* Standards und *bereits gültigen* Standards unterschieden.

Für Neubestätigte Standards liegt eine Bestell-Liste mit vielen vorgedruckten Angaben dem GBl.-Sonderdruck ST bei, so daß nur noch die Kunden-Nummer und die Exemplarzahl eingetragen werden muß.

Für bereits gültige Standards werden Bestell-Listen Nachbezug (NB) verwendet, in die vom Kunden die Kunden-Nummer, die vollständige TGL-Nummer und die Exemplarzahl einzutragen ist. Mit dem Einsatz der Mikrorechner werden natürlich auch vom Rechner aufbereitete Bestellungen akzeptiert, wenn sie die drei Angaben (Kunden-Nummer, TGL-Nummer, Exemplarzahl) enthalten.

Die Standards der *Informationsverarbeitung/Software* weisen einige Besonderheiten auf, die den Bestellvorgang modifizieren:

- Für einzelne Komplexe, vor allem für Programmiersprachen, werden die Standards in der englischen Originalfassung

Dokumentation von Software

veröffentlicht. Diese Tatsache wird in allen Vorankündigungen genannt und sollte immer beachtet werden.

• Einzelne Standards erreichen einen großen Umfang (z. B. TGL 44500 – 380 Seiten, TGL 44610/01 – 160 Seiten), der auch Konsequenzen für die polygrafische Fertigung hat.

Daher werden für Standards der Informationsverarbeitung im Einzelfall Vorausbestellungen zugelassen. Sie werden ebenfalls über den GBI-Sonderdruck ST veröffentlicht. Ihre Nutzung sichert dem Interessenten die bedarfsgerechte Versorgung. Bei späterer Bestellung können die Standards vergriffen sein. Ein Nachdruck beansprucht vor allem bei umfangreichen Standards viel Zeit.

• Für die Standards werden Preise nach einer umfangsabhängigen Preistafel mit Zuschlag (eine Preisstufe höher) für Farbteile berechnet. Die Preise betragen bei acht Seiten 1.00 M, bei 16 Seiten 2.00 M usw. Die sehr komplizierten und umfangreichen Standards haben davon abweichende Preise, auf die in den Vorankündigungen ebenfalls verwiesen wird.

Bei allen Anfragen an den VfS empfiehlt es sich immer, die Kunden-Nummer anzugeben. Das offizielle Organ für die Bekanntgabe, Änderung und Zurückziehung staatlicher Standards ist der Gesetzblatt-Sonderdruck ST, der nur beim Postzeitungsvertrieb im Abonnement bezogen werden kann.

Anschriften des Verlages für Standardisierung:

Verlag für Standardisierung,

Postfach 840, Berlin, 1020.

Telefon:

Verlagsleitung 2 39 22 11

Absatz 2 39 23 31/3 32

Buchhaltung 2 39 22 25



Kunden-Nr. 2 33 70 11.

Standardversand Leipzig,

Postfach 1068, Leipzig, 7010.

Telefon:

Kundendienst 5 20 89.

	Dokumentation von Programmen, Programmsystemen und Software-Anwendungssystemen	 44535
---	--	--

Verbindlich ab 1. 11. 1987.

Dieser Standard gilt nicht für die Dokumentation von Programmen für CNC-Maschinen, Industrieroboter und vergleichbare Maschinen.

Im vorliegenden Standard sind ST RGW 1626-79, ST RGW 2092-80 bis ST RGW 2097-80 übernommen worden. Weitere Informationen siehe Abschnitt *Hinweise*.

Vorbemerkung

Das Ziel dieses Standards besteht darin, die bisher geltenden Regelungen (Rahmenrichtlinie, zweigspezifische Vorschriften) zur Dokumentation von Programmen, Programmsystemen und Software-Anwendungssystemen zu vereinheitlichen und so die Voraussetzungen für eine rationelle Anwendung im umfassenden Sinne zu schaffen. Der Standard bezieht sich auf die Dokumentation als Endprodukt des Entwicklungsprozesses bzw. der Einsatzvorbereitung. Er enthält keine Festlegungen zur Reihenfolge der Erstellung von Dokumentationsteilen oder der Arbeitsteilung bei der Dokumentationserstellung.

1. Termini und Definitionen

Termini

Definitionen

Software

Gesamtheit der für den Betrieb von EDVA, Prozeß-, Klein- und Mikrorechnern sowie von automatisierten Steuerungen, Geräten und Gerätekomplexen, Maschinen, Maschinenkomplexen und Fertigungszentren (Hardware) auf der Basis programmierbarer Rechnerbaugruppen zur Verfügung stehenden Mittel in Form von Programmen und Dokumentationen

Basissoftware

Software zur multivalenten Nutzung universeller, anwendungsunabhängiger

gerätebezogener Prozesse

Synonym: Systemsoftware

Anwendersoftware

Software für die objektkonkrete Nutzung der technischen Mittel zur Bearbeitung eines spezifischen Anwenderproblems

System

Eine nichtleere Menge von Komponenten, zwischen denen solche Beziehungen bestehen, daß dadurch qualitative Eigenschaften entstehen, die über die Eigenschaften der Komponenten hinausgehen

Funktion

Fähigkeit eines Systems, z. B. eines Programmes, eine bestimmte Verhaltensweise hervorzubringen, die durch Anforderungen definiert wird. Diese Anforderungen müssen die wesentlichen Beziehungen zwischen Eingangsgrößen, Führungsgrößen, Ausgangsgrößen und Störgrößen zum Ausdruck bringen

Algorithmus

Streng logische Aufgliederung eines Problems in Elementarschritte, wobei nach jedem Schritt der nächste Schritt bzw. der Abbruch der Schrittfolge eindeutig feststeht

Programm

Geordnete Menge von Befehlen/Anweisungen zur Abarbeitung eines Algorithmus auf einer Rechenanlage

Anwenderprogramm

Programm, das unter Steuerung eines Betriebssystems eine bestimmte Klasse von Anwendungsaufgaben löst und Teil der Anwendersoftware ist

Systemprogramm

Programm, das Teilaufgaben eines Betriebssystems realisiert und Teil der Basissoftware ist

Programmsystem

Geordnete Menge von zusammenwirkenden Programmen zur Realisierung eines Aufgabenkomplexes, welcher mit einem Einzelprogramm nicht lösbar ist
Synonym: Programmkomplex

Unterprogramm

Programm, welches Bestandteil eines übergeordneten Programmes ist und von diesem aufgerufen wird

Aufgabenstellung

Anwenderbezogene Beschreibung der fachlichen Aufgaben, die das Programm/Programmsystem lösen soll, sowie der sonstigen Bedingungen, die das Programm/Programmsystem erfüllen soll

Aufgabenlösung

Beschreibung aller für die Realisierung der Aufgabenstellung erforderlichen Komponenten und ihrer strukturellen und sonstigen Beziehungen

Installierung

Schaffung aller Voraussetzungen, z. B. das physische Einbringen in den Rechner, für den betriebsbereiten Zustand des Programmes/Programmsystems

Betrieb des Programmes

Abarbeitung des Programmes/Programmsystems in einer durch Anforderungen definierten Umgebung (technische und organisatorische Voraussetzungen)

Anwender

Natürliche oder juristische Person, die Software einsetzt oder einsetzen will, um aus deren Einsatz Nutzen zu ziehen
Synonym: Nutzer

Systemverantwortlicher

Person oder Instanz beim Anwender, die für die Installierung und den Funktionstest des Programmes verantwortlich ist. Weiterhin kann der Systemverantwortliche fallweise für die Klärung von Fehlern und die Beratung von fachlichen Anwendern verantwortlich sein

Programmeinsatz

Routinemäßige Abarbeitung eines Programmes/Programmsystems bei einem Anwender zur Lösung konkreter Aufgaben in einer realen Umgebung

Anwenderdokumentation

Sammelbegriff für alle Informationen, die für den Anwender eines Programmes/Programmsystems erforderlich sind.

Anmerkung:

Die Anwendung kann in diesem Zusammenhang umfassen:

- die Entscheidung über den Einsatz
- die Installierung
- den rechentechnischen Betrieb
- die fachlich orientierte Nutzung
- die Schulung
- die Fehlerbeseitigung, Aktualisierung
- und die Weiterentwicklung.

Software-Anwendungssystem

Ein rechnergestütztes System, welches zur Lösung einer sachlich/betrieblichen Aufgabe routinemäßig eingesetzt wird und welches aus folgenden Komponenten (Teilsystemen) besteht:

- Programmbasis (eingesetzte System- und Anwenderprogramme)
- Datenbasis (gesamter genutzter bzw. erzeugter Datenfonds)
- organisatorisches System (organisatorische Abläufe und ihre Reglementierungen, die für die Erfüllung der Gesamtfunktion notwendig sind)
- technisches System (eingesetzte Gerätetechnik und ihre technischen Verbindungen)

Entwicklerdokumentation

Sammelbegriff für alle Informationen, die für den Entwickler von Software erforderlich sind

Teildokumentation

Teil der Anwenderdokumentation, der unter einem bestimmten Aspekt alle logisch zusammengehörigen Informationen beinhaltet.

Der Aspekt kann z. B. darin bestehen, daß alle für einen bestimmten Teilpro-

zeß der Anwendung benötigten Informationen zusammengefaßt werden.

Allgemeine Forderungen an die Dokumentation

Allgemeine Forderungen an die Dokumentation gemäß Abschnitt 3

Eine Dokumentation entsprechend den Festlegungen des Abschnittes 3 dieses Standards ist anzufertigen für Programmsysteme, Programme oder Unterprogramme, wenn diese zur selbständigen Nutzung vorgesehen sind. Im weiteren wird in der Regel nur noch vom „Programm“ als Oberbegriff gesprochen.

Teile der Dokumentation brauchen nicht erstellt zu werden, wenn hierfür auf Dokumentationen verwiesen werden kann, die den Festlegungen dieses Standards entsprechen.

Treffen für ein Programm bestimmte Angaben nicht zu, so ist unter dem entsprechenden Gliederungspunkt der Vermerk „Nicht zutreffend“ einzutragen.

Unterabschnitte (zweistellige Dezimalgliederung) der Teildokumentationen können zusammengefaßt werden. Für Hauptgliederungspunkte (einstellige Dezimalgliederung) ist dieses nicht zulässig.

Zur Vermeidung von Wiederholungen sind Verweise zulässig.

Allgemeine Forderungen an die Dokumentation gemäß Abschnitt 4

Eine Dokumentation gemäß Abschnitt 4 ist anzufertigen für jedes Software-Anwendungssystem. Die Entscheidung über die Bestandteile der zu erstellenden Dokumentation trifft der Verantwortliche für das Software-Anwendungssystem.

Es ist zulässig, Teildokumentationen wegzulassen, sofern sie für den zuverlässigen Ablauf des Software-Anwendungssystems nicht erforderlich sind.

Teildokumentationen brauchen insbesondere nicht erstellt zu werden, wenn hierfür auf Dokumente verwiesen werden kann, die den Festlegungen dieses Standards entsprechen.

Es ist weiterhin zulässig, in den Teildokumentationen auf andere Teildoku-

mentationen oder eine Dokumentation gemäß Abschnitt 3 zu verweisen.

Gestaltung der äußeren Form

Für die Gestaltung der äußeren Form von Dokumentationen gemäß Abschnitt 3 bzw. Abschnitt 4 gelten folgende Festlegungen:

- a) Für den Abschnitt „Programmkenndaten“ ist der Vordruck „Programmkenndaten“ (PKD) gemäß Abschnitt 5, zu verwenden bzw. bei rechnergestützter Erstellung der Dokumentation nachzugestalten. Ausfüllvorschrift siehe Punkt 3.1.1.
- b) Auf jeder Seite einer Dokumentation sind die Angaben zur
 - Zugehörigkeit (Name des Programmes bzw. Software-Anwendungssystems und Titel der Teildokumentation)
 - Einordnung (Seitennummer)
 - Aktualität (Datum der Erstellung) einzutragen.
- c) Das Deckblatt einer Teildokumentation muß mindestens folgende Angaben enthalten:
 - Bezeichnung des Programmes bzw. Software-Anwendungssystems
 - Bezeichnung der Teildokumentation
 - Verzeichnis aller zur Dokumentation gehörenden Teildokumentationen
 - Name des verantwortlichen Betriebes.

Dokumentation von Programmen/Programmsystemen

Inhalt der Dokumentation

Programmkenndaten

Die Programmkenndaten sollen dem Benutzer eine schnelle Übersicht über das Programm bieten. Dazu bedarf es fachlicher, datenverarbeitungstechnischer und gegebenenfalls kommerzieller Angaben.

Tabelle 1 legt den Inhalt der Programmkenndaten fest.

Tabelle 1:

1. Programmbezeichnung

1.1. Programmname

Bezeichnung zur Identifizierung des Programmes in der Entwicklung, beim Vertrieb und beim Einsatz. Gegebenen-

falls sind mehrere Programmnamen durch ihre Geltungsbereiche, z. B. im externen oder internen Schriftwechsel, in dem Datenverarbeitungssystem oder während eines bestimmten Zeitraums voneinander abzugrenzen. Ist das Programm Teil eines Programmsystems, so ist auch dessen Name anzugeben.

1.2. Variantenbezeichnung

Zusatz zum Programmnamen, um mehrere gleichzeitig einsetzbare Programmvarianten voneinander zu unterscheiden, z. B. bei verschiedenen Geräteausstattungen oder verschiedenen Anwendungsbereichen. Gegebenenfalls ist in einzelnen Abschnitten der Dokumentation auf die Variante einzugehen.

1.3. Versionsbezeichnung

Zusatz zum Programmnamen und zur Variantenbezeichnung, um mehrere wegen Änderungen nacheinander eingesetzte Versionen eines Programmes oder einer Variante voneinander zu unterscheiden. Die Dokumentation muß den Änderungsstand (siehe Tabelle 2, Nr. 2.5) der gültigen Version beschreiben.

1.4. Freigabedatum

Datum der Freigabe sowohl der ersten als auch der aktuellen Programmversion.

2. Deskriptoren

Schlüssel-, Schlag- oder Stichworte, die durch das Programm gelöste Aufgabe und spezielle Eigenschaften des Programmes charakterisieren und als Suchbegriffe dienen können; gegebenenfalls Hinweise auf den verwendeten Deskriptorenkatalog.

3. Aufgabe

3.1. Kurzbeschreibung

Kurzgefaßte anwendungsbezogene Beschreibung der Aufgabe, die mit dem Programm gelöst wird, einschließlich der fachbezogenen Beschreibung der Ein- und Ausgabe. Die Aufgabe kann auch durch ein typisches Anwendungsbeispiel, gegebenenfalls mit Skizze, verdeutlicht werden.

3.2. Methoden

Kurze Beschreibung der zur Lösung der Aufgabe verwendeten Theorien und Rechenverfahren.

3.3. Vorschriften

Hinweise auf Gesetze, Standards, Richtlinien und Vorschriften, die Bestandteil der Aufgabenstellung sind.

3.4. Besonderheiten

Abgrenzung des Anwendungsbereichs für das Programm, insbesondere fachliche Voraussetzungen und Einschränkungen.

4. Gerätebedarf

Angabe der für den Programmablauf vorgesehenen Geräte bzw. Gerätearten, gegebenenfalls in grafischer Darstellung.

5. Programmgröße

Als Programmgröße ist der maximale Speicherbedarf in gebräuchlichen und eindeutigen Einheiten anzugeben, z. B. in Byte. Bei Systemen mit virtuellem Speicher ist sowohl der maximale Bedarf an virtuellem Speicher als auch der minimale Bedarf an realem Speicher (Hauptspeicher) zu nennen. Falls erforderlich, ist der reale Speicher in ROM, PROM, RAM usw. zu unterscheiden. Der Speicherbedarf umfaßt Anweisungen bzw. Befehle, Daten, Ein- und Ausgabebereiche des beschriebenen Programmes und aller für seinen Ablauf benötigten Unterprogramme bzw. Programmbausteine.

Kann der Speicherbedarf nicht absolut angegeben werden, ist eine Anleitung zu seiner Berechnung zu geben.

6. Programmbedarf

6.1. Betriebssystem

Angabe von Hersteller, Name, Variante und Version der Betriebssysteme, unter deren Steuerung das Programm ohne Modifikation laufen kann.

6.2. Unterprogramme

Angabe von Hersteller, Name, Variante und Version der Unterprogramme, die zum Ablauf des Programmes benötigt

werden und nicht in ihm bereits enthalten sind, mit Verweis auf ihre Dokumentation.

6.3. Sonstige Programme

Angabe von Hersteller, Name, Variante und Version aller sonstigen zum Ablauf benötigten Programme, z. B. Hilfsprogramme oder weitere Programme, die Voraussetzung für den Einsatz des Programmes sind.

