

ICS 331.101.1.-651.2.,681.31.022

Deskriptoren: Ergonomie, Büromaschinen, Datenverarbeitungseinrichtung, Textverarbeitung, Datenendeinrichtung, Bildschirmgeräte, Leistungsbewertung, Grundlagen, Softwaregestaltung

**Deutsche Fassung**

**Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten  
Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung  
(ISO 9241-10 : 1995)**

Ergonomic requirements for office work  
with visual display terminals (VDTs) -  
Part 10: Dialogue principles (ISO 9241-  
10 : 1995)

Exigences ergonomiques pour travail de  
bureau avec terminaux à écrans de  
visualisation (TEV) - Partie 10: Principes  
de dialogue (ISO 9241-10 : 1995)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am ... angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CEN**

Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B 1050 Brüssel

---

## Inhalt

Vorwort .....	3
0 Einleitung .....	4
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Definitionen .....	5
3 Grundsätze der Dialoggestaltung .....	5
3.1 Aufgabenangemessenheit .....	5
3.2 Selbstbeschreibungsfähigkeit .....	6
3.3 Steuerbarkeit .....	8
3.4 Erwartungskonformität .....	9
3.5 Fehlertoleranz .....	10
3.6 Individualisierbarkeit .....	11
3.7 Lernförderlichkeit .....	12
Anhang A (informativ) Literaturhinweise .....	14

## **Vorwort**

Die Europäische Norm EN ISO 9241 besteht unter dem Haupttitel „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“ aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Einführung
- Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgaben - Leitsätze
- Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen
- Teil 4: Anforderungen an Tastaturen
- Teil 5: Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung
- Teil 6: Anforderungen an die Arbeitsumgebung
- Teil 7: Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen
- Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen
- Teil 9: Anforderungen an Eingabegeräte außer Tastaturen
- Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung
- Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze
- Teil 12: Informationsdarstellung
- Teil 13: Benutzerführung
- Teil 14: Dialogführung mittels Menüs
- Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen
- Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation
- Teil 17: Dialogführung mittels Bildschirmformularen

Anhang A von EN ISO 9241-10 ist nur informativ.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Kommission der Europäischen Gemeinschaften und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen von EG-Richtlinien.

## **Anerkennungsnotiz:**

Der Text der Internationalen Norm ISO 9241-10 : 1995 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## 0 Einleitung

Die Internationale Norm ISO 9241-10 behandelt die ergonomische Gestaltung von Software und beschreibt allgemeine ergonomische Grundsätze, die unabhängig von einer bestimmten Dialogtechnik sind, aber gemäß ISO 9241 angewandt werden sollten.

Die folgenden sieben Grundsätze sind für die Gestaltung und Bewertung eines Dialogs als wichtig erkannt worden:

- Aufgabenangemessenheit,
- Selbstbeschreibungsfähigkeit,
- Steuerbarkeit,
- Erwartungskonformität,
- Fehlertoleranz,
- Individualisierbarkeit,
- Lernförderlichkeit.

Diese Grundsätze können bei der Leistungsbeschreibung, Gestaltung und Bewertung von Dialogsystemen angewandt werden, jedoch nur als allgemeine Leitlinien. Die Art und Weise, in der jeder einzelne Grundsatz der Dialoggestaltung umgesetzt werden kann, hängt von den Merkmalen des Benutzers, für den das Dialogsystem gedacht ist, den Arbeitsaufgaben, der Arbeitsumgebung und der jeweils eingesetzten Dialogtechnik ab. Anleitung für das Erkennen relevanter Merkmale von Arbeitsaufgaben und Arbeitsumgebung enthält ISO 9241-11. Spezielle Anleitung für die Anwendung von Dialogen wie zum Beispiel Dialogführung mittels Menüs, Kommandosprachen, direkter Manipulation und Bildschirmformularen enthalten ISO 9241 Teil 14 bis Teil 17.

Der eigentliche Nutznießer der Norm wird der Benutzer am Bildschirmgerät sein. Die Belange dieses Benutzers bestimmen die ergonomischen Anforderungen, die von den Entwicklern der Norm herangezogen wurden. Obwohl es unwahrscheinlich ist, daß der Benutzer die Norm lesen wird oder auch nur von ihrer Existenz weiß, sollte die Anwendung der Norm zu Benutzungsschnittstellen führen, die gebrauchstauglicher und konsistenter sind und eine höhere Produktivität ermöglichen.

