

Normung im 
Bereich Bildschirm-
arbeit 



Normung im Bereich Bildschirmarbeit



KAN-Bericht 16



Verein zur
Förderung der
Arbeitssicherheit
in Europa

Das Projekt „Kommission Arbeitsschutz und Normung“ wird finanziell durch das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung gefördert.

Autoren	Dr. Peter Schäfer, Dr. Wilke Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Fachausschuß Verwaltung, Ludwigsburg Dr. Ahmed Çakir, Dr. Gisela Çakir Ergonomic Institut für Arbeits- und Sozialforschung Forschungsgesellschaft mbH, Berlin
Herausgeber	Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V.
Redaktion	Kommission Arbeitsschutz und Normung – KAN Geschäftsstelle Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin Telefon: (0 22 41) 2 31-03 Telefax: (0 22 41) 2 31-4 64 E-Mail: vfa-kan@t-online.de
	– Dezember 1997 –
Gesamtherstellung	Druckerei Plump OHG
ISBN	3-88383-470-X

	Zu diesem Bericht	7
	Zusammenfassung der Studie	9
	Empfehlungen der KAN	15
	This report	16
	Summary	18
	KAN's recommendations	23
	A ce propos	25
	Résumé	27
	Recommandations de la KAN	33
1	Einleitung	35
2	Die EG-Bildschirmrichtlinie	39
2.1	Richtlinientext	39
2.2	Richtlinienanhang	40
2.2.1	Gerät	41
2.2.2	Umgebung	44
2.2.3	Mensch/Maschine-Schnittstelle	46
3	Zusammenhang zwischen der EG-Bildschirmrichtlinie und Normen	49
3.1	Gerät	52
3.2	Umgebung	56
3.3	Mensch/Maschine-Schnittstelle	59
3.4	Schlußfolgerungen	59
4	ISO 9241: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten	61
4.1	Vorbemerkung	61
4.2	Teil 1: Allgemeine Einführung	61
4.3	Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgabe – Leitsätze	63
4.4	Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen	63
4.5	Teil 4: Anforderungen an die Tastatur	67
4.6	Teile 5 und 6: Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung und die Arbeitsumgebung	68

4.6.1	Allgemeine Bemerkungen zu den Teilen 5 und 6	68
4.6.2	Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung	70
4.6.3	Teil 6: Anforderungen an die Arbeitsumgebung	74
4.7	Teil 7: Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen	77
4.8	Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen	78
4.9	Teil 9: Anforderungen an Eingabegeräte – ausgenommen Tastaturen	80
4.10	Die Teile 10 bis 17 der Normenreihe ISO 9241	82
4.10.1	Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung	85
4.10.2	Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze	86
4.10.3	Teil 12: Informationsdarstellung	89
4.10.4	Teil 13: Benutzerführung	91
4.11	Allgemeine Bemerkungen zu den Teilen 14 bis 17	93
4.11.1	Teil 14: Dialogführung mittels Menüs	95
4.11.2	Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen	97
4.11.3	Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation	99
4.11.4	Teil 17: Dialogführung mittels Bildschirmformularen	101
5	ISO 11064: Ergonomic design of control centres	105
5.1	Vorbemerkung	105
5.2	Teil 1: Principles for the design of control centres	106
5.3	Teil 2: Principles of control suite layout	108
5.4	Teil 3: Control room layout	109
5.5	Teile 4 bis 8	110
5.6	Fazit	110
6	DIN 15996: Elektronische Laufbild- und Tonbearbeitung in Film-, Video- und Rundfunkbetrieben – Anforderungen an den Arbeitsplatz	113
6.1	Zur Vorgeschichte und zum Anlaß der Norm	113
6.2	Zum Inhalt der Norm	113
7	ISO 13406: Ergonomische Anforderungen bei der Verwendung von Flachbildschirmen	117

8	Richtlinie, Normen und Gemeinsamer Deutscher Standpunkt	119
9	Normungsdefizite	123
9.1	Ursachen	123
9.1.1	Prozedurale Mängel der Normenerstellung	123
9.1.2	Strukturelle Mängel der Normenreihen	124
9.1.3	Mangelnder Bezug zu Humankriterien	128
9.2	Auswirkungen	129
9.2.1	Anwendbarkeitsprobleme	129
9.2.2	Mögliche Absenkung des Arbeitsschutzniveaus	130
9.3	Zusammenfassung	131
10	Mögliche Strategien für das weitere Vorgehen	133

Anhang

I	Die EU-Regelsetzung zur Maschinensicherheit als Modell für eine hierarchische Zuordnung von Normen	139
I.1	Hintergrund und Übersicht	139
I.2	Die Zuordnung von ISO-Normen zur Arbeit mit Bildschirmgeräten in ein Hierarchiemodell	140
II	Auflistung der relevanten Normen	143
II.1	Harmonisierte Normen	143
II.2	Mandatierte Normen	144
II.3	CEN/CENELEC-Normen	145
II.4	DIN-Normen	145
II.5	ISO- und ISO/IEC-Normen	150
II.6	Weitere Dokumente	154
III	Literaturverzeichnis	157
IV	Definitionen	158
V	Abkürzungsverzeichnis	160

Zu diesem Bericht

Die Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) wurde 1994 eingerichtet, um die Belange des deutschen Arbeitsschutzes vor allem in der Europäischen Normung geltend zu machen. Sie setzt sich zusammen aus Vertretern der Sozialpartner (Arbeitgeber, Arbeitnehmer), des Staates (Bund, Länder), des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) und des DIN Deutsches Institut für Normung. Die KAN hat u. a. die Aufgabe, die öffentlichen Interessen im Arbeitsschutz zu bündeln und mit Stellungnahmen auf laufende oder geplante Normungsvorhaben Einfluß zu nehmen.

Zur Analyse von arbeitsschutzrelevanten Sachverhalten in der Normung und zur Ermittlung von Defiziten oder Fehlentwicklungen in der Normungsarbeit vergibt die KAN u. a. Studien und Gutachten.

Der vorliegenden Studie lag folgender Auftrag zugrunde:

Für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten hat die EU-Kommission zur Ausfüllung der EG-Bildschirmrichtlinie 90/270/EWG ein Mandat an CEN/CENELEC erteilt. Die besondere Rolle der Normung im Bereich der Bildschirmarbeit ist dadurch gekennzeichnet, daß die Richtlinie auf Art. 118a des EG-Vertrags basiert, dennoch aber auch Beschaffenheitsanforderungen enthalten sind. Von seiten deutscher Normungsexperten wird darauf hingewiesen, daß in einigen

Teilen der Normenreihe ISO 9241 bzw. EN 29241 zu Beschaffenheitsanforderungen an Produkte Empfehlungen anstatt fester Regelungen formuliert würden. Damit wäre ein hohes Arbeitsschutzniveau im Sinne von Art. 100a des EG-Vertrags nicht mehr festgelegt.

Ziel der Studie ist es, zu analysieren, ob sich aus der Normung im Bereich der Bildschirmarbeit mögliche Defizite für den deutschen Arbeitsschutz ergeben. Im Rahmen der Studie sind folgende Punkte zu behandeln:

1. Übersichtliche Zusammenstellung des aktuellen Standes und der weiteren Entwicklung der Normung im Bereich von Bildschirmgeräten, Arbeitsplatzumgebung und Mensch-Maschine-Schnittstelle nach

- a) Harmonisierten Europäischen Normen*
- b) Nicht harmonisierten Europäischen Normen*
- c) Europäischen Normentwürfen*
- d) Mandatierten Normungsprojekten*
- e) Nicht mandatierten Normungsprojekten*
- f) ISO-Normen*
- g) nationalen Normen.*

Eine erste Zusammenstellung dieser Normen ist auf Anfrage bei der KAN-Geschäftsstelle erhältlich.

2. Analyse der Normvorhaben nach ihrer Zielsetzung im Hinblick auf einerseits Produktbeschaffenheit und andererseits Betriebsregelungen.

Zu diesem Bericht

3. Analyse der unter 2. dargestellten Betriebsregelungen im Hinblick auf ihre Arbeitsschutzrelevanz und auf die Frage, ob es sich im Sinne des „Gemeinsamen Standpunktes zur Normung im Bereich von Richtlinien nach Art. 118a EG-Vertrag“ um Verständigungs- oder Prüfnormen oder um Verhaltensregelungen handelt.

4. Analyse und Bewertung des in den Normen/Normvorhaben bestehenden Schutzniveaus anhand der grundlegenden Anforderungen für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz der EG-Richtlinien. Insbesondere auch Analyse und Bewertung, ob sich die Normvorhaben auf das Beschreiben von Beispielen beschränken oder feste Regelungen formulieren.

5. Bewertung der unter 3. und 4. gefundenen Ergebnisse anhand der im „Gemeinsamen Standpunkt zur Normung im Bereich von Richtlinien nach Art. 118a EG-Vertrag“ dargelegten nationalen Position, insbesondere im Hinblick auf eine zu erwartende Einengung nationaler Freiräume der Rechtsetzung.
Unterscheidung der laufenden und in Vorbereitung befindlichen Normenvorhaben nach geeigneten bzw. ungeeigneten Vorhaben.

6. Vorschlag für eine Strategie gegenüber der europäischen Normung in Fällen, in denen sich der „Gemeinsame Standpunkt zur Normung im Bereich von Richtlinien

nach Art. 118a EG-Vertrag“ nicht durchsetzen läßt.

7. Analyse der für den Bereich Bildschirmarbeit bestehenden nationalen Vorschriften und Regelungen und Aufzeigen des nationalen Regelungsbedarfs.

Die KAN dankt den Verfassern für die Durchführung des Projekts und für die Vorlage des Berichts sowie den folgenden Experten für die kritische Begleitung und die Unterstützung bei der Auswertung der Arbeit:

Herrn Burmester, SANUS-Projekt, Universität Stuttgart, Stuttgart

Herrn Butz, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin

Herrn Dr. Giebler, Bayer AG, Leverkusen

Herrn Hahn, Büro für Arbeitsschutz und Humanisierung, Köln

Herrn Dr. Hartung, Sddeutsche Metall-BG, Mainz

Herrn Dr. Heinze, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Herrn Keller, Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände e.V., Köln

Frau Janowitz, KAN-Geschäftsstelle, Sankt Augustin

Herrn Kazmierczak, KAN-Geschäftsstelle, Sankt Augustin

Frau Köchling, Gesellschaft für Arbeitsschutz- und Humanisierungsforschung mbH, Dortmund

Herrn Dr. Peters, Unternehmensgruppe TÜV Bayern, München

Herrn Dr. Richenhagen, Technologieberatungsstelle beim DGB Landesbezirk NRW e.V., Oberhausen

Frau Dr. Rückert, Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, Bonn

Herrn Dr. Scheuermann, BG Nahrungsmittel und Gaststätten, Mannheim

Herrn Schommer, Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes NRW, Düsseldorf

Herrn Steinker, Maschinenbau- und Metall-BG, Dortmund

Herrn Traupe, RWE Energie AG, Essen

Frau Zimmermann, KAN-Geschäftsstelle, Sankt Augustin.

Die folgende Zusammenfassung der Studie und die Empfehlungen wurden von der KAN am 9. Dezember 1997 verabschiedet.

Zusammenfassung

Grundlagen

Die Bildschirmrichtlinie 90/270/EWG¹⁾ ist die 5. Einzelrichtlinie zur Umsetzung der Arbeitsschutzrahmenrichtlinie (89/391/EWG²⁾). Sie regelt die Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer bei der Arbeit an Bildschirmgeräten und ist somit eine Richtlinie nach Art. 118a EG-Vertrag. Die Richtlinie wurde im Dezember 1996 mit der „Bildschirmarbeitsverordnung“³⁾ in nationales Recht umgesetzt.

Obwohl es sich bei der Bildschirmrichtlinie um eine Richtlinie nach Art. 118a EG-Vertrag handelt, enthält der Richtlinienanhang Mindestvorschriften an die technische Beschaffenheit des Bildschirmarbeitsplatzes und der Arbeitsmittel. Eine gesonderte Bildschirmrichtlinie nach Art. 100a EG-Vertrag, deren Aufgabe die

1) Richtlinie des Rates vom 29. Mai 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten, ABl EG, 1990, Nr. L 156, S. 14–18

2) Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit, ABl EG, 1989, Nr. L 183, S. 1–8

3) Die Bildschirmarbeitsverordnung wurde am 10.12.1996 im Bundesgesetzblatt, Teil I Nr. 63 veröffentlicht und trat am 20.12.1996 in Kraft.

Zu diesem Bericht

Festlegung von Produktanforderungen auf einem verbindlichen Schutzniveau wäre, existiert nicht.

Ein Mandat für die Erarbeitung von Normen zur Ausfüllung der Bildschirmrichtlinie wurde von der EU-Kommission nicht erteilt.

Der größte Teil der Normen zur Bildschirmarbeit wird auf internationaler Ebene im ISO/TC 159 „Ergonomie“ unter dem Thema „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“ erstellt und gemäß dem Wiener Abkommen ins Europäische Normenwerk übernommen. Verständlicherweise werden bei der Erstellung internationaler Normen die Europäischen Richtlinien nicht explizit berücksichtigt. Trotz der fehlenden rechtlichen Grundlage werden diese Normen aber in der Öffentlichkeit als Ausfüllung der Richtlinie angesehen.

Im Rahmen der Studie wurde geprüft, inwieweit

- sich ein Zusammenhang der Richtlinie 90/270/EWG mit den Normen zur Bildschirmarbeit herstellen läßt;
- sich die Normen auf die Formulierung von Beschaffenheitsanforderungen beschränken oder auch die Benutzung regeln;
- sich aus der Normung Defizite für den deutschen Arbeitsschutz ergeben;
- weitere Normung sinnvoll wäre.

Des weiteren wurden in der Studie mögliche Strategien zur inhaltlichen und strukturellen Verbesserung der Normung im Bereich Bildschirmarbeit entwickelt.

Richtlinie 90/270/EWG

Die Mindestvorschriften im Anhang der Bildschirmrichtlinie sind nicht nur als Beschaffenheitsanforderungen an das Produkt, sondern teilweise auch als allgemeine Schutzziele formuliert. Hierdurch sollte Raum für Innovationen offen gehalten werden. Zur Erfüllung dieser Vorschriften sind unterschiedliche Maßnahmen notwendig:

- Bereitstellung von anforderungsgerechten Produkten
- Nutzungsregelungen
- Kombination von beiden Maßnahmen.

Aus dieser Vermischung von betrieblichem Arbeitsschutz und Produktanforderungen in einer Richtlinie wird deutlich, daß eine Auftrennung in je eine Richtlinie

- nach Artikel 100a EG-Vertrag, die die Produktbeschaffenheit regelt und durch mandatierte Normen konkretisiert wird, sowie
- nach Artikel 118a EG-Vertrag, die die Benutzung regelt und durch nationale Regelungen konkretisiert wird,

die Umsetzung erleichtert hätte.

Normen

Die Norm-Recherche zum Bereich Bildschirmarbeitsplätze in der PERINORM-Datenbank zeigte, daß der Umfang der vorhandenen noch der in Arbeit befindlichen Normen zu diesem Thema nur schwer festgestellt werden kann (z. B.: bei Unkenntnis der exakten Suchbegriffe können Normdokumente nur schlecht gefunden werden; die PERINORM-Datenbank enthält falsche Angaben hinsichtlich der Mandatierung der Normenreihe EN ISO 9241).

Es ist dennoch eindeutig, daß die wichtigsten Normen zur Bildschirmarbeit die Normen und Norm-Entwürfe der Reihe ISO 9241 „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“ sind. Diese werden als Europäische Normen DIN EN ISO 9241 übernommen; national sollen sie die Normenreihe DIN 66234 ablösen.

Zusammenhang zwischen Normen und der Richtlinie 90/270/EWG

Zur Konkretisierung einer Richtlinie nach Artikel 118a EG-Vertrag sind vom Grundsatz her keine Europäischen Normen vorgesehen, sondern verbindliche nationale, dem politischen Entscheidungsprozeß unter-

liegende Regelungen. Entsprechend liegt von der EU-Kommission kein Normungsauftrag vor, der die Normen zur Bildschirmarbeit in einen rechtlichen Zusammenhang mit den EU-Richtlinien 89/391/EWG und 90/270/EWG bringt. Allerdings existiert für das Gebiet der Bildschirmrichtlinie 90/270/EWG ein allgemeines Mandat der Generaldirektion XIII¹⁾ der EU-Kommission an CEN/TC 122 „Ergonomie“. Dieses Mandat, das schon vor der Bildschirmrichtlinie existierte, gibt die Erarbeitung von Normen im Bereich der Informationstechnologie und der Telekommunikation auf dem Gebiet der Ergonomie in Auftrag. Die mandatierten Normen sollten als Grundlage bei der Erarbeitung der Richtlinie zur Bildschirmarbeit dienen. Letztendlich wurden jedoch keine eigenen Europäischen Normen, sondern ISO 9241 Teil 1–4 als Europäische Norm EN ISO 9241 Teil 1–4 übernommen und können für diesen Zweck herangezogen werden. Diese Normen wurden jedoch erst nach der Verabschiedung der Bildschirmrichtlinie gültige Normen.

Bei Verabschiedung der Bildschirmrichtlinie wurde kein rechtlicher Zusammenhang mit Normen hergestellt. Daher soll in Zukunft in jeder Norm der Reihe EN ISO 9241 darauf hingewiesen werden, daß die Normen – die in der Regel zur Konkretisierung

1) Generaldirektion XIII: Telekommunikation, Informationsmarkt und Nutzung der Forschungsergebnisse.

Zu diesem Bericht

von Beschaffenheitsanforderungen dienen – in diesem Fall nicht als Ausfüllung der Bildschirmrichtlinie herangezogen werden können und somit ein Konformitätsnachweis seitens des Herstellers nicht erbracht werden kann.

Über eine nachträgliche Mandatierung der Normenreihe ISO 9241 Teile 5 – 17 wird auf europäischer Ebene nachgedacht; eine Entscheidung wurde bislang nicht gefällt. Welche Normeninhalte aus Sicht des Projektnehmers geeignet wären, einzelne Anforderungen des Anhangs der Richtlinie auszufüllen, wird in der Studie tabellarisch aufgeführt.

Richtlinie, Normen und Gemeinsamer Deutscher Standpunkt

Die im Anhang der Richtlinie 90/270/EWG formulierten Anforderungen beziehen sich sowohl auf die Produktbeschaffenheit als auch auf Nutzungsregelungen. Beide stellen aufgrund des Bezugs zum Art. 118a EG-Vertrag Mindestanforderungen an die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz dar, die national überschritten werden können. Gleichzeitig

dürfen bei Produktbeschaffenheitsanforderungen national keine höheren Anforderungen gestellt werden, da sonst Handelshemmnisse im europäischen Binnenmarkt geschaffen würden. Da einige Nutzungsregeln direkt mit der Produktbeschaffenheit gekoppelt sind können national nicht ohne den Aufbau von Handelshemmnissen höhere Anforderungen gestellt werden.

Somit kann Deutschland das Recht, bei der Anwendung einer Richtlinie nach Art. 118a EG-Vertrag höhere Anforderungen als die Mindestanforderungen zu stellen, nicht durchgehend wahrnehmen. Die in den Normen festgelegten Mindestwerte werden damit gegebenenfalls faktisch zu Obergrenzen für die Anforderungen.

Aufgrund der nationalen 1 : 1-Umsetzung der Bildschirmrichtlinie in die Bildschirmarbeitsverordnung sind in Deutschland jedoch keine höheren Anforderungen gestellt worden.

Die Normenreihe DIN EN ISO 9241 widerspricht dem GDS¹⁾ und dem EU-Memorandum zur Rolle der Normung im Zusammenhang mit Art. 118a des EG-Vertrags²⁾ in folgenden Punkten:

-
- 1) GDS – Gemeinsamer Standpunkt des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung, der obersten Arbeitsschutzbehörden der Länder, der Träger der gesetzlichen Unfallversicherungen, der Sozialpartner sowie des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. zur Normung im Bereich der auf Artikel 118a des EWG-Vertrages gestützten Richtlinien. In: Bundesarbeitsblatt 1/1993, S. 37–39
 - 2) EU-Memorandum: Memorandum zur „Rolle der Normung in Zusammenhang mit Artikel 118a des EG-Vertrages“ (siehe KAN-Bericht 5, Anhang D.4)

- Für einzelne Parameter werden Mindestwerte festgelegt, die unter den heutigen deutschen Arbeitsschutzanforderungen und außerdem unter dem Stand der Technik liegen.
- Beschaffenheitsanforderungen werden mit Nutzungsregeln verknüpft.
- Meßvorschriften, die zur Vergleichbarkeit eines bestimmten Arbeitsschutzniveaus beitragen könnten, fehlen hingegen.

Normungsdefizite und ihre Auswirkungen

Die Studie, in deren Rahmen die einzelnen Teile der ISO 9241 sowie der ISO 11064 „Ergonomic design of control centres“ und ISO 13406 „Ergonomische Anforderungen bei der Verwendung von Flachbildschirmen“ detailliert untersucht wurden, zeigte Normungsdefizite auf mehreren Ebenen auf:

Prozedurale Mängel bei der Erarbeitung der Normen mit Wirkung auf die Normenqualität

- *Verfahrensmängel:*
Die Normung wird von diversen Normungsorganisationen betrieben, die in der Regel ohne Koordination untereinander arbeiten. Selbst innerhalb des ISO/TC 159 ist es bisher nicht gelungen, die inhaltlichen Zusammenhänge

in den Normen (ISO-Reihe 9241) auch strukturell widerzuspiegeln. Daraus ergeben sich:

- *Inhaltliche Mängel:*
In verschiedenen Normen werden für die Mindestgröße für Zeichen auf dem Bildschirm unterschiedliche Werte angegeben; die einzelnen Normenteile der ISO 9241 enthalten jeweils ihre eigenen Definitionen; die zentralen Begriffe der ISO 9241 „Bildschirmgerät“ und „Büroarbeit“ werden nicht definiert; die Teile 10–17 der ISO 9241 enthalten nur Empfehlungen und keine Anforderung.
- *Verständnisprobleme:*
Einige Norminhalte sind selbst für Experten schwer verständlich.

Strukturelle Mängel der Normen

Die Normen ISO 9241 lassen keine Relevanzstruktur erkennen, wie sie beispielsweise durch die A-, B- und C-Struktur im Bereich der Maschinensicherheit gegeben sind. Eine derartige Unterteilung würde für eine bessere Transparenz bei den Benutzern sorgen und die Anwendung erleichtern.

Mangelnder Bezug zu Humankriterien

Für den Arbeitsschutz ist es von erheblicher Bedeutung, daß die Normenreihe ISO 9241 Teil 12 – 17 Humankriterien, d. h. also die Aspekte der Arbeit, die für

Zu diesem Bericht

den arbeitenden Menschen bedeutsam sind, nicht genügend berücksichtigen. Sie weisen keinen Bezug zur Belastung und Beanspruchung des Menschen auf und enthalten keine normativen Verweise auf die Grundnorm der ergonomischen Gestaltung von Arbeitssystemen (ISO 6385).

Diese Defizite führen zu Problemen bei der Anwendung der Normen und zu einer Absenkung des Arbeitsschutzniveaus in Teilgebieten gegenüber dem derzeitigen Stand (Beispiel: Bei der Tastatur wird eine helle Beschriftung auf dunklen Tastenkappen nach mehr als 10 Jahren wieder zugelassen).

Resümee

Zusammenfassend wird festgestellt, daß die wesentlichen Probleme ihren Ursprung in der EG-Bildschirmrichtlinie haben, die als Richtlinie nach Art. 118a EG-Vertrag den Arbeitsschutz regeln sollte. Gemäß dem EU-Memorandum zur Rolle der Normung sollen Produkthanforderungen, wie sie im Anhang dieser Richtlinie enthalten sind, nicht Bestandteil einer solchen Richtlinie sein. Der Bericht zeigt aber auf, daß die Nutzungsregeln mit Produktbeschaffheiten faktisch gekoppelt sind. Eine Überprüfung der ISO-Normenreihe 9241 durch den CEN-Consultant auf Richtlinienkonformität vor Übernahme gemäß dem Wiener Abkommen fehlt.

Bei den Maßnahmen in Umsetzung der Bildschirmarbeitsverordnung sind der Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen; hierfür können auch Normen herangezogen werden.

Der Anwender hat aufgrund der bestehenden Situation derzeit keine Möglichkeit, einen verlässlichen Nachweis zu führen, daß er die Mindestvorschriften der Bildschirmrichtlinie erfüllt, d. h. Konformitätsprüfungen sind nicht möglich. Auch für den Hersteller ist es nicht möglich, einen Konformitätsnachweis durchzuführen, wie es die Anwender oftmals verlangen.

Für die praktische Durchführung von Konformitätsprüfungen kann aber wie bisher auf die Normen zurückgegriffen werden.

In der Studie werden Wege aufgezeigt, wie die formalen Mängel, z. B. kein Bezug zwischen Richtlinie und Normen, beseitigt werden könnten.

Empfehlungen der KAN aus der Studie

Gesamteinschätzung

Der Bericht gibt einen guten Überblick über den zum Zeitpunkt der Untersuchung vorliegenden Stand der Normung im Bereich Bildschirmarbeit. Die Auflistung der einzelnen Normen und ihrer Defizite bietet einen praktischen Ansatz, Verbesserungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Die KAN ist der Meinung, daß die Normung zur Bildschirmarbeit kritisch zu betrachten ist. Die Probleme sind u. a. darauf zurückzuführen, daß im vorliegenden Fall Produktanforderungen an eine Richtlinie nach Artikel 118a EG-Vertrag angebunden sind und zudem die wesentlichen Normen zur Bildschirmarbeit auf ISO-Ebene erarbeitet werden.

Die KAN greift die in der Studie entwickelten Strategien zur Beseitigung der o. g. Probleme mit dem Ziel auf, die nationalen Arbeitsschutzinteressen zu wahren.

Handlungsbedarf für das DIN

1. Das DIN wird gebeten, die Studie an die deutschen Spiegelgremien weiterzuleiten mit dem Ziel, die inhaltlichen und strukturellen Defizite der Normen zu beseitigen.

Handlungsbedarf für die KAN

2. Die Strukturierung der Normung vor dem Hintergrund der in Europa gegebenen Rechtssystematik (100a/118a) muß untersucht werden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind mit einer Arbeitsgruppe des Beirats weiter abzustimmen.

This Report

The Commission for Occupational Health, Safety and Standardization (KAN) was founded in 1994 to assert German interests in OH & S matters, especially with regard to European standardization. KAN is composed of representatives of the social partners, the federal state and the Laender, the Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG, Federation of the statutory accident insurance institutions of the industrial sector) and the German Standards Institute (DIN). One of KAN's tasks is to focus the public interests in the field of occupational health and safety and to exert influence on current and future standardization projects by delivering opinions on specific subjects.

KAN procures studies and expert opinions in order to analyse occupational health and safety aspects in standardization and to reveal deficiencies or erroneous developments in standardization work.

This study was based on the following task in hand:

"Standardization in the field of screen work"

In the interest of the safety and health of people working with display screen equipment, the EU Commission has issued a mandate to CEN/CENELEC in support of EC screen directive 90/270/EEC. The special role of standardization in the field of screen work is obvious from the fact that

the directive is based on Art. 118a of the EC Treaty, but still includes requirements concerning the nature of a product. German standardization experts are pointing out that in certain parts of the ISO 9241 and EN 29241 series of standards on requirements concerning the nature of products, recommendations were formulated instead of rules. This means that a high level of occupational health and safety as envisaged by Art. 100a of the EEC Treaty would not longer be fixed.

The aim of the study is to analyze whether standardization in the field of screen work reveals possible deficits for German occupational health and safety. The following points should be dealt with in the course of the study:

1. Clear survey of the current status and further developments in the field of display screen equipment, workplace environment and the worker/machine interface according to

- a) Harmonized European standards*
- b) Non-harmonized European standards*
- c) European draft standards*
- d) Mandated standardization projects*
- e) Non-mandated standardization projects*
- f) ISO standards*
- g) National standards.*

An initial survey of these standards is available on request from the KAN secretariat.

2. Analysis of standardization projects according to their objective with regard to the nature of a product on the one hand and instructions for use on the other.

3. Analysis of the instructions for use presented in section 2 with regard to their relevance to occupational health and safety and to the question as to whether or not they deal with terminological or test standards or rules of conduct according to the "German Consensus Statement on standardization in the field of directives based on Art. 118a of the EC Treaty".

4. Analysis and assessment of the level of protection within the standards/standardization projects using the basic requirements for occupational safety and health contained in EC directives. In particular, analysis and assessment to ascertain whether standardization projects are restricted to the description of examples or whether they formulate fixed rules.

5. Assessment of the results obtained in sections 3 and 4 based on the national position presented in the "German Consensus Statement on standardization in the field of directives based on Art. 118a of the EC Treaty", especially with regard to an expected restriction on national freedom in legislative matters.
Dividing standardization projects in progress and those in preparation into suitable and unsuitable projects.

6. Proposal for a strategy with regard to European standardization in cases where the "German Consensus Statement on standardization in the field of directives based on Art. 118a of the EC Treaty" cannot be asserted.

7. Analysis of existing national rules and regulations for screen work and indicating the need for regulations at a national level.

KAN thanks both the authors for carrying out the study and presenting the report and the following experts for their critical assistance and support throughout the evaluation of the study:

Herrn Burmester, SANUS-Projekt,
Universität Stuttgart, Stuttgart

Herrn Butz, DIN Deutsches Institut für
Normung e.V., Berlin

Herrn Dr. Giebel, Bayer AG, Leverkusen

Herrn Hahn, Büro für Arbeitsschutz und
Humanisierung, Köln

Herrn Dr. Hartung, Süddeutsche
Metall-BG, Mainz

Herrn Dr. Heinze, Bundesanstalt für Arbeits-
schutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Herrn Keller, Bundesvereinigung der Deut-
schen Arbeitgeberverbände e.V., Köln

Frau Janowitz, KAN-Geschäftsstelle,
Sankt Augustin

This Report

Herrn Kazmierczak, KAN-Geschäftsstelle,
Sankt Augustin

Frau Köchling, Gesellschaft für Arbeits-
schutz- und Humanisierungsforschung
mbH, Dortmund

Herrn Dr. Peters, Unternehmensgruppe TÜV
Bayern, München

Herrn Dr. Richenhagen, Technologie-
beratungsstelle beim DGB Landesbezirk
NRW e.V., Oberhausen

Frau Dr. Rückert, Bundesministerium für
Arbeit und Sozialordnung, Bonn

Herrn Dr. Scheuermann, BG Nahrungs-
mittel und Gaststätten, Mannheim

Herrn Schommer, Ministerium für Arbeit,
Gesundheit und Soziales des Landes
NRW, Düsseldorf

Herrn Steinker, Maschinenbau- und Metall-
BG, Dortmund

Herrn Traupe, RWE Energie AG, Essen

Frau Zimmermann, KAN-Geschäftsstelle,
Sankt Augustin.

On December 9, 1997 KAN adopted the following summary of the study and recommendations.

Summary of KAN Study “Standardization in the field of work with display screen equipment”

Fundamental principles

Display Screen Equipment Directive 90/270/EEC¹⁾ is the 5th individual directive for the implementation of the Framework Directive on Occupational Health and Safety (89/391/EEC)²⁾. It regulates the rights and obligations of employers and employees in the field of work with display screen equipment and is therefore a directive under Art. 118a of the EC Treaty. The directive was transposed into national law in December 1996 by the “Display Screen Equipment Regulation”³⁾.

Although the Display Screen Equipment Directive is a directive under Art. 118a of the EC Treaty, the annexe to the directive contains minimum regulations concerning the technical nature of the visual display

1) Council Directive of 29 May 1990 on the implementation of the minimum safety and health requirements for work with display screen equipment, Official Journal EC, 1990, No. L 156, p. 14–18

2) Council Directive of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work, Official Journal EC, 1989, No. L 183, p. 1–8

3) The Display Screen Equipment Regulation was published on 10 December 1996 in the Official Federal Gazette, Part I No. 63 and came into effect on 20 December 1996.

unit and work equipment. A specific directive under Art. 100a of the EC Treaty on display screen equipment, which would be responsible for setting product requirements at a binding protection level, does not exist. A mandate for the preparation of standards to supplement the Display Screen Equipment Directive was not issued by the EU Commission.

The majority of standards on work with display screen equipment is drawn up at international level in ISO/TC 159 "Ergonomics" under the topic of "Ergonomic requirements for office work using display screen equipment" and adopted into the European set of standards in accordance with the Vienna Agreement. Understandably, European directives are not explicitly observed when drawing up international standards. Despite the fact that there is no legal basis, these standards are, however, considered by the public as to support to the directive.

The study examined to what extent

- there is a connection between Directive 90/270/EEC and standards on work with display screen equipment;
- standards are restricted to the formulation of requirements concerning the nature of a product or regulate use;
- standardization reveals deficits for German occupational health and safety;
- further standardization would be useful.

In addition, possible strategies for improving the content and structure of standardization in the field of work with display screen equipment were also developed during the study.

Directive 90/270/EEC

The minimum regulations in the annexe to the Display Screen Equipment Directive are formulated not only as requirements concerning the nature of the product, but also in certain cases as general protection objectives. This is intended to leave scope for innovations. Various measures are necessary in order to satisfy these requirements:

- making available products which meet requirements
- regulations on use
- combination of both measures.

This combination of the safety and health of workers at work and product requirements in one directive makes it clear that separation into two directives,

- one under Article 100a of the EC Treaty which regulates the nature of the product and is supplemented by mandated standards and
- one under Article 118a of the EC Treaty which regulates use and is supplemented by national regulations, would have made implementation easier.

This Report

Standards

The search for standards in the field of visual display units using the PERINORM database has revealed that it is difficult to determine the extent of both existing standards on this subject and those still being processed (e.g. it is difficult to find standards documents without knowing the exact descriptors; the PERINORM database contains incorrect information on the mandating of the EN ISO 9241 series of standards).

Nevertheless it is clear that the ISO 9241 series of standards and draft standards ("Ergonomic requirements for office work with visual display terminals") are the most important standards on work with display screen equipment. These are adopted as European standards DIN EN ISO 9241; at national level in Germany they are to replace the DIN 66234 series of standards.

Connection between standards and Directive 90/270/EEC

Binding national regulations subject to the political decision-making process rather than European standards are intended to supplement a directive under Article 118a of the EC Treaty.

Accordingly there is no standardization mandate from the EU Commission which makes a legal connection between standards on work with display screen equipment and EU Directives 89/391/EEC and 90/270/EEC. There is, however, a general mandate from Directorate General XIII¹⁾ of the EU Commission to CEN/TC 122 "Ergonomics" for the area of Display Screen Equipment Directive 90/270/EEC. This mandate, which existed before the Display Screen Equipment Directive, commissions the preparation of standards concerning information technology and telecommunications in the field of ergonomics. These mandated standards should have served as a basis for the preparation of the directive on work with display screen equipment. However, instead of separate European standards, ISO 9241 Part 1–4 was adopted as European standard EN ISO 9241 and can be consulted for this purpose. However, these standards only became valid standards after the Display Screen Equipment Directive had been passed.

No legal connection with standards was made when the Display Screen Equipment Directive was passed. In the future therefore every standard in the EN ISO 9241 series should refer to the fact that standards – which would usually serve to sup-

1) Directorate General XIII: Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research

plement requirements concerning the nature of a product – cannot be considered as to support the Display Screen Equipment Directive so that the manufacturer is not in a position to provide an attestation of conformity.

The subsequent mandating of standards series ISO 9241 Parts 5 – 17 is being considered at European level; a decision is yet to be made. The contents of standards which, from the point of view of the organization in charge of the project, would be suitable for supplementing individual requirements specified in the annexe to the directive, are listed in the study in a table.

Directive, standards and the German Consensus Statement

The requirements formulated in the annexe to Directive 90/270/EEC refer both to the nature of the product and to regulations on use. Due to their connection with Art. 118a of the EC Treaty, both make minimum requirements concerning occupational health and safety which can be exceeded at national level. At the same time, as far as requirements concerning the

nature of a product are concerned, higher requirements may not be set at national level as this would create trade barriers in the single European market. Since certain regulations on use are directly linked to the nature of a product, higher requirements cannot be made at national level without erecting trade barriers.

This means that Germany cannot make use throughout of the right to set higher requirements than the minimum requirements when applying a directive under Art. 118a of the EC Treaty. Therefore, the minimum requirements laid down in the standards actually become the upper limits for requirements.

Due to the national 1 : 1 conversion of the Display Screen Equipment Directive into the Display Screen Equipment Regulation, however, higher requirements have not been set in Germany.