7. Programmiersprachen

7.1. Sprachen

Eindeutige Angabe der bei der Programmierung verwendeten Programmiersprachen, ihres Sprachumfangs sowie der ungefähren Anzahl der Anweisungen (ausschließlich der Kommentare) in der jeweiligen Sprache.

7.2. Übersetzer

Angabe der zu verwendenden Übersetzer- bzw. Generatorprogramme mit Angabe der Hersteller sowie der Varianten- und Versionbezeichnungen.

8. Betriebsarten

Angabe der vorgesehenen Betriebsarten, z. B. Stapel-, Dialog- oder Echtzeitbetrieb.

9. Dateien

9.1. Bezeichnung, Verwendungszweck und Datenträger

Bezeichnung aller vom Programm verwendeten Dateien mit Angabe der ihnen zugeordneten Verwendungszwecke und Datenträger/Datenträgerarten.

9.2. Speicherbedarf

Der Speicherbedarf für jede Datei ist in gebräuchlichen Einheiten, z. B. n Blöcke zu je m Bytes, anzugeben. Statt einer zahlenmäßigen Angabe genügt eine Anweisung zur Ermittlung des Speicherbedarfs. Gegebenenfalls sind die Ober- und Untergrenzen des Speicherbedarfs zu nennen.

9.3. Dateiorganisation

Für jede Datei ist die verwendete Dateiorganisation anzugeben, z. B. sequentiell, gestreut mit bzw. ohne Schlüssel.

9.4. Zugriffsart

Für jede Datei sind die verwendeten Zugriffsarten anzuführen, z. B. physisch-sequentiell, logisch-sequentiell oder wahlfrei.

10. Konventionen

Angabe der bei der Anwendung des Programmes zu berücksichtigenden rechtlichen, technischen oder organisatorischen Bedingungen, die sich aus Gesetzen, Standards, Verträgen oder Richtlinien ergeben, z. B. Urheberrechte, Weitergabe- oder Mitnutzungsvereinbarungen, Garantie, Vorschriften zur Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit.

11. Zuständigkeiten

Anschriften der Institutionen bzw. der Personen, die für

- Entwicklung,
- Vertrieb,
- Wartung, Pflege (Fehlerbeseitigung und Aktualisierung)
- Weiterentwicklung

des Programmes zuständig sind.

12. Unterlagen

Verzeichnis der Unterlagen, die zur Information über das Programm zur Verfügung stehen, z. B. Anleitung für den Programmierer, Anleitung für den Systemverantwortlichen, Anwenderbeschreibung oder Programmdokumentation, mit Quellenangabe und gegebenenfalls Bestell-Nr.

13. Sonstige Angaben

Für den Vertrieb von Programmen können die folgenden Angaben zusätzlich gemacht werden.

13.1. Installierungen

Angabe von Datenverarbeitungsanlagen, auf denen das Programm installiert ist, mit Nennung von Hersteller, Anlagentyp, Betriebssystem und jeweiliger Anzahl von Installierungen.

13.2. Preise/Kosten

Angaben für

- Kaufpreis
- Installierungskosten
- Wartungs-(Pflege-)Kosten

- Schulungskosten und deren Verbindlichkeiten.

3.1.2. Funktion und Aufbau des Programmes

Durch die Angaben zu Funktion und Aufbau des Programmes müssen die nachstehenden Fragen beantwortet werden:

„Was soll das Programm tun?“

„Wie werden die Anforderungen im Programm erfüllt?“

„Wie ist das Programm aufgebaut?“

(Darstellung der Struktur des Programmes)

„Wie läuft die Verarbeitung im Programm ab?“

(Beschreibung des Programmablaufs von der Eingabe bis zur Ausgabe)

„Mit welchen Daten arbeitet das Programm?“

(Beschreibung der Daten)

Entsprechungen zwischen den Abschnitten sind durch Querverweise zu verdeutlichen.

Tabelle 2 legt den Inhalt zu diesem Informationskomplex fest.

Tabelle 2:

1. Aufgabenstellung

1.1. Aufgabenbeschreibung

Die mit dem Programm lösbaren Aufgaben sind in allgemein verständlicher Form darzustellen, soweit eine über Tabelle 1, Nr. 3.1. hinausgehende Detaillierung erforderlich ist.

1.2. Theoretische Grundlagen

Angabe der theoretischen Grundlagen, die der fachlichen Lösung der Aufgabe zugrunde liegen. Die angewendeten Verfahren sind in ihren wesentlichen Schritten zu beschreiben.

1.3. Randbedingungen

Angabe der in der Aufgabenstellung festgelegten Randbedingungen, z. B. fachliche oder rechentechnische Randbedingungen.

1.4. Maßeinheiten

Zusammenstellung der Größen mit Angabe des Einheitenzeichens der verwendeten Einheit, z. B. Länge in m.

1.5. Vorschriften

Die bei der Aufgabenstellung berücksichtigten Standards, Richtlinien, Bestimmungen, Vorschriften usw. sind in ihnen für das Programm wichtigen Teilen mit ausführlichen Quellenangaben und dem Datum des Inkrafttretens zu benennen und gegebenenfalls zu interpretieren. Abweichungen sind aufzuzeigen.

1.6. Literaturhinweise

Zusammenstellung von Schrifttum, das bei der fachlichen Lösung der Aufgabe herangezogen wurde.

2. Aufgabenlösung

2.1. Vereinbarungen

Angabe der Darstellungsform und -regeln, die in den folgenden Dokumentationsstellen verwendet werden, z. B. spezielle Bedeutung von Zeichen oder Zeichenkombinationen. Aufstellung der für die Problemlösung getroffenen Konventionen, insbesondere über

- Vorzeichen
- Genauigkeiten
- Rundung
- Koordinatensysteme
- Wertebereiche
- tabellarische Darstellung der verwendeten Kurzbezeichnungen und deren Bedeutungen
- datenverarbeitungstechnische Regelungen.

2.2. Algorithmen

Beschreibung der Lösungsverfahren und Algorithmen, dargestellt im Zusammenhang einerseits mit der Aufgabenstellung und andererseits mit dem Programmaufbau. Benennung der bei der Erstellung des Programmes benutzten Verfahren, z. B. Normierte Programmierung, Entscheidungstabellen, datenorientierte Strukturierung usw.

2.3. Schlüsselverzeichnis

Beschreibung des Formats und der Bedeutung der verwendeten Verschlüsselungen. Darstellung der Systematik ihres Aufbaus und Angabe der zulässigen Werte.

2.4. Fehlerbehandlung

Darstellung der Fehlerprüfungen mit Angabe der vorgesehenen Fehlermeldungen und der daraus resultierenden Maßnahmen.

2.5. Änderungen

Für jede Änderung ist anzugeben:

- Variantenbezeichnung
- Versionsbezeichnung
- Anlaß und Inhalt der Änderung
- Freigabezeitpunkt
- Zeitpunkt der Inbetriebnahme.

3. Programmaufbau

3.1. Programmstruktur

Gliederung des Programmes in Programmbausteine, z. B. Unterprogramme, Moduln, Segmente, gemeinsame Speicherbereiche, in Anlehnung an die Aufgabenlösung (siehe 2.2.). Diese Gliederung kann grafisch, z. B. durch eine Baumstruktur oder verbal durch einen entsprechend gegliederten Text dargestellt werden.

3.2. Programmbausteine

In der Liste sind die Namen, die Eingangspunkte und die Schnittstellen der Programmbausteine sowie ihre Beziehungen zueinander darzustellen.

3.3. Quelldarstellung

Folge der Anweisungen und Vereinbarungen, z. B. Anfangswerte und Konstante, in der Quellsprache, einschließlich Kommentaren in der für den Ablauf der Übersetzerprogramme bestimmten Form. Die Quelldarstellung kann auch Bestandteil der vom Übersetzerprogramm erzeugten Umwandlungsliste sein.

Sofern Software-Werkzeuge verwendet werden, umfaßt die Quelldarstellung sowohl die Eingabe für die Werkzeuge, als auch die Eingabe für Übersetzerprogramme (d. h. die Ausgabe von Software-Werkzeugen).

3.4. Übersetzer- und Binderlisten

Vom Übersetzer- und Binderprogramm ausgegebene Protokolle, aus denen die Umsetzung von der Quelldarstellung bis zur lade- und ablauffähigen Form er-

sichtlich ist. Nach Möglichkeit sind zur Unterstützung von Test, Fehlersuche und Programmänderungen zusätzlich bereitzustellen:

- Liste des übersetzten Programmes einschließlich Fehlerprotokoll,
- Liste der symbolischen Adressen und der ihnen zugeordneten Speicheradressen,
- Liste zur Rückverfolgung von Adressbezügen und
- Liste der beim Laden noch abzudeckenden Adressbezüge.

Sofern Software-Werkzeuge verwendet werden, umfaßt dieser Punkt auch die Protokolle dieser Programme.

4. Programmablauf

4.1. Datenflußbeschreibung

Der Datenfluß ist - gegebenenfalls in mehreren Detaillierungsstufen - darzustellen, z. B. durch Datenflußpläne; siehe TGL 22451. Alle ein- und auszugehenden Daten sowie alle zwischen Programmbausteinen zu übergebenden Daten sind bezüglich ihrer Bedeutung, ihrer zeitlichen Folge, der Datenträger sowie der Ein- und Ausgabegeräte anzugeben.

4.2. Programmablaufbeschreibung

Der interne Ablauf des Programmes ist - gegebenenfalls in mehreren Detaillierungsstufen - zu beschreiben. Insbesondere sind Programmbausteine, Unterabläufe, Verzweigungen, Schleifen und gegebenenfalls Synchronisationsschnitte darzustellen.

Beschreibungsmittel sind z. B.

- Programmablaufpläne, siehe TGL 22451
- Entscheidungstabellen
- Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe-Tabellen
- Strukturdiagramme
- Pseudocode.

Die Beschreibungsmittel können miteinander kombiniert werden, soweit dies zur Beschreibung des Ablaufs geeignet ist. Die Ablaufbeschreibung muß eine lückenlose Vorwärts- und Rückwärtsverfolgung des Ablaufs ermöglichen; hierfür sollen Querverweise auf die Quelldarstellung verwendet werden.

5. Daten

5.1. Datenmodell

Es ist eine Übersicht über die logische Datenstruktur des Programmes, z. B. konzeptionelles Schema einer Datenbank, in Anlehnung an die Aufgabenlösung zu geben.

5.2. Eingabedaten

Bei der Eingabe in das Programm ist zu unterscheiden zwischen Daten, die bereits gespeichert und verarbeitbar als Dateien vorliegen und Daten, die zum Zweck ihrer Verarbeitung erfaßt werden müssen.

Ergänzend zu den Angaben über die Datenorganisation ist der verwendete Zugriffsalgorithmus zu beschreiben oder zu benennen. Für die zu erfassenden Daten sind die Erfassungsregeln darzustellen; dies gilt auch für Steueranweisungen und ihre Funktionen. Ferner ist anzugeben, ob und welche Initialisierungswerte das Programm für nicht eingegebene Daten einsetzt.

Bei *formatgebundener* Eingabe ist die Reihenfolge der Daten anzugeben. Zur Verdeutlichung sind Erfassungsbelege beizufügen.

Bei *formatfreier* Eingabe sind die Eingabe-Vereinbarungen anzugeben, z. B.

Trennzeichen und deren Funktion
Schlüsselwörter zur Identifizierung der Daten

– Auslassungszeichen.

Bei Bereitstellung einer „Sprachbeschreibung“ sind hier nur allgemeine Angaben aufzunehmen, und für detaillierte Informationen ist auf die „Sprachbeschreibung“ zu verweisen.

5.3. Ausgabedaten

Bei der Ausgabe aus dem Programm wird unterschieden zwischen Daten, die für die weitere Verarbeitung in Datenverarbeitungssystemen als Dateien gespeichert werden und Daten, die außerhalb von Datenverarbeitungssystemen weiter verarbeitet werden sollen, z. B. Listen, Bildschirmausgaben, grafische Darstellungen und Stellwertausgaben zur Steuerung technischer Prozesse.

Die für die Weiterverarbeitung außerhalb von Datenverarbeitungssystemen

bestimmten Daten, einschließlich der für den Benutzer bestimmten Programmnachrichten, sind durch Ausgabemuster, z. B. Listenbilder, mit Interpretationshilfen oder durch Regeln zu ihrer Erstellung zu beschreiben.

5.4. Temporäre Dateien

Darstellung der während der Zeit des Programmablaufs erstellten und benutzten Dateien, die nur während des Programmablaufs von Bedeutung sind.

5.5. Interne Daten

5.5.1. Tabellenübersicht

Verzeichnis der im Rahmen des Programmes verwendeten Tabellen bzw. Datenlisten mit Angabe ihrer Funktion, ihres Umfangs und ihrer Verbindung untereinander. Beschreibung ihres Aufbaus und des Aufbaus ihrer Elemente aus Datenfeldern.

5.5.2. Kontrollblockbeschreibung

Beschreibung der für die Programmsteuerung bedeutsamen internen Daten und Kennwerte bezüglich ihrer Formate, ihres Aufbaus und ihrer Funktion.

Die Verbindung zwischen den Kontrollblöcken und zwischen Kontrollblöcken und Tabellen sind darzustellen.

5.5.3. Variable und Konstanten

Beschreibung der noch nicht nach den Nummern 5.5.1. und 5.5.2. erfaßten Datenbereiche für Variable und Konstanten, soweit diese Beschreibung nicht eindeutig aus der Quelldarstellung bzw. Umwandlungsliste hervorgeht.

6. Anwendungsbedingungen

Angaben der bei der Anwendung des Programmes zu beachtenden Bedingungen, z. B. die maximale verarbeitbare Datenmenge.

7. Datensicherung

Beschreibung der im Programm vorgesehenen Maßnahmen oder Einrichtungen zur Datensicherung (siehe Tabelle 4, Nr. 2.3.).

8. Anwendungsbeispiel

In mindestens einem typischen Anwen-

dungsfall ist beispielhaft die Funktion des Programmes darzustellen. Hierzu gehören folgende Unterlagen:

- Beschreibung des Anwendungsfalls (verbal oder durch Skizze)
- Eingabe, z. B. ausgefüllte Vordrucke
- Ergebnisse, z. B. Ausdrucke.

Für Programme mit mehreren Varianten kann es zweckmäßig sein, mehrere Anwendungsfälle aufzuführen.

3.1.3. Installierung des Programmes und Test der Funktionsfähigkeit

Dieser Informationskomplex muß alle Angaben beinhalten, die erforderlich sind, um das Programm auf einer Rechenanlage zu installieren und seine Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Die Einzelanforderungen beinhaltet Tabelle 3.

Tabelle 3:

1. Installierung des Programmes

1.1. Übergabeform

Beschreibung der Darstellungen, in denen das Programm übergeben wird. Gegebenenfalls sind mehrere Darstellungsformen, z. B. bei Verwendung verschiedener Datenträger, zu beschreiben. Für jede Darstellungsform sind mindestens die folgenden Angaben zu machen:

- Bezeichnung des Datenträgers
- Spezifizierung der Darstellung des Programmes auf dem Datenträger, z. B. Schreiddichte, Code, Kennsätze und Blockungsfaktor.

Gegebenenfalls sind die Programme und Betriebssysteme zu nennen, mit denen das Programm auf die Datenträger geschrieben wurde.

1.2. Anpassungshinweise

Angabe der Programmänderungen, die erforderlich sind, um das Programm anzupassen an:

- verwendete Datenverarbeitungsanlagen, periphere Geräte und gegebenenfalls Betriebssysteme
- für den Ablauf erforderliche andere Programme
- Anwenderanforderungen, z. B. Festlegung von Feldgrößen oder Optimierung des Hauptspeicher- bzw. Rechenzeitbedarfs.

Darüber hinaus sind Änderungen an anderen Programmen, z. B. an Betriebssystemen anzugeben.

Ferner Angaben der für das Programm erforderlichen nicht standardgemäßen Betriebssystem-Leistungen, z. B. Generierungsoptionen.

1.3. Aufbewahrungsbedarf

Angabe des Speicherbedarfs für die Aufbewahrung des ablauffähigen Programmes in gebräuchlichen Einheiten, z. B. Bytes oder Worte.

1.4. Übersetzen und Binden

Darstellung der Maßnahmen einschließlich Steueranweisungen für Übersetzungs- und Binderlauf, gegebenenfalls Beschreibung der Überlagerungsstruktur.

1.5. Einrichten von Dateien

Darstellung der Maßnahmen einschließlich Steueranweisungen für das Einrichten der Dateien, soweit dies nicht aus den Angaben nach Tabelle 4, Nr. 2.2.2. eindeutig hervorgeht.