**Benutzermerkmale:** Die Grundsätze der Dialoggestaltung sollten unter Berücksichtigung der Benutzermerkmale angewandt werden wie zum Beispiel:

- Aufmerksamkeitsspanne,
- Grenzen des Kurzzeitgedächtnisses,
- Lerngewohnheiten,
- Grad an Erfahrung bezüglich der Arbeit und im Umgang mit dem Dialogsystem,
- das mentale Modell des Benutzers von der zugrundeliegenden Struktur und dem Zweck des Dialogsystems, mit dem der Benutzer arbeiten wird.

**Aufgabenmerkmale:** Die Ausführung einer zu erledigenden Arbeitsaufgabe wird durch die Funktionen des Dialogsystems ermöglicht. Die Effektivität und die Effizienz der Durchführung können gesteigert werden, wenn die Anforderungen, die sich aus der Aufgabenerledigung ergeben, erfüllt werden.

**Beziehung zwischen den Grundsätzen:** Die Grundsätze der Dialoggestaltung sind nicht unabhängig voneinander, und es kann notwendig sein, die Vorteile eines Grundsatzes gegenüber denen eines anderen abzuwägen. Die Anwendbarkeit und die jeweilige Wichtigkeit hängen vom speziellen Anwendungsfall, von den Benutzergruppen und von der gewählten Dialogtechnik ab. Dies beinhaltet, daß die folgenden Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind:

- Ziele der Organisation,
- Benutzerbelange der vorgesehenen Benutzergruppe,
- Aufgaben, die unterstützt werden sollen,
- verfügbare Techniken und Mittel.

Bei der Anwendung der Grundsätze kann es notwendig sein, Prioritäten fallweise festzulegen.

**Anhänge:** Diese Norm enthält einen informativen Anhang, der die bei der Entwicklung der ISO 9241-10 verwendeten Quellen auflistet.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält ergonomische Grundsätze in allgemeiner Form, d.h. sie werden ohne Bezug auf die Arbeitssituation, Anwendungen, Umgebungen und Technik dargestellt. Diese Grundsätze sollen bei der Leistungsbeschreibung, Gestaltung und Bewertung von Dialogsystemen angewandt werden.

## 2 Definitionen

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Definitionen:

**2.1 Dialog:** Eine Interaktion zwischen einem Benutzer und einem Dialogsystem, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen.

**2.2 Benutzer:** Ein Mensch, der mit dem Dialogsystem arbeitet.

## 3 Grundsätze der Dialoggestaltung

Die Grundsätze der Dialoggestaltung werden zusammen mit einer kurzen Beschreibung und typischen Empfehlungen, gefolgt von Beispielen, dargestellt. Die Beispiele veranschaulichen mögliche Realisierungen. Empfehlungen und Beispiele wurden zur Verdeutlichung ausgewählt und sind nicht erschöpfend.

### 3.1 Aufgabenangemessenheit

Ein Dialog ist aufgabenangemessen, wenn er den Benutzer unterstützt, seine Arbeitsaufgabe effektiv und effizient zu erledigen.