The DIN EN ISO 9241 series of standards contradicts the German Consensus Statement¹⁾ and the EU Memorandum on the role of standardization in connection with Art. 118a of the EC Treaty²⁾ with regard to the following points:

-
- 1) German Consensus Statement of the Federal Minister for Labour and Social Affairs, the Supreme Labour Protection Authorities of the Laender, the statutory accident insurance institutions, the social partners and the DIN German Standards Institute on standardisation in the area of directives based on Article 118a of the EEC Treaty. In: Federal Labour Gazette 1/1993, p. 37–39
 - 2) EU Memorandum on the „Role of standardisation in connection with Article 118a of the EC Treaty“ (see KAN Report 5, Annex D.4)

This Report

- For certain individual parameters, minimum requirements are set which are below current German occupational health and safety requirements and the state of the art.
- Requirements concerning the nature of a product are linked to regulations on use.
- Measuring regulations, which could assist the comparability of a certain occupational health and safety level, are, however, lacking.

Shortcomings in standardization and their effects

The study, during which the individual parts of ISO 9241 and ISO 11064 "Ergonomic design of control centres" and ISO 13406 "Ergonomic requirements for visual display units based on flat panels" were examined in detail, revealed standardization deficiencies at several levels:

Procedural deficiencies as regards the preparation of standards with effect on the quality of standards

- *Procedural deficiencies:*
Standardization is the task of various standards bodies which do not generally coordinate their work. It has not yet been possible even within ISO/TC 159 to structurally reflect the

connections which exist in terms of content between the standards of the ISO 9241 series. This results in:

- *Deficiencies as regards content:*
Different standards specify different values for the minimum size of characters on the screen; the individual parts of standards ISO 9241 each contain their own definitions; the central terms of ISO 9241 "display screen equipment" and "office work" are not defined; parts 10–17 of ISO 9241 only contain recommendations and no requirements.
- *Problems of understanding:*
Certain contents of standards are difficult even for experts to understand.

Structural deficiencies of standards

Standards ISO 9241 do not reveal any hierarchical structure similar to, for example, the A, B and C structure in the field of machinery safety. A subdivision of this kind would improve clarity for users and facilitate application.

Inadequate reference to human criteria

As far as occupational health and safety is concerned, the fact that the standards series ISO 9241 Part 12 – 17 does not take human criteria (i. e. the aspects of work which are important for the workers) sufficiently into account, is of extreme

importance. These standards make no reference to the stress and strain to which people are exposed and do not contain normative reference to the basic standard of the ergonomic design of work systems (ISO 6385).

These deficiencies lead to problems concerning the application of standards and to a reduction in the level of occupational health and safety in certain areas compared with the current status (e.g. on keyboards, light writing on dark key tops is to be permitted again after more than 10 years).

Summary

To sum up, it has been established that the main problems originate in the EC Display Screen Equipment Directive which, as a directive under Art. 118a of the EC Treaty, should regulate occupational health and safety. In accordance with the EU Memorandum on the role of standardization, product requirements, such as those contained in the annexe to this directive, should not be part of a directive of this kind. However, the report reveals that in reality, regulations on use are linked to the nature of products. The ISO 9241 standards series was not examined by the CEN consultant to make sure that it conformed with the directive before it was adopted in accordance with the Vienna Agreement.

The measures taken to implement the Display Screen Equipment Regulation must take account of the state of the art, occupational medicine, hygiene and other findings of ergonomic analysis; standards can also be consulted for this purpose.

Due to the existing situation, the user currently has no means of furnishing reliable proof of the fact that he satisfies the minimum requirements of the Display Screen Equipment Directive, i.e. conformity tests are not possible. Moreover, the manufacturer is also unable to provide attestation of conformity which is frequently requested by users.

As before, it is possible to fall back on the standards for the practical implementation of conformity tests.

The study reveals ways of how formal deficiencies, e.g. no connection between directive and standards, could be eliminated.

KAN's recommendations

Overall assessment

The report provides a good overview of the status of standardization in the field of work with display screen equipment at the time of the study. The list of individual standards and their deficiencies offers a practical approach to developing possible improvements.

This Report

KAN is of the opinion that standardization on work with display screen equipment must be observed critically. Problems can be attributed in part to the fact that in this case product requirements are linked to a directive under Article 118a of the EC Treaty and, in addition, that the main standards on work with display screen equipment are prepared at ISO level.

KAN is to take up the strategies developed in the study aimed at solving the above problems with the aim of safeguarding national occupational health and safety interests.

Need for action from DIN

1. DIN is requested to pass the study on to the German reflecting committee with the aim of eliminating the deficiencies of standards in terms of content and structure.

Need for action from KAN

2. The structuring of standardization against the background of European legislation (100a/118a) must be examined. The results of this analysis must then be discussed with a KAN working group.

A ce propos

La Commission pour la sécurité et la santé au travail et la normalisation (KAN) a été fondée en 1994 pour représenter les intérêts allemands en matière de sécurité et de santé au travail surtout dans la normalisation européenne. Elle est composée des représentants des partenaires sociaux, de l'état fédéral et des Länder, du Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG, Fédération des organismes d'assurance accident de l'industrie) et de l'Institut allemand de normalisation (DIN). La KAN a pour mission de réunir les intérêts publics quant à la sécurité et la santé au travail et d'influer sur les projets de normalisation en cours d'élaboration et de planification en soumettant des avis.

La KAN commissionne des études et expertises pour l'analyse des questions qui touchent à la sécurité et la santé au travail dans la normalisation et pour révéler des déficits ou développements erronés dans le travail de normalisation.

La présente étude a été fondée sur la mission suivante:

«La normalisation dans le secteur du travail à l'écran»

Dans le domaine de la sécurité et de la santé sur les postes de travail avec écrans de visualisation, la Commission européenne a mandaté le CEN/CENELEC pour concrétiser la directive européenne 90/270/CEE sur les écrans de visualis-

ation. Le rôle particulier de la normalisation dans ce domaine est caractérisé par le fait que la directive repose sur l'article 118a du Traité CEE; elle comprend néanmoins des exigences relatives aux qualités des produits. Les experts allemands de la normalisation attirent l'attention sur le fait que certains passages de la série de normes ISO 9241 ou EN 29241 concernant les qualités des produits constituent une recommandation plutôt qu'une réglementation ferme. Cela ne permettrait pas d'établir un niveau élevé de sécurité et de santé au travail dans le sens de l'article 100a du Traité CEE.

L'objectif de l'étude est d'analyser si la normalisation dans le domaine du travail sur écran de visualisation renferme des lacunes qui concernent la sécurité et la santé au travail en Allemagne. Les points suivants sont à traiter dans le cadre de l'étude:

1. Etablir une vue d'ensemble claire du degré actuel de normalisation et de son développement concernant les équipements à écran de visualisation, le milieu de travail et l'interface individu-machine d'après les

- a) normes européennes harmonisées,*
- b) normes européennes non harmonisées,*
- c) projets de normes européens,*
- d) projets de normalisation mandatés,*
- e) projets de normalisation non mandatés,*
- f) normes ISO,*
- g) normes nationales.*

A ce propos

Un premier résumé est disponible sur demande auprès du secrétariat KAN.

2. Analyser les projets de normalisation en fonction de leurs objectifs au regard d'une part des qualités des produits et, d'autre part, des règles intérieurs de l'organisation.

3. Analyser les règles présentés en 3 au regard de leur importance pour la sécurité et la santé au travail et afin d'établir s'il s'agit de normes terminologiques et d'essai ou bien de règles de comportement à suivre dans le sens de la «Déclaration commune allemande sur la normalisation dans le domaine des directives basées sur l'article 118a du Traité CE».

4. Analyser et évaluer le niveau de protection établi par les normes/projets de normalisation à partir des exigences essentielles des directives européennes pour la sécurité et la santé. Vérifier, en particulier, si les projets de normalisation se limitent à la description d'exemples ou bien s'ils offrent une réglementation bien définie.

5. Évaluer les résultats obtenus en 3 et en 4 à partir de la position nationale établie par la «Déclaration commune allemande sur la normalisation dans le domaine des directives basées sur l'article 118a du Traité CE», en particulier en ce qui concerne une restriction future possible de la marge d'action au niveau national en matière de législation.
Distinguer les projets de normalisation en

cours et en préparation selon s'ils sont appropriés ou non.

6. Proposer une stratégie concernant la normalisation européenne pour les cas où la «Déclaration commune allemande sur la normalisation dans le domaine des directives basées sur l'article 118a du Traité CE» ne peut s'imposer.

7. Analyser les réglementations et législations nationales existantes qui concernent le travail sur écran de visualisation et mettre en évidence le besoin de réglementation au niveau national.

Les remerciements de la KAN vont aux auteurs de l'étude pour leur travail et la présentation du rapport ainsi qu'aux experts suivants pour leurs appréciations critiques et leur apport aux conclusions de l'étude:

Herrn Burmester, SANUS-Projekt,
Universität Stuttgart, Stuttgart

Herrn Butz, DIN Deutsches Institut für
Normung e.V., Berlin

Herrn Dr. Giebler, Bayer AG, Leverkusen

Herrn Hahn, Büro für Arbeitsschutz und
Humanisierung, Köln

Herrn Dr. Hartung, Süddeutsche
Metall-BG, Mainz

Herrn Dr. Heinze, Bundesanstalt für Arbeits-
schutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Herrn Keller, Bundesvereinigung der Deut-
schen Arbeitgeberverbände e.V., Köln

Frau Janowitz, KAN-Geschäftsstelle,
Sankt Augustin

Herrn Kazmierczak, KAN-Geschäftsstelle,
Sankt Augustin

Frau Köchling, Gesellschaft für Arbeits-
schutz- und Humanisierungsforschung mbH,
Dortmund

Herrn Dr. Peters, Unternehmensgruppe TÜV
Bayern, München

Herrn Dr. Richenhagen, Technologie-
beratungsstelle beim DGB Landesbezirk
NRW e.V., Oberhausen

Frau Dr. Rückert, Bundesministerium für
Arbeit und Sozialordnung, Bonn

Herrn Dr. Scheuermann, BG Nahrungs-
mittel und Gaststätten, Mannheim

Herrn Schommer, Ministerium für Arbeit,
Gesundheit und Soziales des Landes
NRW, Düsseldorf

Herrn Steinker, Maschinenbau- und Metall-
BG, Dortmund

Herrn Traupe, RWE Energie AG, Essen

Frau Zimmermann, KAN-Geschäftsstelle,
Sankt Augustin.

Le 9 décembre 1997, la KAN a adopté le
résumé et les recommandations suivants.

Résumé de l'étude de la KAN «La normalisation dans le secteur du travail sur écran»

Remarques générales

La directive européenne 90/270/CEE¹⁾ sur les écrans de visualisation est la cinquième directive particulière élaborée pour concrétiser la directive-cadre sur la sécurité et la santé au travail (89/391/CEE²⁾). Elle définit les droits et obligations des employeurs et des employés lors du travail sur équipements à écran de visualisation, et constitue ainsi une directive selon l'article 118a du Traité CEE. En décembre 1996, la directive a été transposée dans le droit national par un «Décret relatif au travail sur écran»³⁾.

Bien que la Directive européenne sur les écrans de visualisation repose sur l'article 118a du Traité CEE, elle stipule en annexe des prescriptions minimales auxquelles doit satisfaire la conception tech-

1) Directive du Conseil du 29 mai 1990 sur les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives au travail sur des équipements à écran de visualisation, J.O.CE, 1990, n° L 156, p. 14 – 18

2) Directive du Conseil du 12 juin 1989 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail, J. O. CE, 1989, n° L 183, p. 1 – 8

3) Le Décret relatif au travail sur écran a été publié le 10-12-1996 au Journal officiel fédéral, partie 1 n° 63, et est entré en vigueur le 20-12-1996.

A ce propos

nique de l'écran de visualisation et de l'équipement de travail. Il n'existe pas de directive spécifique sur les écrans de visualisation reposant sur l'art. 100a du Traité CEE, qui aurait pour objet de définir des exigences en matière de produits, correspondant à un niveau obligatoire de protection. Aucun mandat relatif à l'élaboration de normes propres à concrétiser la directive européenne sur les écrans de visualisation n'a été émis par la Commission européenne.

La plupart des normes relatives au travail sur écran sont élaborées au niveau international au sein de l'ISO/TC 159 «Ergonomie», sous le thème des «Exigences ergonomiques relatives au travail de bureau sur équipements à écran de visualisation», puis intégrées dans le catalogue des normes européennes, conformément à l'Accord de Vienne. On comprendra aisément que, lors de l'élaboration de normes internationales, il ne soit pas tenu compte explicitement des directives européennes. Malgré l'absence de base légale, ces normes sont néanmoins communément considérées comme concrétisant ladite directive.

Dans le cadre de l'étude, il a été examiné dans quelle mesure

- il est possible d'établir un rapport entre la directive 90/270/CEE et les normes relatives au travail sur écran;

- les normes se contentent de formuler des exigences quant aux qualités, ou définissent également les règles d'utilisation;
- la normalisation contient des lacunes quant à la sécurité et la santé au travail en Allemagne;
- il conviendrait d'élargir la normalisation dans ce domaine.

Dans le cadre de l'étude, des stratégies possibles ont été en outre développées, tant au niveau du contenu que de la structure, sur la manière d'améliorer la normalisation dans le domaine du travail sur écran.

La Directive 90/270/CEE

Les prescriptions minimales stipulées en annexe de la Directive européenne sur les écrans de visualisation n'expriment pas seulement les exigences auxquelles doivent répondre les qualités d'un produit, mais en partie également des objectifs généraux concernant la sécurité et la santé. Ceci doit permettre de laisser une certaine marge d'action pour des innovations. Pour satisfaire à ces prescriptions, différentes mesures sont nécessaires:

- mise à disposition de produits répondant aux exigences;
- définition de règles d'utilisation;
- combinaison de ces deux mesures.

Le mélange, dans une seule et même directive, d'aspects concernant la sécurité et la santé au poste de travail, d'une part, et d'exigences relatives aux produits, d'autre part, met nettement en évidence le fait que la transposition se serait trouvée grandement facilitée par l'élaboration de deux directives distinctes :

- l'une, basée sur l'article 100a du Traité CEE, réglementant les qualités des produits, et concrétisée par des normes mandatées,
- l'autre basée sur l'article 118a du Traité CEE, réglementant l'utilisation et concrétisée par des réglementations nationales.

Normes

L'investigation, à l'aide de la base de données PERINORM, de normes relatives aux équipements à écran de visualisation, a montré qu'il était difficile d'avoir un aperçu complet, ni des normes existantes, ni de celles en cours d'élaboration, relatives à ce thème. (Ceci s'explique notamment par le fait que, par méconnaissance des descripteurs exacts, des documents de normes ne peuvent être retrouvés que difficilement. De plus, la base de données PERINORM contient des renseignements

inexactes sur le mandat concernant la série de normes EN ISO 9241.)

Il est toutefois évident que les normes les plus importantes concernant le travail sur écran sont les normes et projets de normes de la série ISO 9241 intitulée «Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écran de visualisation». Ces normes sont reprises comme normes européennes DIN EN ISO 9241. A l'échelon allemand, il est prévu qu'elles se substituent à la série de normes DIN 66234.

La correspondance entre les normes et la Directive 90/270/CEE

La règle veut que ce ne soient pas des normes européennes qui soient prévues pour concrétiser une directive basée sur l'article 118a du Traité CEE, mais des règlements nationaux obligatoires, soumis au processus de décision politique. Ainsi il n'existe aucun mandat de normalisation émanant de la Commission Européenne, qui établisse une correspondance juridique entre les normes concernant le travail sur écran et les Directives européennes 89/391/CEE et 90/270/CEE. Pour le domaine relevant de la Directive 90/270/CEE sur les écrans de visualisation, il existe néanmoins un mandat général émanant de la Direction Générale XIII¹⁾

1) Direction Générale XIII: télécommunications, marché de l'information et utilisation des résultats de recherches

A ce propos

de la Commission Européenne au CEN/TC 122 «Ergonomie». Ce mandat, qui existait déjà avant la Directive européenne sur les écrans de visualisation, donne mission d'élaborer des normes ayant trait à l'ergonomie dans le domaine de l'informatique et des télécommunications. Il était prévu que les normes mandatées servent de base à la préparation de la directive sur les écrans de visualisation. Finalement, ce ne sont pas des normes européennes spécifiques qui ont été adoptées et qui peuvent servir de texte de référence à cette fin, mais la norme ISO 9241, partie 1 à 4, en tant que norme européenne EN ISO 9241, partie 1 à 4. Ces normes ne sont toutefois devenues des normes définitives qu'après l'adoption de la Directive européenne sur les écrans de visualisation.

Lors de l'adoption de la Directive européenne sur les écrans de visualisation, il n'a été établi aucun rapport juridique avec des normes. C'est pourquoi il est prévu que, dans chaque norme de la série EN ISO 9241, il faudra préciser à l'avenir que les normes – qui, en règle générale, servent à concrétiser des exigences en matière de qualités de produits –, ne pourront pas, en l'occurrence, être utilisées pour concrétiser la Directive européenne sur les écrans de visualisation, ce qui fait que la conformité ne pourra pas être attestée par le fabricant.

On réfléchit actuellement au niveau européen sur l'opportunité d'un mandat a poste-

riori; jusqu'alors, aucune décision n'a été prise à ce sujet. On trouvera dans l'étude un tableau de synthèse listant le contenu des normes qui, du point de vue de l'organisme chargée du projet, seraient à même de concrétiser les différentes exigences stipulées dans l'annexe de la directive.

Directive, normes et Déclaration Commune Allemande

Les exigences formulées en annexe de la Directive 90/270/CEE portent à la fois sur les qualités du produit et sur des règles d'utilisation. Du fait de la relation avec l'article 118a du Traité CEE, il s'agit, dans un cas comme dans l'autre, de prescriptions minimales en matière de sécurité et de santé au travail, qui peuvent être dépassées au niveau national. En même temps, il n'est pas possible de définir, au niveau national, des exigences supérieures quant aux qualités du produit, sous peine de créer des obstacles commerciaux au sein du Marché Unique européen. Or, un certain nombre de règles d'utilisation étant liées directement aux qualités du produit, il n'est pas possible de poser des exigences plus élevées, sans risquer de créer des obstacles commerciaux.

De ce fait, l'Allemagne ne peut ainsi faire valoir complètement son droit, qui consisterait à définir des exigences plus éle-

vées que les prescriptions minimales lors de l'application d'une directive basée sur l'article 118a du Traité CEE. Le cas échéant, les valeurs minimales définies dans les normes deviennent ainsi, de fait, les limites supérieures pour les prescriptions.

La Directive européenne sur les écrans de visualisation ayant, au niveau national, été reprise mot pour mot dans le Décret relatif au travail sur écran, aucune exigence plus stricte n'a été définie pour l'Allemagne.

La série de normes DIN EN ISO 9241 est en contradiction dans les points suivants avec la GDS¹⁾ et avec le Mémoire communautaire sur le rôle de la normalisation dans le cadre de l'application de l'article 118a du Traité CEE²⁾:

- Pour certains paramètres, les valeurs minimales définies sont inférieures aux exigences appliquées aujourd'hui en Allemagne en matière de sécurité et de santé au travail, et, en outre, inférieures à l'état de l'art;
- Les exigences relatives aux qualités des produits sont liées à des règles d'utilisation;

- En revanche, des consignes de mesure, qui contribueraient à assurer la comparabilité d'un certain niveau de sécurité et de santé au travail, sont inexistantes.

Les lacunes de la normalisation et leur impact

L'étude, dans le cadre de laquelle les différentes parties de l'ISO 9241 et de l'ISO 11064 «Conception ergonomique des postes de commande» et ISO 13406 «Exigences ergonomiques relatives aux terminaux à écrans de visualisation basés sur des panneaux plats» ont fait l'objet d'un examen approfondi, a mis en évidence des déficits de normalisation, et ce à plusieurs niveaux:

Déficits de procédure lors de l'élaboration des normes avec un impact sur la qualité des normes

- *Déficits de procédure:*
La normalisation est effectuée par divers organismes de normalisation qui, en règle générale, travaillent sans aucune coordination entre eux. Même

1) GDS – Déclaration commune du Ministère fédéral du Travail et des Affaires sociales, des autorités supérieures de la sécurité et de la santé au travail des Länder, des organismes d'assurance accidents du secteur public, des partenaires sociaux et de l'Institut allemand de normalisation DIN dans le domaine des directives basées sur l'article 118a du Traité CE. Dans: *Bundesarbeitsblatt* 1/1993, p. 37–39.

2) Mémoire CE: Mémoire sur le «Rôle de la normalisation dans le cadre de l'application de l'article 118a du Traité CEE» (voir rapport KAN 5, annexe D.4)

A ce propos

au sein de l'ISO/TC 159, on n'est, jusqu'à présent, pas parvenu à refléter, notamment du point de vue structurel, les correspondances qui existent, au niveau du fond, entre les différentes normes (série ISO 9241). Les conséquences :

- *Déficits au niveau du contenu :*
Dans diverses normes, on trouve des valeurs différentes pour la taille minimale des caractères apparaissant sur l'écran ; les différentes parties de la norme ISO 9241 contiennent chacune leurs propres définitions ; «Équipement à écran de visualisation» et «Travail de bureau», qui constituent les termes clé de l'ISO 9241, ne sont pas définis ; les parties 10 à 17 de l'ISO 9241 contiennent seulement des recommandations, et non pas des exigences.
- *Problèmes de compréhension :*
Même pour des spécialistes, certains passages des normes sont difficiles à comprendre.

Déficits structurels des normes

Les normes ISO 9241 ne laissent reconnaître aucune structure de pertinence, telle qu'elle existe par exemple sous forme de structure A, B et C dans le domaine de la sécurité des machines. Une telle classification offrirait une meilleure transparence pour l'utilisateur, et faciliterait l'application.

Absence de référence aux critères humains

Un aspect d'une importance déterminante pour la sécurité et la santé au travail, est le fait que la série de normes ISO 9241, parties 12 à 17, ne tiennent pas suffisamment compte des critères humains, c'est-à-dire des aspects du travail qui jouent un rôle particulier pour l'individu au travail. Ces textes ne font aucunement état des contraintes et des astreintes de l'individu, et ne contiennent aucune référence normative à la norme de base sur l'aménagement ergonomique de systèmes de travail (ISO 6385).

Ces lacunes se traduisent par un certain nombre de problèmes lors de l'application des normes, et, dans certains domaines, par une baisse du niveau de sécurité et de santé au travail par rapport à la situation actuelle. (Exemple : pour le clavier, des caractères clairs sur touches sombres sont de nouveau autorisés, alors qu'ils n'étaient plus admis depuis plus de 10 ans).

Conclusion

On retiendra en conclusion que les problèmes essentiels ont leurs racines dans la Directive européenne sur les écrans de visualisation, qui, en tant que directive basée sur l'article 118a du Traité CEE, devait réglementer l'aspect de la sécurité et de la santé au travail. En vertu du Mémorandum CE sur le rôle de la normalisation,

les exigences portant sur les qualités des produits, telles qu'elles sont contenues dans l'annexe de cette directive, ne doivent pas faire partie d'une telle directive. Or, il ressort du rapport que les règles d'utilisation sont, de fait, liées aux qualités des produits. On constate que, en amont de l'adoption de la série de normes ISO 9241, leur conformité avec les directives n'a fait l'objet d'aucune vérification de la part du consultant CEN, comme le réclame l'Accord de Vienne.

Afin de déterminer les mesures à prendre pour transposer le Décret relatif au travail sur écran, il convient de prendre en compte des connaissances fondées relatives à l'état de l'art, à la médecine du travail et à l'hygiène, ainsi que d'autres conclusions établies dans le domaine de la science du travail. A cet effet, on peut également avoir recours à des normes.

Compte tenu de la situation actuelle, l'utilisateur n'a aujourd'hui aucune possibilité de fournir fiablement la preuve qu'il satisfait aux prescriptions minimales de la Directive européenne sur les écrans de visualisation: les contrôles de conformité ne sont pas possibles. Le fabricant, quant à lui, n'est pas en mesure non plus de fournir une attestation de conformité, telle qu'elle est souvent exigée par les utilisateurs.

Comme c'était le cas jusqu'à présent, on peut toutefois avoir recours aux normes

pour le déroulement pratique de contrôles de conformité.

L'étude propose un certain nombre de solutions permettant de remédier aux déficits de forme (par exemple à l'absence de correspondance entre la directive et les normes).

Recommandations de la KAN

Evaluation globale

Le rapport fournit une bonne vue d'ensemble sur la situation de la normalisation concernant le travail sur écran, telle qu'elle se présentait au moment de l'étude. La liste des différentes normes et de leurs déficits constitue une base pratique pour l'élaboration de solutions d'amélioration.

La KAN estime qu'il convient d'examiner d'un œil critique la normalisation concernant le travail sur écran. Les problèmes sont imputables, entre autres, au fait que les exigences relatives au produit sont, en la circonstance, liées à une directive basée sur l'Article 118a du Traité CE et que, en outre, les principales normes concernant le travail sur écran sont élaborées au niveau ISO.

Dans le but de défendre les intérêts nationaux en matière de sécurité et de santé au travail, la KAN reprend les stratégies définies dans l'étude et visant à remédier aux problèmes ci-dessus.

A ce propos

Interventions souhaitées de la part de DIN

1. Il est demandé au DIN de communiquer l'étude aux groupes-miroirs allemands, pour remédier aux déficits quant au contenu et à la structure des normes.

Interventions souhaitées de la part de la KAN

2. Il est nécessaire d'analyser la structure de la normalisation dans ce domaine à la lumière du système légal tel qu'il se présente en Europe (Articles 100a et 118a du Traité CE). Ensuite, les résultats de cette analyse doivent être ensuite discutés au sein d'un groupe de travail KAN.

1 Einleitung

Nachdem man in Deutschland bisher daran gewöhnt war, Anforderungen an Arbeitsplätze bzw. Arbeitsmittel durch Gesetze, Verordnungen, autonome Rechtsnormen wie Unfallverhütungsvorschriften und nichtgesetzliche Regelwerke wie Normen weitgehend auf nationaler Basis zu regeln, hat sich die Lage durch eine Vielzahl von EG-Richtlinien und internationalen Normen gewandelt. Für Bildschirm-Arbeitsplätze ist hierbei die „Richtlinie des Rates vom 29. Mai 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (90/270/EWG)“, die sogenannte Bildschirmrichtlinie, von Bedeutung. Sie ist die 5. Einzelrichtlinie zur „Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/391/EWG)“, der sog. Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie.

Diese Richtlinien nach Artikel 118a EG-Vertrag zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer definieren Mindestanforderungen, die in keinem Mitgliedstaat unterschritten werden dürfen. Sie sollen auf dem jeweils vorhandenen Arbeitsschutzniveau der Mitgliedstaaten aufbauen. Bei der notwendigen Umsetzung in nationales Recht dürfen weitergehende Regelungen getroffen werden, sofern diese keine Handelshemmnisse darstellen. Das Recht der Mitgliedstaaten,

weitergehende Regelungen zu treffen, darf durch die Normung nicht beeinträchtigt werden (Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament über die stärkere Nutzung der Normung in der Gemeinschaftspolitik, vom 30.10.1995).

Richtlinien nach Artikel 100a EG-Vertrag, wie z. B. die Maschinenrichtlinie, deren Ziel es ist, durch gemeinsame europäische Bau- und Ausrüstungsvorschriften Handelshemmnisse innerhalb der EU abzubauen, werden in der Regel entsprechend der neuen Konzeption durch sog. „harmonisierte Normen“ konkretisiert. Für diese Normen werden eindeutige Aufträge (Mandate) von der EU-Kommission an die europäischen Normenorganisationen CEN/CENELEC/ETSI auf der Basis einer konkreten Richtlinie erteilt. Diese von den europäischen Normenorganisationen unter einem Mandat erarbeiteten Normen begründen das sog. Vermutungsprinzip, d. h., man kann bei Einhaltung dieser Normen davon ausgehen, daß die zugrunde liegende EG-Richtlinie erfüllt ist.

Obwohl es auch bei Richtlinien nach Artikel 118a das Ziel ist, langfristig eine Harmonisierung auf dem Gebiet des sozialen Arbeitsschutzes zu erreichen, bedienen sie sich im allgemeinen nicht des Instrumentariums der „harmonisierten“ Normen und dürfen eigentlich keine Bau- und Ausrüstungsvorschriften bzw. Produktbeschaffungsanforderungen enthalten. Allerdings sind u. a. gerade solche Vorschriften im

1 Einleitung

Anhang der EG-Richtlinie 90/270/EWG enthalten.

Entsprechend der Projektbeschreibung ist es das Ziel dieser Studie,

- zu prüfen, ob ein Zusammenhang der EG-Richtlinie 90/270/EWG mit den Normen zur Bildschirmarbeit besteht, und diesen ggf. zu analysieren,
- darauf aufbauend zu untersuchen, ob sich aus der Normung im Bereich der Bildschirmarbeit Defizite für den deutschen Arbeitsschutz ergeben,
- ggf. Strategien für ein weiteres Vorgehen abzuleiten.

Der vorliegende Bericht gibt die Ergebnisse der Untersuchungen wieder. Er gliedert sich wie folgt.

- In Kapitel 2 werden der Text der Bildschirmrichtlinie erläutert und die Anforderungen des Richtlinienanhangs nach den beiden Kategorien „Produktbeschaffungsanforderungen“ und „Betriebsregelungen“ klassifiziert.
- In Kapitel 3 wird der rechtliche Zusammenhang der Bildschirmrichtlinie mit den Normen ISO 9241 Teil 1, 2, 3 und 4 geprüft. Daran anschließend werden den einzelnen Mindestvorschriften die wesentlichen relevanten Normen

bzw. einzelne Punkte dieser Normen zugeordnet, die spezielle Aussagen zu den Vorschriften enthalten.¹⁾ Dabei wird auch die Normenreihe DIN 66234 herangezogen, um einen Eindruck zu vermitteln, inwiefern diese Normenreihe zur Erfüllung der Mindestvorschriften hätte dienen können. Hierbei zeigt sich, daß aus heutiger Sicht von den internationalen bzw. europäischen Normen die Normenreihen ISO 9241 bzw. EN ISO 9241, ISO 11064 und ISO 13406 für die Anwendung der Bildschirmrichtlinie die größte Bedeutung haben bzw. haben werden. Auf nationaler Ebene ist zudem z. Z. die DIN 15996 von Bedeutung. Die angeführten Normen werden in den folgenden Kapiteln einer Prüfung hinsichtlich ihrer Eignung als Werkzeug zum Konformitätsnachweis bezüglich der Erfüllung der Mindestvorschriften unterzogen. Weitere internationale bzw. europäische Normen befinden sich allerdings noch in einem frühen Stadium, so daß eine Bewertung sinnlos wäre.

- In Kapitel 4 wird umfassend auf die einzelnen Teile der Normenreihe ISO 9241 bzw. EN ISO 9241 eingegangen, da diese als einzige Normen die ergonomische Gestaltung der

1) In Anhang II sind die Regelwerke aufgelistet, die im direkten Zusammenhang mit den Anforderungen der Richtlinie sowie den im Anhang der Bildschirmrichtlinie geregelten Gegenständen stehen.

Tätigkeiten an Bildschirmgeräten zum Gegenstand haben und damit in ihrer Gesamtheit dem Regelungsgegenstand der Bildschirmrichtlinie am nächsten kommen, allerdings begrenzt auf den Bürobereich.

- In Kapitel 5 werden die Teile der ISO-Normenreihe 11064 diskutiert, sofern sie bereits einen Status aufweisen, der für eine Diskussion sinnvoll ist. Hervorgehoben wird dabei, daß der Regelungsgegenstand dieser Normenreihe die ergonomische Gestaltung des Wartekomplexes ist und nicht die ergonomische Gestaltung der Arbeit bzw. der Tätigkeit in diesen Warten.
- In Kapitel 6 wird auf die erst vor kurzem entstandene nationale Norm DIN 15996 eingegangen. Sie regelt in komprimierter Form die besonderen Gegebenheiten, die an Arbeitsplätzen zur elektronischen Laufbild- und Tonbearbeitung im Rundfunk- und Fernsichtbereich bestehen. Auch sie regelt nicht die Tätigkeiten.
- In Kapitel 7 wird kurz die Normenreihe ISO 13406 vorgestellt, die ergonomische Anforderungen an Flachbildschirme, eine spezifische technische Ausführung von Bildschirmen, regelt. Anders als bei ISO 9241 Teil 3 ist der Einsatzbereich hier nicht auf den Bürobereich begrenzt. Auch diese Norm zielt nicht auf die ergonomische Gestaltung der Tätigkeit.
- In Kapitel 8 werden Überlegungen dargestellt, inwiefern die untersuchten Normen Auswirkungen auf den deutschen Arbeitsschutz haben können und ob diese ggf. dem Gemeinsamen Deutschen Standpunkt widersprechen. Zudem wird am Beispiel von einigen Teilen der ISO 9241 gezeigt, wie problematisch sich die Handhabung der Normen gestaltet, wenn man sie tatsächlich zur Prüfung der Situation am Arbeitsplatz heranzieht.
- In Kapitel 9 werden die aus den vorangegangenen Betrachtungen belegten Defizite der bestehenden Normen dargestellt. Diese Defizite bestehen auf mehreren Ebenen und können zu einer Absenkung des Arbeitsschutzniveaus in Deutschland und zu Anwendbarkeitsproblemen führen.
- In Kapitel 10 werden Vorschläge gemacht, wie man möglicherweise diese Probleme beheben kann. Diese Vorschläge sind sowohl politischer als auch normungstechnischer Art und benötigen unterschiedliche Zeiträume zu ihrer Realisierung.

2 Die EG-Bildschirmrichtlinie

2.1 Richtlinien-text

Die Richtlinie 90/270/EWG regelt Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten. Da es sich um eine Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Rahmenrichtlinie 89/391/EWG handelt, gelten die Bestimmungen der Rahmenrichtlinie auch in vollem Umfang für die Arbeit an Bildschirmgeräten. Im einzelnen soll darauf nicht näher eingegangen werden, da dies Gegenstand des KAN-Berichts 2 „Normung im Bereich von Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz“ war. Die EG-Richtlinie 89/391/EWG ist zwischenzeitlich durch das „Gesetz zur Umsetzung der EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz und weiterer Arbeitsschutz-Richtlinien“ in deutsches Recht umgesetzt worden. In diesem Gesetz wird die Bundesregierung ermächtigt, weitere Rechtsakte des Rates oder der Kommission durch Rechtsverordnungen umzusetzen. Auch die Einzelrichtlinie 90/270/EWG ist auf diese Weise umgesetzt worden, und zwar durch die „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten“ (Bildschirmarbeitsverordnung)¹⁾ des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung. Da der endgültige Wortlaut zum Zeitpunkt der Projektdurchführung

noch nicht feststand, wurde auftragsgemäß die EG-Richtlinie 90/270/EWG für die Bewertung herangezogen.

Die Bildschirmrichtlinie regelt die besonderen Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer bei der Arbeit an Bildschirmgeräten und legt Mindestvorschriften für die Arbeitsplätze fest.

Im Abschnitt I „Allgemeine Bestimmungen“ werden Zielsetzung und Geltungsbereich der EG-Richtlinie festgelegt. Im Unterschied zu den „Sicherheitsregeln für Bildschirm-Arbeitsplätze im Bürobereich“ (ZH 1/618) umfaßt der Geltungsbereich der Richtlinie alle Arbeitsplätze mit Bildschirmgeräten bis auf wenige Ausnahmen. Zudem enthält dieser Abschnitt wichtige Begriffsbestimmungen.

Im Abschnitt II werden unter den „Pflichten des Arbeitgebers“ aufgeführt:

- Durchführung einer Arbeitsplatzanalyse,
- Unterrichtung und Unterweisung der Arbeitnehmer,
- belastungsmindernde Organisation des täglichen Arbeitsablaufs,
- Anhörung und Beteiligung der Arbeitnehmer,

1) Die Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV) wurde am 4.12.1996 erlassen (BGBl. I S. 1843) und trat am 20.12.1996 in Kraft.

2 Die EG-Bildschirmrichtlinie

- Schutz der Augen und des Sehvermögens der Arbeitnehmer.

Diese Anforderungen der Richtlinie sind Nutzungsregelungen.