1.6. Datensicherung

Angabe aller erforderlichen Maßnahmen zur Datensicherung (siehe Tabelle 4, Nr. 2.3.) während der Installierungsphase. Hierzu gehören auch Maßnahmen zur Sicherung des Programmes und der zugehörigen Dateien.

2. Test der Funktionsfähigkeit

2.1. Verfahren

Angabe oder Beschreibung der Testverfahren (Methoden und Programme), mit denen der fehlerfreie Ablauf des Programmes bei Installation und Programmpflege geprüft werden kann.

2.2. Daten und Ergebnisse

Darstellung der Testfälle, der Eingabedaten und Ergebnisse, durch die der fehlerfreie Ablauf des Programmes geprüft werden kann. Eingabedaten und Ergebnisse sind in einer Form beizufügen, die die Überprüfung der Ergebnisse ermöglicht.

3.1.4. Betrieb des Programmes

Hierzu sind alle Angaben aufzunehmen,

die erforderlich sind, um die technischen Bedingungen für den Betrieb zu gewährleisten sowie die einwandfreie Bedienung im Normal- und Havariefall zu ermöglichen.

Tabelle 4 legt die Einzelanforderungen fest.

Tabelle 4:

1. Gerätebedarf

Für jede Geräteart sind alle Eigenschaften zu nennen, die für den Einsatz des Programmes von Bedeutung sind. Weiterhin sind wesentliche Grenzbedingungen, z. B. Minimalbedarf, maximale Anzahl einsetzbarer Geräte, zu beschreiben. Abhängigkeiten von Geräteausstattungen untereinander sowie zwischen Funktionseinheiten der Zentraleinheit und peripheren Einheiten sind darzustellen.

1.1. Zentraleinheit

Angabe der Bezeichnungen der Zentraleinheiten, auf denen das Programm einsetzbar ist sowie gegebenenfalls der benötigten Zusatzeinrichtungen und Mikroprogrammbausteine.

1.2. Datenperipherie

Angabe der

- Geräte für serielle Ein- und Ausgabe,
- periphere Speicher für wahlfreien Zugriff,
- dialogfähigen Geräte.

Wenn für das Programm zutreffend, sind je nach Geräteart folgende technische Merkmale zu beschreiben:

- Aufzeichnungsart
- Zeichendichte
- Zeichenvorrat
- Code
- Zeilen- bzw. Blocklänge
- Speicherkapazität
- Übertragungsprozedur.

Gegebenenfalls genügt der Verweis auf andere Standards für diese Geräte.

1.3. Prozeßperipherie

Angabe der

- Analogeingabe- und Analogausgabereinheiten
- Digitaleingabe- und Digitalausgabereinheiten.

Wenn für das Programm zutreffend,

sind folgende technische Merkmale zu beschreiben:

- Genauigkeit
- Umwandlungszeit
- Zykluszeit
- Zusammenschluß mehrerer Funktionseinheiten
- Abhängigkeit der Übertragungseigenschaften von Anschlußart und -entfernung.

1.4. Rechnerkopplung

Angabe der Anzahl der gekoppelten Prozessoren oder Zentraleinheiten, ihrer Beziehung untereinander (Haupt- und Nebenrechner, Stern, Kette oder Netz) sowie der technischen Ausführung der Kopplung, z. B. durch Datenübertragung oder über gemeinsame Speicher. Angabe der Anweisungen oder Programme für die Kommunikation zwischen den gekoppelten Prozessoren oder Zentraleinheiten.

1.5. Datenübertragung

Beschreibung des Übertragungsnetzes, z. B. Stand- oder Wählleitungen, das vom Programm gesteuert wird. Angabe der benötigten Steuereinheiten, Konzentratoren, Modems oder sonstiger Datenumsetzer und Zusatzausstattungen. Angabe der Übertragungsprozedur sowie der Übertragungsgeschwindigkeit, Fehlerüberwachung und Fehlerbehebung.

2. Normalbedienung

2.1. Rüstanweisungen

Angaben zur Vorbereitung der peripheren Geräte für den Programmablauf und zur Bereitstellung des benötigten Materials, z. B. Lochkarten, Druckpapier.

2.2. Programmsteuerung und -überwachung im Rechenzentrumsbetrieb

Es ist zulässig, die Angaben zu diesem Punkt in eine Anlage zu verlagern, sofern zu beachtende Werkstandards oder andere betriebliche Regelungen zu sehr ausführlichen Beschreibungen führen.

2.2.1. Betriebsarten

Angabe der Bedingungen und Voraussetzungen für den Einsatz verschiedener

Betriebsarten und der durch die Betriebsart bedingten Abweichungen im Programmablauf.

2.2.2. Steueranweisungen

Darstellungen der Steueranweisungen für Laden, Starten und Ablauf des Programmes.

2.2.3. Programm-Meldungen

Darstellung aller im Programm vorgesehenen Meldungen für den Rechenzentrumsbetrieb. Sie soll Angaben über die Ursache der Meldungen enthalten und erforderliche Maßnahmen beschreiben.

2.3. Datensicherung

Beschreibung der Maßnahmen oder Einrichtungen zur Bewahrung von Daten vor unabsichtlicher oder beabsichtigter Beeinträchtigung mit tatsächlicher oder möglicher nachteiliger Wirkung.

3. Unterbrechungen im Programmablauf

3.1. Programmunterbrechung und -abbruch

Anweisungen zur geregelten Unterbrechung des Programmablaufs oder zum vorzeitigen Beenden des Programmablaufs in Notfällen. Angabe möglicher Programmabbrüche und zugeordneter Maßnahmen, z. B. Sicherung von Dateien und Ergebnissen.

3.2. Sicherung von Zwischenergebnissen

Beschreibung der Maßnahmen zur Sicherung der zum Zeitpunkt des Abbruchs vorhandenen Ergebnisse oder Zustände. Gegebenenfalls Hinweis auf Wiederanlaufverfahren.

4. Wiederanlauf

4.1. Wiederanlaufverfahren

Angabe der Maßnahmen zur Wiederherstellung eines verarbeitungsfähigen Zustands der Dateien.

Benennung bzw. Beschreibung des für den Wiederanlauf vorgesehenen Verfahrens.

4.2. Wiederanlaufanweisungen

Darstellung der für den Wiederanlauf zu verwendenden Steueranweisungen.

5. Leistungsmerkmale

Angaben, die es im konkreten Einzelfall ermöglichen, die Leistungsfähigkeit des Programmes abzuschätzen. Hierzu gehören z. B. Zeitbedarf des Programmes in bezug auf die zu verarbeitenden Datenmengen, gegebenenfalls gegliedert nach den verwendbaren Geräteausstattungen und maximaler Umfang der in einem Programmablauf zu verarbeitenden Daten.

Als Zeitbedarf kann je nach Betriebsart, Betriebssystem oder Organisationsform die CPU-Zeit, Verweilzeit, Antwortzeit, Reaktionszeit usw. angegeben werden.

3.2. Gliederung der Dokumentation

Die Anwenderdokumentation gliedert sich in Teildokumentationen, die sich bezüglich ihrer inhaltlichen Zusammenstellung an dem Personenkreis orientieren, der sie im Rahmen der Anwendung benötigt.

Die Anwenderdokumentation umfaßt

- Programmkenndaten
- Beschreibungen zur fachlichen Anwendung mit
 - Anwenderbeschreibung
 - Sprachbeschreibung
 - Anleitung für den Nutzer bzw. Programmierer
- Beschreibungen zur programm- und rechen-technischen Anwendung mit
 - Anleitung für den Systemverantwortlichen
 - Anleitung für den Bediener
- Programmbeschreibung.

Es ist zulässig, Teildokumentationen wegzulassen, wenn diese für die Anwendung eines Programmes nicht erforderlich sind.

Es ist weiterhin zulässig, Teildokumentationen unter den oben genannten Gruppenüberschriften zusammenzufassen.

Anmerkung:

Die Gliederung orientiert sich an den Personenkreisen, die die jeweilige Teildokumentation in der Regel nutzen. Ihr liegen folgende Überlegungen zugrunde:

- a) Für mehrere Zwecke, insbesondere Information/Dokumentation und Vertrieb wird eine selbständige Kurz-

beschreibung benötigt.

- Programmkenndaten -

- b) Der Anwender benötigt eine Beschreibung, die sich in erster Linie an den zu lösenden fachlichen Aufgaben orientiert und keine Details zur rechen-technischen Lösung bringt.

- Beschreibung zur fachlichen Anwendung -

- c) Der Verantwortliche für die rechen-technische Abarbeitung benötigt eine Beschreibung, die sich in erster Linie an der rechen-technischen Bedienung, einschließlich der Installation und Klärung von Fehlerrufen orientiert. Das bearbeitete fachliche Problem ist dabei von sekundärer Bedeutung.

- Beschreibung zur programm- und rechen-technischen Anwendung -

- d) Beim Einsatz von dezentraler Daten-technik ist zu beachten, daß Anwender und Bediener durch dieselbe Person repräsentiert werden können. Im allgemeinen werden von dieser Person aber nicht Installation, Test und Klärung von Fehlerrufen vorgenommen. Diesem Sachverhalt ist durch eine zweckmäßige Gestaltung der entsprechenden Abschnitte (Verweise, Zusammenfassung, z. B. der Anleitung für den Bediener und der Anleitung für den Nutzer) Rechnung zu tragen.

- e) Weder Anwender, noch Verantwortliche für den rechen-technischen Betrieb benötigen die Programmbeschreibung. Diese wird nur für programm-technische Veränderungen oder Klärung von Programmfehlern benötigt. Beides erfordert spezielle Sachkenntnisse und einen höheren Zeitaufwand. Dieser Dokumentations- teil wird daher, aber auch aus Sicherheitsgründen, nur dem Wartungsverantwortlichen zur Verfügung gestellt. Dieser benötigt für die Wahrnehmung seiner Aufgaben jedoch auch die anderen Dokumentations- teile.

Programm-kenn-daten

Tabelle 5:

1. Programm-kenn-daten

Tabelle 1, Nr. 1.-13.

Anwendungsbeschreibung

Tabelle 6:

1. **Programmkenndaten:** Tabelle 1, Nr. 1.–13.
2. **Aufgabenstellung**
 - 2.1. *Aufgabenbeschreibung:* Tabelle 2, Nr. 1.1.
 - 2.2. *Theoretische Grundlagen:* Tabelle 2, Nr. 1.2.
 - 2.3. *Randbedingungen:* Tabelle 2, Nr. 1.3.
 - 2.4. *Maßeinheiten:* Tabelle 2, Nr. 1.4.
 - 2.5. *Vorschriften:* Tabelle 2, Nr. 1.5.
 - 2.6. *Literaturhinweise:* Tabelle 2, Nr. 1.6.
3. **Aufgabenlösen**
 - 3.1. *Vereinbarungen:* Tabelle 2, Nr. 2.1.
 - 3.2. *Algorithmen:* Tabelle 2, Nr. 2.2.
 - 3.3. *Schlüsselverzeichnis:* Tabelle 2, Nr. 2.3.
 - 3.4. *Fehlerbehandlung:* Tabelle 2, Nr. 2.4.
 - 3.5. *Änderungen:* Tabelle 2, Nr. 2.5.
4. **Daten**
 - 4.1. *Datenmodell:* Tabelle 2, Nr. 5.1.
 - 4.2. *Eingabedaten:* Tabelle 2, Nr. 5.2. oder Verweis auf Sprachbeschreibung gemäß Tabelle 7
 - 4.3. *Ausgabedaten:* Tabelle 2, Nr. 5.3.
5. **Anwendungsbedingungen:** Tabelle 2, Nr. 6.
6. **Datensicherung:** Tabelle 2, Nr. 7
7. **Anwendungsbeispiel:** Tabelle 2, Nr. 8.

Sprachbeschreibung

Tabelle 7

1. Allgemeine Angaben

- Eigenschaften der Sprache, Anwendungsbereich
- Übereinstimmung mit bzw. Abweichungen gegenüber standardisierten Sprachen oder Sprachversionen
- Anwendungsbedingungen
- Notation.

2. Termini und Definitionen

- Terminologie
- Vereinbarungen
- Konzeption der Sprache.

3. Sprachelemente

Beschreibung von Syntax und Semantik der Sprachelemente.

4. Anwendung

Beschreibung der Anwendung, Hinweise zur Anwendung.

Diese Teildokumentation ist erforderlich, wenn die Eingabedaten ganz oder teilweise eine komplizierte Syntax und Semantik aufweisen, so daß eine Darstellung gemäß Tabelle 2, Nr. 5.2. nicht anwendungsfreundlich und somit unzweckmäßig ist.

Gemäß Tabelle 2, Nr. 5.2., sind dann nur allgemeine Angaben aufzunehmen. Für ausführliche Informationen ist auf die Sprachbeschreibung zu verweisen.

Anmerkung:

Sofern eine Kommandobeschreibung erforderlich ist, kann die Gliederung der Sprachbeschreibung sinngemäß angewendet werden.

Anleitung für den Nutzer/Programmierer Tabelle 8:

1. Programmkenndaten

2. Nutzung der Programmfunktionen

Beschreibung der Nutzung der Programmfunktionen, wobei diese Beschreibung über den Detailliertheitsgrad der Anwenderbeschreibung wesentlich hinausgehen soll. Für die Programmfunktionen sind im wesentlichen anzugeben:

- Eingabedaten
- Steuerparameter
- Ausgabedaten
- mögliche Fehler mit Verweis auf Fehlermeldungen
- Hinweise im Zusammenhang mit der Gerätetechnik.

3. Mitteilungen an den Nutzer/Programmierer

Angabe von Nachrichtennummer, Nachrichtentext, Bedeutung der Nachricht und notwendige Reaktionen des Nutzers/Programmierers, siehe auch Tabelle 2, Nr. 5.3.

4. Quelltext und programmiermethodische Hinweise

Der Quelltext oder Teile davon sind nur erforderlich, wenn vorzunehmende Anpassungen sich auch auf diesen beziehen und dafür nicht auf die Programmbeschreibung verwiesen werden kann.

Diese Teildokumentation ist für jede Zielgruppe bereitzustellen, die in Verbindung mit der Anwendung spezielle Informationen benötigt, die in der Anwenderbeschreibung nicht, bzw. nicht in der erforderlichen Detailliertheit, enthalten sind. Die Zielgruppe ist im Unterteil der Dokumentation zu nennen, und der Inhalt ist in Verständlichkeit, Terminologie und Verbindlichkeitsgrad auf die Zielgruppe abzustimmen.

Anmerkung:

Als Zielgruppe können z. B. Mitarbeiter

einer Fachabteilung, Datenerfassungspersonal und/oder EDV-Spezialisten auftreten.

Anleitung für den Systemverantwortlichen Tabelle 9:

1. **Programmkenndaten:** Tabelle 1, Nr. 1.–13.
2. **Installation des Programmes**
 - 2.1. *Übergabebform:* Tabelle 3, Nr. 1.1.
 - 2.2. *Anpassungshinweise:* Tabelle 3, Nr. 1.2.
 - 2.3. *Aufbewahrungsbedarf:* Tabelle 3, Nr. 1.3.
 - 2.4. *Übersetzen und Binden:* Tabelle 3, Nr. 1.4.
 - 2.5. *Einrichten von Dateien:* Tabelle 3, Nr. 1.5.
 - 2.6. *Datensicherung:* Tabelle 3, Nr. 1.6.
3. **Test der Funktionsfähigkeit**
 - 3.1. *Verfahren:* Tabelle 3, Nr. 2.1.
 - 3.2. *Daten und Ergebnisse:* Tabelle 3, Nr. 2.2.
4. **Geräte- und sonstiger Ressourcenbedarf**
 - 4.1. *Zentraleinheit:* Tabelle 4, Nr. 1.1.
 - 4.2. *Datenperipherie:* Tabelle 4, Nr. 1.2.
 - 4.3. *Prozeßperipherie:* Tabelle 4, Nr. 1.3.
 - 4.4. *Rechnerkopplung:* Tabelle 4, Nr. 1.4.
 - 4.5. *Datenübertragung:* Tabelle 4, Nr. 1.5.
5. **Normalbedienung**
 - 5.1. *Rüstanweisungen:* Tabelle 4, Nr. 2.1.
 - 5.2. *Programmsteuerung und -überwachung:* Tabelle 4, Nr. 2.2.
 - 5.3. *Datensicherung:* Tabelle 4, Nr. 2.3.
6. **Unterbrechungen im Programmablauf**
 - 6.1. *Programmabbruch:* Tabelle 4, Nr. 3.1.
 - 6.2. *Sicherung von Zwischenergebnissen:* Tabelle 4, Nr. 3.2.
7. **Wiederanlauf**
 - 7.1. *Wiederanlaufverfahren:* Tabelle 4, Nr. 4.1.
 - 7.2. *Wiederanlaufanweisungen:* Tabelle 4, Nr. 4.2.
8. **Leistungsmerkmale:** Tabelle 4, Nr. 5

Anleitung für den Bediener

Diese Teildokumentation ist getrennt für jedes Betriebssystem (gebunden an bestimmte Gerätetechnik) zu erstellen, wenn mehrere Betriebssysteme zur Anwendung kommen.