Empfehlungen:	mögliche Beispiele:
Der Dialog sollte dem Benutzer nur solche Informationen anzeigen, die im Zusammenhang mit der Erledigung der Arbeitsaufgabe stehen.	Formatierungen wie z.B. Farbe und Informationen wie z.B. Wochentag, Datum usw. werden nur angezeigt, wenn sie die Erledigung der Arbeitsaufgabe erleichtern.
Die angezeigte Hilfe-Information sollte von der Aufgabe abhängen.	Wenn der Benutzer Hilfe aufruft, zeigt das Dialogsystem Informationen zur gegenwärtigen Aufgabe an (z.B. während des Editierens eine Liste der Editierbefehle).  Wenn eine Dialog-Box angezeigt wird und der Benutzer Hilfe aufruft, zeigt das Dialogsystem Informationen zu dieser Dialog-Box an.
Alle Aufgaben, die sinnvollerweise dem Dialogsystem zur automatischen Ausführung übertragen werden können, sollten durch das Dialogsystem ausgeführt werden, ohne den Benutzer damit zu belasten.	Die Positionsmarke wird automatisch auf das erste Eingabefeld positioniert, das für die Arbeitsaufgabe relevant ist.  Startprozeduren des Systems laufen automatisch ab.
Bei der Gestaltung des Dialogs sollte der Komplexität der Arbeitsaufgabe unter Berücksichtigung der Fertigkeiten und Fähigkeiten des Benutzers Rechnung getragen werden.	In einem öffentlich zugänglichen Dialogsystem wird dort, wo es eine Reihe alternativer Eingabemöglichkeiten gibt, ein Menü verwendet, um die unterschiedlichen Auswahlmöglichkeiten anzuzeigen.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Die Form der Eingabe und Ausgabe sollte der jeweiligen Arbeitsaufgabe und den Benutzerbelangen angepaßt sein.	Eingabemasken sind so gestaltet, daß - alle Daten, die von einer einzelnen Quelle gewonnen werden, zusammengefaßt sind, - und sie wie in der Quelle angeordnet und gestaltet werden, unabhängig davon, ob das eingesetzte Dialogsystem sie entsprechend diesem Schema verarbeiten wird oder nicht.  Die Dateneingabe erfolgt mit der Genauigkeit, wie sie für die Arbeitsaufgabe erforderlich ist.
Der Dialog sollte den Benutzer bei der Erledigung wiederkehrender Aufgaben unterstützen.	Das Dialogsystem ermöglicht die Speicherung von aufeinanderfolgenden Dialogschritten und gestattet es dem Benutzer, diese wiederzuverwenden (z.B. durch die Verwendung von Makros).
Gibt es für eine Arbeitsaufgabe Standardwerte, sollten diese dem Benutzer als Vorgabe angeboten werden. Vorgabewerte sollten auch durch andere Werte oder durch andere aufgabenangemessene Vorgabewerte ersetzt werden können.	Ist für eine Arbeitsaufgabe das aktuelle Tagesdatum erforderlich, braucht es nicht eingegeben zu werden, kann aber vom Benutzer geändert werden.
Während der Erledigung einer Arbeitsaufgabe, bei der Daten geändert werden, sollten die ursprünglichen Daten wieder abrufbar sein, falls dies die Arbeitsaufgabe erfordert.	Der Inhalt eines Datenfeldes erhält durch Drücken der Esc-Taste wieder den Zustand, den er vor dem Editieren hatte.
Das Dialogsystem sollte keine unnötigen Arbeitsschritte erforderlich machen.	Der Benutzer kann mit einem einzigen Dialogschritt ein Dokument sichern und schließen.

### 3.2 Selbstbeschreibungsfähigkeit

Ein Dialog ist selbstbeschreibungsfähig, wenn jeder einzelne Dialogschritt durch Rückmeldung des Dialogsystems unmittelbar verständlich ist oder dem Benutzer auf Anfrage erklärt wird.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Nach jeder Handlung des Benutzers sollte das Dialogsystem dort, wo es zweckmäßig ist, eine Rückmeldung geben.  Wenn die Ausführung einer Handlung schwerwiegende Folgen haben kann, sollten vor der Ausführung dieser Handlung Erläuterungen bereitgestellt und eine Bestätigung verlangt werden	Das unmittelbare Anzeigen eingegebener Daten und das Anzeigen des Änderungszustands der Daten sind notwendig, dem Benutzer beim Verstehen dessen zu helfen, was in der Anwendung geschieht und was er beeinflussen kann. Können Dialogschritte zurückgenommen werden, zeigt die Anwendung dies an, indem sie eindeutige Informationen darüber gibt, was zurückgenommen werden kann. Kann das Löschen von Daten nicht rückgängig gemacht werden, verlangt das Dialogsystem eine Bestätigung.