2.2 Richtlinienanhang

Im Anhang der EG-Richtlinie 90/270/EWG sind Mindestvorschriften aufgeführt, die am Arbeitsplatz erfüllt sein müssen. Diese Mindestvorschriften sind unterschiedlich: Sie sind teilweise als Schutzziele formuliert und teilweise auch als Produktbeschaffenheitsanforderungen. Zur Erfüllung der Vorschriften sind daher je nach Charakter unterschiedliche Maßnahmen erforderlich bzw. möglich:

- a) Bereitstellung von anforderungsgerechten Produkten,
- b) Nutzungsregelungen,
- c) Kombination von beiden.

Dies soll an folgenden Beispielen erläutert werden:

ad a) Der Vorschrift „Die Sitzhöhe muß verstellbar sein“ kann nur durch die Bereitstellung eines geeigneten Stuhls entsprochen werden.

ad b) Der Vorschrift „Der Arbeitsplatz ist so zu bemessen und einzurichten, daß ausreichend Platz vorhanden ist, um wechselnde Arbeitshaltungen und Bewegungen

zu ermöglichen“ kann durch Nutzungsregelungen entsprochen werden.

Ein weiteres Beispiel ist die Anforderung an die Darstellungsqualität der Zeichen auf dem Bildschirm. Die Zeichen müssen scharf und deutlich, ausreichend groß und mit angemessenen Abständen dargestellt werden. Die Erfüllung dieser Anforderung hängt ab von der Größe des Bildschirms, der benutzten Auflösung, dem zugrunde liegenden Zeichenentwurf und der Darstellungsoption, die der Anwender aus den Möglichkeiten der Software ausgewählt hat, also von vielen Teilen des Gesamtsystems. Obwohl alle technischen Spezifikationen der einzelnen Teile des Gesamtsystems zugänglich sind, ergibt sich die Darstellungsqualität in nicht vorhersagbarer Weise erst nach der Inbetriebnahme des Gesamtsystems. Denn ein Monitor allein besitzt keine scharfen Zeichen, eine Anwendung hat keine Zeichen einer bestimmten Größe, usw. Daher werden auch diese Fälle unter dem Begriff „Nutzungsregelung“ zusammengefaßt.

ad c) Um der Vorschrift „Die zum Arbeitsplatz (zu den Arbeitsplätzen) gehörenden Geräte dürfen nicht zu einer Wärmezunahme führen, die auf die Arbeitnehmer störend wirken könnte“ zu genügen, können sowohl Anforderungen an Produkte gestellt (z. B. geringe Wärmeabgabe) als auch Nutzungsregelungen getroffen werden (z. B. nutzungsabhängiges Abschalten der Geräte und/oder günstiges Verteilen der wärmeabgebenden Geräte).

Deshalb wird der Richtlinienanhang im folgenden daraufhin untersucht, welche Festlegungen Produktbeschaffensanfor-

derungen und welche Nutzungsregelungen sind bzw. eine Kombination von beiden darstellen.

2.2.1 Gerät

a) Allgemeine Bemerkung

Die Benutzung des Gerätes als solche darf keine Gefährdung der Arbeitnehmer mit sich bringen.	<i>Produktbeschaffensanforderung und Nutzungsregelung</i>
---	---

Anmerkung: Hier sind u. a. die elektrische und die mechanische Sicherheit des Arbeitsplatzes gemeint. Die Sicherheit kann einerseits durch Beachtung bestimmter Bauvorschriften (z. B. nach EN 60950 für elektrische Geräte), andererseits durch die Anordnung der Komponenten am Arbeitsplatz (z. B. angemessene Tischgröße) angestrebt werden.

b) Bildschirm

Die auf dem Bildschirm angezeigten Zeichen müssen scharf und deutlich, ausreichend groß und mit angemessenem Zeichen- und Zeilenabstand dargestellt werden.	<i>Produktbeschaffensanforderung und Nutzungsregelung</i>
---	---

Anmerkung: Hier wirken sowohl die Geräteeigenschaften (z. B. die Bildschirmgröße, die benutzte Grafikkarte) als auch die installierte Software (z. B. das Betriebssystem, die Anwendungssoftware) mit. Zudem wirken sich Alterung und Wartung hierauf aus.

Das Bild muß stabil und frei von Flimmern sein und darf keine Instabilitäten anderer Art aufweisen.	<i>Produktbeschaffensanforderung und Nutzungsregelung</i>
---	---

Anmerkung: Auf die Stabilität des Bildes wirken neben den gerätespezifischen Gegebenheiten auch Umgebungseinflüsse durch Streufelder ein.

Die Helligkeit und/oder der Kontrast zwischen Zeichen und Bildschirmhintergrund müssen leicht vom Benutzer eingestellt und den Umgebungsbedingungen angepaßt werden können.	<i>Produktbeschaffensanforderung Nutzungsregelung</i>
---	---

Anmerkung: Die Realisierung dieser Forderung geschieht fast überwiegend durch Stellteile, die in den Bildschirm integriert sind. Es können mechanische oder auch mikroprozessorgesteuerte Stellteile sein. Die Realisierung kann auch durch Software erfolgen.

2 Die EG-Bildschirmrichtlinie

Der Bildschirm muß zur Anpassung an die individuellen Bedürfnisse des Benutzers frei und leicht drehbar und neigbar sein.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung und Nutzungsregelung</i>
---	---

Anmerkung: Hierzu können besondere Vorrichtungen benutzt werden, die entweder mit dem Bildschirmgehäuse fest verbunden sind oder die als Zubehör beschafft werden können. Frei und leicht drehbar heißt aber auch, daß die Arbeitsplatzgestaltung dies erlauben muß bzw. ein separater Bildschirmträger diese Anforderungen erfüllen kann. Insofern kann es auch eine Nutzungsregelung sein.

Ein separater Ständer für den Bildschirm oder ein verstellbarer Tisch kann ebenfalls verwendet werden.	<i>Nutzungsregelung</i>
--	-------------------------

Anmerkung: Die Anforderungen sind nur an den Ständer oder an den Tisch zu stellen.

Der Bildschirm muß frei von Reflexen und Spiegelungen sein, die den Benutzer stören können.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i>
---	--

Anmerkung: Hier ist die Reflexion an der Oberfläche des Bildschirms gemeint, die durch geeignete Behandlung der Oberfläche vermindert werden kann.

c) Tastatur

Die Tastatur muß neigbar und eine vom Bildschirm getrennte Einheit sein, damit der Benutzer eine bequeme Haltung einnehmen kann, die Arme und Hände nicht ermüdet.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i>
Die Fläche vor der Tastatur muß ausreichend sein, um dem Benutzer ein Auflegen von Händen und Armen zu ermöglichen.	<i>Nutzungsregelung</i>
Zur Vermeidung von Reflexen muß die Tastatur eine matte Oberfläche haben.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung und Nutzungsregelung</i>

Anmerkung: Glanz auf der Tastatur kann durch Verschmutzung entstehen (Hautfett).

Die Anordnung der Tastatur und die Beschaffenheit der Tasten müssen die Bedienung der Tastatur erleichtern.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i>
Die Tastenbeschriftung muß sich vom Untergrund deutlich genug abheben und bei normaler Arbeitshaltung lesbar sein.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i>

d) Arbeitstisch oder Arbeitsfläche

Der Arbeitstisch bzw. die Arbeitsfläche muß eine ausreichend große und reflexionsarme Oberfläche besitzen und eine flexible Anordnung von Bildschirm, Tastatur, Schriftgut und sonstigen Arbeitsmitteln ermöglichen.	<i>Nutzungsregelung</i> <i>Produktbeschaffheitsanforderung</i> <i>Nutzungsregelung</i>
Der Manuskriphalter muß stabil und verstellbar sein und ist so einzurichten, daß unbequeme Kopf- und Augenbewegungen soweit wie möglich eingeschränkt werden.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i> <i>Nutzungsregelung</i>
Ausreichender Raum für eine bequeme Arbeitshaltung muß vorhanden sein.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i>

e) Arbeitsstuhl

Der Arbeitsstuhl muß kippsicher sein, darf die Bewegungsfreiheit des Benutzers nicht einschränken und muß eine bequeme Haltung ermöglichen.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i>
Die Sitzhöhe muß verstellbar sein.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i>
Die Rückenlehne muß in Höhe und Neigung verstellbar sein.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung</i>
Auf Wunsch ist eine Fußstütze zur Verfügung zu stellen.	<i>(Nutzungsregelung)</i>

2 Die EG-Bildschirmrichtlinie

2.2.2 Umgebung

a) Platzbedarf

Der Arbeitsplatz ist so zu bemessen und einzurichten, daß ausreichend Platz vorhanden ist, um wechselnde Arbeitshaltungen und -bewegungen zu ermöglichen	<i>Nutzungsregelung</i>
--	-------------------------

b) Beleuchtung

Die allgemeine Beleuchtung und/oder die spezielle Beleuchtung (Arbeitslampen) sind so zu dimensionieren und anzuordnen, daß zufriedenstellende Lichtverhältnisse und ein ausreichender Kontrast zwischen Bildschirm und Umgebung im Hinblick auf die Art der Tätigkeit und die sehkraftbedingten Bedürfnisse des Benutzers gewährleistet sind.	<i>Nutzungsregelung</i>
Störende Blendung und Reflexe oder Spiegelungen auf dem Bildschirm und anderen Ausrüstungsgegenständen sind durch Abstimmung der Einrichtung von Arbeitsraum und Arbeitsplatz auf die Anordnung und die technischen Eigenschaften künstlicher Lichtquellen zu vermeiden.	<i>Nutzungsregelung</i>

c) Reflexe und Blendung

Bildschirmarbeitsplätze sind so einzurichten, daß Lichtquellen wie Fenster und sonstige Öffnungen, durchsichtige oder durchscheinende Trennwände sowie helle Einrichtungsgegenstände und Wände keine Direktblendung und keine störende Reflexion auf dem Bildschirm verursachen.	<i>Nutzungsregelung</i>
Die Fenster müssen mit einer geeigneten verstellbaren Lichtschutzvorrichtung ausgestattet sein, durch die sich die Stärke des Tageslichteinfalls auf den Arbeitsplatz vermindern läßt.	<i>Produktbeschaffensanforderung und Nutzungsregelung</i>

d) Lärm

Dem Lärm, der durch die zum Arbeitsplatz (zu den Arbeitsplätzen) gehörenden Geräten verursacht wird, ist bei der Einrichtung des Arbeitsplatzes Rechnung zu tragen, insbesondere um eine Beeinträchtigung der Konzentration und Sprachverständlichkeit zu vermeiden.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung und Nutzungsregelung</i>
--	---

Anmerkung: Der vom einzelnen Gerät emittierte Lärm muß unter den zulässigen Grenzwerten liegen; insofern ist es eine Produktbeschaffheitsanforderung, daß der am Arbeitsplatz vorhandene Lärm so weit zu verringern ist, daß eine Beeinträchtigung der Konzentration und Sprachverständlichkeit vermieden wird, ist eine Nutzungsregelung.

e) Wärme

Die zum Arbeitsplatz (zu den Arbeitsplätzen) gehörenden Geräte dürfen nicht zu einer Wärmezunahme führen, die auf die Arbeitnehmer störend wirken könnte.	<i>Produktbeschaffheitsanforderung und Nutzungsregelung</i>
---	---

Anmerkung: Die Wärmeabgabe des einzelnen Gerätes darf nicht störend auf den Arbeitnehmer wirken; insofern handelt es sich um eine Produktbeschaffheitsanforderung. Daß die gesamte Wärmeabgabe nicht zu Wärmezunahmen führen darf, ist eine Nutzungsregelung.

f) Strahlung

Alle Strahlungen mit Ausnahme des sichtbaren Teils des elektromagnetischen Spektrums müssen auf Werte verringert werden, die vom Standpunkt der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer unerheblich sind.	<i>Nutzungsregelung und Produktbeschaffheitsanforderung</i>
---	---

g) Feuchtigkeit

Es ist für ausreichende Luftfeuchtigkeit zu sorgen.	<i>Nutzungsregelung</i>
---	-------------------------

2 Die EG-Bildschirmrichtlinie

2.2.3 Mensch-Maschine-Schnittstelle

Bei Konzipierung, Auswahl, Erwerb und Änderung von Software sowie bei der Gestaltung von Tätigkeiten, bei denen Bild-

schirmgeräte zum Einsatz kommen, hat der Arbeitgeber folgenden Faktoren Rechnung zu tragen:

Die Software muß der auszuführenden Tätigkeit angepaßt sein.	<i>Nutzungsregelung und Produktbeschaffenheitsanforderung</i>
Die Software muß benutzerfreundlich sein und ggf. dem Kenntnis- und Erfahrungsstand des Benutzers angepaßt werden können; ohne Wissen des Arbeitnehmers darf keinerlei Vorrichtung zur quantitativen und qualitativen Kontrolle verwendet werden.	<i>Nutzungsregelung Produktbeschaffenheitsanforderung Nutzungsregelung</i>
Die Systeme müssen den Arbeitnehmern Angaben über die jeweiligen Abläufe bieten.	<i>Nutzungsregelung und Produktbeschaffenheitsanforderung</i>
Die Systeme müssen die Information in einem Format und in einem Tempo anzeigen, das den Benutzern angepaßt ist.	<i>Nutzungsregelung und Produktbeschaffenheitsanforderung</i>
Die Grundsätze der Ergonomie sind insbesondere auf die Verarbeitung von Informationen durch den Menschen anzuwenden.	<i>Nutzungsregelung und Produktbeschaffenheitsanforderung</i>

Fazit

Die obige Aufstellung macht deutlich, daß der Richtlinienanhang u. a. Schutzziele enthält, die durch Produktbeschaffheitsanforderungen erfüllt werden können und somit besser durch eine Richtlinie nach Artikel 100a EG-Vertrag und mandatierte Normen abgedeckt wären. Hierfür könnten dann technische Normen erstellt werden, die für adäquate Produkteigenschaften sorgen würden. Allerdings muß beachtet werden, daß der größte Teil der Vorschriften sowohl Nutzungsregelungen sind als auch Produktbeschaffheitsanforderungen enthalten; d. h., es handelt sich hierbei um gemischte Anforderungen. Ausschließliche Nutzungsregelungen, die den eigentlichen Gegenstand von Richtlinien nach Artikel 118a EG-Vertrag darstellen, bilden nur einen relativ geringen Teil der Regelungen.

Bei den meisten der gemischten Anforderungen wäre es sinnvoll, sie durch geeignete Formulierung in Nutzungsregelungen und Produktbeschaffheitsanforderungen zu trennen. Bei manchen Anforderungen stellt sich diese Aufgabe allerdings schwierig dar, wie folgendes Beispiel zeigt:

Die EG-Richtlinie verlangt, daß die auf dem Bildschirm angezeigten Zeichen

scharf und deutlich, ausreichend groß und mit angemessenem Zeichen- und Zeilenabstand dargestellt werden. Wenn es sich nicht um ganz grobe Fehler bei der Darstellung der Zeichen handelt, kann jeder willkürlich behaupten, für ihn sei diese Anforderung erfüllt, solange er die Zeichen lesen kann. Nimmt man dagegen objektive Kriterien zur Beurteilung der Erfüllung der Anforderung, so bieten sich u. a. die geometrischen Abmessungen an. Diese hängen aber davon ab, wie groß der Bildschirm ist, welche Auflösung benutzt wird, welchen Zeichensatz der Hersteller der Anwendungssoftware vorgesehen hat und welche Darstellungsoption der Software der Anwender ausgewählt hat. In diesem Beispiel wären also der Hersteller des Bildschirms, der Hersteller des Betriebssystems, der Hersteller der Grafikkarte, der Hersteller der Anwendung und der Anwender gemeinsam verantwortlich für die geometrischen Abmessungen der Zeichen. Da der Hersteller einer Komponente nicht wissen kann, mit welchen anderen Komponenten sein Produkt im System eines bestimmten Arbeitsplatzes zusammenarbeiten wird, kann er auch keine Garantie für Parameter geben, die erst dann Sinn machen, wenn andere Komponenten mitwirken.

3 Zusammenhang zwischen der EG-Bildschirmrichtlinie und Normen¹⁾

Da die EG-Richtlinie 90/270/EWG eine Richtlinie nach Artikel 118a EG-Vertrag ist, ist es nicht unbedingt vorgesehen, diese durch Normen zu konkretisieren. Tatsächlich konnte auch kein Normungsauftrag der EU-Kommission gefunden werden, der Normen in einen direkten rechtlichen Zusammenhang mit den EG-Richtlinien 89/391/EWG und 90/270/EWG bringt. Ein derartiger Normungsauftrag ist aber die grundlegende Voraussetzung dafür, daß Richtlinien durch Normen konkretisiert werden und das Vermutungsprinzip angewendet werden kann.

Für das Gebiet, das die Bildschirmrichtlinie 90/270/EWG behandelt, gibt es zwar ein Mandat (Normungsauftrag) der Generaldirektion XIII der EU-Kommission (GD XIII) an das europäische Normungsgremium CEN/TC 122, im Bereich der Informationstechnologie und der Telekommunikation auf dem Gebiet der Ergonomie Normen zu erarbeiten (SOGITS BC-IT-73). Die vorgese-

henen Normen wären dann – entsprechend den CEN-Regeln – unverändert von den CEN-Mitgliedsorganisationen in die nationalen Normenwerke zu übernehmen. Die so entstehenden nationalen Normen sind dann jedoch keine harmonisierten europäischen Normen, da eine rechtliche Anbindung an die Bildschirmrichtlinie fehlt und sie auch nicht als Fundstellen veröffentlicht sind.

Aus der Begründung für dieses Normungsvorhaben geht bereits hervor, daß es sich bei der Bildschirmrichtlinie um eine andere Situation handelt.

„Gestützt auf Artikel 118a hat die Kommission dem Rat den Vorschlag für eine Richtlinie über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten übermittelt. Die im Anhang dieser Richtlinie beschriebenen Minimalanforderungen für Bildschirm und Tastatur sollten bei ihrer Überarbeitung von der Bezugnahme

1) Die Aufstellung im Anhang II gibt einen Überblick über internationale, europäische und nationale Normen, deren Regelungsgegenstand in Zusammenhang mit dem Regelungsbereich der EG-Richtlinie 90/270/EWG gesehen werden kann. Um eine Aufstellung der existierenden Normen zu bekommen, wurde eine Recherche in der PERINORM-Datenbank durchgeführt, die die aufgeführte Liste der relevanten Normen für die Ergonomie an Bildschirmarbeitsplätzen ergab.

Darüber hinaus wurden Normungsprojekte berücksichtigt, die den Autoren aus der Mitarbeit in verschiedenen Normenausschüssen bekannt sind. Aus dieser Tätigkeit ist den Projektnehmern auch bekannt, daß weder der Umfang der vorhandenen bzw. in Arbeit befindlichen Normen mit Bezug auf die Arbeit an Bildschirmgeräten noch die genaue Angabe der zuständigen Ausschüsse verlässlich festgestellt werden kann. Selbst Quellen, die ansonsten als verlässlich anzusehen sind, geben falsche Informationen. Beispielsweise enthält die PERINORM-Datenbank falsche Angaben hinsichtlich der Mandatierung der Normenreihe EN ISO 9241 (siehe Anhang II).

3 Zusammenhang zwischen der EG-Bildschirmrichtlinie und Normen

auf Europäische Normen, wie sie im Rahmen des vorliegenden Auftrages von CEN ausgearbeitet werden, profitieren“. Weiter heißt es in dem SOGITS-Papier, daß „die entsprechenden Normen so präzise zu formulieren sind, daß auf dieser Basis Konformitätsprüfungen der Erzeugnisse, für die diese Normen gelten, möglich sind.“

Für die Bildschirmrichtlinie gibt es demnach keine harmonisierten EN-Normen nach der Neuen Konzeption, die diese Richtlinie ausfüllen. Damit wäre eine Übereinstimmung mit den einschlägigen von CEN erarbeiteten Normen nicht zwangsläufig auch eine Übereinstimmung mit den Anforderungen der Richtlinie (Vermutungsprinzip). Vielmehr bestand die Absicht darin, daß bei einer Überarbeitung des Anhangs der Richtlinie die Normen herangezogen werden können, um den Anhang neu zu formulieren.

Diese Ansicht stützt auch ein Schreiben der Generaldirektion III der Europäischen Kommission (GD III) vom 28.01.1994 (R. Perisich an M. Bermage):

„EN 29241 parts 1–3 can indeed be considered to be useful guideline for ensuring conformity with the requirements of the Directive. However, as the standard does not give a presumption of conformity, it will in each case be necessary to ascertain that the minimum requirements set out in the Directive and its Technical Annexes, as implemented by Member States, have been complied with.“

CEN/TC 122/WG 5 hat – nach einer persönlichen Mitteilung des Convenors Thomas Stewart – folgerichtig den Beschluß gefaßt, daß zukünftig in jeder Norm der Reihe EN ISO 9241 ausdrücklich darauf hingewiesen werden soll, daß kein rechtlicher Zusammenhang mit der Bildschirmrichtlinie besteht. Dieser Beschluß wird nach dem Protokoll der Sitzung vom 25. September 1996 (CEN/TC 122/WG 5 N102) an den Ausschuß CEN/TC 122 als Empfehlung formuliert: „Users of this EN should be aware that it has no formal legal relationship with Directives made under Article 118 a of the Treaty. Information on the relationship between national legislation implementing Directives based on article 118 a and this EN may be given in a national foreword.“

Damit ergibt sich die Situation, daß Normen, die als Konkretisierung herangezogen werden könnten, diese explizit ausschließen. In Ermangelung einer brauchbaren Konkretisierung werden sie jedoch von den Herstellern wie den Anwendern als solche benutzt bzw. benutzt werden. Dadurch entfalten sie eine faktische Wirkung (s. hierzu auch Kap. 9.2.1 Anwendbarkeitsprobleme). Zudem ist es beabsichtigt, eine nachträgliche Mandatierung der Teile 5 bis 17 der Normenreihe ISO 9241 zu beantragen. Dieses Mandat soll auf der Basis der Bildschirmrichtlinie beantragt werden (persönliche Mitteilung aus BTS 4, schriftliche Bestätigung liegt nicht vor).

Deshalb wird im folgenden ein thematischer Zusammenhang zwischen den wesentlichen vorhandenen Normen bzw. Normenprojekten und den Mindestvorschriften aus dem Anhang der EG-Richtlinie 90/270/EWG hergestellt. Dabei wird nur dann eine Norm als Referenz herangezogen, wenn dort eine normative Festlegung getroffen wird. Empfehlungen werden nicht als normative Festlegungen interpretiert. Abweichend von dieser Vorgehensweise werden auch bestimmte Empfehlungen der früheren deutschen Normen angeführt, die entweder durch faktische Anerkennung als „Stand der Technik“ oder durch Übernahme in die „Sicherheitsregeln für Bildschirm-Arbeitsplätze im Bürobereich“ (ZH 1/618) zu Anforderungen geworden sind. Ein Beispiel für die faktische Anerkennung ist die Empfehlung bezüglich der Tastaturbauhöhe, die in der Praxis früher realisiert wurde als in den Sicherheitsregeln gefordert. Ein Beispiel für die Änderung einer Empfehlung zu einer

Anforderung ist die Beweglichkeit der Tastatur. Die betreffende Norm hat diese lediglich empfohlen. Hingegen wurde sie durch die Sicherheitsregeln zu einer Anforderung, von der nur in begründeten Fällen abgewichen werden kann.

Ggf. wird nach jeder Mindestvorschrift ein kurzer Kommentar angefügt, der Besonderheiten in den verschiedenen Normen aufzeigt.

Daß die einschlägigen DIN-Normen über § 4 Satz 1 Nr. 3 des Arbeitsschutzgesetzes bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes als „Stand der Technik, der Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstigen gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen“ zu berücksichtigen sind, bedeutet nicht, daß es einen rechtlichen Zusammenhang zwischen diesen Normen und der Richtlinie gibt. Denn der hier aufgezeigte Zusammenhang über das Arbeitsschutzgesetz existiert auch unabhängig vom Inhalt bzw. von der Existenz der Richtlinie.

3 Zusammenhang zwischen der EG-Bildschirmrichtlinie und Normen

3.1 Gerät

Mindestvorschriften nach EG-Richtlinie 90/270/EWG	Normen
a) Allgemeine Bemerkung	
Die Benutzung des Gerätes als solche darf keine Gefährdung der Arbeitnehmer mit sich bringen.	<ul style="list-style-type: none"> - DIN EN 60950 - eine Reihe von A- und B-Normen zur Sicherheit von Maschinen, insbesondere DIN EN 292, DIN EN 294, DIN EN 614, DIN EN 349 und DIN EN 563
b) Bildschirm	
Die auf dem Bildschirm angezeigten Zeichen müssen scharf und deutlich, ausreichend groß und mit angemessenem Zeichen- und Zeilenabstand dargestellt werden.	<p>scharf: –</p> <p>deutlich: – DIN EN 29241–3, 5.8 Zeichenformat – DIN EN 29241–3, 5.16 Zeichenkontrast – DIN 66234 Teil 1, 5 Zeichengestaltung</p> <p>ausreichend groß: – DIN EN 29241–3, 5.4 Zeichenhöhe – EN ISO 9241–8, 6.4 Zeichenhöhe und Objektgröße – DIN 66234 Teil 1, 7.1 Schriftgröße – DIN EN 29241–3, 5.6 Verhältnis Zeichenbreite zu Zeichenhöhe – DIN 66234 Teil 1, 7.2 Zeichenbreite – DIN 15996, 4.2.1.2 Sehabstände bei Datenmonitoren</p> <p>Zeichenabstand: – DIN EN 29241–3, 5.10 Zeichenabstand – DIN 66234 Teil 1, 7.3 Teilung</p> <p>Zeilenabstand: – DIN EN 29241, 5.14 Zeilenabstand – DIN 66234 Teil 1, 7.3 Zeilenabstand</p>

- Anmerkungen:
- Die Anforderungen sind sicherlich notwendig für Zeichen und Symbole. Es werden allerdings nur Zeichen erwähnt, deshalb bezieht sich die Anforderung nur auf einen Teilaspekt.
 - Bei der Anforderung an die Darstellung von Zeichen zeigt sich, daß es für die Anforderung „scharf“ keine quantitative Anforderung gibt; es gibt nicht einmal eine verbindliche Definition des Begriffes „scharf“.
 - Während die Norm DIN 66234 Teil 1 ausdrücklich verlangt, daß die Zeichen verwechslungssicher erkennbar sein müssen, macht die Norm DIN EN 29241–3 hierüber keine Angabe.
 - Für die Anforderungen an die Zeichenhöhe und an den Zeichen- bzw. Zeilenabstand existieren zwei unterschiedliche Normen mit unterschiedlichen Anforderungen.

- Die DIN 15996 schließt in ihrem Anwendungsbereich alle Bildschirmarbeitsplätze aus, die in den Geltungsbereich der Normenreihe DIN EN 29241 (bzw. DIN EN ISO 9241 in der neuen Schreibweise) fallen. Sie definiert aber ergonomische Anforderungen für Datenbildschirme, die in DIN EN 29241 Teil 3 geregelt sind. Die Anforderungen für die Zeichengröße in der DIN 15996 sind aber 25 % schwächer als die Anforderungen der Norm DIN EN 29241 Teil 3.
- Leider enthält keine der Normen Hinweise auf die Probleme der Einstellung und des Alterns der Röhren. Erfahrungsgemäß unterscheiden sich Bildröhren in dieser Hinsicht sehr erheblich.
- Die Anforderungen hinsichtlich der Zeichengestaltung müssen auch entsprechend den Normen DIN EN ISO 9241 Teil 7 und Teil 8 bei der Anwendung von Farbe und bei vorhandenen Reflexionen erfüllt werden.

Mindestvorschriften nach EG-Richtlinie 90/270/EWG	Normen
Das Bild muß stabil und frei von Flimmern sein und darf keine Instabilitäten anderer Art aufweisen.	flimmerfrei: <ul style="list-style-type: none"> – DIN EN 29241–3, 5.23 Zeitliche Instabilität – DIN 66234 Teil 2, Bildelementwiederholffrequenz stabil: <ul style="list-style-type: none"> – DIN EN 29141–3, 5.24 Örtliche Instabilität – DIN 66234 Teil 2, 2.6.3 Zeitabhängige Schwankungen des Zeichenortes

Anmerkung: Während DIN 66234 Teil 2 allgemein eine flimmerfreie Darstellung fordert, bezieht DIN EN 29241–3 dies nur auf 90 % der Benutzer.

Mindestvorschriften nach EG-Richtlinie 90/270/EWG	Normen
Die Helligkeit und/oder der Kontrast zwischen Zeichen und Bildschirmhintergrund müssen leicht vom Benutzer eingestellt und den Umgebungsbedingungen angepaßt werden können.	leichte Einstellbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> – DIN 66234 Teil 2, 2.2 Leuchtdichte zwischen Zeichen und Zeichenuntergrund

Anmerkung: Hierüber macht die Norm DIN EN 29241 keine Aussage.

3 Zusammenhang zwischen der EG-Bildschirmrichtlinie und Normen

Mindestvorschriften nach EG-Richtlinie 90/270/EWG	Normen
b) Bildschirm (Fortsetzung)	
Der Bildschirm muß zur Anpassung an die individuellen Bedürfnisse des Benutzers frei und leicht drehbar und neigbar sein.	drehbar, neigbar: – DIN 66234 Teil 6, 3.1.1 Anordnung des Bildschirmes in Höhe und Neigung
Ein separater Ständer für den Bildschirm oder ein verstellbarer Tisch kann ebenfalls verwendet werden.	Ständer: – Tisch: – DIN 66234 Teil 6, 3.5 Arbeitstisch
Der Bildschirm muß frei von Reflexen und Spiegelungen sein, die den Benutzer stören können.	reflexfrei: – DIN EN 29241–3, 5.18 Blendung Spiegelungen: – ISO/DIS 29241–7 – DIN 66234 Teil 2, 2.11 Störeinflüsse aus der Umgebung
c) Tastatur	
Die Tastatur muß neigbar und eine vom Bildschirm getrennte Einheit sein, damit der Benutzer eine bequeme Haltung einnehmen kann, die Arme und Hände nicht ermüdet.	neigbar: – prEN ISO 9241–4, 6.1.5 Neigung der Tastatur getrennte Einheit: – DIN 66234–6, 3.2 Tastatur – DIN 66234–6 Beiblatt – prEN ISO 9241–4, 6.1.8 Anbringen der Tastatur
Die Fläche vor der Tastatur muß ausreichend sein, um dem Benutzer ein Auflegen von Händen und Armen zu ermöglichen.	Fläche: – DIN 66234–6, 3. Arbeitsmittel – prEN ISO 9241–4, 6.1.2 Handflächenauflagen – ISO/DIS 9241–5, 5.3 Aufstellflächen – ISO/DIS 9241–5, 5.5.3 Abstützung für Hände/Handgelenk/Unterarme
Zur Vermeidung von Reflexen muß die Tastatur eine matte Oberfläche haben.	Glanzgrad: – DIN 66234–6, 3.2 Tastatur – prEN ISO 9241–4, 6.1.7 Tastaturoberflächen und Werkstoffeigenschaften
Die Anordnung der Tastatur und die Beschaffenheit der Tasten müssen die Bedienung der Tastatur erleichtern.	Anordnung: – prEN ISO 9241–4, 6.2.1 Tastenausführung und Mittellinienabstand – DIN 2137–10, 4 Anordnung der Tasten und Maße
Die Tastenbeschriftung muß sich vom Untergrund deutlich genug abheben und bei normaler Arbeitshaltung lesbar sein.	Leuchtdichtekontrast: – DIN 1450, 3.1 Zeichenabhängige Einflüsse – DIN 66234–6, 3.2 Tastatur – prEN ISO 9241–4, 6.2.8.2 Geometrische Gestaltung der Zeichen

Mindestvorschriften nach EG-Richtlinie 90/270/EWG	Normen
d) Arbeitstisch oder Arbeitsfläche	
Der Arbeitstisch bzw. die Arbeitsfläche muß eine ausreichend große und reflexionsarme Oberfläche besitzen und eine flexible Anordnung von Bildschirm, Tastatur, Schriftgut und sonstigen Arbeitsmitteln ermöglichen.	alle betreffend: – ISO/DIS 9241–5: 5.3 Aufstellflächen ausreichend groß: – DIN 4549: 3.1 Maße für Tischgrößen – DIN 4543–1: 3.1 Arbeitsfläche am persönlich zugewiesenen Arbeitsplatz reflexionsfrei: – DIN 66234–6: 3.5 Arbeitstisch, 4 Reflexions- und Glanzgrad Anordnung: – DIN 66234–6: 3 Arbeitsmittel – DIN 66234–6: Beiblatt
Der Manuskripthalter muß stabil und verstellbar sein und ist so einzurichten, daß unbequeme Kopf- und Augenbewegungen soweit wie möglich eingeschränkt werden.	– DIN 66234–6: 3.4 Vorlagenhalter – DIN 66234–6: Beiblatt
Ausreichender Raum für eine bequeme Arbeitshaltung muß vorhanden sein.	– DIN 66234–6: 3.1.2 Sehabstand, 3.1.3 Beweglichkeit, 3.5 Arbeitstisch – DIN 4543–2 (E): 4 Planungs- und Gestaltungsgrundsätze – ISO/DIS 9241–5: 5.3 Aufstellflächen
e) Arbeitsstuhl	
Der Arbeitsstuhl muß kipsicher sein, darf die Bewegungsfreiheit des Benutzers nicht einschränken und muß ihm eine bequeme Haltung ermöglichen.	– DIN 4551 – DIN 66234–6: 3 Arbeitsmittel – ISO/DIS 9241–5: 5.1.1 Sitzhaltungen; 5.4 Arbeitsstuhl
Die Sitzhöhe muß verstellbar sein.	– DIN 4551 – ISO/DIS 9241–5: 5.4.1.1 Sitzhöhe; 5.4.1 Größen, die im Zusammenhang mit der Anpassung stehen
Die Rückenlehne muß in Höhe und Neigung verstellbar sein.	– DIN 4551 – ISO/DIS 9241–5: 5.4.1 Größen, die im Zusammenhang mit der Anpassung stehen; 5.4.2.2 Bewegung von Sitzfläche und Rückenlehne
Auf Wunsch ist eine Fußstütze zur Verfügung zu stellen.	beschrieben in: – DIN 4556 Fußstützen für den Büroarbeitsplatz – DIN 66234–6: 3.7 Fußstütze – ISO/DIS 9241–5: 5.5.2 Fußstütze

3 Zusammenhang zwischen der EG-Bildschirmrichtlinie und Normen

3.2 Umgebung

Mindestvorschriften nach EG-Richtlinie 90/270/EWG	Normen
a) Platzbedarf	
<p>Der Arbeitsplatz ist so zu bemessen, daß ausreichend Platz vorhanden ist, um wechselnde Arbeitshaltungen und -bewegungen zu ermöglichen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 4543-1: 3 Sicherheitstechnische Anforderungen - DIN 4543-2: 5 Ermittlung des Flächenbedarfs - DIN 4549: 4 Ergonomische Maße - DIN 33414-1: 4 Anthropometrische Arbeitsplatzgestaltung; 5 Maße - DIN 66234-6: 3.5 Arbeitstisch - ISO/DIS 9241-5: 4 Leitsätze, 5 Gestaltungsempfehlungen und -anforderungen - (ISO CD 11064-4: Noch nicht ausreichend, um genutzt werden zu können.)
b) Beleuchtung	
<p>Die allgemeine Beleuchtung und/oder die spezielle Beleuchtung (Arbeitslampen) sind so zu dimensionieren und anzuordnen, daß zufriedenstellende Lichtverhältnisse und ein ausreichender Kontrast zwischen Bildschirm und Umgebung im Hinblick auf die Art der Tätigkeit und die sehkraftbedingten Bedürfnisse des Benutzers gewährleistet sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 5035-1: 3 Aufgaben an die Beleuchtung; 4 Anforderungen an die Beleuchtung, 5.2 Wahl der Beleuchtungsart - DIN 5035-2: Angaben zu den Richtwerten in der Tabelle - DIN 5035-7: 3 Anforderungen an die Beleuchtung, 4 Planung der Beleuchtung - DIN 5035-8: gesamt - DIN 66234-7: 2 Aufgaben der Beleuchtung; 3 Lichttechnische Gütemerkmale - ISO 8995, diverse Bestimmungen - ISO/DIS 9241-6: 5 Natürliche und künstliche Beleuchtung, Anhang A Beleuchtung.: 5.4.3 Individuelle Arbeitsplatzbeleuchtung, Anhang E 1.2 - (ISO 11064-6: 5 Lighting Environment. Noch nicht ausreichend, um genutzt werden zu können.)
<p>Störende Blendung und Reflexe oder Spiegelungen auf dem Bildschirm und anderen Aus-rüstungsgegenständen sind durch Abstimmung der Einrichtung von Arbeitsraum und Arbeitsplatz auf die Anordnung und die technischen Eigenschaften künstlicher Lichtquellen zu vermeiden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 5035-7: 3.4 Begrenzung der Blendung, 4 Planung der Beleuchtung - DIN 5035-8: 3.3 Begrenzung der Blendung, 6 Hinweise für die Planung der Einzelplatzbeleuchtung - DIN 66234-6: 3.3. Begrenzung der Blendung, 4 Anordnung - ISO/DIS 9241-6: 10 Anordnung von Arbeitsplätzen und Arbeitsmitteln, Anhang E - (ISO 11064-6: 5 Lighting Environment. Noch nicht ausreichend, um genutzt werden zu können.)