Tabelle 10:

1. **Programmkenndaten:** Tabelle 1, Nr. 1.–13.
2. **Normalbedienung**
 - 2.1. *Rüstanweisungen:* Tabelle 4, Nr. 2.1.
 - 2.2. *Programmsteuerung und -überwachung:* Tabelle 4, Nr. 2.2.
 - 2.3. *Datensicherung:* Tabelle 4, Nr. 2.3.
3. **Unterbrechungen im Programmablauf**
 - 3.1. *Programmabbruch:* Tabelle 4, Nr. 3.1.
 - 3.2. *Sicherung von Zwischenergebnissen:* Tabelle 4, Nr. 3.2.
4. **Wiederanlauf**
 - 4.1. *Wiederanlaufverfahren:* Tabelle 4, Nr. 4.1.
 - 4.2. *Wiederanlaufanweisungen:* Tabelle 4, Nr. 4.2.

Programmbeschreibung

Tabelle 11:

1. **Programmkenndaten:** Tabelle 1, Nr. 1.–13.
2. **Änderungen:** Tabelle 2, Nr. 2.5.

3. **Vereinbarungen:** Tabelle 2, Nr. 2.1.
4. **Programmfunktion:** Tabelle 2, Nr. 2.2.
5. **Programmaufbau**
 - 5.1. **Programmstruktur:** Tabelle 2, Nr. 3.1.
 - 5.2. **Programmbausteine:** Tabelle 2, Nr. 3.2.
 - 5.3. **Quelldarstellung:** Tabelle 2, Nr. 3.3.
 - 5.4. **Übersetzer- und Binderleisten:** Tabelle 2, Nr. 3.4.
6. **Programmablauf**
 - 6.1. **Datenflußbeschreibung:** Tabelle 2, Nr. 4.1.
 - 6.2. **Programmablaufbeschreibung:** Tabelle 2, Nr. 4.2.
7. **Daten**
 - 7.1. **Datenmodell:** Tabelle 2, Nr. 5.1.
 - 7.2. **Eingabedaten:** Tabelle 2, Nr. 5.2.
 - 7.3. **Ausgabedaten:** Tabelle 2, Nr. 5.3.
 - 7.4. **Temporäre Dateien:** Tabelle 2, Nr. 5.4.
 - 7.5. **Interne Daten:** Tabelle 2, Nr. 5.5.

Es ist zulässig, für die Programme eines Programmsystems selbständige Programmbeschreibungen zu erarbeiten und in der Programmbeschreibung für das Gesamtsystem (Punkte 5.1. und 5.2.) auf die Programmbeschreibungen der Einzelprogramme Bezug zu nehmen.

Anmerkung:

Diese Verfahrensweise ist zweckmäßig bei der Dokumentation von Programmsystemen mit verteilter Verarbeitung, deren Teile auf verschiedener Technik bzw. unter verschiedenen Betriebssystemen ablaufen.

Dokumentation von Software-Anwendungssystemen **Inhalt der Dokumentation**

Die Dokumentation eines Software-Anwendungssystems muß alle Informationen beinhalten, die erforderlich sind, um das Software-Anwendungssystem zu betreiben und weiterzuentwickeln. Die Dokumentation hat insbesondere alle am Prozeß der Anwendung Beteiligten eindeutig über die von ihnen dabei wahrzunehmenden Aufgaben zu instruieren.

Die Dokumentation des Software-Anwendungssystems umfaßt folgende Teile:

1. Beschreibung der Programmbasis
2. Beschreibung der Datenbasis
3. Beschreibung des organisatorischen Systems
 - 3.1. Globale Beschreibung des organisatorischen Systems
 - 3.2. Beschreibung der Organisation im Bereich der fachlichen Anwendung
 - 3.3. Beschreibung der Organisation im Rechenzentrum

4. Beschreibung des technischen Systems.

Anforderungen an die Dokumentationsteile **Beschreibung der Programmbasis**

Die Beschreibung muß das eingesetzte Programm bzw. Programmsystem eindeutig und vollständig charakterisieren. Es ist zulässig, hierfür auf eine Dokumentation gemäß Abschnitt 3 zu verweisen und diese entsprechend den vorgenommenen Anpassungen zu ergänzen bzw. zu konkretisieren.

Beschreibung der Datenbasis

Die Beschreibung muß die Datenbasis des Software-Anwendungssystems (genutzte und erzeugte Datenfonds) eindeutig darstellen.

Es ist zulässig, hierfür auf eine Dokumentation gemäß Abschnitt 3 zu verweisen, wobei diese Dokumentation entsprechend der Spezifik des Anwendungsfalles zu präzisieren bzw. zu ergänzen ist.

Die zur Anwendung kommenden Schlüsselsysteme müssen in der Beschreibung enthalten sein.

Weiterhin müssen in der Beschreibung Muster bzw. Abbildungen von allen Vordrucken enthalten sein, die zur Anwendung kommen.

Allgemeine Beschreibung des organisatorischen Systems

Angabe aller notwendigen Funktionen/Arbeitsgänge mit ihren logischen und zeitlichen Zusammenhängen sowie ihrer Terminisierung und Zuordnung zu Verantwortungsbereichen.

In dieser Teildokumentation sind in Verbindung mit den beiden folgenden Dokumentationen die erforderlichen Regelungen zur Gewährleistung von Ordnung, Sicherheit und Geheimschutz darzustellen.

Beschreibung der Organisation im Bereich der fachlichen Anwendung

Zusammenstellung der Regelungen, die den organisatorischen Ablauf des Software-Anwendungssystems festlegen.
Zusammenstellung der Arbeitsgangbe-

schreibungen für alle notwendigen Arbeitsgänge.

Diese Beschreibungen müssen eindeutige und vollständige Handlungsvorschriften für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe beinhalten. Weiterhin haben diese Beschreibungen der Spezifik des Arbeitsganges Rechnung zu tragen, indem Ausfüll-, Bedien- oder Auswertungsvorschriften sowie Fehlernachrichten und deren Behandlung angegeben werden.

Bei diesen Arbeitsgängen verwendete Vordrucke sind als Muster/Abbildungen an geeigneter Stelle mit einzufügen. Es ist zulässig, auf andere Unterlagen zu verweisen, sofern eine praktische Arbeitsweise gewährleistet wird.

Beschreibung der Organisation im Rechenzentrum

Es ist die spezielle Technologie und Organisation für die rechen-technische Abarbeitung des Software-Anwendungssystems darzustellen. Form und Umfang dieser Beschreibung werden nicht in diesem Standard geregelt. Es sind die Regelungen der konkreten rechen-technischen Einrichtung, z. B. Werkstandards oder andere betriebliche Festlegungen, anzuwenden.

Beschreibung des technischen Systems

Angabe der zum Software-Anwendungssystem gehörenden technischen Geräte, ihrer Ausstattung und ihres Standortes sowie der benutzten technischen Verbindungen.

Hinweise

Mit ST RGW 1626-79, ST RGW 2092-80, ST RGW 2093-80, ST RGW 2094-80, ST RGW 2095-80, ST RGW 2096-80 und ST RGW 2097-80 besteht Übereinstimmung hinsichtlich aller verbindlichen Festlegungen.

Gegenüber diesen Standards wurden im vorliegenden Standard die „Dokumente für die Begleitung von Programmen“ und die „Anwenderdokumente“ wesentlich präzisiert und zur „Anwenderdokumentation“ zusammengefaßt.

In Übereinstimmung mit den zulässigen Freiheitsgraden des ST RGW 1626-79 wurden die dortige „Programmbeschrei-

Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung

bung“ und der „Programmtext in der Quellsprache“ zur „Programmbeschreibung“ zusammengefaßt.

Bezüglich der „Dokumentation von Software-Anwendungssystemen“ geht der vorliegende Standard über die genannten Standards hinaus.

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:

TGL 22451; TGL 36482.

Programmtext in der Quellsprache siehe TGL 39340.

Für die Beschreibung von Daten wird die „Aktualisierung und Ergänzung der Rahmenmethodik der DVP von 1976 – Methodischer Leitfaden“ empfohlen.

	Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung Allgemeine Festlegungen	 44 600/01
---	---	--

Verbindlich ab 1. 8. 1988.

Vorbemerkung

Teil I des Standardkomplexes TGL 44600 bildet die Grundlage für die Festlegung von Sachmerkmalen von Objekten und Sachverhalten, ihre Darstellung in Tabellen sowie den Aufbau der entsprechenden Sachmerkmal-Verzeichnisse. Die Sachmerkmal-Verzeichnisse stellen, gespeichert auf maschinenlesbaren Datenträgern, eine einheitliche Datenbasis für die rechnergestützte Arbeit dar. Die weiteren Teile des Standardkomplexes beinhalten die konkreten Sachmerkmal-Tabellen von z. B. Erzeugnissen, Erzeugnisgruppen, Form- und Konstruktionselementen, nachfolgend als Objekte bezeichnet sowie von Technologien, Berechnungsvorschriften u. a., nachfolgend Sachverhalte genannt. Diese Standards werden entsprechend den staatlich festgelegten Verantwortlichkeiten für die Standardisierung und unter Berücksichtigung der Erfordernisse der Einführung rechen technischer Lösungen erarbeitet.

Termini und Definitionen

Sachmerkmal

bestimmte Eigenschaft, die zum Beschreiben und Unterscheiden von Objekten und Sachverhalten, z. B. Erzeugnissen, Erzeugnisgruppen, Form- und

Konstruktionselementen, Lösungsmethoden, Technologien, Berechnungsvorschriften, dient

Beispiele:

Länge, Breite, Höhe, Durchmesser, Form, Farbe, Werkstoff, Leistung, Richtigkeit, Aggregatzustand, Schutzgrad, Materialverbrauch, Energieverbrauch, Arbeitszeit

Sachmerkmal-Benennung

Terminus zum Bezeichnen und Ansprechen eines bestimmten Sachmerkmals

Sachmerkmal-Kennbuchstabe

Identifikation eines Sachmerkmals innerhalb einer Sachmerkmal-Tabelle

Sachmerkmal-Ausprägung

je nach Art des Sachmerkmals ein Kennwert oder eine verbale Angabe

Beispiele:
Das Sachmerkmal „Form“ umfaßt Sachmerkmal-Ausprägung kreisförmig, dreieckig, quadratisch, elliptisch usw.
Das Sachmerkmal „Farbe“ umfaßt die Sachmerkmal-Ausprägung gelb, rot, blau, grün usw.

Anmerkung:

Die verbale Angabe kann verschlüsselt, dabei aber standardgerecht erfolgen, z. B. für Schutzgrad „Staubschutz und Spritzwasserschutz“: IP54.

Fortsetzung von Seite 38:

Bei der Umsetzung des Phasenmodells sind neben entwickler- und anwenderspezifischen Reglementierungen Faktoren wie z. B. Neuentwicklung, Anpassung oder Nachnutzung von Software, Eigenentwicklung oder Auftragsprojektion, Größe und Komplexität der Aufgabenstellung, Typenlösungen oder Piloteinsatzfälle, eingesetzte Basissoftware, Einzelwerkzeuge und Werkzeugensysteme und unterschiedliche Gerätetechnik zu beachten.

Einzelne Phasen und Teilphasen sind dann dementsprechend unterschiedlich stark ausgeprägt einzubeziehen, noch weiter zu untersetzen, inhaltlich zu modifizieren oder sie entfallen. Das gilt analog für die zu erreichenden Ergebnisse.

Technologisch bedingt, aufgrund von Entscheidungen und als Folge der Wartung, sind einzelne Phasen und Teilphasen zyklisch wiederholt zu durchlaufen.

Tab. 1 Tabellenschema mit Leitspalte und Leitzeile

Sachmerkmale-Tabelle ((1))	((2))	TGL 44 600/((3))								
Sachmerkmal-Kennbuchstabe		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Sachmerkmal-Benennung										
Referenzhinweis										
Einheit										

((1)) laufende Nummer der Sachmerkmal-Tabelle

((2)) Benennung

((3)) Zählnummer des Teiles

Tab. 2 Sachmerkmaltabelle im Erzeugnisstandard

Sachmerkmal-Tabelle YY	Zylinderschraube									TGL 44 600/XX
Sachmerkmal-Kennbuchstabe	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Sachmerkmal-Benennung										

Läßt sich die Sachmerkmal-Ausprägung weder durch einen Kennwert noch durch eine verbale Angabe ausdrücken, kann auch auf eine bildliche Darstellung zurückgegriffen werden.

Sachmerkmal-Tabelle

Zusammenfassung der für Objekte und Sachverhalte relevanten Sachmerkmale

Sachmerkmal-Verzeichnis

Auflistung von Objekten oder Sachverhalten und dazugehörigen Sachmerkmal-Ausprägungen, geordnet mit Hilfe der entsprechenden Sachmerkmal-Tabelle

Festlegung von Sachmerkmalen

Es sind solche Sachmerkmale festzulegen, die zur Auswahl, Berechnung (z. B. Sicherheitsnachweis) und Darstellung eines Objektes oder Sachverhaltes notwendig und hinreichend sind. Alle überste Regeln ableitbaren Sachmerkmale sind zur Vermeidung von Redundanz nur in Ausnahmefällen als selbständige Sachmerkmale zu erfassen.

In einer Sachmerkmal-Tabelle können damit Sachmerkmale aus Beschaffens-, Berechnungs- und anderen Standards zusammengeführt werden, wobei

keine Änderung von Benennungen, Einheiten und Werten gegenüber diesen Standards erfolgen darf.

In die Kopfzeile der Tabelle ist die Bezeichnung der Sachmerkmal-Tabelle einzutragen. Die dabei verwendete Benennung muß der Benennung der standardisierten Bezeichnung des Objektes entsprechen. Bei nicht standardisierten Objekten ist sie dem Zentralen Artikelkatalog (ZAK) zu entnehmen. In allen weiteren Fällen ist eine eigenständig gewählte kurze, prägnante und verständliche Benennung festzulegen.

Bezeichnungsbeispiel:

Bezeichnung der in TGL 44600/XX festgelegten Sachmerkmal-Tabelle Nr. Y für Paßschrauben:
Sachmerkmal-Tabelle Y Paßschrauben TGL 44600/XX

Die Leitzeile der Sachmerkmal-Tabelle ist aus den Sachmerkmal-Kennbuchstaben zu bilden. Die Sachmerkmal-Tabelle muß immer 9 Kennbuchstaben enthalten, siehe Tab. 2, auch wenn zur Beschreibung eines Objektes oder Sachverhaltes weniger Sachmerkmale benötigt werden. Sofern notwendig, sind mehrere Sachmerkmal-Benennungen und -Ausprägungen unter einem Kenn-

buchstaben zusammenzufassen. In diesem Fall ist die eindeutige Zuordnung durch Indizierung der Sachmerkmal-Kennbuchstaben zu gewährleisten.

In die Zeile Referenzhinweis sind Festlegungen aus anderen Standards oder Dokumenten zu übernehmen, z. B. standardisierte Abkürzungen, Maßbuchstaben, Formelzeichen.

Gestaltung von Standards für Sachmerkmal-Tabellen

Jeder weitere Teil des Standardkomplexes der Standard-Hauptnummer TGL 44600 muß eine möglichst große Objektgruppe umfassen. Jeder Standard darf eine oder mehrere Sachmerkmal-Tabellen enthalten, die fortlaufend zu nummerieren sind. Grundsätzlich ist die in einem Sachmerkmal-Standard für eine Objektgruppe einmal getroffene Zuordnung Sachmerkmal-Benennung zu Sachmerkmal-Kennbuchstabe beizubehalten.

Den Sachmerkmal-Tabellen sind grundsätzlich bildliche Darstellungen zuzuordnen. In diese Bilder sind die betreffenden Sachmerkmal-Kennbuchstaben einzutragen. Die Bilder sind für jede Sachmerkmal-Tabelle fortlaufend zu benummern.

Den Sachmerkmal-Tabellen zugrundeliegende Standards sind grundsätzlich im Abschnitt Hinweise des jeweiligen Sachmerkmal-Standards anzugeben. Dabei ist folgende Reihenfolge einzuhalten:

- Standardnummer
- gekürzter Standardtitel
- zugehörige Bildnummer(n) gemäß Sachmerkmal-Standard.