Empfehlungen:	mögliche Beispiele:
Rückmeldungen oder Erläuterungen sollten eine einheitliche Terminologie verwenden, die sich aus dem Arbeitsgebiet ableitet statt aus der Technik des Dialogsystems.	Die im Dialog verwendeten Fachausdrücke sind dem spezifischen Anwendungsbereich entnommen. Zusätzlich erhält der Benutzer Begriffe erklärt, wenn er das entsprechende Stichwort eingibt. Nach Eingabe des Begriffs „Maßstabsveränderung“ wird dem Benutzer der betreffende Dialogschritt erläutert; außerdem wird auf die hierfür verfügbare Programmfunktion und auf ergänzende Informationen im Benutzerhandbuch hingewiesen.
Als mögliche Ergänzung zur Benutzerschulung sollten Rückmeldungen oder Erläuterungen den Benutzer dabei unterstützen, sich ein Verständnis des Dialogsystems zu verschaffen.	Beim Speichern einer Datei wird die Meldung angezeigt: „Die Datei ... wird gespeichert, bitte warten.“
Rückmeldungen oder Erläuterungen sollten den Kenntnissen angepaßt sein, die von typischen Benutzern zu erwarten sind.	Eine Schreibkraft erhält eine Beschreibung in Begriffen ihres Arbeitsgebietes (z.B. Dateneingabe), während ein technischer Mitarbeiter eine Beschreibung in system-technischen Begriffen erhält.
Rückmeldungen oder Erläuterungen sollten je nach Benutzerbelangen und Benutzereigenschaften in Art und Umfang unterschiedlich sein.	Einmaliges Drücken der Hilfe-Taste führt zu einer kurzen Erläuterung; ein nochmaliges Drücken der Hilfe-Taste führt zu einer ausführlichen Erklärung des betreffenden Kommandos,  Der Benutzer kann wahlweise eine Erläuterung in allgemeiner Form oder in Form eines Beispiels abrufen.
Rückmeldungen oder Erläuterungen sollten genau auf die Situation bezogen sein, für die sie gebraucht werden, um ihren Wert für den Benutzer zu erhöhen. Die Qualität von Rückmeldungen oder Erläuterungen sollte den Bedarf minimieren, Benutzerhandbücher oder externe Informationen heranziehen zu müssen, und so häufigen Medienwechsel vermeiden.	Das Dialogsystem bietet eine Hilfe an, die mit der gegenwärtigen Tätigkeit zusammenhängt (kontextsensitive Hilfe).
Falls für eine bestimmte Arbeitsaufgabe Vorgabewerte vorliegen, sollten sie dem Benutzer verfügbar gemacht werden.	In Bildschirmformularen wird das aktuelle Datum bereits eingefügt.  Das Dialogsystem zeigt eine Liste verfügbarer Alternativen an, die in ein Feld eingegeben werden können.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Der Benutzer sollte über Änderungen des Zustands des Dialogsystems, die für die Arbeitsaufgabe von Bedeutung sind, informiert werden.	Der Benutzer wird über den gegenwärtigen Dialogzustand informiert, indem ihm Informationen angezeigt werden wie z.B.: - wann Eingaben erwartet werden, - welches Kommando gerade ausgeführt wird, - ein Überblick über zukünftige Dialogschritte einschließlich möglicher Alternativen für den Benutzer, - ein Überblick über zurückliegende Dialogschritte.
Wenn eine Eingabe verlangt wird, sollte das Dialogsystem dem Benutzer Informationen über die erwartete Eingabe geben.	Das Dialogsystem fragt eine Eingabe ab, indem es den Feldnamen zusammen mit Informationen über Datentyp (z.B. Datum, Ziffern, Zeichen) und Eingabeformat (z.B. TT.MM.JJ) anzeigt.
Meldungen sollten in einer verständlichen, sachlichen und konstruktiven Weise formuliert und angezeigt werden und einheitlich aufgebaut sein. Meldungen sollten keine Werturteile enthalten, wie z.B. „Unsinnige Eingabe“.	Eine Meldung lautet: „Geben Sie das Geburtsdatum bitte in folgender Form ein. TT.MM.JJ.“