Mindestvorschriften nach EG-Richtlinie 90/270/EWG	Normen
c) Reflexe und Blendung	
<p>Bildschirmarbeitsplätze sind so einzurichten, daß Lichtquellen wie Fenster und sonstige Öffnungen, durchsichtige oder durchscheinende Trennwände sowie helle Einrichtungsgegenstände und Wände keine Direktblendung und möglichst keine Reflexion auf dem Bildschirm verursachen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 5035-7, 3.3: Leuchtdichtevertelung im Raum und Gestaltung der Oberflächen, 3.4 Begrenzung der Blendung, 4: Planung der Beleuchtung - DIN 5035-8, 3.3: Begrenzung der Blendung, 6: Hinweise für die Planung der Einzelplatzbeleuchtung - DIN 66234-7, 3.3: Leuchtdichtevertelung im Gesichtsfeld und im Arbeitsfeld, 3.3: Begrenzung der Blendung, 4: Anordnung - ISO/DIS 9241-6, 5.3 Begrenzung der Blendung, Anhang A - (ISO 11064-6, 5 Lighting environment. Noch nicht ausreichend, um genutzt werden zu können.)
<p>Die Fenster müssen mit einer geeigneten verstellbaren Lichtschutzvorrichtung ausgestattet sein, durch die sich die Stärke des Tageslichteinfalls auf den Arbeitsplatz vermindern läßt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 5035-7, 4.3: Abschirm- und Blendschutzmaßnahmen - DIN 66234-7, 4: Anordnung - ISO/DIS 9241-6, 5.3: Begrenzung der Blendung; Anhang A; 10: Anordnung von Arbeitsplätzen und Arbeitsmitteln, Anhang E - (ISO 11064-6, 5: Lighting environment. Noch nicht ausreichend, um genutzt werden zu können.)
d) Lärm	
<p>Dem Lärm, der durch die zum Arbeitsplatz (zu den Arbeitsplätzen) gehörenden Geräte verursacht wird, ist bei der Einrichtung des Arbeitsplatzes Rechnung zu tragen, insbesondere um eine Beeinträchtigung der Konzentration und Sprachverständlichkeit zu vermeiden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - VDI 2058, VDI 2569, VDI 2720 Blatt 2, VDI 3729 Blatt 1 und Blatt 7 - DIN 18041 - DIN 33410 - DIN EN 31690-1(E) - DIN EN 31690-2(E) - ISO DIS 9241-6: 6 Geräusch und Lärm - (ISO 11064-6, 6: Acoustical environment. Noch nicht ausreichend, um genutzt werden zu können.)

3 Zusammenhang zwischen der EG-Bildschirmrichtlinie und Normen

Mindestvorschriften nach EG-Richtlinie 90/270/EWG	Normen
e) Wärme	
<p>Die zum Arbeitsplatz (zu den Arbeitsplätzen) gehörenden Geräte dürfen nicht zu einer Wärmezunahme führen, die auf die Arbeitnehmer störend wirken könnte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 1946-2, 4.2: Raumluftechnische Bauelemente - DIN 33403-2 gesamt - DIN 33404-3 gesamt - DIN EN 27730 (E): Anhang A - DIN 5035-8, 4: Anforderungen an das Zusammenwirken von Einzelplatzbeleuchtung und Raumklima - ISO DIS 9241-6, 9.2: Klimabelastungen; Informativer Anhang D „Thermische Umgebung“ - (ISO 11064-6, 4: Thermal environment. Noch nicht ausreichend, um genutzt werden zu können.)
f) Strahlung	
<p>Alle Strahlungen mit Ausnahme des sichtbaren Teils des elektromagnetischen Spektrums müssen auf Werte verringert werden, die vom Standpunkt der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer unerheblich sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 31000 - DIN EN 12198
g) Feuchtigkeit	
<p>Es ist für ausreichende Luftfeuchtigkeit zu sorgen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 1946-2, 3: Physiologisch-hygienische Anforderungen - DIN 33403-2: gesamt - ISO DIS 9241-6, 9.2: Klimabelastungen, Informativer Anhang D „Thermische Umgebung“ - (ISO 11064-6: 4 Thermal environment. Noch nicht ausreichend, um genutzt werden zu können.)

3.3 Mensch-Maschine-Schnittstelle

Hier ist nicht mehr möglich, die Inhalte der Normen den einzelnen Vorschriften zuzuordnen, da die Anforderungen vermascht sind.

Für die Mensch-Maschine-Schnittstelle sind u. a. folgende Normen von Bedeutung:

- DIN 66 234–5: gesamt,
- DIN EN 29241–2: gesamt,
- DIN EN ISO 9241–8,
- DIN EN ISO 9241–10, die Entwürfe von ISO 9241 Teile 12 bis 17,
- prEN ISO 9241–11: gesamt,
- DIN ISO/IEC 12119: gesamt,
- ISO 11064–5, 4: Guiding Principles,
- ISO/IEC 73: gesamt,
- ISO/IEC 447: gesamt,
- ISO 7000 + Quellen aller in ISO 7000 angeführten Symbole,
- eine Reihe von ISO-Normen (z. Z. Entwürfe), die sich mit Icons befassen,
- diverse VDI-Richtlinien, die sich mit der Darstellung von Prozeßdaten bzw. der Prozeßführung befassen.

3.4 Schlußfolgerungen

Die Aufstellung in diesem Kapitel macht deutlich, daß die Normen als Hinweise gelten können, welche Parameter zur Beurteilung der Erfüllung der Mindestvorschriften des Anhangs der Richtlinie 90/270/EWG dienen können. Wie die nationalen Anforderungen tatsächlich ausgestaltet werden, ist durch die Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht festzulegen. Es ist jedoch davon auszugehen, daß es dafür keine Vorgaben geben wird, die technische Konkretisierung sich jedoch sehr stark auf die verfügbaren Normen, in diesem Falle die Normenreihe DIN EN ISO 9241 „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“, die Norm DIN 15966 „Elektronische Laufbild- und Tonbearbeitung in Film-, Video- und Rundfunkbetrieben – Anforderungen an den Arbeitsplatz“ und die Normenreihe ISO 11064 „Ergonomic design of control centres“ stützen wird.¹⁾ Deshalb sollen diese im folgenden näher betrachtet werden.

1) Die Normenreihe ISO 13406 „Ergonomic requirements for work with visual display units employing flat panel technology“ gehört, formal gesehen, in die Aufzählung. Da aber der Inhalt der Normenreihe umstritten und wenig stabil ist und von Fachleuten in mehreren Ländern angezweifelt wird, ist sie hier nur der Vollständigkeit halber berücksichtigt.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

4.1 Vorbemerkung

Die zukünftige Normenreihe EN ISO 9241 mit ihren vorgesehenen 17 Teilen basiert, wie bereits die Dokumentennummer aus sagt, auf der ISO-Norm 9241. Das zuständige CEN-Komitee hat beschlossen, die ISO-Normen unverändert im Rahmen der Wiener Vereinbarung als CEN-Normen zu übernehmen. Da dieser Vorgang noch nicht abgeschlossen ist, wird im folgenden auf die ISO-Normenreihe 9241 Bezug genommen. Die bisher veröffentlichten Teile 1 bis 3 der entsprechenden CEN-Normen wurden noch unter der Bezeichnung EN 29241 geführt. Alle Teile, die danach erschienen sind oder noch erscheinen, werden die Dokumentenbezeichnung EN ISO 9241 tragen. Dadurch herrscht bei den Dokumentennummern noch keine Konsistenz. So werden zur Zeit die folgenden Bezeichnungen nebeneinander benutzt: ISO 9241, EN 29241, DIN EN 29241, EN ISO 9241 und DIN EN ISO 9241.

4.2 Teil 1: Allgemeine Einführung

Status: DIN-Norm

Der Teil 1 enthält Informationen über ISO 9241 und gibt einen Überblick über die ersten sechs Teile. Einige IEC-Normen,

die für das Verständnis der physischen Sicherheitsaspekte von Nutzen sind (z.B. elektrische Sicherheit oder Abstrahlung), sind im informativen Anhang B aufgeführt. Die Grundlage der „benutzungsqualitätsorientierten Herangehensweise“, die für ISO 9241 gilt, wird erläutert. Es wird darauf hingewiesen, daß „in der Praxis die Benutzer der Geräte recht unterschiedlich sind und es wichtig ist, den Unterschied quantitativ zu bestimmen, damit er bei der Gestaltung berücksichtigt werden kann“. Diese benutzungsqualitätsorientierte Herangehensweise befaßt sich direkt mit den ergonomischen Anforderungen und sollte vom gegenwärtigen Stand der Technik weitaus unabhängiger sein, als es Produktnormen sind. Die benutzungsqualitätsorientierte Herangehensweise hängt jedoch von aussagefähigen Prüfverfahren ab, die detaillierte Angaben darüber enthalten, welche ergonomischen Anforderungen für eine spezielle Eigenschaft des Gerätes oder der Einrichtung von Bedeutung sind, wie sie und ob sie gemessen werden sollten, einschließlich Angaben darüber, welche Prüfeinrichtung zu benutzen ist. Es werden einige Anleitungen gegeben, wie ISO 9241 anzuwenden ist.¹⁾

„ISO 9241 ist für alle bestimmt, die an einer sicheren und effektiven Arbeit mit Bild-

1) Diese Norm befindet sich derzeit in der Revision. Es ist davon auszugehen, daß grundsätzliche Änderungen erfolgen werden. Eine der wichtigsten Änderungen wird in der Spezifikation des Adressatenkreises bestehen. So wird als hauptsächlichster Adressat in dem neuen Entwurf der Entwickler und der Hersteller genannt werden.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

schirmgeräten mitwirken. Der Zweck besteht darin, die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Benutzer zu gewährleisten und sicherzustellen, daß sie die Bildschirmgeräte effizient und beeinträchtigungsfrei bedienen können.“

Kritik

Der Teil 1 erweckt beim Leser den Eindruck, daß die Festlegungen in den anderen Teilen als voneinander unabhängige Anforderungen an die verschiedenen Komponenten eines Arbeitsplatzes mit Bildschirmgerät existieren. Das zeigt sich exemplarisch darin, daß als Adressaten der Norm DIN EN 29241 Teil 3 an Konstrukteure bzw. Systemgestalter und nicht an Anwender und Benutzer gedacht wurde. Dies kommt z. B. dadurch zum Ausdruck, daß nur gut ausgerüstete Meßlabors die erforderlichen Messungen durchführen können. Dieser Teil der Norm nimmt demnach nicht darauf Rücksicht, daß viele Anforderungen, wie z. B. Zeichenabmessungen und Kontraste, wesentlich durch die Softwareeinstellungen durch den Benutzer beeinflusst werden können. Dies wird teilweise explizit verschleiert, wenn es im Abschnitt 3.3 heißt: „Einige der Merkmale hängen ausschließlich von der Gestaltung der Anzeige ab, ... andere jedoch sind das Ergebnis einer Wechselwirkung zwischen der Anzeige und der Arbeitsumgebung“. Es wird also versäumt, explizit auf die Abhängigkeit der verschiedenen Anfor-

derungen oder Merkmale von den einzelnen Komponenten im Gesamtsystem hinzuweisen. Dies kann zu Mißverständnissen bei den Anwendern führen. Eine Konformitätserklärung nach Teil 3 wird dann als Erfüllung der Anforderungen nach der Richtlinie 90/270/EWG mißdeutet, obwohl im Abschnitt 7 „Konformität“ des Teils 3 deutlich darauf hingewiesen wird:

„Konformität mit diesem Teil der Norm kann von Hardware, Software und Arbeitsplatzelementen abhängen, und obwohl jedes dieser Elemente durch seinen Lieferanten Konformität aufweisen muß, sind diejenigen, die eine Kombination dieser Elemente verwenden, für die Konformität dieser Konfiguration verantwortlich“.

Diese Mißdeutung wird zudem unterstützt durch das Vorwort, das anführt:

„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 (ggf. hier zu spezifizieren) von EG-Richtlinie(n).“ Ferner wird, wie oben ausgeführt, der Anspruch erhoben, eine benutzungsqualitäts-orientierte Herangehensweise zu verfolgen. Tatsächlich sind in den Normen aber sehr viele produktorientierte Anforderungen enthalten. Es werden Prüfverfahren angesprochen, die Angaben darüber enthalten sollen, welche ergonomischen Anforderungen von Bedeutung sind und ob diese gemes-

sen werden sollen. Hier wird unnötigerweise eine Versprechung gemacht, der in den späteren Teilen dieser Normenreihe nicht entsprochen wird. Denn in den weiteren Teilen sucht man diese Spezifikationen vergeblich. Es wird dort zwar darauf hingewiesen, daß je nach Kontext die eine oder andere Anforderung wichtiger als andere sind oder auch gänzlich entfallen können. Welche das sind und, vor allem, wie man dies feststellt, wird aber dem Anwender der Norm überlassen. Das kann möglicherweise eine richtige Vorgehensweise sein, z. B. bei sehr versierten Anwendern, sie entspricht aber nicht dem Anspruch dieses Teils der Normreihe DIN EN 29241.

4.3 Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgabe – Leitsätze

Status: DIN-Norm

Der Teil 2 der Normenreihe ISO 9241 stellt quasi eine Anwendung der ISO 6385 auf die Bildschirmarbeit im Bürobereich dar. Die Ziele der Norm gehen konform mit der Begründung des Rates der Europäischen Gemeinschaften für die Verabschiedung einer speziellen gesetzlichen Regelung in Form einer Einzelrichtlinie zur Bildschirmarbeit im Rahmen der Arbeitsschutzrahmenrichtlinie. Sie unterstützt sowohl den Arbeitgeber als auch den Arbeitnehmer bei der Erfüllung der in der Bildschirmrichtlinie angeführten jeweiligen Pflichten durch Vorgabe von Leitlinien im

Hinblick auf Arbeitsaufgaben bei Bürotätigkeiten. Insbesondere ist diese Norm sehr hilfreich für die Vorbereitung und Durchführung der Arbeitsplatzanalysen. Es werden die Ziele einer Anwendung der ergonomischen Grundsätze auf die Aufgabengestaltung sowie Merkmale gut gestalteter Arbeitsaufgaben erläutert. Ausführlich wird dann die Planung der Einführung bildschirmgestützter Informationssysteme und deren Wartung und Pflege besprochen. Alles wird in Form einer Handlungsanleitung ausgeführt, die durch keinerlei normative Festlegungen eingeeignet wird.

4.4 Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen

Status: DIN-Norm

Dieser Teil wendet sich, wie in Teil 1 ausgeführt, an Konstrukteure und Systemgestalter. In Abschnitt 4 dieser Norm werden sog. „Leistungsanforderungen“ festgelegt.

„Es ist das Ziel der Norm, Anforderungen an Bildschirme festzulegen, deren Einhaltung sicherstellt, daß die Darstellung auf dem Bildschirm leserlich und lesbar und seine Benutzung komfortabel ist.“

Diese ergonomischen Anforderungen werden in Abschnitt 5 durch Gestaltungsanforderungen an und Empfehlungen zu Lesbarkeit, Leserlichkeit und Beeinträchtigungsfreiheit konkretisiert. Konformität ist dann gegeben, wenn entweder alle Anforderungen

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

von Abschnitt 5 erfüllt sind oder ein positives Ergebnis bei der Anwendung der in der Ergänzung zu dieser Norm festgelegten Testmethoden und der damit verbundenen Anforderungen erreicht wird. Diese alternative Testmethode anhand von Benutzerleistung soll z. B. bei Bildschirmgeräten, für die Abschnitt 5 nicht vollständig angewendet werden kann, zugrunde gelegt werden. Die Festlegungen in Abschnitt 5 beziehen sich auf die physikalische Darstellung der Information (z. Z. nur Schriftzeichen) auf dem Bildschirm. Die Festlegungen sind in Form von Minimalwerten spezifiziert, so daß für bessere Realisierungen noch genügend Möglichkeiten bleiben. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß nationale Regelwerke, die höhere Anforderungen stellen, u. U. als ein Handelshemmnis angesehen werden können.

Allerdings werden hier ergonomische Anforderungen an die Darstellung auf dem Bildschirm definiert, ohne auf die Einflüsse von den verschiedenen Komponenten des Gesamtsystems einzugehen. Daß die Darstellung je nach Systemumgebung auch anders ausfallen kann, wird explizit nicht berücksichtigt. Das heißt, der Teil 3 behandelt nicht den Bildschirm als Teil des Arbeits-

systems, sondern er betrachtet den Bildschirm an sich. Dennoch befinden sich unter den Anforderungen sowohl Produktanforderungen als auch Nutzungsregelungen im Sinne der obigen Definition. Im Teil 3 dieser Norm wird, wie bereits angeführt, lediglich im Abschnitt 7 „Konformität“ auf diese Problematik hingewiesen, ohne jedoch direkt auf die Konsequenzen einzugehen. Im Abschnitt 7 heißt es:

„Konformität mit diesem Teil der Norm kann von Hardware, Software und Arbeitsplatzelementen abhängen, und obwohl jedes dieser Elemente durch seinen Lieferanten Konformität aufweisen muß, sind diejenigen, die eine Kombination dieser Elemente verwenden, für die Konformität dieser Konfiguration verantwortlich.“

Die Konsequenz dieser Aussage ist, daß eine Konformität mit dem Teil 3 nur sehr bedingt aussagekräftig ist, bzw. daß eine derartige Aussage nur Sinn macht, wenn die tatsächliche Hard- und Software sowie die reale Arbeitsumgebung bei der Überprüfung der Konformität hinreichend berücksichtigt worden sind. Lediglich für die Produktbeschaffenheitsanforderungen macht eine Konformitätsaussage uneingeschränkt Sinn.¹⁾

1) Der Grund für dieses Problem liegt in der ansonsten zu begrüßenden Vielseitigkeit der Technik, die eine unterschiedliche Nutzung der eingesetzten Hardware zuläßt bzw. ermöglicht (offene Systeme). Die Historie dieser Norm reicht in die Zeit zurück, als diese Vielseitigkeit nicht gegeben war, was sich im Inhalt deutlich bemerkbar macht. Aus diesem Grunde ist beabsichtigt, die Norm grundlegend zu revidieren. Diese Arbeit ist allerdings noch nicht in Angriff genommen worden.

Anhand dieser Norm soll beispielhaft die Zuordnung der Anforderungen als Produktbeschaffenheitsanforderungen und Nutzungsregelungen vorgenommen werden. Im folgenden sind alle Anforderungen des Teils 3 der Norm getrennt nach diesen beiden Klassen aufgeführt.

a) Produktbeschaffenheitsanforderungen:

- 5.3 Betrachtungswinkel
- 5.7.1 Rastermodulation
- 5.7.2 Füllfaktor
- 5.9 Gleichmäßigkeit der Zeichengröße
- 5.13 Linearität
- 5.14 Orthogonalität
- 5.17 Leuchtdichte-Ausgewogenheit
- 5.18 Blendung
- 5.19 Bildpolarität
- 5.20 Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte

b) Nutzungsregelungen:

- 5.1 Vorgesehener Sehabstand
- 5.2 Fixierlinienwinkel
- 5.4 Zeichenhöhe
- 5.5 Strichbreite
- 5.6 Verhältnis Zeichenbreite/
Zeichenhöhe
- 5.8 Zeichenformat
- 5.10 Zeichenabstand
- 5.11 Wortabstand

- 5.12 Zeilenabstand
- 5.21 Leuchtdichtekodierung
- 5.22 Blinkkodierung
- 5.25 Farbe der Anzeige

c) Produktbeschaffenheitsanforderungen und Nutzungsregelungen:

- 5.15 Anzeigeleuchtdichte
- 5.16 Leuchtdichtekontrast
- 5.23 Zeitliche Instabilität (Flimmern)
- 5.24 Örtliche Instabilität (Zittern)

Kritik

Dieser Teil enthält unterschiedliche Anforderungsklassen (Produktbeschaffenheitsanforderungen und Nutzungsregelungen). Dadurch entsteht eine gewisse Verwirrung der Anwender, wenn mit Konformitätserklärungen gearbeitet wird. Für die Produktbeschaffenheitsanforderungen kann man eine Konformität erklären. Für die Nutzungsregelungen hingegen wird die Konformität arbeitsplatzabhängig, und damit ist eine allgemeine Aussage nicht mehr möglich.

Neben diesen unterschiedlichen Anforderungsklassen enthält der Teil 3 auch Meßverfahren für die einzelnen Anforderungen. Diese sind jedoch technisch derart anspruchsvoll, daß sie an einem Arbeitsplatz nicht anwendbar sind. Exemplarisch sei hier nur der innere Kontrast aufgeführt, der an einem Bildschirm an einem bestimmten

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Arbeitsplatz vorliegt. Um diesen zu messen, ist das horizontale Leuchtdichteprofil über die kritischen Zeichendetails (z. B. das Hell-Dunkel-Muster im „m“) mit einem geeigneten Fotometer aufzunehmen. Dies kann aber nur in einem entsprechend eingerichteten Labor durchgeführt werden. Dort müßte man allerdings die Verhältnisse am Arbeitsplatz vollständig nachbilden, um Aussagen für diesen Arbeitsplatz zu bekommen. Ein Transport des Fotometers an den Arbeitsplatz scheidet wegen des unverhältnismäßig hohen technischen Aufwands aus. Somit hat der Anwender keine Möglichkeit, die Konformität mit der Norm des inneren Kontrastes festzustellen, es sei denn, er beauftragt gegen entsprechende Bezahlung ein geeignetes Prüflabor, das in der Lage ist, den Arbeitsplatz nachzubauen. Ein derartiges Prüflabor ist nicht vorhanden! Selbst wenn es vorhanden wäre, kann der Benutzer im Anschluß an die Prüfung seinen Bildschirm mit wenigen Handgriffen so verändern, daß der gemessene Wert völlig wertlos wäre.

Insofern entspricht die vorliegende Norm nicht dem Normungsauftrag von SOGITS. Die spezifizierten Meßverfahren für Produktbeschaffenheitsanforderungen sind zwar vorhanden und auch anwendbar, hingegen ist die Überprüfung der Nutzungsregelungen mit den vorgelegten Meßverfahren überhaupt nicht möglich. Ob SOGITS tatsächlich eine Prüfung am Arbeitsplatz vorgeschwebt hat, als das Mandat for-

muliert wurde, läßt sich nicht mehr feststellen. Tatsache ist, daß die EG-Richtlinie 90/270/EWG bestimmte Vorschriften enthält, deren Erfüllung nur am Arbeitsplatz festgestellt werden kann, was auf der Basis von ISO 9241–3 nicht möglich ist. Vermutlich war dies auch nie beabsichtigt. Im Gegensatz hierzu ging die – mittlerweile abgeschaffte – DIN-Norm 66234 Teil 9 von einfachen Messungen aus, die auch am Arbeitsplatz möglich waren.

Abgesehen davon unterschreitet die Norm in einigen Aspekten das deutsche Arbeitsschutzniveau deutlich. Als Beispiel sei die Zeichengröße genannt. Das noch zulässige Minimum für die Zeichenhöhe wird von 20 Bogenminuten auf 16 Bogenminuten, also um 20 %, abgesenkt. Lediglich als Empfehlung werden die deutschen Werte genannt. Als zulässige Mindestleuchtdichte der Anzeige auf dem Bildschirm werden 35 cd/m² festgelegt. Das bedeutet eine Absenkung der heute üblichen Werte um den Faktor 2–3. Damit wird also der Stand der Technik weit unterschritten, obwohl Bildschirme mit einer Leuchtdichte von 100 cd/m² bereits vor 20 Jahren üblich waren.

4.5 Teil 4: Anforderungen an die Tastatur

Status: Entwurf (CEN)

Dieser Teil behandelt das Eingabemittel „Tastatur“. Hierfür wurde ein eigener Teil gewählt, weil die Tastatur z. Z. noch das am häufigsten benutzte Eingabemedium ist. Mit den übrigen Eingabemitteln, wie Maus, Joystick, Tablett, usw. befaßt sich der Teil 9. Die „Leistungsanforderung“ in Abschnitt 5 der Norm lautet:

„Die Tastatur muß für den vorgesehenen Zweck brauchbar sein. Sie ist brauchbar, wenn der Benutzer entsprechend der Arbeitsaufgabe zufriedenstellende Anschlaggeschwindigkeiten erreichen kann und ein zufriedenstellendes Niveau des Einsatzes und des Wohlbefindens aufrechterhalten kann.“

Dieser Leistungsanforderung stehen die Anforderungen an die Konstruktion in Abschnitt 6 gegenüber. Sie konkretisieren die Leistungsanforderungen durch Zurückführung auf physikalische Werte. In Abschnitt 7 werden für diese physikalischen Parameter Meßverfahren angegeben.

Eine Tastatur ist mit dieser Norm konform, wenn alle Anforderungen des Abschnitts 6 erfüllt sind. Ist dies nicht gegeben, so können die Leistungsanforderungen in einem Vergleichstest mit einer Referenzastatur in Bezug auf Brauchbarkeit, Eintastleistung und Komfort überprüft werden. Die Referenzastatur muß alle Anforderungen nach

Abschnitt 6 erfüllen. Wenn die zu prüfende Tastatur nicht schlechter ist als die Referenzastatur, dann ist sie ebenfalls konform mit diesem Teil der Norm. Unabhängig von der Methode zur Überprüfung der Konformität handelt es sich bei den Leistungsanforderungen ausschließlich um Produktbeschaffensanforderungen an die Tastatur.

Kritik

Diese Norm ist eine Produktnorm, denn sie legt die wesentlichen Konstruktionsparameter fest, die beim Bau einer Tastatur zu beachten sind. Daran ändert auch die Möglichkeit des Brauchbarkeitstests nichts. In der deutschen Arbeitsschutzpraxis ist diese Möglichkeit der Abweichung bei gleicher Sicherheit immer gegeben. Eine Änderung durch die neue Norm ist nur insofern erfolgt, als eine Methode spezifiziert wird, nach der eine völlig neu gestaltete Tastatur auf Übereinstimmung mit den „Leistungsanforderungen“ geprüft werden kann. Die Änderung ist demnach praktischer, jedoch nicht grundsätzlicher Art.

Da auch die Mindestvorschriften der Richtlinie 90/270/EWG zur Tastatur in erster Linie Produktbeschaffensanforderungen sind, kann man davon ausgehen, daß bei der Benutzung einer Tastatur, die konform zu dieser Norm ist, die Schutzziele der Richtlinie erfüllt sind, obwohl auch hier das Vermutungsprinzip nicht gilt, da es zu dieser Richtlinie keine harmonisierten Normen gibt.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Inhaltlich stellt die Norm teils geringere, teils schärfere Anforderungen als die jetzigen Regelungen, die beispielsweise in den Sicherheitsregeln der gewerblichen Berufsgenossenschaften ZH 1/618 festgelegt sind. So beschränkt sie unsere jetzigen Anforderungen an die Farbreflexionswerte lediglich auf die Tastenoberseite. Es gibt Tendenzen, die Anforderungen an die Farbreflexion ganz fallen zu lassen. Das würde bedeuten, daß schwarze Geräte an Büroarbeitsplätzen zugelassen werden müßten, da sich sonst Handelshemmnisse ergeben würden. Ebenso ist die Beschriftung mit dunklen Zeichen auf hellerem Untergrund nur noch eine Empfehlung. Andererseits werden z. B. sehr detaillierte quantitative Anforderungen an den Kraft-Weg-Verlauf der Tasten gestellt.

4.6 Teile 5 und 6: Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung und die Arbeitsumgebung

4.6.1 Allgemeine Bemerkungen zu den Teilen 5 und 6

Der Teil 5 behandelt Aspekte des Arbeitsplatzes und dessen unmittelbarer Umgebung. Da die Definition des Arbeitsplatzes in der EG-Richtlinie 90/270/EWG auch Teile der Umgebung einschließt, die in Teil 6 behandelt werden, kann die Aufteilung der Sachverhalte auf zwei Normen

zu formalen Problemen führen, die allerdings in der Praxis unbedeutend ausfallen dürften, weil hierauf in den Normen Rücksicht genommen worden ist.

Die Anforderungen des Teils 5 sind derart verfaßt, daß sie keine technischen Vorgaben zur Produktgestaltung beinhalten. So wird z. B. nicht gefordert, daß der Arbeitstisch eine bestimmte physikalisch meßbare Fläche aufweist, vielmehr ist die erforderliche Tischfläche aus den Anforderungen der benutzten Arbeitsmittel zu berechnen. Dasselbe gilt für das Layout, das sich an der Arbeitsaufgabe orientiert. Die erstgenannte Vorgehensweise entspricht einer Vorgehensweise nach DIN 4543. Für die zweite Möglichkeit, die Bestimmung eines günstigen Layouts nach Arbeitsaufgabe, existiert keine normative Empfehlung in Deutschland.

Für diese Studie ist es wichtig, daß der jetzige Entwurf der Teile 5 und 6 auf „lokale“ Arbeitsschutzbestimmungen sowie auf bestimmte ggf. anwendbare Sicherheitsbestimmungen (elektrische Sicherheit) verweist. Der Sinn dieser Verweise besteht darin, den Produktgestalter darauf hinzuweisen, daß Arbeitsschutz und Sicherheit bereits beim Entwurf eines Produkts berücksichtigt und nicht „nachträglich eingebaut“ werden sollten.

Gegen die Verweise bestehen bei verschiedenen Normenorganisationen Vorbehalte, weil sie ISO 9241 als „ergonomische“

Norm und nicht als eine Norm für den Arbeitsschutz verstehen. Allerdings kann davon ausgegangen werden, daß diese Vorbehalte nicht zur Geltung kommen, da nach ISO 6385, der Grundnorm für die ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen, der Arbeitsschutz selbstverständlich Gegenstand der Ergonomie ist.

Bei beiden Normen besteht ein wesentliches grundsätzliches Problem: Aufgrund der ISO-Regularien können bestimmte Aspekte, für die es keine validierten Meß- und Bewertungsverfahren gibt, auch dann nicht als Anforderungen einer ISO-Norm berücksichtigt werden, wenn es keinen Zweifel an ihrer Verbindlichkeit gibt. Ein Beispiel hierfür ist die Wärmeableitung zu Teilen der Arbeitsmittel, mit denen der Benutzer in Berührung kommen kann. Hier fehlt es an einem Meß- und Bewertungsverfahren. Ein weiteres Beispiel bilden die Leitsätze der Normen, deren Aufgabe es ist, Schutzziele zu formulieren, die jedoch definitionsgemäß nicht voll erfüllt werden können. Die Leitsätze müßten allerdings als „Anforderung“ definiert werden, was daran scheitert, daß die ISO-Regularien für alle Anforderungen einer Norm Meß- und Bewertungsverfahren innerhalb derselben Norm fordern. Und dies gilt auch für die Leitsätze von ISO 9241–5.¹⁾

Der Teil 6 enthält keine Anforderungen, da für fast alle der behandelten Aspekte nationale Regelungen bis hinauf zur Gesetzesebene existieren. Zudem sind die Meinungen über die Arbeitsumgebung in den Ländern sehr unterschiedlich. So gibt in Deutschland die Arbeitsstättenverordnung mit dem § 7 (Bestimmungen über die Sichtverbindung nach außen) die Gebäudeform für Bürohäuser im wesentlichen vor und sorgt nachweislich dafür, daß Büroräume ohne Tageslicht praktisch nicht vorhanden sind. Diesbezüglich gelten in Dänemark noch schärfere Anforderungen, die für jeden Arbeitnehmer „Tageslicht“ fordern. Allerdings können die Anforderungen auch durch Oberlichter allein erfüllt werden, so daß die deutsche Regelung in der Praxis wirksamer ist. In vielen anderen Ländern, so auch in den USA, Großbritannien und Australien hingegen sind solche Anforderungen völlig unbekannt. Eine etwaige Anforderung, daß am Arbeitsplatz Tageslicht vorhanden sein muß, würde mit Sicherheit keine Mehrheit finden, so wichtig dies auch sein mag.

Bei manchen anderen Aspekten, so z. B. bei der Klimatisierung, ist die Lage noch problematischer, da eine einzige ISO-Norm in Ländern mit den unterschiedlichsten Klimabedingungen gelten würde. Zum einen dürften die sog. „Behaglichkeits-

1) Auf diese Problematik wurde ISO vom Convenor der zuständigen Arbeitsgruppe mehrfach aufmerksam gemacht. Derzeit wird bei ISO über Änderungen der Regularien nachgedacht.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

bereiche“ in verschiedenen Klimazonen unterschiedlich liegen, zum anderen läßt sich ein festgelegter Bereich im allgemeinen nur mit Hilfe einer raumlufttechnischen Anlage (RLT-Anlage) realisieren. Diese jedoch stellt, wie Studien aus vielen Ländern übereinstimmend festgestellt haben, die wichtigste Einzelursache des Sick-Building-Syndroms dar und wird mit Sicherheit von den Arbeitnehmern nicht angenommen. D.h., eine Norm, die die klimatischen Bedingungen am Arbeitsplatz mit Anforderungen regeln soll, würde als Konsequenz eine technische Lösung implizieren, die in vielen Ländern so gut wie niemand will und zudem auch sehr kostenträchtig ist. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß auch die nationalen Bestimmungen, so z. B. ArbStättV §§ 5 und 6, ASR 5 und 6 sowie DIN 1946, keine schlüssige Regelung über alle Klimafaktoren enthalten; allenfalls findet man sie in DIN 1946 Teil 2 in Zusammenhang mit RLT-Anlagen. Die für die Klimabehaglichkeit allgemein gültige ISO-Norm 7730 enthält die wesentlichen Aussagen nur im Anhang, der keinen normativen Charakter hat. Die Norm selbst ist eine reine Verständigungsnorm über die angesprochenen bzw. relevanten Sachverhalte und enthält weder Anforderungen noch Empfehlungen. Für einige Länder in der EU, deren Gesetzgebung zur Arbeitsumwelt anders ist (z. B. Dänemark), stellen Verständigungsnormen die richtige Gattung dar. Es scheint daher auch aus dieser Sicht nicht aussichtsreich,

ISO 9241 Teil 6 mit Anforderungen zu formulieren.

4.6.2 Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung

Status: Entwurf (CEN)

Der Teil 5 der Normenreihe spezifiziert ergonomische Grundsätze hinsichtlich der Benutzeranforderungen sowie der Gestaltung und Beschaffung von Arbeitsplätzen für Büroarbeit mit Bildschirmgeräten.

Dieser Teil von ISO 9241 wendet sich an Gestalter von Produkten und Arbeitsplätzen sowie an Personen, die solche Arbeitsplätze einrichten. Er ist insbesondere „auf die Normen anzuwenden, die die technische Gestaltung der Möbel und die Ausstattung des Arbeitsplatzes festlegen“, wie im Anwendungsbereich angeführt.

Die Norm enthält fünf Leitsätze, die wie folgt benannt sind:

- Vielseitigkeit – Flexibilität,
- Anpassung,
- Wechsel der Körperhaltung,
- Benutzerinformation,
- Wartbarkeit – Anpaßbarkeit.

Diese Leitsätze spezifizieren Ziele einer beeinträchtigungsfreien Arbeitsplatzgestal-

tung. Wie bereits in den allgemeinen Bemerkungen angeführt, sind die Leitsätze als Empfehlung formuliert, weil die ISO-Regularien „Muß“-Bestimmungen ohne dazugehörige Meßverfahren und Konformitätsklauseln nicht zulassen. Da Leitsätze aber so formuliert werden sollten, daß sie nur Ziele vorgeben, ist es im Prinzip nicht möglich, Konformitätsklauseln aufzustellen.

Die Leitsätze der Norm sollen gemäß dem Ergebnis einer Analyse der zu unterstützenden Aufgabe angewendet werden.