Bei nichtstandardisierten Objekten und Sachverhalten sind im Abschnitt Hinweise des Sachmerkmal-Standards für die jeweiligen Sachmerkmal-Tabellen folgende Angaben aufzunehmen:

- Benennung der nichtstandardisierten Objekte und Sachverhalte
- zugehörige Bildnummer gemäß Sachmerkmal-Standard.

Übernahme von Sachmerkmal-Tabellen in Erzeugnis-/Verfahrensstandards

Bei der Übernahme von Sachmerkmal-

Tab. 3 Aufbau eines Sachmerkmalverzeichnisses

Sachmerkmal-Verzeichnis		TGL 44 600/((3))								
Sachmerkmal-Kennbuchstabe		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Sachmerkmal-Benennung										
Referenzhinweis										
Einheit										
Identifikator; Kurzbezeichnung	Bild									

Hardwareergonomie – Bildschirmarbeitsplatz

Tabellen in andere Standards sind diese vorzugsweise nach dem jeweiligen Bezeichnungsbeispiel des Erzeugnisses oder Verfahrens einzuordnen, siehe Tab. 2.

Bezeichnungsbeispiel:
Zylinderschraube M 10×50 TGL 0000

Es ist zulässig, anstelle der Sachmerkmal-Tabelle deren Bezeichnung zu zitieren, z. B.:
Sachmerkmale siehe Sachmerkmal-Tabelle YY, Zylinderschraube TGL 44600/XX

Anwendung von Sachmerkmal-Tabellen in Sachmerkmal-Verzeichnissen


Auf der Grundlage der Sachmerkmal-Tabellen sind die Sachmerkmal-Verzeichnisse auszuarbeiten. Sie sind nicht Bestandteil von Standards. Ihr Aufbau ist gemäß Tab. 3 vorzunehmen.

Jedem Objekt und Sachverhalt, die in das Sachmerkmal-Verzeichnis aufgenommen werden, sind ein Identifikator sowie eine Kurzbezeichnung zuzuordnen. Bei Erzeugnissen ist als Identifikator die 16stellige Nummer des Zentralen Artikelkataloges zu wählen. Ihre Kurzbezeichnung ist dem entsprechenden Standard, bei nichtstandardisierten Erzeugnissen dem ZAK zu entnehmen. Für Objekte und Sachverhalte, die nicht Bestandteil des ZAK sind, sind betriebliche Identifikatoren festzulegen. Die Kurzbezeichnung dieser Objekte und Sachverhalte ist kurz, prägnant und verständlich auszuwählen. Ein Beispiel für den Aufbau eines Sachmerkmal-Verzeichnisses ist in Tab. 3 dargestellt.

Standardisierte Zuordnungen von Sachmerkmal-Benennungen zu Sachmerkmal-Kennbuchstaben dürfen nicht geändert werden. Der Anwender darf die standardisierten Sachmerkmale durch eigene Sachmerkmale und/oder Angaben ergänzen.

Für Ergänzungen sind Kennbuchstaben ab „K“ zu verwenden.

Nichtbelegte Kennbuchstaben der standardisierten Sachmerkmal-Tabelle sind nicht durch betriebsspezifische Sachmerkmale zu belegen, um die spätere Standardisierung nicht zu behindern.

	<p>Bildschirmarbeitsplatz Termini und Definitionen</p>	<p>TGL 44 690/01</p>
---	--	--------------------------

Verbindlich ab 15. 12. 1988.

Antwortzeit

Zeitspanne zwischen dem Absenden einer Eingabe und dem Anfang der darauffolgenden Antwort auf einem Bildschirm

Anzeige

wahrnehmbare Darstellung von Daten

Anzeigebereich

auf einem Bildschirm zur Darstellung von Zeichen nutzbare Fläche

Auflösung

Abstand der Bildpunkte oder Pixel

Ausgabedaten

System- und/oder Anwendungsprogrammausgaben, die den Nutzer über die Aufgabenlösungen informieren

Bildelement

kleinstes Element zur Bildung von Zeichen und Grafiken, wie Punkte, Striche und Bögen

Bildschirm

Teil einer Baueinheit zur veränderlichen elektro-optischen Anzeige von Zeichen und/oder Grafiken

Bildschirmarbeitsplatz

Arbeitsplatz zur Lösung von Aufgaben zur Entscheidungsfindung im unmittelbaren Dialog zwischen Mensch und Rechner sowie zur Datenein- und Datenausgabe, ausgestattet mit den vom Anwendungsfall abhängigen Arbeitsmitteln wie Anzeigegerät, Ein- und Ausgabegeräte, Regel- und Steueranlagen und der dazugehörigen Software

Bildschirmflimmern

wahrnehmbare Schwankung der Leuchtdichte auf dem Bildschirm, hervorgerufen durch Bildwiederholfrequenzen unterhalb der Flimmerverschmelzungsfrequenz

Bildschirmmaske

auf dem Bildschirm dargestelltes Schema zur Anzeige und Eingabe von Daten

Bildwiederholfrequenz

Anzahl der Wiederholungen der Anregung eines Bildelementes je Zeiteinheit

Blicklinie

Verbindungsgerade des mechanischen Augendrehpunktes mit dem fixierten Objektpunkt

Blinken

Vorgang, bei dem zeitlich aufeinanderfolgende Lichtreize eindeutig getrennt wahrgenommen werden

Codierung

im Sinne dieses Standards die Darstellung von Informationen auf dem Bildschirm in einer vom Nutzer wahrnehmbaren und entschlüsselbaren Form

Cursor

Symbol auf dem Bildschirm zur Kennzeichnung der Zeichenstelle

Eingabegeräte

Baueinheiten zur manuellen Eingabe von Daten, z. B. Tastatur, grafisches Tablett, Rollkugel, Joystick, Maus, Lupe

Flexibilität

Ausmaß des potentiellen Handlungsspielraumes, den der Nutzer bei der Mensch-Rechner-Interaktion besitzt

Flimmerverschmelzungsfrequenz

Frequenz, oberhalb der ein pulsierender Lichtreiz vom Menschen ebengerade als ein konstanter Reiz empfunden wird

Funktionalität

Grad der Übernahme von Aufgaben des Nutzers durch den Rechner

Interaktionstechnik

formale Struktur des Informationsaustausches zwischen Mensch und Rechner

Konsistenz

Grad der Übereinstimmung zwischen verschiedenen Komponenten des Nutzerinterfaces

Mensch-Rechner-Interaktion

Informationsaustausch zwischen Mensch und Rechner mit Hilfe des Nutzerinterface

Nutzerinterface

Gesamtheit der Merkmale von Hard- und Software, die die perzeptiven, kognitiven und motorischen Prozesse des Nutzers in der Mensch-Rechner-Interaktion determiniert

Punktrasterverfahren

Verfahren zur Bildung von Zeichen, bei dem jedes Bildelement auf einem Rasterpunkt angeordnet ist.

Raster

Koordinatensystem zur Beschreibung der Lage der Bildelemente

Rasterabstand

Abstand zwischen benachbarten Rasterpunkten, gemessen in Koordinatenrichtung

Rasterpunkt

Kreuzungspunkt von Koordinatenlinien im Raster

Schriftbezuglinie

Koordinatenlinie welche durch den Mittelpunkt der unteren Bildelemente der Zeichen einer Zeile geht, ohne Berücksichtigung von Unterlängen und optischen Korrekturen

Sehentfernung

Abstand zwischen den Augen und dem Sehobjekt

Sehwinkel

Winkel, dessen Scheitel am Auge liegt und dessen Schenkel das Sehobjekt einschließen

Systemobjekte

Datenstrukturen, wie Dateien, Texte, Tabellen, Grafiken, die der Nutzer eingeben, verändern und/oder abrufen kann

Systemoperationen

Transformationen in oder mit Systemobjekten, die der Nutzer durch Eingabe auslöst

Zeichen

Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen, Symbole, Piktogramme und im Zusammenhang mit grafischen Darstellungen zu unterscheidende Bildelemente

Zeichenfeld

für die Darstellung eines Zeichens auf einem Bildschirm vorgesehenes Feld

Zeichenkontrast

Quotient aus der mittleren Leuchtdichte der Bildelemente eines Zeichens und der mittleren Leuchtdichte des Zeichenuntergrundes

Zeichenleuchtdichte

mittlere Leuchtdichte der leuchtenden Rasterpunkte und der nichtleuchtenden Zwischenräume eines geschlossenen Zeichenelementes wie Balken, Strich

Zeichenmatrix

ein in Zeilen und Spalten innerhalb eines Zeichenfeldes regelmäßig angeordnetes System von Rasterpunkten zum Aufbau der Bildzeichen

Zeichenvorrat

vereinbarte, endliche Menge von verschiedenen Zeichen zur Darstellung von Informationen

Neuer ISO-Standard

ISO 8859-4 1988

Informationsverarbeitung - 8-Bit-einzelbytekodierte grafische Zeichenmengen.

Teil 4: Lateinisches Alphabet Nr. 4. Information processing - 8-bit single-byte coded graphic character sets.

Part 4: Latin alphabet No. 4.

Es wird eine Menge von 191 grafischen Zeichen vorgeschrieben, die für Datenverarbeitungs- und Textanwendungen sowie Informationsaustausch verwendet werden können. Es sind allgemeine Anwendungen in typischen Büroumgebungen in folgenden Sprachen möglich: Dänisch, Englisch, Estnisch, Finnisch, Deutsch, Grönländisch, Lappisch, Lettisch, Litauisch, Schwedisch und Norwegisch. Die Zeichenmenge ist für die Verwendung mit einer Version des 8-Bit-Codes gemäß ISO 2022 oder ISO 4873 geeignet.

Fortsetzung von S. 36:

- Aufnahme weiterer beschreibender Teile in das System
 - Aufnahme eines selbstdokumentierten Verzeichnisses des Gesamtbetriebssystems
 - Aufnahme einer Kopfbeschreibung der Erweiterungen bzw. Änderungen gegenüber der Ausgabe/Modifikation
- $Q_{621} = 1,2'$
- Vervollkommnung der Testprogramme.

	<p>Ergonomische Forderungen an die Gestaltung der Arbeitsmittel</p>	<p>TGL 44 690/02</p>
--	---	--------------------------

Verbindlich ab 15. 12. 1988.

Dieser Standard gilt nicht für Bildschirmarbeitsplätze mit nichtselbstleuchtenden Anzeigen.

Allgemeines

Die Arbeitsmittel sind so zu gestalten, daß sie am Bildschirmarbeitsplatz entsprechend ihrer Bedeutung für den Arbeitsvollzug und räumlich zueinander angeordnet werden können.

Maße, Form und Oberflächen der Arbeitsmittel sind so zu gestalten, daß die Sehentfernung eingehalten werden kann, eine gute Wahrnehmung der Informationen ohne störende Reflexionen gewährleistet wird und die Kommunikation am Arbeitsplatz und zwischen den Arbeitsplätzen erhalten bleibt.

Die Arbeitsmittel einer Typenreihe sind einheitlich zu gestalten.

Bildschirmgerät

Die Anzeigefläche des Bildschirmgerätes soll eine rechteckige Form sowie eine geringe Wölbung mit großem Krümmungsradius aufweisen und muß mit einem Antireflexbelag beschichtet oder mit anderen Mitteln, z. B. Filter, zur Reflexionsminderung ausgestattet sein.

Die Größe des Bildschirms – Bilddiagonale – muß den Erfordernissen der jeweiligen Tätigkeit und der Sehentfernung in Abhängigkeit von den Zeichenmaßen nach TGL 44690/04 angepaßt sein.

Auf dem nutzbaren Anzeigebereich muß eine verzerrungsfreie Darstellung der Informationen gewährleistet sein.

Für eine flimmerfreie Darstellung muß die Bildwiederholfrequenz 50 bis 80 Hz betragen.

Das Bildschirmgerät muß im Bereich von mindestens 45° drehbar und im Bereich von -5 bis 15° neigbar sein. Eine Höhenverstellbarkeit des Bildschirmgerätes ist bei autonomer Aufstellung an-

zuwenden.

Die Betätigungselemente für die Kontrast- und Helligkeitsregulierung sind im vorderen Bereich des Bildschirmgerätes anzuordnen.

Eingabegerät

Arten von Eingabegeräten

Am Bildschirmarbeitsplatz können die Eingabegeräte nach Tab. 1 zur Anwendung kommen.

Tastatur

Größe und Aufbau der Tastatur für den Bildschirmarbeitsplatz ist den Erfordernissen der jeweiligen Tätigkeit anzupassen. Tastaturen sind grundsätzlich vom Bildschirmgerät getrennt anzuordnen, um eine große Flexibilität und individuelle Arbeitsgestaltung zu gewährleisten. Tastaturgehäuseoberteil und Tasten müssen aus Plast sein. Das Tastenfeld ist in funktionelle Tastengruppen in Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Tätigkeit, der Häufigkeit der Betätigung der Tasten und der Reihenfolge ihrer Betätigung zu untergliedern. Das alpha-numerische Tastenfeld ist nach TGL 6990/02 zu gestalten. Bei ständiger oder häufiger Eingabe numerischer Daten ist ein separates numerisches Tastenfeld nach TGL 37 269 erforderlich.

Die funktionellen Tastengruppen sind durch Farbe, Form, Lage oder Abmessungen der Tasten nach TGL 30 108/01 und /02 zu untergliedern. Werden Cursorbewegungen über Tasten gesteuert, so dürfen dafür nur Einzeltasten verwendet werden.

Mehr als zwei Umschaltungen pro Taste sind unzulässig. Bei der simultanen Betätigung mehrerer Tasten dürfen nicht mehr als zwei Tasten gleichzeitig betätigt werden. Die Simultanbetätigung von Tasten, die nicht versehentlich betätigt werden dürfen, sollte auf besonders wichtige Eingaben beschränkt werden.

Tab. 1 Bildschirmarbeitsplatz – Eingabegeräte

Geräteart	Bauart	Eingabemöglichkeiten
Tastatur	<ul style="list-style-type: none"> – autonomes Gerät – im Pult eingebaut – im Kompaktgerät¹ mit Anzeige und Rechnergerät 	alpha-numerische Dateneingabe; Cursorsteuerung über Tasten
grafisches Tablett	<ul style="list-style-type: none"> – autonomes Gerät – im Pult eingebaut 	grafische Dateneingabe über Stift oder Lupe; Funktionstasteneingabe über Menüfeld; Digitalisieren
Stift	– zylindrischer leicht handhabbarer Körper	Digitalisierung; grafische Eingabe
Lupe	– flacher Quader	Cursorsteuerung
Maus	– autonomes Gerät	Cursorsteuerung
Rollkugel	<ul style="list-style-type: none"> – autonomes Gerät – in Pult oder Tastatur eingebaut 	Cursorsteuerung
Joystick	<ul style="list-style-type: none"> – Bedienhebel; autonomes Gerät – Bedienhebel im Tastenfeld eingebaut 	Cursorsteuerung

¹ nur für Portables und spezielle Anwendungsfälle

Zur Groß- und Kleinschreibung muß eine Simultanbetätigung bei der Benutzung der Shift-Taste möglich sein.

• Separate Tastaturen sind in Bauhöhe von 30 mm, bezogen auf die 3. Tastenreihe – Buchstabe H –, und einem Neigungswinkel von 0 bis 10° auszuführen.

Maße

Breite max. 600 mm

Tiefe max. 250 mm

• Tastenreihen sind treppenförmig gestuft oder muldenförmig gewölbt zu gestalten. Für gestufte Tastaturen sind Mechanismen zur Neigungsverstellbarkeit vorzunehmen.

Tastaturen müssen rutschhemmend aufstellbar sein.

• Eingebaute Tastaturen

sind nur an Pulten und ähnlichen Stationen oder für seltene Betätigung anzuwenden.

Die eingebaute Tastatur und andere Eingabegeräte im Pult dürfen nicht zu einer Beeinträchtigung des Beinraumes nach TGL 32 604 führen.

Tastengestaltung

Für Tastaturen am Bildschirmarbeitsplatz sind Tastenköpfe nach TGL 36 610/01 und /02 einzusetzen.

Die Abstände der Tasten und Tastenreihen sind nach TGL 6990/01 zu gestalten.

Der Tastenweg muß im Bereich 0,8 bis 6 mm, die Betätigungskraft im Bereich von 0,25 bis 1 N liegen.

Die Tasten haben eine Form der Rückkopplung über den Tastenstatus aufzuweisen. Für häufige Betätigung sind rastende Tasten nicht einzusetzen. Die kinästhetische Rückmeldung – Druckpunkt – ist der akustischen vorzuziehen.

Folientasten sind bei seltener Betätigung der Tasten für spezielle Anwendungsfälle anzuwenden.

Zur Einhaltung der Kontraste im Gesichtsfeld sind nur helle Tasten mit eindeutig erkennbaren dunklen Zeichen einzusetzen.