### 3.3 Steuerbarkeit

Ein Dialog ist steuerbar, wenn der Benutzer in der Lage ist, den Dialogablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis das Ziel erreicht ist.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Die Geschwindigkeit des Dialogs sollte nicht vom Dialogsystem vorgeschrieben werden. Sie sollte immer unter Kontrolle des Benutzers stehen entsprechend den Belangen und Merkmalen des Benutzers.	Kein Eingabefeld wird gelöscht, ersetzt oder anderweitig dem Benutzer unzugänglich gemacht, bis der Benutzer die Vollständigkeit der Dateneingabe bestätigt, z.B. durch Drücken der ENTER-Taste.
Das Dialogsystem sollte dem Benutzer Kontrolle darüber geben, wie der Dialog fortgesetzt werden soll.	Das Dialogsystem bewegt die Positionsmarke auf das nächste Eingabefeld, bietet aber dem Benutzer die Möglichkeit, statt dessen ein anderes Feld anzuwählen.
Ist der Dialog unterbrochen worden, sollte der Benutzer die Möglichkeit haben, den Wiederaufnahmepunkt bei Fortsetzung des Dialogs zu bestimmen, falls es für die Arbeitsaufgabe zweckmäßig ist.	Der Benutzer hat die Möglichkeit, nach einer Unterbrechung (z.B. aufgrund von Zwischenergebnissen) zu entscheiden, ob der Dialog vom Unterbrechungspunkt fortgeführt werden sollte, ob einige Dialogschritte zurückgenommen werden sollten oder ob der gesamte Dialog zurückgenommen werden sollte, mit der Wahl, bestimmte Bedingungen für die Wiederaufnahme des Dialogs festzulegen.



<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Wenigstens der letzte Dialogschritt sollte, soweit seine Folgen reversibel sind und falls es für die Arbeitsaufgabe zweckmäßig ist, zurückgenommen werden können.	Das Dialogsystem bietet die Möglichkeit, auf gelöschte Objekte zurückzugreifen.
Unterschiedliche Benutzerbelange und Benutzermerkmale verlangen unterschiedliche Ebenen und Formen des Dialogs.	Für ungeübte Benutzer stehen Menüs und für geübte Benutzer Kurzwahltasten zur Verfügung.  Unterschiedlich ausführliche Hilfen stehen zur Verfügung, um dem unterschiedlichen Kenntnisstand gerecht zu werden.
Die Art der Anzeige von Ein- und Ausgabedaten (Format und Typ) sollte vom Benutzer beeinflussbar sein.	Das Dialogsystem bietet die Möglichkeit, zwischen der textlichen und bildlichen Darstellung einer Auflistung von Dateien umzuschalten.
Der Benutzer sollte die Menge der angezeigten Daten steuern können, wenn es für die Arbeitsaufgabe sinnvoll ist.	Ein auszufüllendes Bildschirmformular ist über mehrere Bildschirmseiten verteilt. Der Benutzer kann je nach der Arbeitssituation die benötigte Bildschirmseite wählen.  Der Benutzer kann eine nicht benötigte Ausgabe anhalten.
Wenn alternative Eingabe-/Ausgabegeräte vorhanden sind, sollte der Benutzer entscheiden können, welche er nutzen will.	Der Benutzer hat die Wahl zwischen Maus- und Tastatur-Eingabe. Das Dialogsystem erlaubt die Auswahl zwischen mehreren Druckern.

### 3.4 Erwartungskonformität

Ein Dialog ist erwartungskonform, wenn er konsistent ist und den Merkmalen des Benutzers entspricht, z.B. den Kenntnissen aus dem Arbeitsgebiet, der Ausbildung und der Erfahrung des Benutzers sowie den allgemein anerkannten Konventionen.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Dialogverhalten und Informationsdarstellung sollten innerhalb eines Dialogsystems einheitlich sein.	Zustandsmeldungen des Dialogsystems werden stets an derselben Stelle ausgegeben. Der Dialog wird stets durch das Drücken derselben Taste beendet.
Änderungen des Dialogzustands sollten auf einheitliche Art und Weise herbeigeführt werden.	Die F1-Taste wird durchgängig für den Hilfe-Aufruf verwendet.
Das Dialogsystem sollte den Wortschatz verwenden, der dem Benutzer bei der Erledigung der Arbeitsaufgabe vertraut ist.	Die im Dialog verwendeten Fachausdrücke sind die gleichen, wie sie im Bereich der Arbeitsaufgabe des Benutzers tatsächlich verwendet werden.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Bei ähnlichen Arbeitsaufgaben sollte der Dialog ähnlich gestaltet sein, damit der Benutzer einheitliche Verfahren zur Erledigung seiner Arbeitsaufgabe entwickeln kann.	<p>Um in einem Dialogsystem mit mehreren Anwendungsprogrammen eines davon zu starten, muß der Benutzer stets das betreffende Symbol doppelklicken.</p> <p>Verschiebbare Fenster werden stets durch Ziehen eines bestimmten Bereiches in der Nähe der Oberkante des Fensters bewegt.</p> <p>In einem Dialog mit Kommandosprache wird eine einheitliche Struktur für alle Kommandos einschließlich gemeinsamer Syntaxregeln eingehalten, und, soweit möglich, eine konsistente Menge von Namen verwendet.</p>
Auf Eingaben des Benutzers sollte eine unmittelbare Rückmeldung folgen, soweit dies den Erwartungen des Benutzers entspricht. Die Rückmeldung sollte den Kenntnisstand des Benutzers berücksichtigen.	Das Dialogsystem bewegt die Positionsmarke unmittelbar gemäß der Bewegung des zugehörigen Eingabegeräts.
Die Positionsmarke sollte dort sein, wo Eingaben erwartet werden.	Das Dialogsystem bewegt die Positionsmarke automatisch an die Stelle, die der Benutzer für die nächste Eingabe erwartet.
Entstehen voraussichtlich erhebliche Abweichungen von der erwarteten Antwortzeit, sollte der Benutzer hiervon unterrichtet werden.	<p>Der Benutzer erhält die Meldung: „Bitte warten, Ihre Daten werden verarbeitet.“ oder eine graphische Warteanzeige wird bereitgestellt, z.B. eine Sanduhr.</p> <p>Der Benutzer kann sich vor Aufnahme des Dialogs den aktuellen Zustand des Systems anzeigen lassen. Er erhält Information über Systemausfälle, Verfügbarkeit des Dialogsystems und andere wichtige Merkmale.</p>