„Eine derartige Analyse sollte Auskunft geben über die unterschiedlichen Aufgaben und Teilaufgaben, die zu erledigen sind, und über den Gebrauch der zugehörigen Arbeitsmittel. Sie sollte auch in Hinblick auf die Aufstellung der Bildschirme, die Anordnung der Arbeitsmittel und sonstiger Arbeitshilfen die relative Priorität der verschiedenen aufgabenbezogenen Informationsquellen ermitteln.“

Die von dem zuständigen Normungsgremium vorgenommene Anwendung der Leitsätze zielt darauf, „einem Benutzer hinsichtlich Leistungsanforderungen, Körperabmessungen sowie annehmbarer und bevorzugter Körperhaltungen und Beeinträchtigungsfreiheit Rechnung zu tragen.“

Spezifische technische Anforderungen an die Gestaltung von Möbeln und Arbeitsmitteln werden nicht festgelegt. Diese können in technischen Regelwerken festgelegt

werden, so z. B. in europäischen oder deutschen Normen.

Die Festlegung der für die sitzende Tätigkeit anzustrebenden Körperhaltung, genauer ausgedrückt Körperhaltungen, entspricht weitgehend Abb. 5 der „Sicherheitsregeln für Bildschirm-Arbeitsplätze im Bürobereich“ (ZH 1/618). Es wird jedoch empfohlen, daß die Arbeitsplatzgestaltung Bewegung fördern soll. Die festgelegte sog. Bezugskörperhaltung gilt nur für die Dimensionierung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsmittel.

Die Norm behandelt sowohl sitzende als auch stehende Körperhaltungen sowie den Wechsel dazwischen. Damit geht diese Norm weit über die bisherigen Regelungen hinaus. Für beide Körperhaltungen wird eine Bezugshaltung definiert. Im Anhang wird erklärt, wie die Dimensionierung relevanter Maße des Arbeitsplatzes aus anthropometrischen Maßen bestimmt wird, wenn man technische Produkte gestaltet bzw. Arbeitsmöbel für eine größere Zahl von Benutzern aussucht.

Dem Gedanken einer flexiblen Gestaltung folgend, verwendet die Norm anstelle des Begriffs „Arbeitsstisch“ den Begriff „Aufstellflächen“. Die Arbeitsfläche „sollte Aufstellflächen für den Bildschirm und die Eingabemittel, für die dazu gehörigen Arbeitsmittel und Arbeitsmaterialien sowie Auflageflächen für die Hände und Arme des Benutzers bieten.“

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Die Verstellbarkeit von Arbeitsflächen wird nicht gefordert, jedoch die Anpassung an die Körpermaße des jeweiligen Benutzers. Der Hersteller eines industriellen Produkts bzw. der Beschaffer von Arbeitsmöbeln kann die erforderliche Anpassung durch

- Verstellbarkeit,
- verschiedene Dimensionierung,
- Kombinationen von beiden sowie
- Maßanfertigung (im Sonderfall)

erzielen. Die Anpassung von industriell hergestellten Produkten muß allerdings nicht unbedingt für die gesamte Arbeitspopulation der Länder berechnet werden, in denen die Norm gelten soll. Der Hersteller kann eine sog. „vorgesehene Benutzerpopulation“ für sein Produkt bestimmen. Dies muß allerdings ausdrücklich spezifiziert werden.

Bestimmte Sicherheitsaspekte werden in die Norm einbezogen, für die Konformität wird jedoch auf „lokale“ Sicherheitsregelungen“ verwiesen: „Einige Anforderungen aus Abschnitt 5 sind Gegenstand ortsspezifischer Sicherheitsregelungen, die (wo anwendbar) Vorrang gegenüber diesem Teil von ISO 9241 einnehmen.“

Mit den „ortsspezifischen“ Regelungen sind nationale Regelwerke bzw. EU-weite Bestimmungen gemeint, die, wo vorhanden, berücksichtigt werden müssen. Die betroffenen Aspekte sind in der Konformitätsklausel einzeln aufgeführt, z. B. Prüfung von Arbeitsstühlen oder Fragen elektrischer Sicherheit.¹⁾

Zum Arbeitsstuhl werden Empfehlungen und Anforderungen hinsichtlich

- der Größen, die im Zusammenhang mit der Anpassung stehen, und
- der Aspekte des dynamischen Sitzens gegeben.

Für die Planung der Anordnung von Arbeitsstationen in Arbeitsräumen wird im allgemeinen auf ISO 6385 verwiesen. In der Norm selbst werden Empfehlungen zu folgenden Punkten gegeben:

- a) Zugang für den Benutzer,
- b) Zugang zu Wartungszwecken,
- c) Teamarbeit,
- d) Verfügbarkeit von Raumflächen (bzw. Einschränkungen),
- e) eventueller Bedarf an gemeinsam zu nutzenden Arbeitsstationen;

1) Einige Länder haben Vorbehalte gegen die genannten Regelungen angemeldet und behauptet, eine ergonomische Norm dürfe keine Verweise auf Arbeitsschutzregelungen u. ä. enthalten. Die ISO-Bürokratie hat auf eine entsprechende Anfrage nicht reagiert. Es ist allerdings damit zu rechnen, daß diese Frage eindeutig geklärt wird, bevor die Norm Gültigkeit erlangt.

f) Beleuchtung (Verweis auf ISO/DIS 9241–6),

g) Zugang zu Reinigungszwecken.

Zusätzlich werden Anforderungen und Empfehlungen zum sicheren „Kabelmanagement“ angeführt.

Wie diese Kurzbeschreibung zeigt, enthält die Norm im derzeitigen Entwurf mit wenigen Ausnahmen keine Produktbeschaffheitsanforderungen. Dort, wo sie gegeben werden, z. B. die implizit geforderte Ausstattung der Arbeitsstühle mit Rollen bzw. mit einem Drehmechanismus, existiert vermutlich keine sonstige gleichwertige Lösung, die den Leitsätzen der Norm gleichermaßen genügen könnte. Jedoch wird keine Empfehlung bezüglich der Gestaltung eines Drehmechanismus formuliert.

Wenn die Norm auf industriell gefertigte Produkte angewendet wird, ergeben sich allerdings weitreichende Produktbeschaffheitsanforderungen (z. B. bezüglich einer Vielfalt von Aufstellflächen, der Eignung von Kabelkanälen, durchgängigem Beinraum etc.).

Kritik

Die Norm trägt weitgehend den Charakter von Nutzungsregelungen für den betrieblichen Anwender, der einer der Adressaten ist. Dieser muß allerdings eine nicht unerhebliche Interpretationsleistung erbringen, wenn er die Norm auf eine große Anzahl

von Arbeitsplätzen anwenden will. Bei einer Anwendung auf einen bestehenden Arbeitsplatz für einen bestimmten Benutzer kann jedoch auf eine einfache Art und Weise festgestellt werden, ob die Anforderungen erfüllt sind.

Die anderen Adressaten sind Gestalter von Produkten sowie Personen bzw. Ausschüsse, die normative Festlegungen über Produkte treffen. Das zuständige Normungsgremium hat bereits im Anwendungsbereich den Bedarf an technischen Normen angeführt, die entsprechend den Leitsätzen und Gestaltungsanforderungen bzw. -empfehlungen von ISO 9241–5 formuliert werden sollten. Somit würde eine etwaige europäische oder deutsche Norm über Büromöbel, die auf dieser Norm beruht bzw. diese präzisiert, nicht in Widerspruch zu Vereinbarungen wie dem „Vienna Agreement“ stehen.

Wie bereits angeführt, war es aufgrund der ISO-Regularien nicht möglich, alle Leitsätze als Anforderungen festzulegen. Dies ist z. B. bei IEC-Normen möglich. Das zuständige Normungsgremium würde gern auch den Wechsel der Körperhaltung sowie dynamisches Sitzen als Anforderung formulieren. Das erste wurde mangels Prüfbarkeit einer entsprechenden Anforderung nicht realisiert. Beim dynamischen Sitzen hingegen scheiterte es an der mangelnden Fähigkeit der Hersteller aus einigen Ländern, dies technisch zu realisieren.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Wenn, wie in der Norm empfohlen, die Leitsätze sachgerecht in Produktbeschaffungsanforderungen umgesetzt werden, ist das dadurch erreichbare Schutzniveau höher einzuschätzen als derzeit vorhanden. So sind z. B. in dieser Norm die Erkenntnisse über die Beanspruchung des Menschen durch die Körperhaltung besser berücksichtigt als in früheren Normen, da die Bewegung am Arbeitsplatz und der Haltungswechsel zum wichtigsten Gestaltungsgrundsatz gewählt wurden. Zudem zeigt sie Möglichkeiten auf, nicht nur einen gewissen Prozentsatz der Benutzer zu berücksichtigen, sondern alle. Zwar ist der derzeit bei der Produktgestaltung berücksichtigte Anteil recht groß (5. bis 95. Perzentil), jedoch ergonomisch nicht hinreichend. Zudem schließt die bisher berücksichtigte Population z. B. Behinderte nicht ein, die nach der neuen Norm berücksichtigt werden müssen.¹⁾

Eine Bestimmung der deutschen Regelwerke, die Festlegung der optischen Eigenschaften der Arbeitsflächen, konnte nicht voll durchgesetzt werden, da eine Reihe von Ländern wörtlich gleichlautende Einsprüche eingeschickt haben, daß sie die Norm bei Nennung von Reflexionsgraden ganz ablehnen würden. So heißt es in der derzeitigen Fassung des Entwurfs: „Der Glanzgrad der Oberfläche der Arbeits-

flächen sollte seidenmatt nicht überschreiten (entspricht 45 Glanzeinheiten), um gerichtete Reflexionen zu minimieren. Die Reflexionsgrade der sichtbaren Teile der Arbeitsflächen sollten so gewählt werden, daß übermäßige Leuchtdichtekontraste gegenüber den Arbeitsmitteln und anderen Gegenständen innerhalb des Gesichtsfeldes vermieden werden.“

Die hinter der Aktion stehenden Hersteller sind allerdings keine Büromöbelhersteller gewesen. Die Absicht bestand eindeutig darin, die Anforderungen der deutschen Regelwerke über die Reflexionsgrade insbesondere für Geräte auszuräumen.

Allerdings waren diesbezügliche Anforderungen lediglich in ZH 1/618 enthalten. Die Norm DIN 66234-6 enthält nur eine Empfehlung.

4.6.3 Teil 6: Anforderungen an die Arbeitsumgebung

Status: Entwurf (ISO)

Teil 6 von ISO 9241 wurde mit dem Ziel erarbeitet, Leitlinien zur Bestimmung und Festlegung solcher Umgebungsbedingungen zu formulieren, die die Leistungsfähigkeit der Benutzer optimieren und die Beeinträchtigungsfreiheit bei der Arbeit erhöhen.

1) In der BildscharbV wird auf die Berücksichtigung von Behinderten abgehoben.

Dieser Teil enthält daher, wie bereits angeführt, keine Anforderungen.

Die Zielsetzungen werden zum einen als allgemeine Grundsätze formuliert, die für alle betrachteten Umgebungsfaktoren gelten. Zum anderen werden zu jedem Umgebungsfaktor grundsätzliche Aspekte als Zielsetzung für den jeweiligen Betrachtungsgegenstand angeführt.

Die allgemeinen Grundsätze sind wie folgt angegeben:

„Für die Gestaltung des Arbeitsplatzes, der Arbeitsmittel und der Arbeitsumgebung gelten folgende allgemeine Grundsätze (Gestaltungsziele):

- Gewährleisten der Sicherheit;
- Vermeiden von gesundheitlichen Beeinträchtigungen;
- Beeinflussen des Befindens des Benutzers in positivem Sinne;
- Beeinflussen der Effizienz des Arbeitssystems in positivem Sinne.

Die Gestaltung der Arbeitsumwelt sollte eine angemessene Einflußnahme der Umgebungsbedingungen durch die betroffenen Personen ermöglichen.

Eine Beeinträchtigung der relevanten Merkmale der Arbeitsmittel durch die Umgebungsfaktoren sollte so gering wie möglich gehalten werden. Die Beeinflussung der Arbeitsumgebung durch die Arbeitsmittel sollte minimiert werden.“

Im Rahmen dieses Teils von ISO 9241 werden relevante Eigenschaften von Arbeitsmitteln und Arbeitsumgebung in folgenden Punkten behandelt:

- natürliche und künstliche Beleuchtung,
- Verwendung von Farbe,
- Schall, Lärm und mechanische Schwingungen,
- thermische Umgebung,
- elektromagnetische und magnetische Felder,
- statische Aufladungen,
- Anordnung und Auslegung.

Die Bestimmungen der Norm werden im allgemeinen nicht nur im Sinne eindeutiger Empfehlungen wie „Der Schallpegel sollte so gering wie möglich gehalten werden“ gegeben, sondern mit zusätzlichen Anleitungen zum Erreichen des jeweils vorgegebenen Ziels, z. B. „Vermeiden von gesundheitlichen Beeinträchtigungen“. So werden zum schalltechnischen Optimieren des Arbeitsraums neun verschiedene Maßnahmen, zur Vermeidung von Reflexblendung an Bildschirmen 13 Maßnahmen aufgeführt. Auf welchem Wege die erforderliche Reflexionsfreiheit an einem Arbeitsplatz erreicht wird, ist Sache des Anwenders der Norm, der die gesetzten Ziele mit unterschiedlichen Mitteln erreichen kann.

Mit diesem Aufbau unterscheidet sich der Teil 6 weitgehend von den anderen Teilen

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

von ISO 9241. Der Aufbau in dieser Form war als erforderlich angesehen worden, weil nicht nur die behandelten Umgebungsfaktoren untereinander, sondern auch die gesamte Arbeitsumgebung von der architektonischen Gestaltung der Arbeitsstätte sowie von der äußeren Umwelt abhängig sind. So können beispielsweise Einrichtungen für die künstliche Beleuchtung sowohl die akustischen als auch die thermischen Umweltbedingungen beeinflussen. Ob aber diese Einrichtungen an sich im Sinne der Zielsetzungen der Norm als günstig anzusehen sind, hängt wiederum von den Tageslichtbedingungen ab. Diese werden aber sowohl von der natürlichen Umwelt als auch von der Architektur der Arbeitsstätte vorgegeben. D.h., bestimmte Vorgaben für die künstliche Beleuchtung können genaugenommen nur unter Berücksichtigung der sonstigen Faktoren formuliert werden. Daß die isolierte Betrachtung eines einzelnen Faktors wie Beleuchtung nicht einmal im nationalen Rahmen gelingt, hat die Norm DIN 5035 Teil 7 gezeigt.

Die Bestimmungen der Norm weisen den Charakter von Nutzungsregelungen auf. Produktbeschaffensanforderungen bzw. -empfehlungen werden nicht direkt formuliert. Sie können allerdings mittelbar abgeleitet werden.

Kritik

Die Norm enthält keine Anforderungen, sondern nur Zielsetzungen als allgemeine Grundsätze sowie Anleitungen in Form von Empfehlungen.

In welcher Weise diese Norm als Konkretisierung der EG-Richtlinie 90/270/EWG betrachtet werden kann, bedarf einer Diskussion, da die diesbezüglichen Vorschriften des Anhangs dem Aufbau der Norm entsprechen, der die einzelnen Umgebungsfaktoren sowie „Geräteeigenschaften“¹⁾ in gegenseitiger Abhängigkeit behandelt. So lautet z. B. die Mindestvorschrift zur Beleuchtung: „Störende Blendung und Reflexe oder Spiegelungen auf dem Bildschirm und anderen Ausrüstungsgegenständen sind durch Abstimmung der Einrichtung von Arbeitsraum und Arbeitsplatz auf die Anordnung und die technischen Eigenschaften künstlicher Lichtquellen zu vermeiden.“

D.h., die Vorschrift verlangt eine Gesamtlösung mit dem Ziel der Blendungsvermeidung, jedoch nicht unbedingt einzelne voneinander unabhängige Maßnahmen für den Arbeitsraum, die Lichtquellen oder den Arbeitsplatz. Die Norm enthält zwar selbst keine Anforderung, jedoch eine Anleitung mit einer Reihe von geeigneten Maßnahmen. Daher kann sie als Konkretisierung betrachtet werden.

1) In der Richtlinie fallen auch Arbeitstische in der deutschen Übersetzung unter „Gerät“.

Wie Teil 5 kann auch Teil 6 durch technische Regelwerke weiter konkretisiert werden, z. B. durch Vorgabe der Beleuchtungsstärken für bestimmte Tätigkeiten. Dies stünde, wie in der möglichen Strategie für ein weiteres Vorgehen gezeigt wird, nicht in Widerspruch zu den getroffenen Vereinbarungen.

4.7 Teil 7: Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen

Status: Entwurf (CEN)

Da die Oberfläche der Bildschirmgeräte aus Glas besteht, sind Spiegelungen grundsätzlich vorhanden. Unter deren Einfluß leidet die Leserlichkeit von Zeichen. Das kann so weit gehen, daß die Lesbarkeit ebenfalls beeinträchtigt wird. Um die Störungen zu minimieren, muß man gewisse Anforderungen an die Reflexionseigenschaften der Bildschirmoberfläche stellen. Die Zielsetzung des Teils 7 ist es, festzulegen, wann ein Bildschirm leserlich und komfortabel im Gebrauch ist. Dies ist die gleiche Zielsetzung, wie sie auch der Teil 3 hat. Die Konformitätsaussage des Teils 7 bestimmt, daß auch ein Bildschirm mit Antireflexionsmaßnahmen alle Anforderungen des Teils 3 erfüllt. Implizit wird damit auch die Lesbarkeit angesprochen. Das bedeutet, daß auch bei Störungen infolge von diffuser und gerichteter Reflexion der im

Teil 3 geforderte Leuchtdichtekontrast eingehalten werden muß. Zusätzlich darf die Leuchtdichteerhöhung infolge von gerichteter Reflexion nicht mehr als 25 % betragen. Da die prozentuale Leuchtdichteerhöhung infolge direkter Reflexion eine Funktion der absoluten Störleuchtdichte (Leuchtdichte der Störlichtquelle) ist, werden die Bildschirme in drei Klassen eingeteilt. Die Klassen bestimmen sich nach der Größe der Störleuchtdichte, die noch zu einer Erfüllung der Anforderungen führt. Bildschirme, die die Reflexionen am besten unterdrücken, bilden die Klasse I und sind für den allgemeinen Bürogebrauch zugelassen. Die nächst schlechtere Klasse II beinhaltet alle Bildschirme, die nur eingeschränkt im Bürobereich eingesetzt werden können. Die Klasse III erfordert eine kontrollierte Umgebungsbeleuchtung.

Kritik

Bei diesem Teil – wie er jetzt vorliegt – sind viele Worte mit wissenschaftlichem Anstrich und ohne viel Inhalt gemacht worden. Im wesentlichen handelt es sich um eine Umgebungsdefinition, unter der der innere Kontrast nach Teil 3 gemessen wird. Im Teil 3 wird der Kontrast unter Idealbedingungen bestimmt, während hier die Darstellung auf dem Bildschirm mit diffuser und gerichteter Beleuchtung überlagert wird.

Die Bedeutung des gemessenen Wertes ist für den Betrieb fraglich. Er ist sicher

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

hilfreich, um Bildschirme zu vergleichen. Selbst die Klasseneinteilung kann hier nur bedingt Abhilfe schaffen, da sie nicht auf die speziellen Bedingungen am Arbeitsplatz eingehen kann. Wesentlich besser wäre es, wenn die Norm dem Benutzer ein Meßverfahren an die Hand geben würde, das eine Beurteilung am Arbeitsplatz zuließe.

In der Praxis dürfte ein Anwender außerdem mit der Einteilung von Bildschirmen in drei Klassen der Entspiegelungsgüte, davon zwei Klassen für normale Büroanwendungen, überfordert sein.

Reflexionen an Grenzschichten von Glas und Luft sind grundsätzlich nicht zu beseitigen. Sie können nur gemildert werden.

Die Richtlinie 90/270/EWG begrenzt die Reflexionen durch den unscharfen Begriff „nicht störend für den Benutzer“. Der Teil 7 definiert Grenzwerte für die gerichtete bzw. diffuse Reflexion an der Oberfläche der Bildröhre. Ob Antireflexionsmaßnahmen, die zur Konformität mit diesen Grenzwerten führen, auch zur Konformität mit den Schutzziele der Richtlinie führen, muß aus zwei Gründen noch gesondert nachgewiesen werden. Erstens muß festgelegt werden, welche quantitative Aussage dem Begriff „nicht störend“ der Richtlinie zugrunde liegt. Zweitens muß nachgewiesen werden, daß die in der Norm

festgelegten Größen auch tatsächlich dieses „nicht störend“ beschreiben.

Die in dieser Norm angesprochenen Aspekte dürften sich für die betrieblichen Fachkräfte, die für einen „reflexionsfreien“ Bildschirm sorgen müssen, recht praxisfremd anhören.

So, wie die Norm angelegt ist, ermöglicht sie, die Bildschirme in drei Güteklassen einzuteilen. Damit richtet sie sich an die Hersteller. Die Beurteilung, ob Reflexionen am Arbeitsplatz wirksam unterdrückt werden, fällt weiterhin in die Verantwortung des Anwenders. Insofern kann dieser Teil der Norm nur bedingt zur Unterstützung der Bildschirmrichtlinie herangezogen werden.

4.8 Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen

Status: Entwurf (CEN)

Durch die Verwendung von Farbe soll die Informationsverarbeitung durch den Benutzer verbessert werden. Hierzu müssen die Farben leicht feststellbar, identifizierbar und unterscheidbar sein. Diese Ziele werden im Teil 8 aufgestellt.

Neben den Produktbeschaffheitsanforderungen an den Bildschirm für Farbgleichmäßigkeit und Farbkonvergenzfehler spezifiziert der Teil 8¹⁾ der Norm EN ISO 9241

1) Dieser Teil wird zwar als Ergänzung zu Teil 3 bezeichnet, jedoch gelten die Bestimmungen auch für „Symbole“, die in Teil 3 nicht behandelt werden.

Zeichengrößen von farbigen Zeichen, den Kontrast bei den kritischen Elementen von Zeichen sowie Abstände von Farben im IEC-Farbdreieck, bei denen es auf die Farbunterscheidung ankommt. Diese Merkmale – Zeichengröße, Leuchtdichtekontrast und Farbabstände – werden sowohl vom Bildschirm als auch von der Anwendung bestimmt. Deshalb sind sie entsprechend der Einteilung in diesem Bericht als Nutzungsregelung und Produktbeschaffenheitsanforderung anzusehen.

Kritik

Konformität mit diesem Teil der Norm ist derzeit nur durch die Erfüllung aller quantitativen Anforderungen des Abschnitts 6 dieser Norm möglich. Auch hier gilt wieder die gleiche Einschränkung wie im Teil 3:

„Konformität, mit diesem Teil von EN 9241, kann von der Hardware und der Software sowie von Arbeitsplatzelementen abhängen, und obwohl für jedes einzelne Element vom Lieferanten die individuelle Konformität nachgewiesen werden muß, sind diejenigen, die die einzelnen Elemente zu einem System konfigurieren,

für die Konformität dieser Konfiguration verantwortlich.“

Wenn man also eine für den Arbeitsplatz gültige Aussage über einen Konformitätstest bekommen will, muß man diesen Test am Arbeitsplatz oder, wenn technisch möglich, unter den gleichen Bedingungen in einem Prüflabor durchführen. Allerdings gibt es keine einfachen Meßverfahren, die vom jeweiligen Anwender am Arbeitsplatz benutzt werden können. Leuchtdichtekontraste können nur in Negativdarstellung gemessen werden. Wenn Positivdarstellung gewünscht wird, und das ist heute in Deutschland gängige Praxis, kann laut dieser Norm der Leuchtdichtekontrast nicht gemessen werden. Zusätzlich fehlen auch noch die Nachweise, daß die in der Norm genannten Farbmindestabstände genügen, um eine gute Leserlichkeit¹⁾, Lesbarkeit²⁾ und Unterscheidungsmöglichkeit im Sinne der Richtlinie zu gewährleisten.

Auch ist bisher nicht geklärt, wie dem Anwender ein Standardfarbensatz von unterscheidbaren Farben zur Verfügung gestellt werden kann. Leider werden in der Norm auch keine Farbfehlsichtigkeiten berücksichtigt.

1) Leserlichkeit ist die Eigenschaft einer Folge erkennbarer Zeichen, die es ermöglicht, diese Zeichen im Zusammenhang zu erfassen.

2) Lesbarkeit ist die Eigenschaft erkennbarer Zeichen und leserlich angeordneter Zeichenfolgen, die es ermöglicht, die Information zweifelsfrei zu verstehen.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

4.9 Teil 9: Anforderungen an Eingabegeräte – ausgenommen Tastaturen

Status: Entwurf (ISO)¹⁾

In diesem Teil der Normenreihe werden Anforderungen an Eingabemittel wie Maus, Joystick, Trackball, Tablets und Overlays, Griffel und Lichtgriffel, Touch screens und Thumbwheels definiert. Die Norm ist mehrstufig aufgebaut. Zunächst werden sogenannte fundamentale Gestaltungsrichtlinien für die genannten Eingabemittel dargestellt. Diese Gestaltungsrichtlinien sind gegliedert in Eignung (suitability), Benutzbarkeit (usability), Steuerbarkeit (controllability) und Biometrik (biomechanics load/stress), die ihrerseits weiter unterteilt sind, z. B.:

Benutzbarkeit:

1. Augenfälligkeit (obviousness)
2. Vorhersagbarkeit (predictability)
3. Gleichartigkeit (consistency)
4. Kompatibilität (compatibility)
5. Effizienz (operating efficiency)
6. Effektivität (effectiveness)
7. Rückmeldung (feedback)
8. Funktionsgruppen (distinguishability of function groups)

Jede dieser Untereinteilungen wird nun durch einen Satz qualitativ festgelegt. Als Beispiel sei die Erläuterung zu Vorhersagbarkeit angeführt:

„Die Handhabung eines Eingabemittels ist vorhersagbar, wenn es mit dem Ziel entworfen ist, daß es entsprechend den Benutzererwartungen der vorgesehenen Benutzerpopulation wirkt und reagiert.“

Als Anforderungen werden dann wiederum allgemein formulierte Leistungsanforderungen qualitativ festgelegt.

Im nächsten Abschnitt werden zusätzlich Konstruktionsanforderungen und -empfehlungen festgelegt. Diese werden in allgemeine und spezielle Anforderungen bzw. Empfehlungen unterschieden.

Das Wort „zusätzlich“ wurde hier absichtlich gewählt, denn die Konformitätsaussage beinhaltet, daß sowohl die allgemeine Leistungsanforderung als auch die Konstruktionsanforderungen erfüllt werden müssen.

Als Prüfmethode für die Konstruktionsanforderungen werden drei Verfahren angegeben: erstens die direkte Messung, zweitens die unmittelbare Beobachtung und drittens ein Benutzungstest mit einer Anzahl von Versuchspersonen. Für alle

1) Für diese Norm liegt keine deutsche Übersetzung vor. Daher werden im folgenden sowohl englische als auch deutsche Begriffe angeführt.

„Muß“-Anforderungen ist eines dieser Prüfverfahren benannt. Wenn die „Muß“-Anforderungen nicht erfüllt sind, kann alternativ ein Benutzertest durchgeführt werden, der im Anhang der Norm beschrieben ist.

Neben Produktbeschaffenheitsanforderungen werden auch Nutzungsregelungen und -empfehlungen formuliert. Im folgenden werden wieder nur die „Muß“-Anforderungen, die als Produktbeschaffenheitsanforderungen getrennt prüfbar sind, aufgeführt:

Allgemein:

- Anchoring
- Resolution
- Positioning
- Button displacement
- Button inadvertent movements
- Button lock
- Access
- Pointer movement
- Event feedback
- Visual Position Feedback
- Arm and Hand Posture
- Surface Temperature
- Control display ratio
- Throughput
- Maintainability

Maus:

–

Joystick:

- Actuation Force
- Handle Size
- Displacement

Trackball:

- Size

Tablets and Overlays:

- Tablet height and slope
- Tablet and Overlay Legends and Graphic Symbols legibility
- Legends and Graphic Symbols size
- Legends and Graphic Symbols width-height ratio
- Legends and Graphic Symbols height-stroke width
- Legends and Graphic Symbols contrast

Griffel und Lichtgriffel:

- Size

Touch Sensitiv Screen:

- Location
- Character and Symbol legibility
- Arm Support

Thumbwheel:

- Rim Exposure
- Separation

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Kritik

Diese Norm unterscheidet sich in mehrfacher Hinsicht sehr wesentlich von den anderen Teilen. Erstens ist es eine Norm, die auf sehr unterschiedlichen Ebenen Anforderungen definiert; zweitens verknüpft sie qualitative Leistungsanforderungen (also nur subjektiv beurteilbar) mit meßbaren Gestaltungsanforderungen für die Konformitätsaussage.

Das obige Beispiel des Unterpunktes „Vorhersagbarkeit“ von Benutzbarkeit ist lediglich eine Definition für den Aspekt Vorhersagbarkeit der Eigenschaft „Benutzbarkeit“. Entsprechend der Überschrift und den einleitenden Bemerkungen zu diesem Kapitel müßte das Grundprinzip lauten: „Ein Eingabemittel muß so entworfen sein, daß seine Handhabung vorhersagbar ist.“

Wenn man die vorhandenen Definitionen derart ergänzen würde, erhielte man einen Satz von ergonomischen Grundanforderungen an Eingabemittel. Dies würde einer A-Norm entsprechen.

Im ersten Teil des Abschnitts über Gestaltungsanforderungen und Empfehlungen werden bereits detaillierte Anforderungen spezifiziert. Im zweiten Teil werden dann produktspezifische Anforderungen festgelegt. Dabei handelt es sich um quantitative Festlegungen wie z. B. Tastkräfte oder Tastwege, also um reine Produktbeschaffensanforderungen. Dies wären je nach Inhalt B- oder C-Normen.

Im Anhang der Bildschirmrichtlinie wird auf andere Eingabemittel als die Tastatur nicht explizit eingegangen. Somit sind auch keine speziellen Mindestvorschriften für diese Eingabemittel vorhanden. Allerdings gehören diese Eingabemittel gemäß Definition des Arbeitsplatzes zur Ausstattung des Arbeitsplatzes. Hierfür gilt aber allgemein: „Die Benutzung des Gerätes (der Ausstattung) als solche darf keine Gefährdung der Arbeitnehmer mit sich bringen.“ Daher ist diese Mindestvorschrift auch auf andere Eingabemittel anzuwenden. Zudem müssen die „anderen Eingabemittel“ auch in die Arbeitsplatzanalyse einbezogen werden. Dies gilt im übrigen auch für alle anderen Geräte am Arbeitsplatz (z. B. Telefon, Modem, Drucker, Scanner).

Hinsichtlich der Erfüllung dieser Mindestvorschrift ist der Teil 9 der Normenreihe ISO 9241 sicherlich hilfreich und zweckdienlich, jedoch nicht von alleiniger Bedeutung.

4.10 Die Teile 10 bis 17 der Normenreihe ISO 9241

Die auf die Software bezogenen Teile der Normenreihe ISO 9241 (Teile 10, 12 bis 17) weichen von der vorgesehenen Linie der Normenreihe erheblich ab, da sie keine Anforderungen beinhalten. Nach Meinung des zuständigen Ausschusses (ISO/TC 159/SC 4/WG 5) ist es zu-

lässig, daß zwar eine Norm den Begriff „Anforderung“ im Titel führt, jedoch selbst keine Anforderungen beinhaltet, sofern die Gesamtheit der Normenreihe solche festlegt.

Da Anforderungen in diesen Normenteilen nicht existieren, wäre ihre Klassifizierung in „Nutzungsregelungen“ bzw. „Produktbeschaffensanforderungen“ nicht möglich. Somit stellt sich die Frage, was diese Normen überhaupt „festlegen“.

Die Antwort fällt je nach Norm unterschiedlich aus: Der Teil 10 stellt eine „Anleitung“ („guideline“) dar, deren Ziel ausschließlich darin besteht, bestimmte Grundsätze anzuführen, sog. „Dialoggrundsätze“. Diese entsprechen zwar den Dialoggrundsätzen der Norm DIN 66234 Teil 8, werden jedoch in ISO 9241 Teil 10¹⁾ lediglich beschrieben und nicht definiert. Anders als DIN 66234 Teil 8 enthält diese Norm auch keine Empfehlungen, sondern nur Beispiele für die Anwendung der einzelnen Grundsätze. Die Beispiele lesen sich zwar wie Empfehlungen, sind jedoch keine.

Die Teile 12 bis 17 enthalten eine Reihe von Empfehlungen sowie jeweils die Beschreibung einer methodischen Vorgehensweise, aus diesen Empfehlungen Produktattribute abzuleiten. Ob hieraus Nutzungsregelungen oder Beschaffensanforde-

rungen entstehen, ist den sog. „Vertragspartnern“ überlassen. Hierzu enthalten die Normen zur „Bewertung von Produkten“ die Klausel:

„Wenn für ein Produkt der Anspruch erhoben wird, daß es die anwendbaren Empfehlungen von ISO 9241-XX erfüllt, dann sind die Verfahren anzugeben, die bei der Spezifikation, Entwicklung und/oder Überprüfung von (Gegenstand der Norm) angewendet worden sind. Die Ausführlichkeit dieser Angaben ist Angelegenheit von Vereinbarungen unter den beteiligten Vertragspartnern.“

Wer die gemeinten Vertragspartner sind, wird nicht angeführt. Diese können z. B. ein Anwender und ein Hersteller von Software sein, aber auch eine Prüfstelle und ein Hersteller:

- Im ersten Fall kann z. B. der Anwender die Einhaltung bestimmter Teile der Empfehlungen in der Produktspezifikation festlegen, während er einen anderen Teil, z. B. die Sicherstellung der Selbstbeschreibungsfähigkeit, durch entsprechende Schulung vornehmen kann. D. h., die Anwendung einer bestimmten Norm würde in diesem Fall zu Anforderungen (des Anwenders) bezüglich der Produktbeschaffensanforderungen und zu betrieblichen Maßnahmen führen. Die Auf-

1) Teil 10 enthält sieben Grundsätze, von denen fünf die gleichen Namen wie die der deutschen Norm tragen.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

teilung zwischen Schulung und Software wäre eine Vertragsangelegenheit.

- Wenn die Vertragspartner ein Hersteller und eine Prüfstelle sind, müßten sie deklarieren, warum sie welche Empfehlungen für anwendbar halten und wie sie deren Einhaltung geprüft haben. Die Liste der geprüften Merkmale enthielte dann Produktbeschaffheitsanforderungen.

Die Teile 10 und 12 bis 17 von ISO 9241 enthalten keine Zielfestlegung (performance criterium), wie sie in anderen Teilen der Normenreihe enthalten ist. Die Zielfestlegung ist aber die grundlegende Idee von ISO 9241, da diese u. a. sicherstellen soll, daß man die Ziele einer Norm auch mit anderen als in der Norm bestimmten Mitteln erreichen kann. Diese grundlegende Idee entspricht im übrigen auch dem im deutschen Arbeitsschutz üblichen Grundsatz, daß zum Erreichen eines festgelegten Ziels auch andere Mittel als vorgegeben eingesetzt werden dürfen, wenn sie diesem gleichermaßen bzw. besser dienen. Diese Teile der Normenreihe enthalten also weder Anforderungen, noch geben sie Ziele vor.

Die Zielvorgabe geschieht (reichlich verklausuliert) in Teil 11, der „Richtlinien für Gebrauchstauglichkeit“ anführt. Danach sind die Maße „Effektivität“, „Effizienz“ und „Zufriedenheit“ (des Benutzers, Anm. d.V.) zu bestimmen. Allerdings wird dem

Anwender der Norm nicht vorgegeben, was er mit diesen Maßen tun soll, da die Norm angibt:

„Weil die relative Bedeutung dieser Komponenten für Gebrauchstauglichkeit sowohl vom Nutzungskontext abhängt als auch vom Zweck, für den die Gebrauchstauglichkeit zu beschreiben ist, gibt es keine allgemeine Regel dafür, wie Maße ausgewählt und kombiniert werden sollen.“

Bei sachgemäßer Anwendung der Norm (hier Teil 11) würde festgelegt werden, ob und wie die weiteren Teile 12 bis 17 auf bestimmte Anwendungen in dem entsprechenden Nutzungskontext (Benutzer, Ziele, Aufgaben, Ausrüstung und physische wie soziale Umgebung) anzuwenden wären. Das Ergebnis wäre dann eine Checkliste mit einer Art Produktbeschaffheitsanforderungen.