Grafisches Tablett

Das Tablett soll in seiner Bauform, Höhe, Neigung, Material und Farbgebung der Tastatur angepaßt sein.

Grafische Tablett sind außer bei Pulten als autonome Bauteile auszuführen.

Die Arbeitsfläche autonomer Grafik-Tablett soll das Format A 3 nicht überschreiten. Wird die aktive Fläche (Arbeitsfläche) mit einer Schutzfolie versehen, so darf diese keine Reflexionen hervorrufen.

Betätigungselemente und Anzeigeelemente müssen sich in der linken oberen oder oberen Randzone des Tablett befinden.

Die Beschriftung der Tasten muß erkennbar und eindeutig sein.

Stift und Lupe

Form und Maße des Stiftes und der Lupe müssen ein leichtes und sicheres Arbeiten gewährleisten. Die Oberflächen müssen leicht strukturiert und ohne scharfe Kanten sein.

Die Länge des Stiftes hat 90 bis 100 mm, der Durchmesser 6 bis 15 mm zu betragen.

Die Breite der Lupe darf 30 mm nicht unterschreiten. Das Kabel an Stift und Lupe muß leicht beweglich sein und darf den Arbeitsvollzug nicht behindern.

Das Gehäuse des Stiftes und der Lupe muß aus Plast sein.

Maus

Die Bewegungsrichtung der Maus muß mit der Bewegung des Cursors auf dem Bildschirm übereinstimmen.

Form und Größe der Maus sind den Maßen der Hand anzupassen. Die Breite oder der Durchmesser der Maus soll 80 bis 100 mm, die Höhe 60 mm nicht überschreiten.

An den Berührungsstellen für die Finger muß die Fläche leicht strukturiert sein.

Das Gehäuse der Maus muß aus Plast sein.

Rollkugel

Die Bewegungen der Kugel müssen der Cursorbewegung auf dem Bildschirm entsprechen.

Als autonomes Gerät ist die Rollkugleinheit in der Form, Neigung, Höhe, Material und Farbgebung der Tastatur anzupassen. Der Einbau der Rollkugel-

einheit im Pult (Tischfläche) oder in die Tastatur ist in Ausnahmefällen möglich, wenn keine Verringerung des Beinraumes nach TGL 32 604/01 eintritt. Der Durchmesser der Rollkugel darf 40 bis 80 mm betragen.

Die Kugel muß aus einem Material mit geringer Wärmeleitung bestehen und eine glatte Oberfläche aufweisen.

Maße der autonomen Rollkugleinheit: Höhe 40 bis 80 mm

Breite 60 bis 100 mm

Länge 100 bis 150 mm.

Joystick

Die Veränderung der Stellung des Joysticks muß der Bewegungsrichtung des Cursors auf dem Bildschirm entsprechen.

Maße des Steuerteils des Joystick:

Höhe 20 mm

Durchmesser 6 mm.

An der Griffstelle darf der Joystick keine scharfen Kanten aufweisen.

Der Joystick kann in die Tastatur eingebaut oder als autonomes Gerät ausgeführt werden.

Anforderungen an das Rechnergrundgerät

Im sichtbaren Frontbereich des Rechnergrundgerätes sind

– Speichergeräte für häufigen Wechsel der Datenträger

– Funktionstasten

– Anzeigen über Betriebsbereitschaft

– Statusanzeigen und

– vorzugsweise Tastaturstecker

nach TGL 32 604/01 und /02, TGL 13 097 und TGL 30 108/01 und /02 anzuordnen.

Der Netzschalter, das Netzkabel sowie Interface- und weitere Schnittstellenanschlüsse sind hinten oder seitlich anzuordnen.

Bei der Festlegung der Baugröße des Rechnergrundgerätes sind die Grundsätze nach Abschnitt 1. sowie für die Anordnung des Bildschirmgerätes nach Abschnitt 2. einzuhalten.

Manuskripthalter

Bei ständiger alpha-numerischer Dateneingabe sind Manuskripthalter einzusetzen, die so groß sein müssen wie das

größte verwendete Schriftstück. Falls nötig, muß ein Umblättern des Schriftstückes gewährleistet sein. Für Formate größer A4 sind nur liegende Manuskriphalter einzusetzen.

Der Manuskriphalter soll mit einem leicht verschiebbaren Lineal ausgestattet sein, das sich gut vom Schriftstück abhebt und durchsichtig ist.

Der Manuskriphalter soll auf dem Arbeitstisch frei beweglich und im Bereich von 15 bis 75° neigbar sein. Er ist in gleicher Höhe mit dem Bildschirmgerät und schwingungssicher anzuordnen. Die Bauform des Manuskriphalters muß kurze handschriftliche Eintragungen im Schriftstück ermöglichen. Die Schriftstücke müssen auf dem Manuskriphalter geklemmt oder mit Haftmagneten befestigt werden können.

Vermeidung störender Umweltfaktoren

Die Oberflächen der Arbeitsmittel nach Abschnitt 2. bis 5. am Bildschirmarbeitsplatz müssen matt und strukturiert sein. Die Farbgebung der Arbeitsmittel ist so zu wählen, daß nur Reflexionsgrade zwischen 20 und 60 Prozent auftreten. Für Farbcodierungen auf dem Tastenfeld sind Reflexionsgrade zwischen 15 und 75 Prozent zulässig. Der Reflexionsgrad ist anhand von Reflexionsgradtafeln zu bestimmen.

Lärmemission der Arbeitsmittel am Bildschirmarbeitsplatz nach TGL 43 187.

Bei Zwangslüftung der Arbeitsmittel sind die Lüftungsschlitze so zu gestalten und anzuordnen, daß es zu keiner Belästigung der Bedienperson sowie von Nachbararbeitsplätzen kommt.



Bildschirmarbeitsplatz
Wahrnehmbarkeit
von Zeichen

TGL
44 690/04

Verbindlich ab 15. 12. 1988

Dieser Standard gilt für Bildschirmarbeitsplätze mit Bildschirmgeräten und Kathodenstrahlröhren bei Informationsdarbietung im Punktrastverfahren mit hellen Bildzeichen auf dunklem Bilduntergrund.

Die Wahrnehmbarkeit eines Zeichens wird bestimmt durch

- die geometrische Gestalt des Zeichens
- die lichttechnischen Kennwerte des Bildschirms
- die technisch-physikalische Qualität der Darstellung
- die Wahrnehmungsbedingungen am Arbeitsplatz
- die Größe des Zeichenvorrates.

Die günstige Gestaltung dieser Bedingungen sichert, daß die Zeichen schnell und sicher entdeckt und erkannt werden können.

Geometrie der Zeichen Alphanumerische Zeichen Zeichengestalt

Darstellung des lateinischen Alphabets - große und kleine Buchstaben in gerader Schrift - und der Ziffern mit einer Zeichenmatrix von mindestens 5x7 Rasterpunkten.

Bei erweitertem Zeichenvorrat an Sonderzeichen ist eine größere Zeichenmatrix erforderlich.

Zeichenmaße

Bei Darstellung von Groß- und Kleinschreibung, Unterlängen und Umlauten sind für Unterlängen mindestens zwei Rasterpunkte unterhalb der Schriftbezugslinie zu verwenden. Für Oberlängen sind mindestens zwei Rasterpunkte oberhalb der Kleinbuchstaben zu verwenden.

Bei Festlegung der Zeichenform ist die eindeutige Unterscheidbarkeit der Zeichen zu sichern. Das gilt unter anderem besonders für:

I-J;0-O;O-D;1-I;I-1;

Y-V;V-U.

Schinkel für die Zeichenhöhe h:

- bei einfarbiger Darstellung mindestens 18 Bogenminuten

- bei mehrfarbiger Darstellung mindestens 20 Bogenminuten

Er sollte 24 Bogenminuten nicht überschreiten.

Zeichenhöhe h: mindestens 3 mm.

Zeichenbreite b:

grundsätzlich etwa 70 Prozent der Zeichenhöhe von Großbuchstaben; Ausnahme bilden z. B. die Großbuchstaben I, J, die Ziffer 1, einige Kleinbuchstaben und Sonderzeichen.

Zeichenabstand a:

mindestens 15 Prozent der Zeichenhöhe oder ein Rasterpunkt

Zeilenabstand:

Der Abstand zwischen zwei Schriftbezugslinien ist so zu wählen, daß der Abstand zwischen Unter- und Oberlängen untereinanderstehender Zeichen mindestens einen Rasterpunkt beträgt.

Sonderzeichen

müssen untereinander sowie von alphanumerischen Zeichen gut unterscheidbar sein. Ihre Anzahl ist entsprechend der Notwendigkeit der Arbeitsaufgabe auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Lichttechnische Eigenschaften der Zeichen

Leuchtdichte

Die Zeichenleuchtdichte ist in einer Fläche von mindestens einem Zeichenfeld von 3x3 Rasterpunkten zu messen. Meßort ist die Bildschirmmitte.

Optimale Bereiche der Zeichenleuchtdichte:

- für weiße, gelbe und grüne Zeichen:

80 bis 120 cd/m²

min. 50 cd/m²;

- für rote und dunkelblaue Zeichen:

30 bis 50 cd/m²

min. 25 cd/m².

* Leuchtdichte des Bilduntergrundes:

– bei einfarbiger Darstellung ohne Vorsätze z. B. Filter, 10 bis 20 cd/m²;
– bei mehrfarbiger Darstellung sind geringere Werte zulässig.

Zeichen- und Untergrundleuchtdichte müssen innerhalb dieser Bereiche unabhängig voneinander durch den Nutzer einstellbar sein.

Farbe von Zeichen und Untergrund

Für alphanumerische Darstellung z. B. Textverarbeitung sind hellgraue Zeichen auf dunkelgrauem Untergrund zu bevorzugen.

Zulässig sind weiterhin die Zeichenfarben gelbgrün auf dunkelgrünem und bernsteingelb auf braunem Untergrund. Farben an den Enden des Spektralbereiches sind nicht zulässig. Für grafische Darstellungen sind grundsätzlich nicht mehr als sechs unterschiedliche Farbtöne sowie schwarz auf weiß gleichzeitig zulässig.

Bei einer aufgabenbedingt größeren Anzahl dargestellter Farben ist auf ausreichende Unterscheidbarkeit zu achten.

Um Besonderheiten bei farbsinngestörten Nutzern gerecht zu werden, wird eine frei programmierbare (individuelle) Farbwahl empfohlen.

Technisch-physikalische Forderungen an die Darstellungsqualität

Zeitliche Stabilität – Flimmern

Die Bildwiederholfrequenz hat deutlich über der Flimmerverschmelzungsfrequenz des Auges zu liegen, so daß auch bei Verwendung von Bildschirmgeräten mit größeren Diagonalen, bei Aufstellung des Bildschirmgerätes im seitlichen Gesichtsfeld und bei höherer Leuchtdichte im Gesichtsfeld ein flimmerfreies Bild empfunden wird.

Örtliche Stabilität

Zeitlich periodische Deformierungen der Zeichengestalt oder Änderungen des Darstellungsortes: maximal 0,1 mm um die Zeichenmitte.

Die Geräte müssen gegenüber äußeren Störungseinflüssen abgeschirmt sein.

Sichtbares Schwimmen von Zeilen oder Spalten sowie Springen von Zeichen

oder einzelnen Rasterpunkten sind nicht zulässig.

Verzeichnung von Zeilen und Spalten

Verzeichnung von Zeilen (Lageabweichung innerhalb des Zeilenverlaufes) in vertikaler Richtung: maximal 1 Prozent der Höhe des Anzeigebereiches.

Verzeichnung der Spalten (Lageabweichung innerhalb einer Spalte) in horizontaler Richtung: maximal 1 Prozent der Breite des Anzeigebereiches.

Konturenschärfe

Es dürfen keine störenden Unschärfen der Zeichenkonturen wahrnehmbar sein. Sichtbare Leuchtdichteunterschiede zwischen den das Zeichen bildenden Elementen sind nicht zulässig.

Örtliche Konstanz der Zeichengröße

Die Differenz der Höhe oder Breite eines an allen möglichen Stellen des Anzeigebereiches dargebotenen gleichen Zeichens darf 10 % der größten auftretenden Zeichenhöhe bzw. -breite nicht überschreiten.

Örtliche Konstanz der Leuchtdichte

Es dürfen keine sichtbaren Unterschiede der Leuchtdichte der auf dem Bildschirm dargestellten Zeichen gleicher Farbe auftreten, sofern diese nicht der Kodierung dienen.

Der Leuchtdichteunterschied zwischen Bildschirmmitte und Randzonen darf bei Zeichen und Bilduntergrund 40 Prozent der Leuchtdichte der Zeichen bzw. des Bilduntergrundes in der Bildschirmmitte nicht überschreiten.

Farbverzeichnung und Konvergenzfehler

Wahrnehmbare Farbverzeichnungen gleichfarbiger Flächen oder Zeichen sind auszuschließen.

Zulässige Fehlkonvergenz in horizontaler (x-) und vertikaler (y-)Richtung bei Darstellung farbiger Zeichen:

Bildschirmdiagonale	> = 560 mm = 560 mm	
Mittelpunkt des Bildschirms	0,4 mm	0,4 mm
Eckpunkt des Bildschirms	1,3 mm	1,1 mm

Definition der Meßpunkte nach TGL 43095;

Meßvorschrift nach TGL 43096/05.

Wahrnehmungsbedingungen am Arbeitsplatz



Beleuchtungsstärke, Güteklasse der Blendungsbegrenzung, örtliche Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke, Reflexionsgrade umgebender Flächen, Aufstellung des Bildschirmgerätes zu Fenstern und Leuchten nach TGL 44690/03 und TGL 200-0745/01.

Neuer ISO-Standard

ISO 9661 1988

Informationsverarbeitung – Datenaustausch auf 12,7 mm (0,5 Zoll) breiten Magnetbandkassetten – 18 Spuren, 1491 Datenbytes pro Millimeter (37 871 Datenbytes pro Zoll).
Information processing – Data interchange on 12,7 mm (0,5 in) wide magnetic tape cartridges – 18 tracks, 1491 databytes per millimeter (37 871 databytes per inch).

Es werden physikalische und magnetische Kennwerte zum Erreichen der Austauschbarkeit der Kassetten vorgeschrieben. Eine Formatierungs- und Schreibmethode wird vorgegeben, die zusammen mit der Magnetbandkennzeichnung aus ISO 1001 einen vollständigen Datenaustausch gestattet. Es werden Forderungen an das Band, die Kassette und das Schreibverfahren gestellt.

	Bildschirmarbeitsplatz Gestaltung des Nutzerinterfaces von Systemen	 44 690/05
--	---	--

Verbindlich ab 15. 12. 1988.

Gestaltungsgrundsätze

Das Nutzerinterface ist auf fünf Ebenen in der folgenden Reihenfolge zu gestalten:

- semantische Ebene
- syntaktische Ebene
- Interaktionsebene
- physische Ebene.

In der Aufgabenebene sind die Analyse und Beschreibung der Aufgabenmenge, für die ein Nutzerinterface gestaltet werden soll, die Funktionsteilung zwischen Mensch und Rechner bei der Aufgabenlösung sowie die Festlegung von Teilaufgaben vorzunehmen.

In der semantischen Ebene sind elementare Systemobjekte und -operationen zu definieren.

In der syntaktischen Ebene sind Regeln festzulegen, die bestimmen, wie Systemoperationen auf Systemobjekte anzuwenden sind.

In der Interaktionsebene ist festzulegen, wann welche Nutzereingaben und Sy-

stemausgaben erfolgen.

In der physischen Ebene sind Festlegungen über die physische Realisierung von Nutzereingaben und Systemaufgaben zu treffen.

Gestaltung der Ebenen des Nutzerinterfaces Aufgabenebene

Die durch die Analyse der Anwender-technologie ermittelten Aufgaben sind nicht zu zerlegen. Es sind keine zusätzlichen, systembedingten Aufgaben einzuführen. Aufgaben können entfallen und/oder zusammengefaßt werden.

Die Anzahl der Funktionen ist auf das zur Aufgabenlösung notwendige Maß zu beschränken, ohne das Prinzip der Flexibilität zu verletzen.

Semantische Ebene

Es ist im Interesse einer hohen Funktionalität zulässig, in der konventionellen Aufgabenbearbeitung getrennte Objekte und Operationen in jeweils einem Systemobjekt oder -operation zusammen-

zufassen und neue Systemobjekte und -operationen, die keine Entsprechung in konventionellen Aufgaben haben, zu erzeugen.

Eine Zergliederung bestehender Objekte und Operationen in elementarere Systemobjekte und -operationen ist nicht zulässig.

Strukturelle Beziehungen zwischen Objekten und Operationen der realen Arbeitswelt sollen im System abgebildet werden. Zusammenfassungen sind lässig.