### 3.5 Fehlertoleranz

Ein Dialog ist fehlertolerant, wenn das beabsichtigte Arbeitsergebnis trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben entweder mit keinem oder mit minimalem Korrekturaufwand durch den Benutzer erreicht werden kann.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Das Dialogsystem sollte den Benutzer dabei unterstützen, Eingabefehler zu entdecken und zu vermeiden. Das Dialogsystem sollte verhindern, daß irgendeine Benutzereingabe zu undefinierten Systemzuständen oder zu Systemabbrüchen führen kann.	<p>Wenn eine Folge von Handlungen erforderlich ist, ist das Dialogsystem so gestaltet, daß der jeweils nächste Schritt in einem Ablauf aus den angezeigten Informationen erkannt werden kann. Beispiel: In einem Dialog mit Bildschirmformularen ist die Feldbezeichnung im nächsten auszufüllenden Feld eindeutig lesbar.</p> <p>Das Dialogsystem prüft die Eingaben auf Ziffern, falls nur Ziffern erlaubt sind.</p>

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Fehler sollten dem Benutzer zu Korrekturzwecken erläutert werden.	Das Dialogsystem zeigt eine Fehlermeldung an, die Informationen über das Auftreten des Fehlers, die Art des Fehlers und mögliche Methoden der Korrektur in dem Maße enthält, in dem das Dialogsystem diese Informationen geben kann.
Abhängig von der Arbeitsaufgabe kann es wünschenswert sein, besonderen Aufwand für Darstellungstechniken zu treiben, um das Erkennen von Fehlersituationen und deren anschließende Behebung zu unterstützen.	Vom Dialogsystem wird ein Fehler festgestellt, der sich eindeutig auf ein bestimmtes Datenfeld bezieht; dieses Feld wird markiert, und die Positionsmarke wird automatisch an den Anfang des Feldes gesetzt. Mögliche Eingaben werden angezeigt.
Wenn das Dialogsystem Fehler automatisch korrigieren kann, sollte es den Benutzer über die Ausführung der Korrektur informieren und ihm Gelegenheit geben, die Korrektur zu überschreiben.	Eine Rechtschreibhilfe zeigt eine Fehlermeldung für ein Wort an, das falsch geschrieben wurde. Korrekturalternativen werden dem Benutzer auf Anfrage vorgeschlagen.
Benutzerbelange und Benutzermerkmale können es erforderlich machen, das Behandeln von Fehlersituationen aufzuschieben und dem Benutzer die Entscheidung zu überlassen, wann er sie bearbeitet.	Beim Schreiben eines Briefes mit einem Textverarbeitungssystem mit Rechtschreibhilfe werden Korrekturvorschläge dem Benutzer erst gegeben, wenn er sie anfordert.
Es ist wünschenswert, während der Fehlerbehebung auf Anfrage zusätzliche Erläuterungen vorzusehen.	Eine Dialog-Box mit Informationen zu einem Fehler enthält eine Bildschirmtaste für weitere Informationen.
Die Prüfung auf Gültigkeit und die Bestätigung von Daten sollte stattfinden, bevor versucht wird, die Daten zu verarbeiten.  Zusätzliche Eingriffsmöglichkeiten sollten für Kommandos mit großer Tragweite bereitgestellt werden.	Eine Liste von Punkten, die gelöscht werden sollen, wird im Voraus angezeigt. Das tatsächliche Löschen findet nach Bestätigung statt.
Falls es für die Arbeitsaufgabe zweckmäßig ist, sollte Fehlerbehebung möglich sein, ohne den Zustand des Dialogsystems umschalten zu müssen.	Bei Eingaben in ein Bildschirmformular kann der Benutzer falsche Zeichen durch Überschreiben korrigieren, ohne in einen Editiermodus wechseln zu müssen.