Diese Normen sind jede für sich gesehen nicht geeignet, die Anforderungen im Anhang der Bildschirmrichtlinie zu konkretisieren. Es fehlen normative Festlegungen, die kontextabhängig wären bzw. sein müßten. Erst wenn diese vorliegen, kann man sinnvollerweise Konformitätsaussagen machen. Derartige Konformitätsaussagen könnten dann dem Anwender Gewißheit geben, daß diese Software den Anforderungen der Richtlinie entspricht. Wichtig ist allerdings auch, daß die Prüfmethode vom individuellen Benutzer unabhängig sind, denn sonst müßte man für jeden

Einzelplatz eine getrennte Prüfung durchführen. Dies ist erstens nicht gewollt und zweitens auch zeitlich und kostenmäßig nicht durchführbar.

4.10.1 Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung

Status: DIN-Norm

Teil 10 der Normenreihe dient ausschließlich der Beschreibung der sieben Dialoggrundsätze:

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

Diese Dialoggrundsätze sind ohne Bezug zur Anwendungssituation, zu Anwendungen und Anwendungsumgebungen sowie zur Technik formuliert.

Die Norm läßt eine undefinierte Bevorzugung bestimmter Grundsätze zu:

„Die Grundsätze der Dialoggestaltung sind nicht unabhängig voneinander, und es kann notwendig sein, die Vorteile eines Grundsatzes gegenüber denen eines ande-

ren 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.“

Die Norm enthält lediglich zwei Definitionen, die des Dialogs und die des Benutzers. Der Gegenstand der Norm, die Dialoggrundsätze, wird nicht definiert, sondern nur beschrieben. Ihre Anwendung wird als Beispiel angeführt:

Anwendung	Beispiele umfassen unter anderem
Der Dialog sollte den Benutzern 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 Aufgabe erleichtern.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Kritik

Die Norm enthält weder Anforderungen noch Empfehlungen. Anders als vom zuständigen Normenausschuß behauptet, gibt sie auch keine Anleitung (guidance) bzw. Leitsätze an, da die Textteile, die als Anleitung verstanden werden können, in der Einleitung stehen. Bei einer Norm sollten in der Einleitung keine Anforderungen enthalten sein, u. a. weil die Einleitung vor dem Geltungsbereich der Norm angeordnet ist. Dasselbe sollte auch für Empfehlungen gelten. Anwendbare Leitsätze fehlen ebenfalls.

Dieser Teil von ISO 9241 enthält keine normativen Verweisungen, auch nicht zu ISO 6385 (Prinzipien der Ergonomie in der Auslegung von Arbeitssystemen) und ISO 9241 Teil 2, der Norm, die grundlegend den Bezug zur Arbeit und zur Arbeitsorganisation herstellt. Des weiteren fehlt jeglicher Bezug zu der ISO-Norm, die sich mit mentaler Belastung befaßt (ISO 10075), obwohl der Sinn einer ergonomischen Norm zur Softwaregestaltung gerade darin besteht, die mentale Belastung zu mindern bzw. erträglich zu gestalten.

Dieser Teil verwendet zwar zentrale Begriffe wie „Effektivität“ bzw. „Effizienz“, die in Teil 11 definiert sind, enthält aber keinen normativen Verweis auf diesen Teil.

Es ist zwar zulässig und häufig sogar sinnvoll, Normen zu erstellen, die nur Empfehlungen oder gar nur Leitsätze enthalten, jedoch ist es fraglich, wozu eine Norm dienen soll, die weder Leitsätze noch Anforderungen oder Empfehlungen enthält.

Der Teil 10 kann daher nicht direkt zur Prüfung eines Produkts bzw. einer Anwendung hinsichtlich der Erfüllung der Vorschriften der EG-Richtlinie 90/270/EWG eingesetzt werden.

Diese Norm hat DIN 66234 Teil 8 abgelöst. Sie stellt wegen der o. g. Aspekte jedoch keinesfalls ein Äquivalent zu der deutschen Vorgängernorm dar.

4.10.2 Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze

Status: Entwurf (CEN)

Der Teil 11 der Normenreihe dient der Darstellung eines Konzepts zur Feststellung der Gebrauchstauglichkeit („usability“) und der Einordnung der Gebrauchstauglichkeit in ein Qualitätssystem für Software (ISO 9126). Jedoch hebt der Gegenstand der Norm nicht nur auf die Software ab, sondern schließt auch systemische Aspekte mit ein.¹⁾ Die Norm ist von zentraler Bedeutung.

1) Man merkt der Norm an, daß sie ursprünglich nur für die Gebrauchstauglichkeit von Software erarbeitet wurde. Erst nach Einsprüchen von deutscher Seite wurde der Gegenstand erweitert.

Die Gebrauchstauglichkeit ist Gegenstand eines Konzepts, das in bezug auf Software hauptsächlich in den letzten zehn Jahren in England weiter entwickelt wurde. Als Komponenten werden im wesentlichen drei wichtige Ziele der Softwaregestaltung angeführt: Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit, wobei das letztere eine zwar zulässige, dennoch nicht ganz zutreffende Übersetzung des englischen Begriffs „satisfaction“ darstellt. Die günstigere Übersetzung wäre „Zufriedenstellung“. Unter dem Begriff Zufriedenheit wird in der Norm sowohl die Akzeptanz der Nutzung (subjektiv) als auch die Beeinträchtigungsfreiheit (objektiv und subjektiv) angeführt. Die Zufriedenstellung entspräche exakt der beabsichtigten Bedeutung von „satisfaction“.

Nach Aussage der Norm ist die darin definierte und beschriebene Gebrauchstauglichkeit keine inhärente Produkteigenschaft, sondern das Ergebnis einer Bewertung von Produkteigenschaften im Rahmen eines Nutzungskontextes. Diese Sichtweise entspricht der Definition des Begriffes „Qualität“ nach DIN 55350–11 (s. auch ISO 8402). Die Norm führt die Gebrauchstauglichkeit als ein Qualitätsmerkmal an und stellt im Anhang D den Bezug zur umfassenden Definition der Qualität von Software nach ISO 9126 her, in der alle Qualitätsmerkmale definiert sind.

Die Komponenten der Gebrauchstauglichkeit sind, wie bereits angeführt, Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit. Hierbei wird

Effektivität definiert als die „Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen“, während unter Effizienz das Verhältnis des Aufwandes zur Vollständigkeit und Genauigkeit verstanden werden soll. Somit stellt die Effektivität ein absolutes Maß dar, das nur an dem gesetzten Ziel gemessen wird, während Effizienz ein Nutzen/Aufwand-Verhältnis an sich angibt. Die Gebrauchstauglichkeit wird somit, genaugenommen, von vier Maßstäben bestimmt, von denen zwei die Beanspruchung des Menschen betreffen.

Das Konzept dieser Norm hat nach ihren Aussagen folgenden Nutzen:

- „Aspekte der Gebrauchstauglichkeit und Komponenten des Nutzungskontextes werden identifiziert, die zu berücksichtigen sind, wenn die Gebrauchstauglichkeit eines Produkts entworfen oder evaluiert wird.“
- Die Leistung und die Zufriedenheit der Benutzer liefern direkte Messungen dafür, ob ein Produkt für den Gebrauch in einem bestimmten Nutzungskontext tauglich ist.
- Messungen der Benutzungseffizienz und der Zufriedenheit dienen als Basis für den Vergleich zwischen Produkten mit unterschiedlichen technischen Merkmalen, die in demselben Nutzungskontext eingesetzt sind.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

- Die Gebrauchstauglichkeit eines Produkts kann als Teil eines Qualitätssystems gemäß ISO 9001 definiert, dokumentiert und verifiziert werden.“

Falls der beabsichtigte Nutzen tatsächlich bei Einsatz dieser Norm eintritt, geht deren Konzept über die bisherigen software-ergonomischen Konzepte hinaus, die die Effizienz bzw. Effektivität implizit als gegeben voraussetzen.

Der größte Teil des Textes der Norm dient der Anleitung zur Nutzung des Konzepts. Er enthält vier Anhänge:

- A: Beispiel für die Spezifikation des Nutzungskontextes;
- B: Beispiele für Maße für Gebrauchstauglichkeit;
- C: Beispiel einer Spezifikation von Gebrauchstauglichkeits-Anforderungen;
- D: Beziehung zu anderen Normen (ISO 9126 und ISO 9241).

Das bedeutet, daß die in den Anhängen behandelten Gegenstände nicht normativ festgelegt sind. In einem fünften Anhang E wird auf diesbezügliche Fachliteratur verwiesen.

Kritik

Die Norm enthält zwar nur wenige Anforderungen, jedoch kann der Anwender des Konzepts sich nicht darauf berufen, es nur teilweise anwenden zu dürfen. Wie bereits

oben angeführt, geht das Konzept über die bisherigen Konzepte in der Softwareergonomie hinaus und schließt hierbei die für den Arbeitsschutz relevanten Aspekte (Zufriedenheit, d. h. Beeinträchtigungsfreiheit und Akzeptanz) für das gesamte System ein.

Daß die für die Messung der einzelnen Komponenten erforderlichen Methoden nicht normativ festgelegt sind, sollte ebensowenig negativ bewertet werden wie das Fehlen einer Definition der Beeinträchtigungsfreiheit. Die Methoden befinden sich derzeit noch in der Entwicklung, so daß eine beispielhafte Nennung als hinreichend anzusehen ist. Der Begriff „Beeinträchtigungsfreiheit“ kann in verschiedenen Ländern zu verschiedenen Zeiten unterschiedlich ausgelegt werden und sollte daher in einer Norm nicht festgelegt werden.

Die Anwendung der Norm ist für den Einzelanwender mit einem erheblichen Aufwand verbunden, zumal er die zu benutzenden Methoden selbst zusammenstellen muß. Erfahrungsgemäß erfordert allein die Prüfung von verhältnismäßig einfachen Produkten einen beträchtlichen Aufwand.

Das Arbeitsschutzniveau in Deutschland dürfte bei Anwendung dieser Norm nicht beeinträchtigt werden. Sie kann allenfalls zu einer Verbesserung führen, da zum einen eine methodische Vorgehensweise

vorgezeichnet wird, zum anderen der in dieser Norm hergestellte Bezug zu anderen Normen über Softwarequalität die Akzeptanz der Norm bei Entwicklern erhöhen kann.

4.10.3 Teil 12: Informationsdarstellung

Status: Entwurf (ISO)

Teil 12 stellt gemeinsam mit Teil 13 eine besondere Klasse von Software-Normen der Reihe ISO 9241 dar, da diese Teile unabhängig von der jeweils gewählten Dialogtechnik anwendbar sind.

Dieser Teil weist vier Normadressaten auf:

- a) den Gestalter der Benutzungsoberfläche, der diese Norm während des Entwicklungsprozesses einsetzen wird;
- b) den Erwerber, der auf diese Norm bei der Beschaffung verweisen wird;
- c) Personen, die mit der Sicherstellung der Übereinstimmung von Produkten mit ISO 9241-12 beauftragt sind;
- d) Entwickler von Entwicklungswerkzeugen für Benutzungsoberflächen, die von Softwareentwicklern benutzt werden sollen.

An diesen Adressaten läßt sich erkennen, daß die Empfehlungen der Norm weder reine Nutzungsregelungen noch reine Produktbeschaffenheitsanforderungen darstellen können. Dies ist gerechtfertigt durch

die Prozedur der Entstehung einer Mensch-Maschine-Schnittstelle, bei der z. B. ein Entwickler einer Anwendung nicht alle Eigenschaften der Benutzungsoberfläche bestimmen kann, weil viele Eigenschaften bereits mit der Wahl des Betriebssystems fest vorgegeben sind.

Für die Anwender, die oben genannten Adressaten, ergibt sich die Schwierigkeit, daß die Norm gemäß einleitender Empfehlung in Verbindung mit anderen Teilen der Normenreihe angewendet werden sollte. Als Beispiel sind die Teile 3, 8 und 10 angeführt.

Die Empfehlungen der Norm bestehen aus zwei Klassen:

- generell anwendbare Empfehlungen,
- konditionale (Wenn-dann-) Empfehlungen.

Die Empfehlungen umfassen folgende Aspekte:

Organisation der Information

- Fenster
- Bereiche
- Eingabe-/Ausgabe-Bereich
- Gruppierung
- Listen
- Tabellen
- Felder

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Graphische Objekte

- allgemeine Empfehlungen für Objekte
- Positionsmarken und Zeiger

Codieretechniken

- syntaktische Aspekte der alphanumerischen Codierung
- semantische Aspekte der alphanumerischen Codierung
- Abkürzungen
- graphische Codierung
- Farbcodierung
- Codierung mit sonstigen Mitteln.

In der endgültigen Form wird die Norm eine Checkliste enthalten (wie auch die Teile 13 bis 17), die alle zu berücksichtigenden Aspekte anführt. Zu jedem Aspekt wird zunächst gefragt, ob er auf ein bestimmtes Produkt bzw. eine bestimmte Anwendung anwendbar ist. Zur Bestimmung der Anwendbarkeit wird eine Auswahl von sechs verschiedenen Methoden (Systembeschreibung, Akteneinsicht, Beobachtung, analytische Bewertung, empirische Bewertung, Messung) angegeben. Die aufgrund dieser Analyse als relevant festgelegten Punkte können nach einer empfohlenen Liste von Methoden auf Übereinstimmung mit der Norm überprüft werden.

Mit dieser Vorgehensweise wird der grundsätzliche Mangel von Checklisten, Aufzählung von wünschenswerten Eigenschaften ohne vorhergehende Prüfung der Relevanz des zu prüfenden Aspektes, beseitigt.

Kritik

Die Norm kann, wie übrigens jede Zusammenfassung von Gestaltungsregeln für Informationsdarstellungen, nicht erschöpfend sein. Allein die behandelten Aspekte werden von verschiedenen Autoren in epischer Buchlänge behandelt, ohne ihrerseits erschöpfend zu sein. Daher sollte jede Kritik unter diesem Gesichtspunkt gesehen werden.

Der jetzige Entwurf weist allerdings einen Mangel auf, der vermeidbar wäre: die fehlende Referenz zu ISO/IEC 73. Diese gilt zwar formal für bestimmte Objekte, die auch auf Bildschirmen darstellbar sind, jedoch müssen gerade Informationsdarstellungen in hohem Maße miteinander kompatibel sein. Zudem umfaßt ISO/IEC 73 alle Aspekte der Informationsdarbietung wie übrigens auch die deutsche Norm DIN 66234 Teil 5, während die hier betrachtete Norm sich lediglich mit graphischen Objekten befaßt. Den Autoren ist eine weitere Quelle für konsistente Informationsdarbietung entgangen: ISO 7000. Dies ist eine Sammelnorm für Symbole im allgemeinen. Sie wird in der Liste der normativen Verweisungen nicht angeführt und auch im Normtext nicht berücksichtigt.

Weiterhin wird die Grundnorm ISO 6385 für die ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen weder angeführt noch behandelt. Es wird auch nicht auf Teil 2 der Normenreihe ISO 9241 verwiesen, der grundlegend den Bezug zur Arbeit und zur Arbeitsorganisation beschreibt.

Wie allen software-bezogenen Teilen fehlt auch dieser Norm eine Zielbeschreibung. Diese könnte erst im Zusammenhang mit Teil 11 abgeleitet werden.

4.10.4 Teil 13: Benutzerführung

Status: Entwurf (DIN)

Teil 13 der Normenreihe hat die Benutzerführung zum Gegenstand. Die Adressaten für diese Norm sind die gleichen wie bei Teil 12. Jedoch werden in dieser Norm die Hauptziele der Benutzerführung angegeben, wenn auch nur in der Einleitung und nicht im normativen Teil. Allerdings fehlt in dieser Norm eine klare Aussage darüber, was man damit überhaupt machen soll. So beginnen die „allgemeinen Empfehlungen zur Benutzerführung“ mit dem Satz:

„Die Anforderungen und Empfehlungen von ISO 9241 Teil 10, 12 und 17 sollten für jede Art von Benutzerführung, für die sie angemessen sind, innerhalb einer gesamten Anwendung verwendet werden.“

Es ist ziemlich außergewöhnlich, daß eine Norm in ihrer ersten Empfehlung die Anwendung dreier anderer Normen empfiehlt. Wie man die Norm anwenden sollte, wird im Anhang A beschrieben: „Anwender können ISO 9241 in jeder von ihnen gewählten Weise verwenden.“ So wird z. B. dem Käufer empfohlen:

„Käufer von Computer-Software sollten ISO 9241–13 berücksichtigen, wenn sie die Anforderungen für die Produkte festlegen, deren Kauf sie planen, sofern ISO 9241–13 für ihre Benutzerpopulation und die Aufgabenmenge für das zum Kauf geplante Produkt relevant ist.“

Aus dem bisher Dargestellten folgt, daß die Norm sowohl die Art ihres Einsatzes als auch den Umfang der eingesetzten Teile dem Belieben des Anwenders überläßt. Somit enthält sie weder Nutzungsregelungen noch Produktbeschaffensanforderungen. Zudem kann der Anwender von der Anwendung der Empfehlungen überhaupt absehen, weil bei der Beschreibung der Anwendung der Norm angemerkt wird:

„Benutzerführung, die dadurch nachgewiesen wird, daß die Leistung der Benutzer im Test gleich oder besser als die ist, welche die Empfehlungen, wie in ISO 9241–13 beschrieben, erfüllt, ist ein alternatives Verfahren, um die Absicht von ISO 9241–13 zu erreichen.“

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

D.h., ein Anwender der Norm kann vorab entscheiden, ob und ggf. welche Teile der Norm relevant sind, um anschließend festzulegen, wie er die relevanten Teile einsetzt. Wie die zur Anwendung empfohlenen anderen Normen in diese Prozedur eingebunden werden sollen, wird nicht erwähnt.

Anders als die formale Struktur des Dokuments, die kaum erkennen läßt, daß es sich hierbei um eine „Norm“ handelt, ist sein Inhalt zu bewerten. Dieser umfaßt sechs übergeordnete Aspekte mit jeweils recht umfangreichen Empfehlungen:

- allgemeine Empfehlungen,
- Eingabeaufforderung,
- Rückmeldung,
- Statusanzeige,
- Fehlermanagement,
- Online-Hilfe.

In der Regel bezieht sich der Ausdruck „Empfehlung“ allerdings nicht darauf, daß der beschriebene Gegenstand, z.B. Online-Hilfe, selbst empfohlen wird. Vielmehr werden Empfehlungen für den Fall gegeben, daß eine Online-Hilfe vorhanden ist. Ob man sie fordern sollte, geht aus der Norm nicht hervor.

Alle behandelten Aspekte werden am Ende der Norm zu einer Checkliste zusam-

mengefaßt. Die Aspekte sollen zunächst danach beurteilt werden, ob sie anwendbar sind. Danach sollen die anwendbaren Aspekte auf Übereinstimmung mit der jeweiligen Aussage der Norm geprüft werden. Der Anwender soll zu jedem Punkt angeben, welche Empfehlungen „nicht anwendbar“, „anwendbar und erfüllt“ bzw. „anwendbar, aber nicht erfüllt“ waren. Eine spezifische Methode für die Bewertung wird nicht angegeben.

Kritik

Die Norm enthält zwar nützliche Information, ist jedoch kaum geeignet, die Anforderungen der EG-Richtlinie zu prüfen, zumal sie als erstes empfiehlt, weitere Teile der ISO 9241 zu berücksichtigen, aber nicht angibt, wie man das bewerkstelligen soll.

Der Text spiegelt das Bemühen des Normenausschusses wider, möglichst wenige Forderungen an die Software zu stellen, deren Erfüllung Dritte (erfolgreich) verlangen bzw. prüfen könnten. Mit der formalen Struktur des Dokuments und den Aussagen zur Anwendung wird man in der Praxis kaum etwas anfangen können.

Dennoch können die inhaltlichen Aussagen, aufgelistet wie im Anhang beschrieben und um Prüfgegenstände im Sinne der angeführten Punkte erweitert, zu einem wertvollen Prüfwerkzeug bzw.

zu einem Merkkatalog für Entwickler als projektbegleitender Leitfaden überarbeitet werden.

Ein solcher Katalog bestünde ggf. aus Anforderungen bezüglich Produktbeschaffenheit, die ergänzt werden durch Nutzungsregelungen (z.B. bezüglich Schulung, Online-Lernprogramme, Online-Dokumentation etc.), die für eine bestimmte Benutzergruppe als Ergänzung zur Benutzerführung erforderlich werden können. Daß solche Zusatzmittel erforderlich werden können, darf jedoch nicht als Mangel der Norm gewertet werden, da die erforderliche Qualität der Benutzerführung in erheblichem Maße von der Vor- und Fortbildung der Benutzer abhängt.

4.11 Allgemeine Bemerkungen zu den Teilen 14 bis 17

Die Teile 14 bis 17 unterscheiden sich von den Teilen 12 und 13 dadurch, daß sie nur für bestimmte Dialogtechniken anwendbar sind, während letztere diese Einschränkung nicht aufweisen.

Abhängig von der gewählten Dialogtechnik sind folgende Teile der Normenreihe anzuwenden:

- Teil 14 Dialogführung mittels Menüs
- Teil 15 Dialogführung mittels Kommandosprachen

- Teil 16 Dialogführung mittels direkter Manipulation

- Teil 17 Dialogführung mittels Bildschirmformularen

Das bedeutet, daß der Anwender einer dieser Normen im voraus feststellen muß, um welche Dialogform es sich bei einer Anwendung handelt. Danach kann die betreffende Norm angewendet werden. Zu dieser Prozedur ist zu bemerken, daß es in der Praxis eine solche Unterteilung nicht gibt, außer bei der Dialogführung mittels Kommandosprachen. Die anderen Formen werden bei modernen Anwendungen gemischt verwendet. Selbst in einem mit einem beschränkten Spektrum an Programmen ausgestatteten Büro kann es vorkommen, daß alle vier Dialogtechniken zur Aufgabenerledigung benötigt werden. Die meisten heute gebräuchlichen PC-Programme müßten eigentlich allen vier Normen – und naturgemäß zudem den Teilen 10, 12 und 13 – genügen. Trotzdem ließe es sich nicht feststellen, ob ein bestimmtes Programm ergonomisch im Sinne der Gesamtnorm ist, da die Prüfung nicht die Frage einschließt, ob die Anwendung einer bestimmten Dialogtechnik für eine bestimmte Funktion sinnvoll gewesen ist.

Die hier behandelten Teile von ISO 9241 weisen eine weitgehend gleiche Struktur auf. Die in den Entwürfen noch bestehen-

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

den Unterschiede werden vermutlich bei der endgültigen Form beseitigt werden.

Ob der oben angeführte Mangel, eine praxisferne Aufteilung der Dialogtechniken, sich durch die dadurch sicherlich gewonnene Klarheit rechtfertigt, wird erst die Erfahrung zeigen. Der umgekehrte Weg, eine Anwendung als Ganzes zu sehen und zu bestimmten Teilen dieser Anwendung bestimmte Dialogtechniken normativ vorzugeben, wäre zwar theoretisch gangbar, würde jedoch vermutlich ebenfalls an der Praxis vorbeigehen, weil die Systeme, die z. B. für Kommandosprachen bzw. Bildschirmformulare ausgelegt sind, kaum die Leistung aufbringen können, auch nur ansatzweise direkte Manipulation zu beherrschen. Die Empfehlungen einer solchen Norm würden möglicherweise mehr Probleme verursachen als die jetzige Struktur.

Alle Normen, die hier betrachtet werden, weisen keine Anforderungen auf. Ihre Empfehlungen sind in der Regel „conditional“ (bedingt), und sie gelten daher „unter Umständen“. So heißt es z. B. in Teil 14 (8.2.8 Zeichensätze):

„Wenn unterschiedliche Zeichensätze bzw. -größen zum Zwecke der Unterscheidbarkeit von Überschriften bzw. Optionen benutzt werden, gelten die folgenden Empfehlungen ...“.

Ob es Sinn macht, für diesen bestimmten Zweck unterschiedliche Zeichensätze bzw. -größen einzusetzen, gibt die Norm aller-

dings nicht vor. Es wird ebenfalls nicht ausgesagt, in welchem Maße ein Benutzer belastet wäre, wenn die entsprechende Empfehlung nicht befolgt wird.

Ob man jemals in der Lage sein wird, solche Fragen eindeutig normativ festzulegen, ist sehr fraglich, da alle bekannten Medien mit eingeschränkten Mitteln arbeiten. Ihre endgültige Prägung ist immer eine Folge von Kompromissen. So kann man zwar aussagen, daß unterschiedliche Zeichensätze und -größen und dazu Farbe eine gute Unterscheidbarkeit gewährleisten, jedoch nichts darüber, ob dies unter allen Umständen diejenige Möglichkeit wäre, die den Benutzer am geringsten belastet, z. B. dann, wenn Farben auf Bildschirmen unter Einfluß von Tageslicht schlecht erkennbar sind. Es ist daher verständlich, daß sich die Normen auf das „Bedingte“ zurückziehen.

Die Verwendbarkeit der hier betrachteten Normen zur Überprüfung der Erfüllung der EG-Richtlinie wird durch die o. g. Umstände in doppelter Weise eingeschränkt: Zum einen kann nicht bewertet werden, ob die gewählte – und daher geprüfte – Dialogtechnik die „richtige“ ist. Zum anderen enthält die der gewählten Dialogtechnik entsprechende Norm weitgehend nur bedingt anzuwendende Empfehlungen, jedoch keinerlei Anforderungen. Zudem wird nicht die Anwendung der jeweiligen Norm in ihrer Gesamtheit verlangt. Es wird auch nicht angegeben, welche Teile davon sinnvollerweise angewendet werden sollten.

4.11.1 Teil 14: Dialogführung mittels Menüs

Status: Entwurf (ISO)

Im Anwendungsbereich wird angeführt: „ISO 9241–14 enthält bedingte Empfehlungen für Menüs, die im Mensch-Rechner-Dialog bei der Erledigung typischer Büroaufgaben benutzt werden. Die bedingten Empfehlungen schließen verschiedene Präsentationstechniken für Menüs ein, etwa Fenster, Anzeigefelder, Knöpfe zum Drücken.“ Diese Empfehlungen sind als Anleitung des Designers gedacht oder als Grundlage für eine „heuristische“ Evaluierung. Die Empfehlungen betreffen den Dialog, die Eingabe und die Ausgabe. Zum Anwendungsbereich wird weiterhin ausgeführt, daß die Anwendung der Norm in vollem Umfang nicht verlangt wird.

Die Frage, wann diese Dialogtechnik angewendet werden sollte, soll nach Beurteilung der Angemessenheit beantwortet werden. Hierzu werden 10 Merkmale angegeben (drei für Benutzer und Organisation, fünf für Aufgabenerfordernisse, zwei für Systemmerkmale), die für die Bewertung herangezogen werden müssen. Allerdings wird man erhebliche Schwierigkeiten haben, diese Frage zu beantworten, da z.B. die angegebenen Merkmale der Benutzer in vielen Organisationen gar nicht zutreffen können (Übungsaufwand muß minimiert werden; Benutzer haben geringe oder keine Tippfertigkeiten; Benutzer

haben geringe oder keine Erfahrungen mit dem Anwendungsprogramm). Ähnlich ist es mit den Aufgabenerfordernissen („Das System wird nur gelegentlich benutzt.“; „Die Hauptaufgabe erfordert die Benutzung eines tastaturunabhängigen Zeigeelementes.“). Nach diesen Bedingungen wären Menüdialoge z. B. in Sekretariaten ziemlich unsinnig. Hingegen müßte man diese Dialogtechnik für alle Systementwickler als die geeignete Form ansehen, weil nicht nur eine Bedingung für Aufgaben zutrifft („Der Kommandovorrat ist zu groß, um im Gedächtnis behalten werden zu können.“), sondern auch die beiden Systemmerkmale („Die Ausstattung der Tastatur ist begrenzt.“; „Die Antwortzeit des Systems zur Bestätigung ist mäßig schnell.“). Somit hätte man in beiden Fällen die falsche Entscheidung auf der Basis der Auswahlkriterien der Norm getroffen.

Auf der Basis dieser Norm kann kein Produkt direkt evaluiert werden. Vielmehr muß ein Verfahren spezifiziert werden, auf dessen Basis Forderungen für die Evaluierung zustande kommen. Das Niveau der Spezifikation dieses Verfahrens ist Verhandlungssache der beteiligten Partner.

Die Prüfung der Anwendbarkeit und der Konformität wird in einem Anhang beschrieben. Allerdings muß beachtet werden, daß „Konformität“ strenggenommen nur für Anforderungen geprüft werden kann. Da die Norm diese nicht enthält, muß zunächst anhand der ebenfalls als

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Anhang beigefügten Checkliste festgestellt werden, welche Aspekte für eine bestimmte Benutzergruppe und Aufgabenstellung zutreffen. Diese Checkliste gibt auch die Art des jeweils anwendbaren Verfahrens an.

Kritik

Wenn eine Anwendung in einem Betrieb gemäß der EG-Richtlinie geprüft werden soll, ist es ziemlich müßig, feststellen zu wollen, ob die Voraussetzungen für die Rechtfertigung der Menütechnik gegeben sind, da man praktisch keine Software ohne Menütechnik kaufen kann, die unter den üblichen graphischen Benutzungsoberflächen (Windows™, OS/2™, MacOS™) läuft. Auch solche Anwendungen, die früher mit anderen Techniken gearbeitet haben (betriebswirtschaftliche Anwendungen), wurden und werden auf diese Technik umgestellt. So hat ein Betrieb keine vernünftige Alternative.

Wenn eine Anwendung für den Markt entwickelt wird, dürfte es dem Hersteller schwerfallen, seine Entscheidung, keine Menütechnik anzubieten, den Käufern darzulegen. Deswegen hätte die Norm eher darlegen sollen, wann es Sinn macht, von dieser Technik abzuweichen.

Die Anwendung der Norm im Betrieb dürfte zum einen deswegen konfliktträchtig werden, weil sie nicht in vollem Umfang eingesetzt werden muß, zum anderen aber

deswegen, weil sie vorwiegend lauter „bedingte“ Kriterien enthält, die einer Auswahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Benutzergruppen und Aufgabenstellungen bedürfen. Die Norm ist daher, wie im Anwendungsbereich angegeben, eher eine Anleitung für eine „heuristische“ Evaluierung denn eine Quelle normativer Aussagen.

Dieselbe Aussage gilt für das Verhältnis Erwerber/Hersteller. Bei einer Produktspezifikation müßte der Erwerber dem Hersteller darlegen, welche Empfehlungen der Norm er für anwendbar hält und welches Verfahren zur Evaluierung des gelieferten Produkts angewendet werden wird. Wenn der Hersteller die Konformität mit der Norm beansprucht, muß er sein Evaluierungsverfahren spezifizieren. Zuvor müßte noch vereinbart werden, wie genau diese Spezifikation erfolgen soll. Wie man aus früheren Konflikten zwischen dem Erwerber bzw. Besteller einer Software und dem Lieferanten kennt, stellen gerade solche Aspekte (Was soll wie genau spezifiziert werden?) hervorragende Konfliktquellen dar, weil man erfahrungsgemäß erst im Konfliktfall feststellt, was man zu spezifizieren vergessen hat, weil der betreffende Aspekt selbstverständlich erschienen ist.

Die Norm ISO 9241-14 kann nicht direkt zur Prüfung eines Produkts bzw. einer Anwendung hinsichtlich der Erfüllung der EG-Richtlinie herangezogen werden, weil sie Produktmerkmale konditional beschreibt,

aber nicht festlegt. Sie braucht auch nicht vollständig angewendet zu werden.

Wenn die Norm allerdings, wie angegeben, zur Erstellung eines Prüfverfahrens als Anleitung herangezogen und dieses Prüfverfahren in der beschriebenen Weise sachgerecht aufgestellt wird, lassen sich aus den inhaltlichen Aussagen prüfbare Vorgaben für Produktmerkmale ableiten.

4.11.2 Teil 15: Dialogführung mittels Kommandosprachen

Status: Entwurf (DIN)

Teil 15 von ISO 9241 enthält Empfehlungen für die Dialogführung mittels Kommandosprachen. Die Empfehlungen sind, anders als in Teil 14, nur zum Teil konditional. Zum Anwendungsbereich wird ausgeführt, daß es nicht beabsichtigt ist, diese Norm als eine rezeptartige Zusammenstellung von Regeln zu verfassen, die in ihrer Gesamtheit angewendet werden sollen. Die Empfehlungen sollen für Anwendungen gelten, die entweder ausschließlich auf Kommandosprachen basieren oder auch andere Dialogtechniken einschließen.

Die Anwendbarkeit dieser Dialogtechnik soll nach acht Bedingungen geprüft

werden (jeweils vier für Benutzer und Aufgaben). Zwei dieser Bedingungen ergäben für einen Betrieb, der eine Dialogführung mittels Kommandosprachen einführt bzw. betreibt, Nutzungsregelungen. Die eine der Bedingungen verlangt, daß Benutzer eine formale Schulung in der Benutzung der Dialogsprache erhalten müssen, die andere, daß Benutzer gute Kenntnisse der Computertechnologie und der Kommandosprachen aufweisen müssen. Im Umkehrschluß ergeben sich aus diesen Bedingungen die entsprechenden Nutzungsregelungen, die erforderlich sind, um die geeigneten Benutzereigenschaften sicherzustellen.

Für die Prüfung von Produkten muß die gleiche Prozedur eingehalten werden, die bei Teil 14 beschrieben wurde. Daher gilt auch die gleiche Kritik.

Die Empfehlungen¹⁾ der Norm sind in drei Teile gegliedert:

- Struktur und Syntax,
- Darstellung von Kommandos,
- Eingabe/Ausgabe.

Für die Anwendung der Norm wird eine Anleitung wie im Teil 14 gegeben, die sich im Detail davon unterscheidet, jedoch nicht im Grundsätzlichen.

1) Der aktuelle Entwurf enthält an einigen Stellen „Muß“-Bestimmungen. Da aber vereinbart worden ist, daß die Teile 10 bis 17 keine Anforderungen enthalten sollen, dürften diese Anforderungen vor der Verabschiedung der endgültigen Norm entfernt werden.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Im Anhang wird ausgeführt, daß das Ergebnis einer Überprüfung in Prozenten der erfüllten Empfehlungen im Verhältnis zur Gesamtzahl angegeben werden soll (CR = compliance rating, in anderen Teilen teilweise als Konformitätsgrad bezeichnet). Wie hoch diese ausfallen sollte, wird hingegen nicht angegeben.

Kritik

Diese Norm weist einen kleineren Anteil an bedingten Empfehlungen auf als die anderen Software-Normen. Ihre Aussagen sind auch klarer, so daß eine Beurteilung der Anwendbarkeit wie auch der Produkteigenschaften einfacher ausfallen dürfte.

Allerdings wirkt das Fehlen von Anforderungen in vielen Fällen befremdlich, weil in dieser Norm Selbstverständliches nicht etwa gefordert, sondern empfohlen wird. So heißt es z. B. unter „Interne Konsistenz“: „Kommandos, die dasselbe tun, sollten den gleichen Namen haben“, und: „Die Kommandosprache sollte in sich konsistent sein“. Somit läßt die Norm zu, daß jemand, der diese aus den grundlegenden Erkenntnissen der Psychologie und der Arbeitswissenschaft abgeleiteten Aspekte mißachtet, dennoch sein Produkt als „normenkonform“ bezeichnen darf. Somit geht die Norm hinter den Zustand zurück, der ohne diese Norm existiert hat. Denn es war in der Datenverarbeitung nie fraglich, daß Konsistenz, zumindest interne Kon-

sistenz, gewahrt werden muß. Fraglich war lediglich, welche Aspekte hierbei berücksichtigt werden müßten. Vorkommende Abweichungen von einer konsistenten Gestaltung waren nie beabsichtigt, sondern entweder aus Sachzwängen oder häufig zufällig bzw. fahrlässig entstanden. Einen derart grundsätzlichen Aspekt zu einer Empfehlung zu machen, verbietet sich schon aus prinzipiellen Gründen.

Die Anwendung der Empfehlungsform „sollte“ wirkt in mancher Hinsicht sogar unsinnig, z. B. in der Empfehlung für Kommandonamen: „Kommandonamen sollten semantisch differenzierend und nicht doppeldeutig (bzw. mehrdeutig) sein.“ Da der Sinn der Entwicklung von Kommandosprachen im wesentlichen darin bestand, Mehrdeutigkeiten der natürlichen Sprache zu beseitigen, müßte eine Doppeldeutigkeit ausdrücklich ausgeschlossen werden. Hierzu bedarf es keiner normativen Anforderung.