Syntaktische Ebene

Die Anzahl der syntaktischen Regeln ist möglichst klein zu halten. Dies ist zu realisieren durch:

- Operationen, die auf alle Systemobjekte angewandt werden können,
- Minimierung oder Eliminierung von Systemzuständen, die die Anwendung von Regeln einschränken oder modifizieren,
- Minimierung oder Eliminierung von Ausnahmen,
- strikt hierarchische Klassifizierung von Systemobjekten und -operationen.

Interaktionsebene Eingabeaufforderungen

Eingabeaufforderungen sollen durch

Tab. 1 Auswahl von Interaktionstechniken in Abhängigkeit von Merkmalen der Aufgaben, Nutzer und Rechner

Interaktionstechnik	Aufgaben	Nutzer	Rechner
Kommandotechnik	viele, beim Systementwurf nicht vollständig bekannte Aufgaben	häufige Nutzer mit Kenntnissen über die Kommandosprache	Rechner mit beschränktem Platz für Nutzereingaben auf dem Bildschirm; Rechner mit hoher Funktionalität
Auswahltechnik	Aufgaben beim Systementwurf vollständig bekannt	alle Nutzer	Rechner mit ausreichendem Platz auf dem Bildschirm; kurze Systemantwortzeiten
Abfragetechnik	Eingabe von Einzeldaten	alle Nutzer	alle Rechner
Formulartechnik	Eingabe von zusammenhängenden Daten	alle Nutzer	alle Rechner
Modifikationstechnik	Routineaufgaben, bei denen häufig gleiche Angaben auftreten	häufige Nutzer	alle Rechner
Direktmanipulation	anschauliche Operationen	häufige Nutzer	Rechner mit hochauflösenden grafikfähigem Bildschirm; Zeigeelementen, z. B. Maus, und kurzen Systemantwortzeiten

Tab 2 Komplex- und Gruppenmerkmale optischer Signale und zugehörige Codealphabet sowie Elemente der Alphabete für optische Darstellungen

Komplexmerkmal	Gruppenmerkmal	Zugehörige Alphabete	Höchstanzahl der Elemente	Anwendung	Bemerkungen
Gestalt	– Figur	numerische Zeichen Groß-, Kleinbuchstaben, griechische Buchstaben, Wörter, Abkürzungen, Sätze usw.	95 oder 64 Zeichen nach TGL 44 690/04	Codierung von Anweisungen, Aussagen, Objek- ten, Zuständen, Rückmeldungen, Hilfen quantita- tive Daten	Platzsparende übersichtliche Darstellungen sind wichtiger als vollständige Sätze und Höflich- keitsformen. Mit Ausnahme von Fach- termini sind grundsätzlich deutsche Wörter zu verwenden. Begriffe können abgekürzt werden. Es sind um so weniger Abkürzungen anzuwenden, je seltener die Nutzer am Bildschirm arbeiten. Auf Verlangen des Nutzers muß das System die ungekürzte Langform der Wörter darbieten können.
		abstrakte Bild- zeichen	bis 20 gleichzeitig	Codierung von Objekten, Zuständen, Prozessen, aber nur für häufige Nutzer	Ein konkreter Bezug zu der zu vermittelnden Bedeutung muß exi- stieren. Symbole und Piktogramme sind nach einheitlichen Prinzipien und Regeln aufzubauen. Auf gebräuchliche Symbole und Picto- gramme ist zurückzugreifen Bekannte Symbole dürfen nicht mit neuen Inhalten belegt werden. Die Belegung eines Symbols mit mehre- ren Bedeutungen ist auch in ver- schiedenen Aufgabenbereiche zu vermeiden.
		Piktogramme	bis 20 gleichzeitig	Codierung von Objekten, Zuständen, Prozessen, die anschauliche Merkmale besitzen	
	– Form	Schrifttype, Art der Gestaltung	2	Gliederung von Texten und Tabellen, Masken- gestaltung Überschriften	Die Lesbarkeit der Zeichen darf durch Formvariationen nicht beeinträchtigt werden.
		lineare Verzerrungen wie Schriftnéigung, Verhältnis von Höhe zu Breite	2		
		Zeichengröße	3		
		Linienbreite	3		
	– Textur	Linienart	3	Codierung von Objekten und Zuständen	Texturen müssen sich deutlich voneinander unterscheiden
		Schraffur, Punktierung usw. bei flächigen Figuren	3		
Farbe	– Farbton	–	6 sowie schwarz und weiß	Codierung von Objekten und Zuständen, Hervorhebung bedeutsamer	Die Erkennbarkeit und Unterscheid- barkeit von Farben sind durch unterschiedliche Sättigung und Helligkeit zu fördern. Allgemein übliche oder normativ festgelegte Bedeutungen von Farben sind bei der Informationscodierung auf dem Bildschirm zu berücksichtigen. Wer- den Farben zur Bedeutsamkeitskenn- zeichnung herangezogen, so ist auf ihre Verwendung zur sonstigen Informationscodierung zu verzichten. Grundsätzlich sollen nicht mehr als drei Farben gleichzeitig auf dem Bildschirm dargeboten werden.
	– Sätti- gung	–	–		
	– Hellig- keit	–	2	Informationen Gliederung von Texten, Tabellen, Grafiken Masken- gestaltung	

Ausgewählte Standards

Ort	- Lage	absolute Lage	9	Codierung von Zuständen, Maskengestaltung bei fester Zuordnung von Informationsklassen und Position auf dem Bildschirm	Die Codierung durch feste räumliche Merkmale soll bevorzugt zur Kennzeichnung von Informationsklassen verwendet werden.
Blinken	-	Blinkfrequenz	3	Hervorhebung bedeutsamer Informationen durch Blinken von Zeichen, Textteilen, Unterstreichungen oder Einrahmungen	Blinken ist nur zu verwenden, wenn die dadurch als bedeutsam markierte Information den Nutzer zu einer Reaktion veranlassen soll. Durch Blinken darf die Lesbarkeit von Texten nicht beeinträchtigt werden.

Symbole ausgedrückt werden. Empfohlen werden: ?/>/→/:/

Für ungeübte/gelegentliche Nutzer soll eine verbale Variante gewählt werden. Zusammenhängende Informationen sollen gleichzeitig abgefragt werden.

Wenn die Eingaben einem bestimmten Format folgen müssen, so muß das Format in der Eingabeaufforderung erläutert werden.

Beschränkt sich die Eingabe auf die Auswahl aus einer begrenzten Menge von Alternativen, so sollen diese mit angegeben werden.

Der Eingabeort auf dem Bildschirm ist zu spezifizieren. Muß die Eingabe explizit beendet werden, so soll darauf in der Eingabeaufforderung hingewiesen werden.

Rückmeldungen

Es sind drei Arten von Rückmeldungen vorzusehen:

- Erfolgsmeldungen
- Zwischenmeldungen
- Fehlermeldungen.

Systeme sollen nicht nur Fehlermeldungen ausgeben. Erfolgsmeldungen sollen nur für ungeübte/gelegentliche Nutzer vorgesehen werden.

Bei Systemantwortzeiten, die zwei Sekunden überschreiten, muß für den Nutzer erkennbar sein, daß der Rechner arbeitet.

Akustische Rückmeldungen sind sehr sparsam zu verwenden. Sie werden nur für die Möglichkeit völliger Abwendung vom Bildschirm empfohlen.

Fehlermeldungen

- müssen sofort nach der Entdeckung des Fehlers durch den Rechner erfolgen,
- sind so detailliert wie möglich zu gestalten,

- sollen mit Alternativen zur Fehlerkorrektur gekoppelt sein,
- müssen verständlich, informativ und sachlich formuliert sein,
- dürfen keine wertenden Formulierungen enthalten,
- sollen in abgestufter Ausführlichkeit angeboten werden,
- sind auch in Fällen automatischer Fehlerkorrektur vorzusehen,
- sollen Hilfen einschließen.

Hilfen

Hilfen

- müssen vom Nutzer abgefordert werden können und vom Rechner selbständig angeboten werden,
- müssen an allen Stellen der interaktiven Aufgabenlösung aufrufbar sein,
- sollen sowohl für die Vermittlung von Interaktionswissen als auch von Aufgabenwissen vorgesehen werden,
- müssen grundsätzlich situations- und kontextbezogen sein,
- sollen verschiedene, vom Nutzer wählbare Detaillierungsgrade besitzen,
- sollen so einfach wie möglich aufrufbar sein, z. B. Funktionstaste oder "?",
- müssen parallel zur Arbeitsinformation dargeboten werden.

Die lexikalische Gestaltung von Nutzereingaben

Mit der lexikalischen Gestaltung von Nutzereingaben ist die verbale, bildhafte oder symbolische Bezeichnung der Systemobjekte und -operationen vorzunehmen.

Die Vergabe von Namen muß sich an der Sprache der zukünftigen Nutzer orientieren.

Grundsätzlich sind verbale oder alphanumerische Codes vorzusehen.

Die Namen müssen es dem Nutzer er-

lauben, die Bedeutung der Operation oder des Objektes sofort zu erkennen. Gelegentliche Nutzer von Abfragesystemen sollen die Möglichkeit haben, Synonyme einzugeben.

Namen sollen grundsätzlich abgekürzt werden können. Dabei ist die Menge der Abkürzungstechniken zu minimieren.

Für Einzelworte wird schrittweises Verkürzen von rechts durch Weglassen von Buchstaben empfohlen. Für Mehrwort-Namen wird empfohlen, von jedem Wort den ersten Buchstaben zu verwenden.

Auswahl und Gestaltung von Interaktionstechniken

Mit der Festlegung der Interaktionstechnik ist die formale Struktur des Informationsaustausches zwischen Rechner und Nutzer zu gestalten, ohne physischen Merkmale zu spezifizieren. Kommandotechnik

Die Wirkung von Kommandos soll rückgängig gemacht werden können. Kommandotechniken sollen die Definition von Makros durch den Nutzer ermöglichen.

Bei Kommandos mit Argumenten sind zuerst das Kommando, dann das/die Argument(e) einzugeben.

Gleiche Argumente, die mit verschiedenen Kommandos verwendet werden, sollen an gleichen Positionen in der Argumentfolge stehen.

Argumente sollen von vorausgehenden Eingaben übernommen werden können. Der Rechner soll Standardwerte für Argumente einsetzen können. In beiden Fällen muß der Nutzer die Möglichkeit haben, die Argumente durch Neueingabe zu verändern.

Auswahltechnik

Menüs sind so zu gestalten, daß die Arbeitsinformation auf dem Bildschirm nicht oder zeitlich und räumlich begrenzt verdeckt wird.

Werden mehrere Menüs verwendet, so soll der Nutzer einzelne Menüs direkt erreichen können.

Unter Beachtung der semantischen Struktur von Menüs sind viele Alternativen pro Menüseite bei geringer Anzahl von Menüs vor wenig Alternativen pro Menüseite und hoher Anzahl von Menüs zu bevorzugen.

Die Menübreite soll durch Mehrspaltenmenüs und Mehrfachantwortmenüs erhöht werden.

Bei sehr umfangreichen Menüstrukturen sollen Menü-Übersichtskarten zur Verfügung gestellt werden.

Für die Anordnung von Alternativen innerhalb eines Menüs sollen folgende Gesichtspunkte herangezogen werden:

- inhaltliche Zusammengehörigkeit

- alphabetische Abfolge

- Häufigkeit der Wahl

- Bedeutsamkeit der Alternativen.

Die Wichtung der Kriterien muß sich aus der Aufgabenanalyse ergeben.

Als Methoden zur Auswahl einer Alternative aus einem Menü sollen bevorzugt eingesetzt werden:

- direktes Zeigen,

- Aussetzung sind Systemantwortzeiten kleiner als 0,1 s

- indirektes Zeigen durch Flächencursor oder Cursor in Verbindung mit einer Funktionstaste zur Bestätigung der Auswahl,

- Auswahl der Alternative durch Eingabe.

Bei mehrstufigen Menüs ist jede Menüseite durch eine Überschrift zu kennzeichnen. Alternativen in hierarchisch höher stehenden Menüs müssen mit den Überschriften der durch sie aufgerufenen Sub-Menüs übereinstimmen.

Für die bessere Orientierung in komplexen Menüstrukturen und für den Direktzugriff auf hierarchisch tiefer stehende Menüs sollen sie einer Dezimalklassifikation folgend numeriert werden.

Menüalternativen sind linksbündig untereinander anzuordnen. Ausnahmen sind zulässig für auf dem Bildschirm

dargestellte Beschriftungen von Funktionstasten, die horizontal angeordnet sind.

Menüs können in Texte eingebettet werden. Die Stichworte sind hervorzuheben. Diese Technik wird nur bei der Verfügbarkeit von direkten oder indirekten Zeigeelementen empfohlen.

Abfragetechnik

Die Abfragetechnik ist der Auswahltechnik vorzuziehen, wenn die Anzahl möglicher Antwortalternativen unbegrenzt oder sehr groß ist und/oder die Spezifizierung der Eingabe durch den Nutzer sehr einfach ist. Notwendige Formatierungen der Eingabe des Nutzers sollen durch die Frage spezifiziert werden. Dabei wird die Angabe von Beispielen empfohlen.

Formulartechnik

Die bei der Formulartechnik verwendeten Eingabemasken sollen eine Überschrift tragen. Die Anordnung und Gruppierung der Felder muß inhaltliche Zusammenhänge widerspiegeln.

Die Plätze für Eintragungen sind explizit zu kennzeichnen.

Die Cursorbewegungen sind so zu beschränken, daß nur Bewegungen innerhalb der für Eintragungen reservierten Plätze und vom Ende eines Platzes zum Beginn des nächsten oder vorhergehenden möglich sind. Korrektheitsprüfungen durch das System sollen nach Abschluß jeder Eintragung erfolgen. Dasselbe trifft für die Fehlerrückmeldung zu.

Der Nutzer muß die Möglichkeit haben, selbst entdeckte Fehler zu korrigieren. Dazu muß er in bereits ausgefüllte Felder zurückgehen können.

Für Eintragungen, die eine bestimmte Länge haben, sollen Plätze genau mit dieser Länge markiert werden.

Modifikationstechnik

Bei der Anwendung der Modifikationstechnik muß der Nutzer die erwartete und vom Rechner vorgeschlagene Eingabe deutlich von der Eingabeaufforderung unterscheiden können.

Direktmanipulation

Es sind Operationen zu realisieren, deren Ergebnisse direkt sichtbar sind. Dabei muß die Systemantwortzeit kleiner als 0,1 s sein.

Alle Operationen der Direktmanipulation müssen reversibel sein.

Es wird empfohlen, die Direktmanipulation mit der Auswahltechnik zu kombinieren. Die Menüs sollen die Operationen enthalten, die nicht durch Direktmanipulation realisiert werden können.

Mischformen

Kombinationen von Interaktionstechniken sind zulässig.

Es wird empfohlen, daß Nutzer zwischen verschiedenen Interaktionstechniken wählen können.

Physische Ebene

Gestaltung von Nutzereingaben nach TGL 44 690/02.

Codierung von Informationen

Die Auswahl von Codealphabeten und die Bedeutungszuordnung müssen so erfolgen, daß sowohl die Einzelcodes als auch Codekombinationen leicht und sicher interpretierbar sind. Die optischen oder akustischen Merkmale der Einzelcodes und des gesamten Informationsausgabesystems sind so festzulegen, daß eine optimale Informationsaufnahme durch den Nutzer möglich ist.

Codealphabet

Signalmerkmale, für Codierungszwecke verwendbare Alphabete, nicht zu überschreitende Höchstwerte bezüglich der Anzahl der Einzelcodes und Beispiele für die konkrete Codegestaltung nach Tabelle 2.

Zeitliche Anordnung von Informationen

Welche Informationen gleichzeitig und welche auf aufeinanderfolgenden Bildschirmbildern dargestellt werden, ist aus der Struktur der Aufgabe des Nutzers abzuleiten. Es sind alle Informationen gleichzeitig darzubieten, die zur Erfüllung einer in sich geschlossenen Teilaufgabe erforderlich sind.

Räumliche Anordnung von Informationen

Die räumliche Anordnung der Informationen auf dem Bildschirm hat nach einem einheitlichen Konzept so zu erfolgen, daß der Nutzer alle Daten schnell und sicher visuell wahrnehmen kann. Bei alphanumerischer Codierung sind

Die Datenbanksprache SQL

grundsätzlich nicht mehr als 50 Prozent der Bildschirmfläche mit Zeichen auszufüllen, um eine optimale räumliche Gliederung erzeugen zu können. Die Gliederung muß der Abfolge des Verarbeitungsprozesses, die Zusammengehörigkeit von Daten, der Häufigkeit der Verwendung von Daten und den Gesetzen der menschlichen Wahrnehmung entsprechen. Gliederungen sind vor allem durch unterschiedliche Abstände zwischen den Zeichen zu erzeugen.