### 3.6 Individualisierbarkeit

Ein Dialog ist individualisierbar, wenn das Dialogsystem Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe, individuelle Vorlieben des Benutzers und Benutzerfähigkeiten zuläßt.

ANMERKUNG: Obwohl es in vielen Fällen sehr wünschenswert ist, dem Benutzer anpaßbare Dialogfunktionen zur Verfügung zu stellen, ist dies kein Ersatz für ergonomisch gestaltete Dialoge. Außerdem soll das Anpassen von Dialogfunktionen nur innerhalb bestimmter Grenzen möglich sein, so daß Änderungen keine Beeinträchtigungen des Benutzers hervorrufen können (z.B. unannehmbare Lautstärken durch vom Benutzer eingestellte akustische Rückmeldungen).

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Das Dialogsystem sollte Techniken bereitstellen zur Anpassung an Sprache und an kulturelle Eigenheiten des Benutzers sowie an individuelles Wissen und Erfahrung auf dem Gebiet der Arbeitsaufgabe und an das Wahrnehmungsvermögen sowie die sensomotorischen und geistigen Fähigkeiten.	Für sehbehinderte Benutzer stehen größere Schriftzeichen zur Verfügung, für unterschiedliche Kulturen unterschiedliche Tastenbelegungen, und für farbenfehlsichtige Benutzer werden Farben nur angepaßt verwendet.  Die Maus kann an die Benutzung mit der linken oder der rechten Hand angepaßt werden.
Das Dialogsystem sollte dem Benutzer die Möglichkeit bieten, zwischen alternativen Formen der Darstellung nach individuellen Vorlieben oder der Komplexität der zu verarbeitenden Informationen zu wählen.	Der Benutzer kann die Darstellung und/oder das Format von Ausgaben entsprechend seinen Vorlieben ändern.
Der Umfang von Erläuterungen (z.B. Details in Fehlermeldungen, Hilfeinformationen) sollte entsprechend dem individuellen Kenntnisstand des Benutzers veränderbar sein.	Der Benutzer kann den Detaillierungsgrad von Ausgaben entsprechend der Situation ändern (z.B. viele Details während des Lernens, weniger Details in Fehlerrückmeldungen, möglichst wenige Details bei Statusinformationen).
Der Benutzer sollte die Möglichkeit haben, sein eigenes Vokabular zu benutzen, um eigene Bezeichnungen für Objekte und Handlungen festzulegen, falls dies für den Arbeitskontext und die Arbeitsaufgaben vorteilhaft ist. Zusätzlich sollte der Benutzer die Möglichkeit haben, eigene Kommandos hinzuzufügen.	Der Benutzer kann Tastenfolgen aufzeichnen und sogar Funktionstasten programmieren, um die Ausführung einer Folge von wiederkehrenden Kommandos zu vereinfachen.
Der Benutzer sollte die Möglichkeit haben, die Zeitparameter von Dialogfunktionen einzustellen, um sie an seine individuellen Belange anzupassen.	Das Dialogsystem erlaubt es dem Benutzer, bei Informationsausgaben die Geschwindigkeit des Scrolling zu steuern.
Die Benutzer sollten die Möglichkeit haben, für unterschiedliche Arbeitsaufgaben zwischen unterschiedlichen Dialogtechniken zu wählen.	Das Dialogsystem bietet dem Benutzer die Möglichkeit, eine Dialogfunktion entweder durch Eingabe eines Kommandos oder durch Auswahl einer Menüoption abzurufen.