Einige Beispiele sind nur für englischsprachige Personen verständlich, andere sogar falsch. So wird für die Erklärung der Konsistenz die Sequenz „action – object“ angeführt. Wenn ein Befehl in dieser Reihenfolge abgearbeitet wird, sollte diese Reihenfolge bei allen Befehlen eingehalten werden. Zum einen muß es bei diesem Beispiel „muß“ heißen, da ansonsten eine Konsistenz nicht möglich ist. Zum zweiten ist das Beispiel falsch und zudem gefährlich.

In der Regel wird die Reihenfolge „object – action“ dort gewählt, wo der Benutzer die Möglichkeit hat, seinen Dialog an jedem Punkt zu unterbrechen. Um ihn später fortzusetzen, muß diese Reihenfolge aus Sicherheitsgründen eingehalten werden, dies auch dort, wo man nur die Sicherheit von Daten gefährdet. Eine Reihe von sicherheitsgerichteten Normen (z. B. DIN EN 60447) fordert ausdrücklich die Einhaltung dieser Reihenfolge¹⁾.

Die Norm ISO 9241–15 kann nicht direkt zur Prüfung eines Produkts bzw. einer Anwendung hinsichtlich der Erfüllung der EG-Richtlinie herangezogen werden, weil sie Produktmerkmale z. T. konditional beschreibt, aber nicht festlegt. Sie braucht weder vollständig angewendet zu werden, noch wird ein Anwender aufgefordert, einen bestimmten Prozentsatz der als anwendbar eingestuften Empfehlungen einzuhalten. Bei einer über vierzig Jahre alten Dialogtechnik sollte es möglich sein, wenigstens die Einhaltung bestimmter Regeln zu fordern.

Für eine betriebliche Anwendung im Sinne der EG-Richtlinie müßte aus der Norm ein Prüfwerkzeug erstellt werden. Aufgrund des oben angeführten Beispiels sollte allerdings auch der Inhalt überprüft werden.

4.11.3 Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation

Status: Entwurf (ISO)

Teil 16 enthält Anleitungen für die Gestaltung der Dialogführung mittels direkter Manipulation. Der Anwendungsbereich weist darauf hin, daß diese Dialogtechnik zwar ein Merkmal von vielen Anwendungen mit graphischer Benutzungsoberfläche ist, daß dies jedoch nicht zwingend so sein muß, weil auch andere Dialogtechniken einbezogen werden können. Für die Gestaltung bestimmter Eigenschaften (Menüleisten, Knöpfe, Dokumentsymbole etc.) verweist die Norm auf proprietäre (firmeninterne) Styleguides.

In der Liste der normativen Verweise fehlt die Norm ISO 9241–10. D. h., die Grundnorm für Dialogführung wird hier (und auch im Text) nicht erwähnt. Zudem gibt der Anwendungsbereich zwar an, daß diese Norm Aspekte der Gebrauchstauglichkeit für die direkte Manipulation behandelt, verweist aber nicht auf die Norm, in der die Gebrauchstauglichkeit definiert und genormt wird (ISO 9241–11).

Für die Bestimmung der Anwendbarkeit weist die Norm fünfzehn zu prüfende Kriterien auf: neun für Aufgaben, drei für

1) Sollte das Beispiel von ISO 9241–15 bei einer Systemrealisierung umgesetzt werden, hätte der Anwender eine Lösung, die sich bei anderen Normen aus gutem Grund ausdrücklich verbietet.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Systemvoraussetzungen und drei für Benutzer. Während die aufgaben- und systembezogenen Kriterien gut nachvollziehbar sind, fallen die benutzerbezogenen für eine Norm schlecht verständlich aus:

- Benutzer könnten relevante Fertigkeiten beim Lesen und Schreiben nicht besitzen.
- Benutzer bevorzugen das Erkennen von Aktivitäten anstelle des Abrufens der Aktivitäten aus dem Gedächtnis.
- Benutzer bevorzugen graphische Abbildungen gegenüber textuellen Beschreibungen.

Die Empfehlungen der Norm sind nur teilweise bedingt. Jedoch sind die Hauptaussagen meistens nicht konditional. Die Empfehlungen umfassen folgende Aspekte:

- Allgemeine Empfehlungen (Benutzen von Metaphern, Erscheinungsbild für Objekte, Rückmeldung, Eingabemittel);
- Manipulation von Objekten (Anzeigen und Auswählen, Ziehen, Größe Ändern, Skalieren, Rotieren);
- Manipulation von Textobjekten (Anzeigen und Auswählen, Größe Ändern);
- Manipulation von Fenstern (Anzeigen und Auswählen, Ziehen, Größe Ändern, Skalieren, Rotieren).

Der Anhang erklärt, wie die Norm anzuwenden ist, und gibt eine Checkliste an,

deren Unterschied zu den Checklisten der anderen Normen derzeit darin besteht, daß bei bestimmten Aspekten die Anwendbarkeit bejaht wird, so z. B. bei der Rückmeldung bzw. beim Minimieren des Bedarfs des Zugriffs auf unterschiedliche Eingabemittel. Wenn diese Praxis allerdings auf alle Aspekte angewendet wird, würde die Norm im Anhang Anforderungen implizieren, ohne sie im Normtext anzuführen.

Kritik

Die inhaltlichen Aussagen der Norm sind klar verständlich und können relativ leicht in ein Evaluationswerkzeug bzw. in einen entwicklungsbegleitenden Leitfaden umgearbeitet werden. Dennoch ist das Dokument nicht geeignet, direkt für die Prüfung von Produkten bzw. Anwendungen eingesetzt zu werden, zumal der Gegenstand der Norm, die direkte Manipulation, sehr selten die einzige Dialogform für Anwendungen ist.

Wie die anderen softwarebezogenen Teile der Norm enthält auch diese keine Anforderungen. Das aus den Aussagen der Norm auszuarbeitende Werkzeug wird weitgehend Produktbeschaffensanforderungen abprüfen, jedoch auch betriebsbezogene Maßnahmen nach sich ziehen. Zum einen empfiehlt die Norm die Verfügbarkeit bestimmter Eingabemittel (Hardware), zum anderen wird eine große Systemleistung vorausgesetzt („Das System ist hinreichend

in der Lage, unmittelbare Rückmeldung auf Benutzeraktionen zu geben.“). Falls diese Leistungsfähigkeit nicht in erforderlichem Maße gegeben ist, kann eine an sich geeignete Software als sogar vollkommen unbrauchbar erscheinen.

4.11.4 Teil 17: Dialogführung mittels Bildschirmformularen

Status: Entwurf (ISO)

Teil 17 von ISO 9241 besteht aus einer Reihe von bedingten Empfehlungen zur Dialogführung mittels Bildschirmformularen. Die Empfehlungen umfassen die Gestaltung des Dialogs und der Ein- und Ausgaben für zeichenorientierte und graphische Benutzungsoberflächen. Die Norm gibt an, daß nicht alle Empfehlungen anzuwenden sind, sondern nur solche, die relevant sind. In diesem Zusammenhang verweist sie auf ISO 9241-10 als die Quelle der Grundsätze der Dialoggestaltung, die für die Gestaltung der Dialogführung mit Bildschirmformularen relevant ist.

Nach Aussagen dieser Norm eignet sich die behandelte Dialogtechnik für Eingabetätigkeiten, die Dateneingaben oder die Modifikation mehrerer Datenelemente erfordern. Die Hauptanwendung wird in der

Übertragung von Daten von Papiervorlagen gesehen.

„Die einzelnen Empfehlungen sollten auf ihre Anwendbarkeit im Nutzungskontext beurteilt werden, und wenn anwendbar, dann sollten sie in relevanten Bereichen der Dialogführung mittels Bildschirmformularen implementiert werden, es sei denn, ihre Anwendung würde eindeutig gegen die Gestaltungsziele verstoßen oder eine allgemeine Verschlechterung der Gebrauchstauglichkeit nach sich ziehen“.

Somit ist die Anwendbarkeit einer Empfehlung zunächst zu prüfen, um anschließend daraufhin untersucht zu werden, ob mit ihrer Realisierung eine Verschlechterung der Gebrauchstauglichkeit verbunden sein könnte.

Die Empfehlungen umfassen folgende Aspekte:

- Formularstruktur (Layout, Felder und Beschriftungen),
- Dateneingabe¹⁾ (alphanumerische Dateneingabe, auswählbare Eingaben, etc.),
- Feedback (sollte Rückmeldung heißen) (Anzeige der Tastatureingaben, Positionierung der Einfügemarke und des Mauszeigers, Fehler in einem Feld, etc.),

1) Sollte die Übersetzung von input considerations sein.

4 ISO 9241 : Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

- Navigation (Ausgangsposition der Textmarke, Rückkehr zur Ausgangsposition, Sprung auf ein Folgefeld, etc.).

Die Anwendung der Norm wird im Anhang in ähnlicher Weise wie bei anderen Teilen beschrieben. Das Ergebnis soll als „Konformitätsgrad“ festgehalten werden. Es wird jedoch nicht angegeben, wie hoch dieser sein soll.

Kritik

Diese Norm behandelt eine Interaktionstechnik, die in Deutschland seit etwa 28 Jahren praktiziert wird, die zudem recht trivial ist. Dennoch enthält sie keinerlei Anforderungen, selbst nicht zu trivialen Vorgängen wie Formularauswahl. Statt dessen werden den Konditionen, die vor die Anwendbarkeit jeder Empfehlung gestellt werden, noch weitere hinzugefügt. So z. B.:

„Wenn es der Aufgabe angemessen ist und Formulare unabhängig voneinander aufgerufen werden können, sollte der Benutzer solche Formulare direkt aufrufen können.“

D.h., es wird nicht die Anforderung gestellt, daß Formulare direkt aufrufbar sein müssen, wenn die Aufgabe es erfordert. Vielmehr ist vorher zu prüfen, ob das geht. Und wenn es geht, „sollte“ der Benutzer das können dürfen.

Dies ist nicht die einzige Empfehlung, die den Anwender der Norm aus der Praxis verwundern dürfte. Weitere Beispiele wären die Empfehlungen: „Zeichen, die über die Tastatur eingegeben werden, sollten am Bildschirm in der Reihenfolge der Dateneingabe, Zeichen für Zeichen wiedergegeben werden“, und: „Symbole oder Einheiten sollten als zusätzliche Beschriftung dargestellt werden, wenn der Benutzer ein Datenfeld interpretieren muß.“ Es ist also nicht einmal erforderlich, die Einheit für ein Datenfeld anzuzeigen, selbst wenn der Benutzer den Inhalt interpretieren muß.

Die Norm scheint weder inhaltlich noch formal geeignet, die Anforderungen der EG-Richtlinie zu prüfen, da sie nicht einmal das fordert, was die Arbeitsaufgabe bedingt. Zum anderen ist schwer vorstellbar, was manche Empfehlungen bezwecken (z. B. Wiedergabe der Zeichen in der Reihenfolge der Eingabe). Einige Beispiele, die den Zweck bestimmter Empfehlungen klar machen sollen, hat nicht einmal der deutsche Übersetzer des Entwurfs verstehen können, was aus den vorliegenden Unterlagen hervorgeht.

Die Norm scheint eher geeignet, Anbieter von untauglichen Programmen vor Benutzerwünschen zu schützen, als den Benutzern eine bestimmte Qualität zu sichern. Vieles, was hier unter „kaskadierten“ Bedingungen lediglich empfohlen wird, wird selbst von kostenlos verteilten Programmen geboten.

Da der Gegenstand der Norm eindeutig umrissen ist bzw. eindeutig beschreibbar, läßt sich zum Zwecke des Arbeitsschutzes eine eindeutige Anforderungsliste ohne Wenn und Aber bis hinein in die Systemspezifikation verfassen. Vermutlich kann diese Arbeit erspart werden, weil solche Spezifikationen bei erfahrenen Anwendern bereits vorliegen.

5 ISO 11064: Ergonomic design of control centres

5.1 Vorbemerkung

Die Normenreihe ISO 11064 regelt den Gestaltungsprozeß von „Control centres“. Der Begriff ist als „Kontrollzentren“ nicht zutreffend ins Deutsche übersetzt worden. Den Gegenstand der Normenreihe würde der Begriff „Leitzentrale“ bzw. „Steuer- und Leitzentrale“ besser kennzeichnen, weil der englische Begriff „control“ im Deutschen so viel wie „Steuern und Leiten“ bedeutet. Der im Deutschen häufig benutzte Begriff „Warten und Leitstände“ paßt zwar besser als Kontrollzentren, umfaßt aber dennoch nicht den Regelungsgegenstand, der alle Einrichtungen von Leit- und Steuerzentralen einschließt.

Die Normenreihe führt im Titel den Begriff „Ergonomic design“ an, womit tatsächlich der Gestaltungsprozeß und nicht die (zweideutige) Gestaltung gemeint ist. Nach dem derzeitigen Stand der Normungsarbeit würde der Betrieb nicht berücksichtigt. Die Bezeichnung „ergonomic“ ist zwar verbal gesehen die englische Übersetzung von „ergonomisch“, allerdings handelt es sich hierbei inhaltlich gesehen um „human factors“. Der wesentliche Unterschied zwischen der deutschen Verwendung des Begriffs ergonomisch und „human factors“ besteht darin, daß der deutsche Begriff etwa dem Auftrag der Arbeitsschutzrahmenrichtlinie entspricht, „Planung der Gefahrenverhütung mit dem Ziel einer kohärenten Verknüpfung von Tech-

nik, Arbeitsorganisation, Arbeitsbedingungen, sozialen Beziehungen und Einfluß der Umwelt auf den Arbeitsplatz“ (Art. 6 (2) g) während „human factors“ darauf abzielt, in erster Linie menschliche Fehler zu reduzieren und die Leistungsfähigkeit des Menschen zu erhöhen. Die letzteren stellen nach unserem Verständnis der Ergonomie nur eine Untermenge der anzustrebenden Ziele dar und entsprechen somit nicht der Zielsetzung der Arbeitsschutzvorschriften.

Arbeitsschutzbelange gehören derzeit nicht in den Anwendungsbereich der Normenreihe. Die Aufnahme von Arbeitsschutzbelangen wurde jedoch von deutscher Seite angeregt, um eine etwaige Wiederholung einer Doppelnormung zu vermeiden, wie sie z. B. im Falle von DIN 66234 Teil 7 und DIN 5035 Teil 7 (beide zur Beleuchtung von Bildschirmarbeitsplätzen) faktisch vorliegt. Die letztere sollte für die Planung gelten, während die erste für den Betrieb gedacht ist. Da die Inhalte sich sehr stark überschneiden, fällt es selbst Fachleuten schwer, die Normen auseinanderzuhalten. Ähnliches ist zu befürchten, wenn ISO 11064 den derzeitigen Anwendungsbereich beibehält und eine neue Norm für den Betrieb erstellt werden würde.

Es sei allerdings angemerkt, daß Arbeitsschutzaspekte zwar nicht zum Anwendungsbereich der Normenreihe gehören, aber inhaltlich dennoch vielfach berührt werden.

5 ISO 11064: Ergonomic design of control centres

Die Arbeitsbereiche, auf die sich diese Normenreihe bezieht, fallen in den Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie, einer Richtlinie nach Artikel 100a EG-Vertrag.

ISO 11064 behandelt z.T. ähnliche Sachverhalte wie die deutsche Norm DIN 33414 für Warten und Leitstände. Jedoch stimmen die Anwendungsbereiche nicht überein, da DIN 33414 aufgrund eines Einspruchs des Fachausschusses Verwaltung nur für den „verfahrenstechnischen Bereich“ gilt. Der Grund für diese Einschränkung war seinerzeit, daß die im Teil 1 eingeführten Maße z.T. nicht den ergonomischen Kriterien entsprechen.

Für den vorgesehenen Anwendungsbereich von ISO 11064 (control centres bzw. Leit- und Steuerzentralen) existiert keine deutsche Norm. Auch eine Norm mit dem gleichen Konzept ist nicht vorhanden. Ein vergleichbares deutsches Regelwerk wäre KTA 3904, ein spezifisches Regelwerk für kerntechnische Anlagen, das zwar ergonomische Belange regelt, jedoch von einem Ausschuß von Betreibern ausgearbeitet worden ist. Sie stellt somit keine allgemeingültige Norm dar.

5.2 Teil 1: Principles for the design of control centres

Status: Entwurf

Der Teil 1 von ISO 11064 beschreibt den ergonomischen Gestaltungsprozeß im Sinne von Grundsätzen („fundamentals“) und führt die für die Gestaltung notwendigen Schritte in der Form eines prozeßhaften Verlaufs an.

Die Ausführungen zum derzeitigen Inhalt der Norm sollten mit Vorsicht gelesen werden, weil dieser Teil noch den Status eines Vorentwurfs (CD) hat und mit Sicherheit weitreichende Änderungen erfahren wird. Zum einen fehlt derzeit eine Konformitätsklausel; sie verlangt in Übereinstimmung mit den ISO-Regulativen die Erfüllung bestimmter Anforderungen. Zum anderen werden viele Anforderungen vermutlich relativiert werden müssen, weil es sehr schwer ist, deren Erfüllung methodisch nachzuweisen. So heißt es z.B. unter „Fehlertolerante Gestaltung“:

„Da menschliche Fehler und kognitive Einschränkungen nicht beseitigt werden können, ist es erforderlich, eine fehlertolerante Gestaltung zu erzielen.“

Diese Zielsetzung ist ein hochwertiger Technologieauftrag für sich, läßt sich aber kaum nachprüfen, es sei denn, man betrachtet sie im Sinne eines Qualitätssicherungs- und Verbesserungskonzepts.

Ähnliches gilt für eine weitere Anforderung bezüglich der Tätigkeitsgestaltung: „Die Organisationsstruktur und die Zahl der Benutzer müssen derart spezifiziert werden, daß die Tätigkeiten ergonomisch den Benutzereigenschaften, dem Niveau ihrer Ausbildung und ihren Fähigkeiten angepaßt werden.“ Das ist sicherlich eine sehr nützliche Zielsetzung, die jeder Betreiber schon im eigenen wirtschaftlichen Interesse verfolgt, selbst wenn er diese Norm nicht kennt, jedoch ist es unwahrscheinlich, daß die Anforderung die weitere Normungsprozedur übersteht.

Die o. g. Zielsetzung ist ein klarer Auftrag für eine systemergonomische Vorgehensweise, die zumindest in der Kerntechnik aufgrund diverser Vorgaben des Gesetzgebers versucht wurde. In Deutschland konnte der zuständige Kerntechnische Ausschuß (KTA) der Zielsetzung kein geeignetes formales Konzept gegenüberstellen (s. KTA 3904), während man in anderen Ländern die gleiche Zielsetzung mit so unterschiedlichen Methoden angeht, daß ausländische Fachleute dieses Vorgehen häufig mit Kopfschütteln kommentieren. Da jeder – berechtigterweise – darauf verweist, daß die Anlagen in seinem Land zuverlässig betrieben werden, wird es schwierig sein, sich international auf ein Konzept zu einigen, insbesondere dann, wenn der Anwendungsbereich sich nicht auf eine in sich geschlossene Technologie wie die Kerntechnik bezieht, bei der

vielfältige Beziehungen zwischen allen Beteiligten existieren.

Teil 1 von ISO 11064 stellt keine eigenständige Norm wie die Teile von ISO 9241 dar, vielmehr bildet er die Basis und das Konzept für die weiteren Teile. Es ist davon auszugehen, daß er im endgültigen Zustand nur noch Leitsätze beinhaltet.

Kritik

Teil 1 der Normenreihe ISO 11064 geht von einem eingeschränkten Ergonomiebegriff aus und betont die Aspekte der Betriebssicherheit sowie der Fehlervermeidung bzw. der Funktionalität. Dennoch schließen die Ausführungen die Arbeitsgestaltung mit ein. Zudem umfassen die vor dem Gestaltungsprozeß zu klärenden Sachverhalte sicherheitsrelevante Aspekte in recht großem Umfang (z. B. Feuerschutzeinrichtungen, Not-Aus-Systeme, „accident management“, Gefahrstoffe, Schichtsystem, Maschinenbesetzungsregelungen u. ä.). Zu den angeführten Aspekten bestehen in jedem Land Regelungen bis hin zur Gesetzesebene, zum Teil sind sie auch in EG-Richtlinien geregelt (z. B. 89/392, 89/654, 89/655 und 90/270/EWG). Daher berühren sie in Rechtsnormen geregelte Sachverhalte in vielfacher Weise.

Die Norm konzentriert sich zu stark auf den Benutzer und vernachlässigt hierbei die Personen, die für Inspektion, Wartung und vorbeugende Instandhaltung zuständig

5 ISO 11064: Ergonomic design of control centres

sind. Nach den Erfahrungen mit Industrieanlagen entstehen hierbei zweierlei Nachteile:

- Die Belastung der ständig mit Inspektions-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beschäftigten Mitarbeiter bleibt unberücksichtigt.
- Die genannten Arbeiten führen nachweislich zu (vermeidbaren) Fehlhandlungen, die ein nicht zu unterschätzendes Sicherheitsrisiko darstellen.

Nach den bisherigen Erfahrungen mit der ISO-Normung gestaltet sich die Bezugnahme auf sonstige Regelungen schwierig, weil eine ISO-Norm nicht einmal eine normative Verweisung auf CEN-Normen enthalten darf. Nach Meinung mancher Normenorganisation ist nicht einmal die Aufnahme von nationalen Regelungen wie VDE-Regeln in die Literaturliste statthaft, schon gar nicht die Erwähnung von Gesetzen.

Die Norm führt zwar „lokale“ Regelungen als zu berücksichtigende Faktoren an, jedoch nur im Sinne von Restriktionen. Nach unserer Meinung enthalten diese jedoch nicht selten sehr nützliche Informationen im Sinne einer solchen Norm.

5.3 Teil 2: Principles of control suite layout

Status: Entwurf

Teil 2 behandelt den Wartenraum und die Nebenräume der Warte. Es ist vorgesehen, die Anordnung dieser Räumlichkeiten innerhalb einer Anlage sowie deren Gestaltung und Ausstattung (Anordnung der Arbeitsplätze, Zuordnung der Nebenräume zur Warte, die Arbeitsumgebung u.ä.) zu regeln.

Die Norm liegt derzeit als noch nicht verabschiedetes Arbeitspapier vor. Es ist daher nicht sinnvoll, den Inhalt ausführlich zu behandeln.

Kritik

Derzeit werden Aspekte der Gesundheit und Sicherheit als nebensächliche Problempunkte behandelt (z. B. Entspannungsbereich, Küche, Raucherbereich, persönlicher Spind etc.). Falls diese Aspekte nicht ihrer Bedeutung entsprechend berücksichtigt werden, kann die künftige Norm nicht als Ausfüllung der anwendbaren EG-Richtlinien angesehen werden.

5.4 Teil 3: Control room layout

Status: Entwurf

Teil 3 von ISO 11064 behandelt die Gestaltung des Wartenraums unter den Aspekten:

- Layout des Raums,
- Anordnung von Arbeitsstationen¹⁾,
- Benutzung von nicht-arbeitsstationsgebundenen Anzeigen und
- Wartung der Warte.

Zu dieser Norm existiert kein deutsches Äquivalent als DIN-Norm. Ein großer Teil der Aspekte wird aber in der allerdings nur für Kernkraftwerke gültigen KTA-Regel 3904 behandelt. Andere Aspekte finden sich in VDI-Richtlinien (VDI/VDE 3546, Teile 1 bis 3 „Konstruktive Gestaltung von Prozeßleitwarten“).

Die Bestimmungen der Norm sind weitgehend als Empfehlungen abgefaßt worden. Die Norm enthält in der jetzigen Fassung elf Anforderungen, von denen vier auf geltende nationale/regionale Bestimmungen verweisen. Zwei betreffen die Sichtbarkeit von Anzeigen, der Rest die Dimensionierung von Durchgängen, Reichweiten etc.

Die Norm berücksichtigt Wartung und Instandhaltung explizit und enthält Anfor-

derungen und Empfehlungen hierfür. Desgleichen werden Behinderte berücksichtigt.

Kritik

Da zu dieser Norm keine äquivalente deutsche Norm existiert, kann sie nicht ein etwaiges Arbeitsschutzniveau negativ beeinflussen. Andererseits kann ein positiver Effekt allein dadurch eintreten, daß die relevanten Gesichtspunkte für die Wartengestaltung innerhalb einer Norm zusammengefaßt werden, auch wenn die Einhaltung bestimmter Vorgaben nicht gefordert, sondern nur empfohlen wird. Häufig ist die Empfehlungsform gerechtfertigt, da die Einhaltung des betreffenden Gesichtspunkts mit einem wichtigeren Kriterium kollidieren würde, z. B. bei der Empfehlung, daß Eingänge und Ausgänge nicht im Gesichtsfeld der Benutzer liegen sollten. Wenn dies zwingend gefordert würde, würde die Nutzbarkeit des Raumes erheblich eingeschränkt.

Die Bestimmungen über „Sicherheit“ im Abschnitt „Architektonische Belange“ fällt sehr dürftig aus: „Einrichtungen wie Handläufe sollten zur Minimierung von Sicherheitsrisiken in Warten zur Verfügung gestellt werden.“ Wenn dies alles bleiben sollte, was zum Thema Sicherheit ausgesagt wird, wäre es besser, das Thema Sicherheit überhaupt nicht zu behandeln.

1) Die Unterscheidung von „Arbeitsstation“ und „Arbeitsplatz“ ist beabsichtigt und folgt der Bedeutung in ISO 9241-5. Danach ist die Arbeitsstation eine kleinere Einheit, z. B. ein bestimmter Arbeitstisch oder ein Pult an einer Instrumentenwand. Der Arbeitsplatz kann aus mehreren Arbeitsstationen bestehen.

5 ISO 11064: Ergonomic design of control centres

5.5 Teile 4 bis 8

Status: Arbeitspapiere

Die Teile

- 4: Work station layout and dimensions
- 5: Displays and controls
- 6: Environmental requirements for control rooms
- 7: Principles for the evaluation of control centres
- 8: Ergonomic requirements for specific applications (e.g. air traffic control, process control, emergency services ...)

liegen als nicht vollständige Arbeitspapiere vor und können deshalb nicht kommentiert werden.

Allerdings kann zum Teil 7, der dazu dienen soll, die nach den Teilen 1 bis 6 gestalteten „control centres“ zu evaluieren, ausgesagt werden, daß die Ausarbeitung dieser Norm vermutlich länger in Anspruch nehmen wird, da sie sich inhaltlich weitgehend an Warten in der Kerntechnik orientiert. Dies geht zum einen daraus hervor, daß drei der vier normativen Verweisungen aus der Kerntechnik stammen. Zum anderen setzt die Durchführung der Evaluation das Vorhandensein eines (Warten-) Simulators voraus, den es i. d. R. nur bei kerntechnischen Anlagen gibt.

Teil 8 wird noch ausgearbeitet.

5.6 Fazit

Über die Auswirkungen der Normenreihe ISO 11064 läßt sich derzeit nur wenig aussagen, weil die meisten Teile erst als Arbeitspapiere vorliegen. Vom Ansatz wäre sie nur bedingt geeignet, als Ausfüllung der EG-Richtlinie 90/270/EWG außerhalb des Bürobereichs angesehen zu werden, da sich der Anwendungsbereich lediglich auf die sog. „human factors“ bezieht, die eine Untermenge der ergonomischen Aspekte darstellen. Selbst wenn eine Norm alle ergonomischen Aspekte berücksichtigte, würde keine hinreichende Übereinstimmung mit den Hauptzielen des Arbeitsschutzes nach der Rahmenrichtlinie (z. B. „Planung der Gefahrenverhütung mit dem Ziel einer kohärenten Verknüpfung von Technik, Arbeitsorganisation, Arbeitsbedingungen, sozialen Beziehungen und Einfluß der Umwelt auf den Arbeitsplatz“) herrschen. Die Normenreihe befaßt sich zudem mit dem Gestaltungsprozeß bzw. mit einer eventuell erforderlich werdenden Umgestaltung, jedoch nicht mit dem Betrieb von Warten und Leitständen, der aber der eigentliche Gegenstand von Arbeitsschutzmaßnahmen ist.

Nach dem derzeitigen Plan sind Konformitätsklauseln für die einzelnen Teile nicht geplant. Der Teil 7 soll diese Rolle als Evaluationsmethode übernehmen. Nach den bisherigen Erfahrungen sind die ISO-Regularien in dieser Hinsicht sehr restriktiv

und verlangen zu jeder Anforderung eine adäquate Methode für den Konformitätsnachweis. Da die diesem hohen Anspruch entsprechenden Vorkehrungen in den jetzigen Entwürfen der Normenreihe nicht enthalten sind, kann dies entweder dazu führen, daß die Normenreihe auf absehbare Zeit nicht fertiggestellt werden kann, oder dazu, daß sie wie ISO 9241 Teile 10 bis 17 keine Anforderungen mehr enthält.

ISO 11064 wird an mehreren Stellen Verweisungen auf sog. lokale/regionale Regelungen enthalten. Das bedeutet, daß

in nationalen bzw. europäischen Regelwerken (z. B. EG-Richtlinien) berücksichtigte Aspekte in dieser Normenreihe nicht behandelt werden. Damit sollen Überschneidungen zumindest auf dem Papier vermieden werden.

Angesichts einer Vielzahl von Richtlinien, die auf den Betrachtungsgegenstand dieser Normenreihe Anwendung finden könnten, wozu noch etliche nationale Regelungen hinzugezählt werden müßten, kann vermutet werden, daß die Ausarbeitung der Normenreihe eine recht lange Zeit in Anspruch nehmen wird.

6 DIN 15996: Elektronische Laufbild- und Tonbearbeitung in Film-, Video- und Rundfunkbetrieben – Anforderungen an den Arbeitsplatz

Status: Norm

6.1 Zur Vorgeschichte und zum Anlaß der Norm

Die Norm DIN 15996 wurde vom NA Bild und Film mit dem Ziel erarbeitet, bestimmte angenommene Anwendungsprobleme der EG-Richtlinie 90/270/EWG bei Rundfunkanstalten zu lösen. Anlaß hierfür war, daß die Richtlinie mehrere produktbezogene Vorschriften enthält, die bei bestimmten Arbeitsplätzen teilweise nicht realisierbar sind. So muß ein Bildschirm nach der Richtlinie dreh- und neigbar sein, was in einer Videowand mit vielen Bildschirmen weder eingehalten werden kann noch Sinn macht. In diesem Fall handelt es sich um einen Fehler in der Regelsetzung.

Im Falle bestimmter Arbeitsräume, z. B. in Regieräumen, müssen die Mitarbeiter tätigkeitsbedingt anders zusammen sitzen, als man es in Büroräumen realisieren kann. Zudem müssen dort umfangreiche technische Einrichtungen beobachtet und bedient werden, wodurch man in der Arbeitsplatzgestaltung erheblich eingeschränkt ist. Hier handelt es sich um arbeitsbedingte Rahmenbedingungen, die andere Lösungen notwendig machen, als bei anderen Arbeitsplätzen sinnvoll und realisierbar sind.

In weiteren Arbeitsräumen müssen bestimmte Anforderungen, z. B. zur Beleuchtung, schärfer gefaßt werden, damit die Tätigkeit überhaupt ausgeübt werden kann. So muß z. B. an Arbeitsplätzen, an denen es auf die Erkennung von Farben ankommt,

nicht nur bestimmte Umgebungsbedingungen wie Beleuchtung näher spezifiziert werden als an sonstigen Arbeitsplätzen, sondern auch die Aufstellbedingungen für Bildschirme müssen enger gefaßt werden. Dort, wo Tonbearbeitung stattfindet, reichen übliche Schallschutzmaßnahmen nicht aus, so daß höhere Anforderungen an die akustische Umgebung erfüllt werden müssen. Hier handelt es sich um Maßnahmen, die tätigkeitsbedingt getroffen werden müssen.

Diese und eine Reihe weiterer Gründe bildeten den Anlaß für die Erstellung der Norm DIN 15996.

Der Inhalt der Norm war ursprünglich sehr umfassend geplant worden. Da der vorgesehene Umfang nicht sinnvoll ausgefüllt werden konnte, wurde der Regelungsumfang stark reduziert.

6.2 Zum Inhalt der Norm

Es wurde versucht, die Norm so zu gliedern, daß sie den Gestaltungsregeln der DIN EN 414, der DIN 820 Teil 12 und dem Gemeinsamen Deutschen Standpunkt zur Normung im Bereich des Artikels 118a EG-Vertrag gerecht wird. Der größte Teil wird als Anforderungen bezeichnet, besteht jedoch zu einem erheblichen Teil aus Erläuterungen bzw. Beschreibungen. Nach dem Anwendungsbereich gilt die Norm für Anforderungen an die Beschaffenheit von

6 DIN 15996: Elektronische Laufbild- und Tonbearbeitung in Film-, Video- und Rundfunkbetrieben – Anforderungen an den Arbeitsplatz

Status: Norm

Arbeitsplätzen und deren Umgebung, die zur elektronischen Laufbild- und Tonbearbeitung in der Film-, Video- und Rundfunkproduktion vorgesehen sind. Da in solchen Betrieben viele Arbeitsplätze z. B. für Tonbearbeitung existieren, die sich nur marginal von einem üblichen Arbeitsplatz mit Bildschirm unterscheiden, ist die Norm immer dann anzuwenden, wenn auch eine akustische Tonbearbeitung erfolgt.

Die Norm enthält auch Anforderungen an Konformitätserklärungen und Benutzerinformationen, die als „Einkaufshilfe“ für den Benutzer der Norm gedacht sind. So wird unter „Benutzerinformationen“ u. a. gefordert, daß eine Montageanleitung mit bestimmten Eigenschaften vorhanden sein muß. Weiterhin wird gefordert, daß wartungsbedürftigen Geräten ein Wartungsplan beizufügen ist. Hierin ist auf verschleißanfällige Teile besonders hinzuweisen.

Die Norm enthält Anforderungen zu folgenden Betrachtungsgegenständen:

- Kontrolltische einschließlich Drehstühle und Fußstützen,
- Anordnung von Bildmonitoren und Datenmonitoren zum Arbeitsplatz,
- räumliche Anordnung und Gestaltung,
- Betrachtungsbedingungen einschließlich Beleuchtung,
- Bildmonitore,
- akustische Bedingungen,

- Raumklima,
- Konformitätserklärungen und Benutzerinformationen,
- Abnahme,
- Kennzeichnung (nach DIN EN 292 bzw. Gerätesicherheitsgesetz).

Die Anforderungen an Kontrolltische bleiben hinter den Anforderungen zurück, die bisher an Arbeitstische gestellt werden. So ist der Beinraum etwas eingeschränkt, die Oberkante der Arbeitsplatte darf höher sein, um der technischen Realisierbarkeit Rechnung zu tragen und den anthropometrischen Gegebenheiten gerecht zu werden. Bei der Dimensionierung des Arbeitsplatzes berücksichtigt DIN 15996 auch die Norm DIN 33414 Teil 1, die jedoch seinerzeit im Fachausschuß „Verwaltung“ auf erhebliche Kritik stieß. In beiden Fällen wurde versucht, sich mit zur Zeit realisierbarer Technik an eine ergonomische Gestaltung anzupassen. Im Falle der DIN 33414 Teil 1 waren die seit Jahrzehnten kaum veränderten Pultkonzepte ein Grund für eine Anpassung und Veränderung, die in der DIN 15996 vorgenommen wurden.

Die bestehenden Sachzwänge ergeben sich aus den rundfunk- und fernsehspezifischen Anforderungen der Betreiber. Die Norm stellt den Versuch dar, neue Arbeitsschutzvorschriften zum Anlaß zu nehmen, die Gestaltung dieser Arbeitsplätze zukünftig nachhaltig zu verbessern. In mehreren Anforderungen ist die DIN 15996 schär-

fer gefaßt, als dies in Regelwerken zum Arbeitsschutz begründet und gefordert wird, so z. B. bezüglich bestimmter Seh- anforderungen, Reflexionen und Spie- gelungen und der akustischen Umgebung.

Die Norm enthält zu einem erheblichen Teil Nutzungsregelungen, aber auch viele Errichteranforderungen.

Kritik

Die Norm präsentiert sich als ein Gemisch von Beschreibungen, Anforderungen, Be- triebvorschriften etc. Der Anwendungsbereich könnte sicher deutlicher geregelt werden. Die „Benutzerinformationen“ ent- halten Anforderungen, die sich an den Betreiber und den Hersteller richten.