Gestaltung von Bildschirmmasken
Mindestens sind folgende Informationsklassen auf dem Bildschirm räumlich getrennt darzustellen:

- Statusinformationen
- Arbeitsinformationen
- Rückmeldungen und Hilfen des Systems.

Die räumliche Gliederung von Bildschirmmasken soll durch Farbvariation, Formvariation der Zeichen sowie grafische Mittel unterstützt werden.

Innerhalb der Teilmaske für die Arbeitsinformation sind die Daten zu gruppieren und die Gruppen voneinander abzuheben. Wenn numerische Daten untereinander geschrieben werden, so sind sie rechtsbündig anzuordnen. Bei der Eingabe ist diese Ordnung automatisch durch den Rechner zu erzeugen. Besteht die Zahlenfolge aus mehr als vier Ziffern, ist durch Gruppierung von 2er, 3er oder 4er Ziffernkolonnen eine Gliederung vorzunehmen. Die Gruppen sind durch Leerzeichen oder Punkte voneinander zu trennen. Die Anzahl der gebildeten Gruppen muß kleiner als die Zahl der Einzelzeichen in ihnen sein. Wenn alphanumerische Daten untereinander geschrieben werden, so sind sie linksbündig anzuordnen. Die Anordnung der Gruppen ist in Leserichtung vom linken oberen Bildschirmbereich zum rechten unteren entsprechend der Abarbeitungsfolge vorzunehmen.

Wird mit Vordrucken gearbeitet, so müssen Bildschirmmasken und Vordrucke in gleicher Weise aufgebaut sein. Bei Eingabefeldern soll die Länge der Eintragungen durch Punkte oder Kreuze, die bei Eintragung verschwinden, gekennzeichnet werden.

	Datenbanksprache SQL	 33 582/01
---	----------------------	--

SQL ist eine Datenbanksprache für die interaktive Arbeit mit relationalen Datenbanken (eigenständige Form der Sprache) sowie für die Arbeit von Anwendungsprogrammierern (eingebettete Form der Sprache und Modulsprache). Dieser Standard spezifiziert Syntax und Semantik zweier Teilsprachen einer Datenbanksprache:

- Schemadefinitionssprache (SQL-DDL) für das Deklarieren der Strukturen und der Integritätsbedingungen einer SQL-Datenbank

- Eine Modulsprache und eine Datenmanipulationssprache (SQL-DML) für das Deklarieren der Datenbankprozeduren und ausführbarer Anweisungen eines spezifischen Datenbank-Anwendungsprogrammes

Dieser Standard definiert die logischen Datenstrukturen und die Basisoperationen für eine SQL-Datenbank. Er umfaßt funktionelle Möglichkeiten für das Entwerfen, Nutzen, Kontrollieren und Sichern der Datenbank.

Dieser Standard stellt ein Instrument für die Gewährleistung der Portabilität von Datenbank-Definitionen und -Anwendungsprogrammen zwischen standard-konformen Implementierungen dar.

Dieser Standard spezifiziert zwei Sprachniveaus. Das Sprachniveau 2 entspricht der vollständigen Datenbanksprache SQL. Das Sprachniveau 1 ist die durch Abschnitt 9 „Sprachniveaus“ definierte Teilmenge von Sprachniveau 2.

Anmerkungen:

Zusätzliche Ausdrucksmöglichkeiten der Sprache SQL sind für spätere Erweiterungen dieses Standards geplant. Wesentliche Richtungen solcher ins Auge gefaßten Erweiterungen beziehen sich auf die referentielle Integrität, die Verbesserung der Transaktionsverwaltung, die Spezifikation gewisser implementationsabhängiger Regeln, die Erweiterung der Möglichkeiten zur Zei-

chenkettenverarbeitung und die Unterstützung nationaler Zeichensätze.

In Anhängen zu diesem Standard ist die Syntax für das Einfügen von Anweisungen der SQL-Datenmanipulationssprache in ein Anwendungsprogramm, in einer standardisierten Programmiersprache geschrieben ist, spezifiziert. Eine solche Syntax ist zu verstehen als eine Kurznotation eines Anwendungsprogrammes, in dem die eingebetteten SQL-Anweisungen ersetzt sind durch explizite „Calls“ von Datenbankprozeduren, die SQL-Anweisungen enthalten. Dieser Standard gilt für Implementierungen in Umgebungen, die algorithmische Programmiersprachen, Endnutzer-Anfragesprachen, Reportgeneratoren, Data Dictionaries, Programmbibliotheken und verteilte Kommunikationssysteme umfassen können und in denen verschiedene Werkzeuge für die Leistungsoptimierung im Einsatz sein können.

Neuer ISO-Standard

ISO 8648 1988

Informationsverarbeitungssysteme -
Verbund offener Systeme - Interne
Organisation der Netzwerkschicht.
Information processing system -
Open Systems Interconnection -
Internal organization of the Network
Layer.

Das vorgestellte Modell für den Aufbau der OSI-Netzwerkschicht (Vermittlungsschicht) bildet den Rahmen für die Standardisierung dieser Schicht. Es können Teilnetze in das OSI-System einbezogen werden, die es sowohl voll als auch nur teilweise unterstützen. Es werden Grundlagen für den Entwurf von Netzwerkprotokollen für Netzwerkinstanzen in Zwischen- und Endsystemen gelegt. Eine einheitliche Terminologie wird gegeben.

Standards der Informationsverarbeitung

Übersicht

Bis zum 31. 12. 1988 wurden folgende Software-Grundlagen-Standards ausgearbeitet, die entsprechend den im Gesetzblatt Sonderdruck ST veröffentlichten Bestell-Listen vom Verlag für Standardisierung zu beziehen sind:

- 44 500
Programmiersprache FORTRAN 77
44 501
Programmiersprache PASCAL
44 510/02
Spracheinbindung PASCAL zu GKS 2D
44 520/01
Softwarewerkzeuge, Grundlage zur Betriebssystementwicklung für Büro- und Personalcomputer
44 530/01
Informationsverarbeitung; Allgemeine Termini und Definitionen
44 530/02
Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen für arithmetische und logische Operationen
44 530/03
Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen für funktionstechnische Realisierung
44 530/07
Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen für Programmierung
44 530/09
Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen für Datenkommunikation
44 530/10
Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen für Arbeitsmethoden und -hilfen
44 530/12
Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen für Datenträger und Speicher
44 530/13
Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen für Computergrafik
44 530/28
Informationsverarbeitung; Termini und Definitionen für Software-Qualitätssicherung
44 535
Dokumentation von Programmen, Programmsystemen und Software-Anwendungssystemen
44 540
Beschreibungssystem Hard- und Softwareprodukte
44 545
Informationsverarbeitung; Phasenmodell des Softwarelebenszyklus
44 547
Informationsverarbeitung; Softwarequalitätssicherung, Methodisches Modell
44 580
Maschinenbau, Alphanumerische Darstellung von Einzelteilen, Grundsätze
44 581
CENIT 1, Problemunabhängige Programmierschnittstelle für Datenbasen
44 582/01
Datenbanksprache SQL, Grundsätze
44 590/01
Werkzeugmaschinen mit speicherprogrammierbarer Steuerung, Darstellung von Anwendungsprogrammen, Anweisungsliste
44 595
Datenpaketnetz für den öffentlichen Fernmeldeverkehr, Anschlußmöglichkeiten und Nutzerleistungsmerkmale
44 600/01
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Allgemeine Festlegungen
44 600/02
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Schrauben, Stiftschrauben und Muttern
44 600/03
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Scheiben, Sicherungsringe
44 600/05
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Halbleiterdioden
44 600/06
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Transistoren
44 600/07
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Optoelektronische Bauelemente
44 600/08
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Digitale Schaltkreise
44 600/09
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Thyristoren
44 600/10
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Rotierende elektrische Maschinen
44 600/11
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Kabel, Leitungen, Wickeldrähte
44 600/14
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Schwingquarze
44 600/15
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Wälzlager, Wälzlagerenteile
44 600/21
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Rollenketten, Buchsenketten, Gallketten, Laschenketten
44 600/26
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Elektrische Relais
44 600/27
Sachmerkmale für die Informationsverarbeitung; Druckmeßumformer
44 602/01
CAD-Standardbeschreibung; Allgemeine Festlegungen, Fachsprache STADAS
44 610/01
Grafisches Kernsystem (GKS); Funktionelle Beschreibung, 2D-Grafik
44 640
Informationsverarbeitung; Datenschnittstelle für Finite-Elemente-Modelle (FEMDAS)
44 685/01
Informationsverarbeitung; Steuerzeichensatz; Erweiterte Steuerfolgen für Seriendrucker (ESCP)
44 690/01
Bildschirmarbeitsplatz; Termini und Definitionen
44 690/02
Bildschirmarbeitsplatz; Ergonomische Forderungen an die Gestaltung der Arbeitsmittel
44 690/03
Bildschirmarbeitsplatz; Ergonomische Forderungen an die Gestaltung der Arbeitsstätten
44 690/04
Bildschirmarbeitsplatz; Wahrnehmbarkeit von Zeichen
44 690/05
Bildschirmarbeitsplatz; Gestaltung des Nutzerinterfaces von Systemen
44 693
Informationsverarbeitungssystem; Sender und Empfänger in symmetrischen digitalen Mehrpunktsystemen, Elektrische Eigenschaften

Unser Programm zur Informationsverarbeitung 1989

Programmierung in Standard-BASIC

Von Ivo Machačka
Übersetzung aus dem Tschechischen
Etwa 192 Seiten, Broschur, etwa 12,00 M
Bestellangaben: ISBN 3-349-00300-1
676 140 3/Machačka, BASIC
Erscheint voraussichtlich im I. Quartal

Harter Kampf um „Weiche Ware“ Softwarestrategien der Monopole

Von Dr. sc. oec. Mathias Weber
und Dr. Heike Belitz
Etwa 176 Seiten, Broschur, etwa 10,80 M
Bestellangaben: ISBN 3-349-00451-2
676 271 3/Weber, Softwarestrat.
Erscheint voraussichtlich im II. Quartal

Das Betriebssystem DCP

Von Christian Mehnert
Herausgeber: Kombinat Robotron
Etwa 192 Seiten, Broschur, etwa 12,00 M
Bestellangaben: ISBN 3-349-00311-7
676 152 6/Betriebssystem DCP
Erscheint voraussichtlich im II. Quartal

Datenverwaltung mit REDABAS-3

Von Dipl.-Ing. Ursula Hempel
und Dipl.-Ing. Hans Loley
Etwa 192 Seiten, Broschur, etwa 12,00 M
Bestellangaben: ISBN 3-349-00439-3
676 259 6/Hempel, REDABAS-3
Erscheint voraussichtlich im II. Quartal

Der Personalcomputer EC 1834

Von einem Autorenkollektiv
Leitung Prof. Dr. Rolf Zeth
Herausgeber: Kombinat Robotron
Etwa 384 Seiten, Broschur, etwa 24,00 M
Bestellangaben: ISBN 3-349-00574-8
676 392 7/EC 1834
Erscheint voraussichtlich im III. Quartal

Wirtschaftsinformatik – Grundlagen

Von Prof. Dr. sc. oec. Gerd Goldammer,
Dr. sc. oec. Günter Huhn
und Prof. Dr. sc. Jochen Picht
Etwa 288 Seiten, Pappband, etwa 15,60 M
Bestellangaben: ISBN 3-349-00471-7
Erscheint voraussichtlich im IV. Quartal

In BASIC effektiv programmieren Auch mit Kleinstrechnern

Von Prof. Dr. habil. Horst Völz
Etwa 192 Seiten, Broschur, etwa 12,00 M
Bestellangaben: ISBN 3-349-00570-5
676 377 5/Völz, BASIC-Programmierung
Erscheint voraussichtlich im IV. Quartal



Verlag Die Wirtschaft Berlin
Am Friedrichshain 22, Berlin, 1055

STANDARD

Spezifische Vorschrift zur Durchsetzung konkreter Ergebnisse der **Standardisierung**, international zum Teil auch **Norm** genannt. Symbole wichtiger Standards sind z. B. **TGL** (DDR), **GOST** (UdSSR) und **DIN** (BRD).

STANDARDISIERUNG

Optimale Vereinheitlichung von **Erzeugnissen** (Qualitätskennwerte, Anschlußmaße u. a.), **Verfahren** (Prüfverfahren, technologische Teilprozesse, Berechnungsverfahren u. a.) und **Verständigungsmittel** (Begriffe, Symbole u. s. w.).

Die Standardisierung hat sich mit fortschreitender Technisierung entwickelt und reicht insofern bis in die Anfänge der Menschheitsgeschichte zurück. Beispiele für früheste Vereinheitlichungen sind Sprachen, Schriftzeichen, Zahlensysteme, Maßeinheiten; später Ziegel, Wasserleitungen, Schiffsmasten, Truppenausrüstungen. Die bewußt-systematische und organisierte Betreibung der Standardisierung begann gegen Ende des vorigen Jahrhunderts auf dem Gebiet der Technik, auf das sie sich in der Folgezeit immer stärker konzentrierte.

Die sprunghafte Entwicklung und Anwendung von Rechentechnik machte auch auf diesem Gebiet eine umfassende Standardisierung unumgänglich.

International vereinheitlichte Termini und Definitionen,

Programmiersprachen, Schnittstellengestaltung in Hard- und Software erst gewährleisten weitreichende Kompatibilität und multivalente Nutzung.

In der DDR ist das **Amt für Standardisierung, Meß- und Warenprüfung** (ASMW) das zentrale staatliche Organ des Ministerrates für

Standardisierung. Im RGW besteht eine **Ständige Kommission für Standardisierung (SKS)**. Darüber hinaus gibt es eine Anzahl internationaler

Organisationen, die sich mit der Standardisierung befassen, z. B. die

Internationale Standardisierungsorganisation, ISO. Sie ist die größte internationale Standardisierungsorganisation, gegründet 1946, Sitz Genf. Ihr

Zweck ist die Förderung der Standardisierung in der Welt, um den internationalen Austausch von Waren und Dienstleistungen sowie die wissenschaftliche, technische und ökonomische Zusammenarbeit der

Länder zu erleichtern und zu entwickeln. Die fachliche Arbeit geschieht in

Technischen Komitees, Unterkomitees und Arbeitsgruppen. Als Arbeitsergebnisse werden **ISO-Empfehlungen** und **ISO-Standards**

herausgegeben. Vorläuferin der ISO war seit 1926 die **International Federation of the National Standardizing Associations (ISA)**.

Übersicht von Basisnormen der ISO und CCITT des OSI-Referenzmodells für offene Kommunikationssysteme sowie in Ausarbeitung befindliche TGL

Schicht	ISO ¹⁾	Inhalt	CCITT	TGL ¹⁾
schichtenunabhängig	7498 8509 9545 9646	OSI-Referenzmodell Dienstkonventionen Anwendungsschichtstruktur Konformitätstest von Protokollen	X.200 X.210 X.207 X.290	44 583
Anwendungsschicht 7	8505 8571/1-4 8613-1 8649 8650	Mitteilungsdienste (MHS) Filetransfer (FTAM) ODA allgemeine Prinzipien CASE Dienstedefinition für Assoziationssteuerung (ACSE) CASE Protokollspezifikation für Assoziationssteuerung (ACSE)	F.400/X.400 - T.411 X.217 X.227	
Darstellungsschicht 6	8822 8823 8824 8825	Dienstedefinition, verbindungsorientiert Protokollspezifikation, verbindungsorientiert ASN.1 Notation für darstellungsunabhängige Systeme ASN.1 Basiskodierungsregeln für darstellungsunabhängige Systeme	X.216 X.226 X.208 X.209	44 587 44 588
Sitzungsschicht 5	8326 8327	Dienstedefinition, verbindungsorientiert Protokollspezifikation, verbindungsorientiert	X.215 X.225	44 585 44 586
Transportschicht 4	8072 8073 8602 -	Dienstedefinition Protokollspezifikation, verbindungsorientiert Protokollspezifikation, verbindungslos Telematikdienst	X.214 X.224 - T.70	
Netzwerkschicht 3	- 8202 8208 8348	ISDN Teilnehmernetzwerk Protokollspezifikation Interface für paketvermitteltes Netz Dienstedefinition	I.451 - X.25 X.213	44 596
Verbindungsschicht 2	7776 8886 8802	Interface für paketvermitteltes Netz Dienstedefinition Verbindungssteuerung, Zugriffsverfahren	X.25 X.212	44 596 44 584/01 bis /05
Physikalische Schicht 1	N 4560	Dienstedefinition	X.211D	

¹⁾ Die in der Tabelle genannten Dokumente lassen keine Rückschlüsse auf ihren Bearbeitungsstand zu.