### 3.7 Lernförderlichkeit

Ein Dialog ist lernförderlich, wenn er dem Benutzer beim Erlernen des Dialogsystems unterstützt und anleitet.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
Regeln und zugrundeliegende Konzepte, die für das Erlernen nützlich sind, sollten dem Benutzer zugänglich gemacht werden, damit dieser sich eigene Ordnungsschemata und Merkgeregeln aufbauen kann.	Der Benutzer kann sich Informationen über das Modell, auf dem die Anwendung aufgebaut ist, anzeigen lassen.  Kurzwahlkombinationen verwenden soweit möglich den ersten Buchstaben des betreffenden Menübegriffs, und dies ist im Menü deutlich dargestellt.

<b>Empfehlungen:</b>	<b>mögliche Beispiele:</b>
<p>Relevante Lernstrategien (z.B. verständnisorientiertes Lernen, „Learning-by-doing“, Lernen am Beispiel) sollten unterstützt werden.</p>	<p>Der Benutzer kann immer zwischen der Übersichts-Hilfeinformation und dem Lernen am Beispiel umschalten (z.B. kann der Benutzer eine Übersicht über die Gesamtstruktur eines Datenbanksystems anfordern. Danach kann der Benutzer eine Erläuterung zu einer bestimmten Funktion anfordern und kann diese Funktion in einer "Was wäre wenn?"-Weise ausführen.).</p> <p>„Learning-by-doing“ wird dadurch unterstützt, daß der Benutzer ermutigt wird: zu experimentieren, in unterschiedlichen Situationen Beispiele durchzuspielen, „Was wäre wenn?“-Alternativen anzuwenden (z.B. Fehlerkorrektur zuzulassen, ohne daß die Gefahr besteht, potentiell katastrophale Ergebnisse herbeizuführen).</p> <p>Interaktiver Online-Unterricht unterstützt das „Learning-by-doing“.</p>
<p>Das Wiederauffrischen von Gelerntem sollte unterstützt werden.</p>	<p>Auf die Häufigkeit der Nutzung von Kommandos wird geachtet. Zu häufig benutzten Kommandos werden dem Benutzer Abkürzungen und Vorbelegungen angeboten. Selten benutzte Kommandos sind selbstbeschreibender gestaltet und mit mehr Hinweis-Informationen versehen.</p>
<p>Eine Reihe von Mitteln zur Verbesserung der Lernförderlichkeit sollte verwendet werden, um dem Benutzer zu helfen, mit den Teilen des Dialogsystems vertraut zu werden.</p>	<p>Gleichartige Hinweismeldungen erscheinen stets am gleichen Ort im Anzeigebereich.</p> <p>Für vergleichbare Objekte der Arbeitsaufgabe werden ähnlich gestaltete Bildelemente verwendet.</p>

## **4 Anhang A (informativ)**

### Literaturhinweise

1. AFNOR: Information Processing, Ergonomics and Man-computer Dialogue, Part 1: Concepts, Z67-110, Januar 1988.
2. Arnold, A.G.; Roe, R.A.: Action Facilitation; A Theoretical Concept and its Use in User Interface Design. In: Smith, M.J. & Salvendy, G. (Eds.): Work with Computers: Organizational, Management, Stress and Health Aspects. Amsterdam, Elsevier 1989.
3. Cakir, L.A.: Towards an ergonomic design of software. Behaviour and Information Technology, 1986, 5, 63-70.
4. DIN 66234-8: 1988, Bildschirmarbeitsplätze - Grundsätze ergonomischer Dialoggestaltung.
5. Dzida, W; Herda, S; Itzfeld, W.: User-perceived quality of interactive systems. IEEE Trans. on Software Engineering, SE4, 1978.
6. Hacker, W.: Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie, Psychische Struktur und Regulation von Arbeitstätigkeiten. Bern, Verlag Hans Huber, 1986.
7. Shneiderman, B.: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Addison-Wesley, 1987.
8. Sperandio, L.J.: Software ergonomics of interface design, Behaviour and Information Technology, 1987, 6 271-278.