Einige Anforderungen könnten entfallen, weil sie andernorts bereits geregelt sind, z. B. könnten die Ausführungen zu „Dreh- sessel und Fußstützen“ soweit reduziert wer- den, daß an Kontrollischen Drehsessel als

Arbeitsmittel einzusetzen sind. Auch die Festlegungen für die Sehabstände „normal- sichtiger“ Bildbeobachter (Abschnitt 4.2.1) könnten entfallen, da es fraglich ist, ob man einen Fehlsichtigen dazu zwingen kann, Farbfehlsichtigkeiten oder sonstige Fehlsichtigkeiten zu korrigieren, die nicht unter die Korrektur des Sehvermögens fallen (im Bereich von Farbfehlsichtigkeit dürfte dies auch kaum möglich sein).

Die Arbeitsplätze, für die diese Norm gel- ten soll, zeichnen sich dadurch aus, daß dort ungünstige Einflüsse kumuliert auf- treten, so z. B. Arbeiten teilweise unter Aus- schluß von Tageslicht, geringe Beleuch- tungsstärken, Schichtarbeit, enge Termine, Zeitdruck, hohe Anforderungen an die Qualität des Arbeitsergebnisses, um nur die wichtigsten zu nennen. Diese Norm ver- sucht trotz teilweiser Abweichungen von der erforderlichen ergonomischen Gestal- tung Sicherheit und Gesundheitsschutz an- gemessen zu gewährleisten.

7 ISO 13406: Ergonomische Anforderungen bei der Verwendung von Flachbildschirmen

Status: Entwurf

Während sich die Normenreihe DIN EN ISO 9241 nur auf Bildschirme mit der Kathodenstrahltechnik bezieht, hat ISO beschlossen, eine eigene Norm für Flachbildschirme herauszubringen. Begründet wird dies damit, daß beispielsweise bei LCD-Anzeigen technisch andere Bedingungen vorliegen. Die quantitativen Anforderungen sind teilweise identisch mit denen des Teils 3 von ISO 9241, teilweise weichen sie ab, obwohl man annehmen sollte, daß die ergonomischen Anforderungen unabhängig von der technischen Realisierung sind. Viel gravierender ist aber, daß die Norm einen Meßaufwand vorschreibt, der weit über den von Teil 3 hinausgeht. Dieser Aufwand

mag zwar zum Teil für einige Parameter gerechtfertigt sein, um die Güte von LCD-Bildschirmen beurteilen zu können, er steht aber in gar keinem Zusammenhang mit den Anforderungen am Arbeitsplatz. Hier fehlen ebenso wie im Teil 3 Meßverfahren, die durchsichtig und einfach zu handhaben sind. Allein schon aus wirtschaftlichen Gründen muß man dieses Meßverfahren ablehnen, da die Messung das Produkt nicht verbessert und auch keinerlei nützliche Information für den Anwender darstellt. Da dieser Teil sich noch in einem relativ frühen Normungsstand befindet, kann man noch in geeigneter Weise von Deutschland aus Einfluß nehmen.

8 Richtlinie, Normen und Gemeinsamer Deutscher Standpunkt

Richtlinien nach Artikel 118 a des EG-Vertrags enthalten im Regelfall keine Produktbeschaffenheitsanforderungen, sondern nur Mindestanforderungen bezüglich der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes, z. B. zur Verwendung von Arbeitsmitteln am Arbeitsplatz. Dadurch ist sichergestellt, daß keine Handelshemmnisse entstehen, wenn die Mitgliedsländer von ihrem Recht Gebrauch machen, höhere Anforderungen zu stellen oder ihr bereits vorhandenes höheres Niveau zu behalten. Die Bildschiirmrichtlinie 90/270/EWG macht insofern eine Ausnahme, als sie im Anhang sowohl Produktbeschaffenheitsanforderungen als auch Nutzungsregelungen enthält. Bei den Produktbeschaffenheitsanforderungen ist es klar, daß Deutschland keine höheren Anforderungen stellen darf, da sonst Handelshemmnisse aufgebaut würden. Auf den ersten Blick könnte man meinen, daß dies bei den Nutzungsregelungen nicht der Fall sei. Da die Zeichenhöhe frei skalierbar ist, kann man eine größere Höhe vorschreiben, ohne ein Handelshemmnis aufzubauen. Dies ist sicherlich in der Welt der Personal Computer richtig. Da diese Anforderungen aber auch für Datensichtgeräte gelten und diese normalerweise nur einen sehr begrenzten Umfang an Zeichen generieren können, würden für diese Geräte bei höheren Anforderungen Handelshemmnisse entstehen. Die Minimalwerte für die einzelnen Parameter in den verschiedenen Teilen der Normenreihe DIN EN 29241 sind also z. B. dafür verantwortlich, daß Deutschland

das Recht, das eigentlich bei 118 a-Richtlinien zugestanden wird, nicht wahrnehmen kann. Die in den Normen festgelegten Mindestwerte werden damit faktisch zu Obergrenzen für die Anforderungen. So kann allein die Existenz der europäischen Normen im Bereich der Nutzungsregelungen zu einer Beschneidung der nationalen Rechte führen. Wie oben ausgeführt, stellen die meisten Mindestvorschriften im Falle von modernen Geräten, die an Arbeitsplätzen Verwendung finden, eben keine Produktbeschaffenheitsanforderungen dar, sondern sind als Nutzungsregelungen anzusehen. Daß sich dies überwiegend aus der Modularität der Arbeitsmittel ergibt, ist für das Ergebnis unerheblich.

Im Gemeinsamen Standpunkt des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung, der obersten Arbeitsschutzbehörden der Länder, der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, der Sozialpartner sowie des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. zur Normung im Bereich der auf Artikel 118 a des EWG-Vertrages gestützten Richtlinien heißt es, daß „im Bereich der auf Artikel 118 a EWG-Vertrag gestützten Arbeitsschutzrichtlinien von Deutschland keine Europäischen Normen zu initiieren sind“. Begründet wird dieses damit, daß

„die Mindestvorschriften im Interesse der Beibehaltung oder Fortentwicklung des jeweiligen nationalen Arbeitsschutzniveaus bei der Umsetzung in einzelstaatliches Recht auch überschritten werden können.

8 Richtlinie, Normen und Gemeinsamer Deutscher Standpunkt

Europäische Normen auf diesem Gebiet könnten faktisch Obergrenzen markieren, die weder in der Einheitlichen Europäischen Akte noch in den Richtlinien selbst vorgesehen sind.“

Sind solche Normungsvorhaben entgegen dem deutschen Votum in Gang gesetzt worden, „ist unter Beteiligung der in Abschnitt I genannten Stellen [BMA, ...] in der Weise mitzuwirken, daß das festzulegende Sicherheitsniveau möglichst das nationale Niveau nicht unterschreitet“. Ausdrücklich erwähnt wird die Unterstützung durch die Normung, wenn sie sich auf Beschaffenheitsanforderungen bezieht. Hier wird Bezug genommen auf den Anhang der Bildschirmrichtlinie 90/270/EWG. Leider geschieht dies in sehr undifferenzierter Weise, so daß der Eindruck erweckt wird, bei den Anforderungen des Anhangs handele es sich nur um Beschaffenheitsanforderungen. Daß dies in sehr weitgehendem Maße nicht der Fall ist, wurde weiter oben ausgeführt. Im gemeinsamen Standpunkt heißt es weiter:

„darüber hinaus können 118a-Richtlinien durch Europäische Normen

- zur allgemeinen Verständigung (Begriffe, Definitionen, Zeichen)
- zur Sicherung der Vergleichbarkeit eines bestimmten Arbeitsschutzniveaus (z. B. Prüf-, Meß-, Analyse-, Probeverfahren, statistische Methoden, Datenaustausch)

unterstützt werden“.

Dieser Standpunkt deckt sich auch mit dem von der Generaldirektion V der Europäischen Kommission entwickelten Memorandum (PP/AL/gn 135/95).

Zusammenfassend kann man also feststellen, daß die vorgesehene Normenreihe DIN EN ISO 9241 dem Gemeinsamen Deutschen Standpunkt widersprechen würde, weil sie

- für einzelne Parameter Mindestwerte festlegt, die unter den heutigen deutschen Anforderungen liegen und durch die Eigenheiten dieser Parameter auch nicht von Deutschland überschritten werden dürfen,
- Beschaffenheitsanforderungen mit Nutzungsregelungen in einer Norm verquickt,
- keine Meßvorschriften definiert, die am Arbeitsplatz anwendbar sind, weil die angegebenen Meßvorschriften nur Messungen in besonders ausgerüsteten Prüflaboratorien erlauben.

Wenn man die Normenreihe aber als existent ansieht und ihr damit auch eine faktische Bedeutung zukommen läßt, so muß man die Konsequenzen daraus analysieren. Es ergeben sich für die Konformitätsaussage zwei sich ergänzende Aspekte:

1. Eigenschaften von Komponenten, die sich beim Einbau in ein System nicht ändern, kann man für sich an den einzelnen Komponenten auf Konformität mit den An-

forderungen prüfen. Das bedeutet, daß der Anwender auf Konformitätsaussagen zurückgreifen kann, wenn er Komponenten für einen Arbeitsplatz mit Bildschirm plant bzw. kauft. Diese Konformitätsaussagen basieren auf objektiven Prüfungen, deren Grundlage technische Prüfvorschriften sind. Die Prüfmethoden sind Gegenstand der vorliegenden Normen. Zu den Parametern, die auf diese Weise geprüft werden können, gehören

für den Bildschirm:

nach DIN EN 29241 Teil 3:

- 5.7.2 Füllfaktor
- 5.9 Gleichmäßigkeit der Zeichengröße
- 5.13 Linearität
- 5.14 Orthogonalität
- 5.3 Betrachtungswinkel
- 5.7.1 Rastermodulation
- 5.18 Blendung
- 5.19 Bildpolarität
- 5.20 Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte

nach prEN 9241 Teil 7:

- 6.1 Bildleuchtdichteverhältnis mit Reflexionen
- 6.2 Leuchtdichteverhältnis bei gerichteter Reflexion

nach prEN 9241 Teil 8:

- 6.2 Farbgleichmäßigkeit
- 6.3 Farbmiskonvergenz

für die Tastatur:

nach prEN 9241 Teil 4:

- 6.1.2 Handflächenauflagen
- 6.1.3 Abschnitte der Tastatur
- 6.1.4 Höhe der Tastatur
- 6.1.5 Neigung der Tastatur
- 6.1.7 Tastaturoberflächen und Werkstoffeigenschaften
- 6.1.8 Anbringen der Tastatur
- 6.1.9 Einstellvorrichtung für die Tastaturneigung
- 6.2.1 Tastenausführung und Mittellinienabstand
- 6.2.2 Konstruktion des Tastenblocks
- 6.2.3 Tastenhub und Tastenwiderstand
- 6.2.4 Tastenrückinformation
- 6.2.5 Rückprallwirkung
- 6.2.6 Tastenüberlappung
- 6.2.7 Wiederholfunktion für Zeichen
- 6.2.8 Tastenbeschriftung
- 6.2.9 Cursortasten und Funktionstasten
- 6.2.10 Numerischer Tastenblock
- 6.2.11 Form des Tastenoberteils

für die Betriebssystem- und Anwendungssoftware:

alle Anforderungen nach den Teilen 10 bis 17 von prEN 9241.

8 Richtlinie, Normen und Gemeinsamer Deutscher Standpunkt

2. Alle anderen Anforderungen können erst nach dem Konfigurieren des Gesamtsystems am Arbeitsplatz auf Konformität überprüft werden, da hierfür das Zusammenspiel der einzelnen Hardwarekomponenten und von Hard- und Software eine große Rolle spielt.

9 Normungsdefizite

Die Analyse der Anwendbarkeit der betrachteten Normen und der Vergleich mit den weiteren für die Arbeit an Bildschirmgeräten geltenden Vorschriften zeigte Normungsdefizite auf mehreren Ebenen.

Defizite beruhen insbesondere auf:

- prozeduralen Mängeln der Normenerstellung mit Wirkung auf die Qualität der Regelwerke,
- strukturellen Mängeln der Normen sowohl bezüglich des Regelungsgegenstandes als auch bezüglich des Charakters der einzelnen Teile innerhalb der einzelnen Normenreihen,
- mangelndem Bezug zu Humankriterien (z. B. Belastung – Beanspruchung).

Die Defizite führen zu

- Anwendbarkeitsproblemen sowie
- einer möglichen Absenkung des Arbeitsschutzniveaus in Teilgebieten gegenüber dem derzeitigen Zustand.

Auf die Defizite und ihre Auswirkungen wird im folgenden eingegangen.

9.1 Ursachen

9.1.1 Prozedurale Mängel der Normenerstellung mit Wirkung auf die Qualität der Regelwerke

Die Normung zur „Ergonomie“ am Bildschirmarbeitsplatz wird von diversen Organisationen betrieben, die in der Regel relativ unkoordiniert arbeiten, so z. B. ISO, IEC und ETSI. Selbst innerhalb eines technischen Komitees von ISO (ISO/TC 159) ist es bislang nicht gelungen, eine Struktur in die Normen für Arbeitssysteme (z. B. ISO 6385) und die Normen für Bildschirmarbeit (z. B. ISO 9241) zu bringen. Dies zeigt sich an folgenden Sachverhalten:

- Es mangelt an einer Koordination der verschiedenen Normungsgremien, die sich mit der Normung von Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz befassen. Zum Beispiel werden in den Normen DIN 15996 und DIN EN 29241 Teil 3 für den gleichen Tatbestand, nämlich die Mindestgrößen für Zeichen auf dem Bildschirm, unterschiedliche Werte angegeben. Ferner wird in beiden Normen der Begriff der Spitzenleuchtdichte verwendet, jedoch mit unterschiedlicher Bedeutung. Es fehlt hier eine straffere Koordinierung der einzelnen Normungsaktivitäten.
- Die einzelnen Normenteile von ISO 9241 enthalten jeweils ihre eigenen Definitionen. Besser wäre es, einen separaten Teil zu erarbeiten, der alle

9 Normungsdefizite

Definitionen enthält. Hierdurch wäre die Gefahr sich widersprechender Definitionen ausgeschaltet. Eine Prüfung der Definitionen in den einzelnen Teilen von ISO 9241 auf Stimmigkeit wurde auf Betreiben von deutscher Seite zwar beschlossen, jedoch faktisch nicht umgesetzt. Ob die Definitionen aus anderen Normen des TC 159 richtig berücksichtigt werden, wird nicht geprüft. ISO besitzt keine Organisationseinheit, die die Stimmigkeit von Normen eines Sachgebietes prüft.

- Die zentralen Begriffe für die Normenreihe ISO 9241 „Bildschirmgerät“ und „Büroarbeit“ sind nicht definiert.
- Die Teile 10 – 17 der Normenreihe ISO 9241 enthalten nur Empfehlungen und keine Anforderungen. Dies beruht auf einem nachvollziehbaren Grund, der Situation in den USA, welche später erläutert wird. In Europa liegt aber eine andere Interessenlage vor. Dadurch wird die Übernahme einer ISO-Norm als EN-Norm entsprechend dem Vienna Agreement höchst fragwürdig. Die Situation, daß Normen nur noch Empfehlungen enthalten, läuft den Zielen der Bildschirmrichtlinie 90/270/EWG zuwider. Im Endeffekt wird dies dazu führen, daß alle Mitgliedstaaten, die die Richtlinie umsetzen wollen, einzelstaatliche verbindliche Regelungen treffen müssen. Auch in der Bundesrepublik Deutschland

müssen aus den vielen Empfehlungen nachprüfbar Anforderungen gemacht werden. Sollte dies geschehen, werden sicherlich Einwände erhoben, daß dadurch Handelshemmnisse aufgebaut werden, was im Einzelfall auch zutreffen könnte. Um dies zu vermeiden und um den Zielen der Richtlinie zu genügen, sollte die EU-Kommission der Europäischen Normenorganisation CEN ein sehr spezifiziertes Mandat erteilen, um Normen auf dem Softwaregebiet zu erstellen. Diese Normen müssen konkrete Anforderungen enthalten sowie entsprechende Meßverfahren, die zur Konformitätsaussage herangezogen werden können. Andernfalls ist es für einen Anwender nicht mehr durchschaubar, ob eine Konformitätsbescheinigung für ein Softwareprodukt wirklich bedeutet, daß irgendwelche software-ergonomischen Anforderungen eingehalten wurden. Dies ist im Hardwarebereich z.Z. noch anders.

9.1.2 Strukturelle Mängel der Normenreihen

Weitere Defizite bestehen in der fehlenden oder unvollkommenen Strukturierung der verschiedenen Normenteile. Wünschenswert wäre eine Unterteilung in A-, B- und C-Normen, wie es im Regelwerk zur Maschinensicherheit bereits geschehen ist

(s. hierzu Anhang I). Hierdurch würde für bessere Transparenz bei den Benutzern der Normen gesorgt. Wie Anhang I zeigt, lassen sich die einzelnen Normteile (hier ISO 9241) verschiedenen Ebenen zuordnen, mehrere sogar zwei Ebenen. Dies geschah zum Teil gewollt (Teile 5, 6, 9), zum Teil aber unbeabsichtigt. Auch müßte eine Aufteilung in Produktbeschaffenheitsanforderungen und Nutzungsregelungen stattfinden.

Ähnliche Defizite bestehen auf dem Gebiet der Software. Die EG-Richtlinie für Bildschirmarbeit bzw. deren nationale Umsetzung enthält gesetzliche Vorschriften zur Gestaltung der Mensch-Computer-Schnittstelle, denen in der gesamten Wirtschaft Rechnung getragen werden muß. Sie gibt den Arbeitnehmern einklagbare Rechte bezüglich eines nicht fest umrissenen Gegenstandes, nämlich der ergonomischen Qualität der Software. Es ist daher zu fordern, daß die Regeln, anhand derer vorhandene Anwendungen im Betrieb sowie für den Markt erstellte oder für einen spezifischen Anwender entwickelte Produkte geprüft werden sollen, eindeutig nachvollziehbare Ergebnisse liefern, damit das jeweilige Verhältnis Arbeitnehmer/Arbeitgeber, Lieferant/Kunde und Betrieb/Aufsichtsorgan konfliktfrei bleibt. Dieses Ziel wird zwar vermutlich nicht vollständig erreicht, jedoch muß angestrebt werden, daß durch geeignete Gestaltung der Regeln das Konfliktpotential klein gehalten

wird. Die hier betrachteten ISO-Normen 9241 Teile 10, 12 bis 17 als normative Regeln genügen dieser Forderung nicht, z. T. jedoch aus gutem Grund.

Der „gute“ Grund wird in jeder der Normen angeführt und in Teil 11 ausführlich dargestellt: Eine Bewertung von Software ist ohne Berücksichtigung der Benutzereigenschaften, der Arbeitsaufgabe, der sonstigen Systemumgebung u. ä., kurz: ohne Berücksichtigung des Nutzungskontextes, nicht möglich und im übrigen auch nicht sinnvoll.

Hieraus erklärt sich z. T., warum die Normen viele, manche sogar ausschließlich, konditionale Bestimmungen enthalten und diesen Umstand bereits im Anwendungsbereich ausweisen. Die Qualität der Software kann wie die eines jeden Objekts nur an den Anforderungen gemessen werden, die an sie gestellt werden. So läßt sich nicht einmal ein üblicher Gegenstand des täglichen Lebens, ein Kühlschrank, bewerten, ohne daß man weiß, wer ihn für welchen Zweck und wo einsetzt.

Der Auftrag der Normenreihe ISO 9241 war ursprünglich die Formulierung solcher Anforderungen („performance requirements“). Anders als man bei der Übersetzung „performance“ mit „Leistung“ vermuten könnte, bestimmen diese Anforderungen das Ziel der jeweiligen Norm. In vielen Teilen der Normenreihe (z. B. 3 bis 6, 9) werden diese Anforderungen auch explizit

9 Normungsdefizite

ausgewiesen. So erhält eine Organisation, die für den Arbeitsschutz zuständig ist, zunächst die Möglichkeit, zu prüfen, ob die Ziele dieser Norm Arbeitsschutzziele sind bzw. solche enthalten. Weiter kann geprüft werden, ob die Anforderungen, die die jeweilige Norm formuliert, dem Niveau des Arbeitsschutzes entspricht, das in dem Wirkungskreis dieser Organisation herrscht. Dies ist erforderlich, weil die EG-Richtlinien keinesfalls zur Minderung des Arbeitsschutzniveaus in einzelnen EU-Staaten führen dürfen. Hieraus kann gefolgert werden, ob eine Norm eine Untergrenze oder eine (nicht hinreichende) Obergrenze für arbeitsschutzrelevante Aspekte vorgibt oder dem bisherigen Stand entspricht.

Die hier besprochenen Normen (ISO 9241 Teile 10, 12 bis 17) genügen diesen Anforderungen nicht, weil sie überhaupt keine Zielbeschreibung aufweisen. Da sie zudem auch keine Anforderungen formuliert haben, regeln sie nicht unmittelbar ein arbeitsschutzrelevantes Niveau. Hierfür gibt es allerdings in vielerlei Hinsicht keinen „guten“ Grund, weil man mit gutem Recht erwarten darf, daß man zumindest bestimmte Anforderungen für solche Anwendungen formuliert, die seit 30 und mehr Jahren bekannt sind (Kommandosprachen seit den 50er Jahren, formularbasierte Dialoge seit spätestens 1968).

Die Konfliktrichtigkeit dieser Normen liegt darin, daß sie zu jeder einzelnen Empfehlung verlangen, daß man ihre Anwendbar-

keit gemäß dem Nutzungskontext (Benutzer, Aufgaben, Systemvoraussetzungen etc.) prüft. Das ist zwar theoretisch sehr sinnvoll, jedoch praktisch ziemlich wertlos. Zudem spezifizieren die Normen nicht, welche Teile einer Norm wirklich angewendet werden sollen und in welchem Grad eine Anwendung, die alle behandelten Dialogtechniken aufweist, mit welcher Norm übereinstimmen soll.

In bezug auf Konfliktvermeidung ebenfalls wichtig wäre eine Angabe, inwiefern Abweichungen von einer Norm tolerierbar sind. Dies ist deswegen von Bedeutung, weil Abweichungen im Detail so gut wie unvermeidbar sind, zumal jede Ausprägung einer Anwendung stets vorläufigen Charakter hat. Dies folgt aus der Lehre der letzten 40 Jahre in der Softwareentwicklung, während der sich selbstprogrammierte Anwendungen sowie bekannte Marktprodukte evolutionär entwickelt haben. Diese Form der Entwicklung beschränkt sich nicht auf Software allein, sie ist eine Grundcharakteristik der Technik allgemein. Eine Technik ist allenfalls in der Werbung „ausgereift“, in der Realität „gut genug“ und eventuell besser als gefordert. Und jedes technische Maß muß mit einem Toleranzbereich versehen werden, der etwa dem „Stand der Kunst“ entspricht, in Millionsteln in der Chemie, in Promillen in der elektrischen Meßtechnik, in Prozenten in der Lichttechnik und in zwei- bis dreistelligen Prozenten in der Akustik.

Die Normen regeln den Aspekt der Toleranz, indem sie alle Betrachtungsgegenstände mit einer Empfehlung („sollte“) versehen. Hierdurch weichen die neuen Normen von der üblichen Struktur einer deutschen Norm ab, die eine dreistufige Unterteilung ihrer Bestimmungen vorsieht: „Muß“ für wichtige Bestimmungen, „Soll“ für Aspekte, die in der Regel berücksichtigt werden müssen, und „Sollte“ für optionale Anforderungen. Der Anwender der hier behandelten Normen hat hingegen nur zwei Möglichkeiten: alles zu ignorieren, weil er zu nichts verpflichtet ist; oder alles als Anweisung zu verstehen, weil die Nennung in einer Norm den betreffenden Aspekt über nicht genannte hervorhebt.

Die Normen (hier Teile 10, 12 bis 17) sind vielmehr so konstruiert, daß ein Kläger, der bestimmte Produkteigenschaften einklagen will, zunächst keine Chance hätte, seine Ansprüche auf der Basis der jeweiligen Norm zu begründen. Das ist so gewollt, weil in den USA jeder Hersteller unbegrenzten Schadenersatzforderungen ausgesetzt werden kann, wenn sein Produkt irgendeine Abweichung vom „Standard“ aufweist, sei sie noch so klein. Nach der schlichten Logik der Entscheidung, die dazu geführt hat, daß die Normen keine Anforderungen enthalten sollen, können Abweichungen von einer Norm nicht vorkommen, wenn diese nur Empfehlungen beinhaltet.

Dies kann sich im Nachhinein als ein Fehlschluß erweisen, weil US-Richter in Erman-

gelung von Anforderungen im eigenen Lande ausländische Literatur heranziehen und interpretieren können. Diese Mühe werden sie sich künftig sogar ersparen können, weil die EU-Kommission die Ergonomie, und somit auch die der Software, als einen festen Bestandteil ihrer Politik verankert hat. Ein Ausfluß dieser Politik, die Maschinenrichtlinie, fordert die ergonomische Gestaltung der Software in einer Produktrichtlinie, die zwar Maschinenrichtlinie heißt, aber selbst für große Anlagen gilt. Es könnte bereits im ersten größeren Prozeß über eine mangelhaft funktionierende Neuanlage als Nebenergebnis herauskommen, daß die Empfehlungen der Normen einzuhalten sind. Somit werden sie auf Umwegen zu Anforderungen. Und somit können Produktrichtlinien auch einen erheblichen Beitrag zum Arbeitsschutz leisten.

Ob die ebenfalls zu berücksichtigende Normenreihe ISO 11064 strukturelle Mängel aufweist, kann derzeit nicht gesagt werden, weil die einzelnen Teile noch nicht hinreichend weit bearbeitet worden sind. Allerdings läßt sich nach der derzeitigen Formulierung des Geltungsbereichs (Scope) vermuten, daß ein Bezug zum Arbeitsschutz sowie zur Arbeit selbst nicht beabsichtigt ist. Das schließt nicht aus, daß die Normen für den Arbeitsschutz relevante und nützliche Bestimmungen enthalten.

Allerdings wird ein strukturelles Problem entstehen, wenn ISO 9241 als Konkretisierung der EG-Bildschirmrichtlinie für

9 Normungsdefizite

den Bürobereich angewendet wird und ISO 11064 für andere Bereiche. Die beiden Normenreihen sind nämlich bereits in ihrem Aufbau nicht vergleichbar.

Die Erstellung der Normenreihe 13406 für sogenannte „Flat Panels“ zeigt einen zusätzlichen Strukturmangel: Die Norm ISO 9241–3 hat gemäß ihrem Titel „visuelle Anforderungen“ zum Gegenstand. Nach Absicht der Gesamtnorm sollten diese Anforderungen technikunabhängig festgelegt werden. Offenbar ist dies nicht gelungen, so daß eine weitere Normenreihe für Flachbildschirme ausgearbeitet wird. Da ein Teil der visuellen Anforderungen in ISO 9241–3, ein anderer in ISO 13406, Spiegelungen in ISO 9241–7 und Farben in ISO 9241–8 behandelt werden, die eigentlich allesamt zu visuellen Anforderungen gehören, dürften nicht nur betriebliche Praktiker häufig auf strukturelle Probleme stoßen.

9.1.3 Mangelnder Bezug zu Humankriterien

„Humankriterien“ stellen die Gesamtheit derjenigen Aspekte der Arbeit dar, die für den arbeitenden Menschen bedeutsam sind. Hierzu gehören z. B. Entscheidungs- und Zeitspielräume, die bei der Arbeitsverrichtung vorhanden sind, oder aber auch die Kommunikationsbeziehungen zu Kollegen und Kooperationspartnern. Eine besondere Bedeutung unter den Human-

kriterien nehmen „Belastungen“ ein, d. h. objektiv feststellbare Einwirkungsfaktoren aus der Arbeit. Die Folgen von Belastungen werden als „Beanspruchung“ bezeichnet, ein Begriff, unter dem mögliche negative Auswirkungen von einzelnen Belastungen oder deren Kombinationen zu verstehen sind.

Während die Begriffe „Belastung“ und „Beanspruchung“ häufig in bezug auf meßbare Faktoren benutzt werden, stellt ein weiteres Humankriterium, die „mentale Belastung“, die Folge eines komplexen Zusammenwirkens von persönlichen, technischen, organisatorischen und sozialen Faktoren dar. Um die mentale Belastung zu beschreiben und angemessen zu berücksichtigen, wird derzeit eine dreiteilige ISO-Norm (ISO 10075 Teile 1 bis 3) als Grundsatznorm erstellt. Sie stellt eine Erweiterung von ISO 6385 dar, die die ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen allgemein regelt.

Für den Arbeitsschutz ist es von erheblichem Belang, daß die behandelten Normen (hier ISO 9241–12 bis –17) keinen Bezug zur Belastung und Beanspruchung des Menschen aufweisen und auch keine normative Verweisung auf die Grundnorm der ergonomischen Gestaltung von Arbeitssystemen, ISO 6385, enthalten und diese allenfalls zufällig berücksichtigen. Hierzu ist es nützlich zu wissen, daß die jetzt gültige Ausgabe von ISO 6385 lediglich von zwei Staaten abgelehnt wurde, von

dem damals kommunistischen Bulgarien und den USA. Die Ablehnung durch die USA beruhte seinerzeit auf mangelndem Verständnis für die systematische Denkweise der zugrundeliegenden deutschen Norm, deren Inhalt der Systemergonomie – dem Gegenstück der Systemtechnik – entstammt. Die für dieses Projekt relevanten EG-Richtlinien (Rahmenrichtlinie, Bildschirmrichtlinie) haben die systematische Denkweise der Norm ISO 6385 übernommen und durch Einbeziehung von Sicherheits- und Gesundheitsaspekten erweitert. Es ist somit nicht überraschend, daß sich eine Reihe von weitgehend von US-amerikanischen Interessen geprägten Normen mit den systematisch geprägten Zielsetzungen der EG-Richtlinien nicht vertragen.

Dies bedeutet allerdings nicht, daß eine ordnungsgemäße Nutzung der besprochenen Normen eine Verwendung für Arbeitsschutzzwecke ausschließt. Sie führen ausdrücklich an, daß aus den Empfehlungen unter Berücksichtigung der Arbeitsaufgabe und des Nutzungskontextes auf methodische Weise ein Anforderungsprofil erstellt werden soll. Das Verfahren hierzu wird den „Vertragsparteien“ überlassen, die aufgefördert werden, die Normen für ihre Zwecke zu verwenden. Somit haben z. B. die Berufsgenossenschaften im Rahmen dieser Normen die Möglichkeit, geeignete Anforderungsprofile zu erstellen und den versicherten Betrieben für ihre Vereinbarungen zur Verfügung zu stellen.

Die Normenreihe ISO 11064 weist derzeit überhaupt keinen Bezug zur Arbeit auf, so auch nicht zu Humankriterien. Dieser Bezug ist lediglich indirekt vorhanden.

9.2 Auswirkungen

9.2.1 Anwendbarkeitsprobleme

Weitere Normungsdefizite betreffen die Anwendbarkeit der Normen selbst. Wie bereits ausgeführt, setzen die Meßvorschriften in den vorliegenden Normen für die Prüfung ein besonders ausgestattetes Prüflaboratorium voraus. Da somit die Messungen nicht am Arbeitsplatz durchgeführt werden können, sind sie für den Betreiber von Bildschirmarbeitsplätzen nur bedingt aussagefähig. Aber selbst wenn man den technischen Aufwand treiben würde, wäre dies für die Unternehmen nicht bezahlbar. Man muß bedenken, daß ein solcher Arbeitsplatz nicht statisch ist, sondern sich in relativ kurzen Zeitabschnitten verändert. Bei einer Änderung wäre dann zu untersuchen, ob sie auch ergonomisch relevant war. Dies ist noch im Unternehmen möglich. Wenn sich relevante Änderungen ergeben, wäre eine Überprüfungs-messung erforderlich, die zeigen soll, ob weiterhin die Anforderungen eingehalten werden. Also muß man wieder in ein entsprechendes Prüflabor und den gleichen Aufwand treiben wie bei der ursprünglichen Messung. Da aber der Betreiber dafür verantwortlich ist,

9 Normungsdefizite

daß die Bildschirmarbeitsplätze den in den Normen genannten Anforderungen genügen, benötigt man einfache und zuverlässige Verfahren, um zusammen mit den Ergebnissen von Geräteprüfungen (z. B. GS-Prüfungen) zu einer Gesamtaussage für den Arbeitsplatz zu kommen.

9.2.2 Mögliche Absenkung des Arbeitsschutzniveaus in Teilgebieten gegenüber dem derzeitigen Zustand

Bei einigen Anforderungen wird das bisherige deutsche Arbeitsschutzniveau abgesenkt. Dies wurde z. B. in folgenden Punkten festgestellt:

- Es werden Bildschirme für kleinere Sehabstände als 500 mm (400 mm) zugelassen, obwohl es seit längerem bekannt ist, daß die Sehentfernung eher größer sein sollte als 500 mm (ISO 9241-3).
- Kleinere Zeichengrößen als solche mit einem Sehwinkel von 20 Bogenminuten (16 Bogenminuten) sind erlaubt (ISO 9241-3). Gemeinsam mit der zulässigen Sehentfernung auf 400 mm ergeben sich daraus sehr kleine Zeichen (2,2 mm). Die Anforderungen von Teil 3 gelten auch für farbige Zeichen, obwohl sie für die gleiche Lesbarkeit noch größer sein müßten als 20 Bogenminuten.
- Wesentlich geringere Mindestleuchtdichten (35 cd/m^2), als es dem Stand der Technik ($70 \text{ bis } 120 \text{ cd/m}^2$) entspricht, werden zugelassen (ISO 9241-3). Somit wird der Stand der Technik um den Faktor 2 bis 3 unterschritten.
- Bei der Tastatur wird eine Negativbeschriftung (helle Schrift auf dunklem Untergrund) der Tastenkappen nach mehr als 10 Jahren wieder zugelassen (ISO 9241-4).
- Es gibt keine Beschränkung in der Farbreflexion der Gehäuseoberflächen mehr; schwarze Tastaturgehäuse sind danach erlaubt (ISO 9241-4).
- Bei der Überprüfung zur Vermeidung von Reflexionen gibt es neben einem Meßverfahren auch Grenzwerte. Beides ist aber zu kritisieren. Das Meßverfahren hat noch nicht bewiesen, daß es zu reproduzierbaren Ergebnissen führt; Experten der Meßgerätehersteller bezweifeln dies. Außerdem fehlt noch der Nachweis der Korrelation zwischen den Grenzwerten und der Anforderung der Richtlinie, daß die Reflexionen nicht störend sein sollen (ISO 9241-7).
- Meßverfahren für Leuchtdichtekontraste bei Positivdarstellung auf Farbkathodenstrahlröhren sind nicht vorhanden. Damit wird die Negativdarstellung bevorzugt, während für die in Deutschland bevorzugte Positivdarstellung keine Möglichkeit der Überprüfung besteht

(ISO 9241–8). Zudem gibt es praktisch keine moderne Benutzungsoberfläche mehr, die ohne Positivdarstellung arbeitet. Das heißt, ein gerade zur Norm verabschiedetes Regelwerk berücksichtigt die heute übliche, in Zukunft vermutlich alleinige Art der Bildschirmdarstellung nicht.

- Die Anforderungen einer Norm (ISO 9241–8) weisen aus, daß sie farbfeldsichtige Benutzer nicht berücksichtigen. Zum einen darf man beim Arbeitsschutz eine nennenswert große Gruppe von Beschäftigten nicht außer acht lassen. Zum anderen müssen Farb-anomalien in allen Bereichen, in denen es um die Sicherheit von Menschen, Umwelt und des Betriebsablaufs geht, bei der Gestaltung von Arbeitsmitteln (Soft- und Hardware) berücksichtigt werden.
- Die Teile 12 bis 17 von ISO 9241 enthalten nur Empfehlungen und keine Anforderungen. Sie gehen damit weit hinter die Muß-Anforderungen der EG-Bildschirmrichtlinie zurück und sind somit als Konkretisierung nicht direkt geeignet. Teil 10 von ISO 9241 enthält weder Anforderungen noch Empfehlungen. Die wegen der Veröffentlichung von DIN EN ISO 9241–10 zwischenzeitlich zurückgezogene DIN 66234 Teil 8 enthielt zumindest einige globale Muß-Anforderungen und zahlreiche Empfehlungen.

9.3 Zusammenfassung

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die wesentlichen Normungsdefizite auf folgenden Gebieten bestehen:

- Absenkung des Arbeitsschutzniveaus in Teilgebieten gegenüber dem derzeitigen Zustand,
- prozedurale Mängel der Normenerstellung mit Wirkung auf die Qualität der Regelwerke,
- Anwendbarkeitsprobleme,
- strukturelle Mängel der Normenreihen,
- mangelnder Bezug zu Humankriterien (z. B. Belastung – Beanspruchung).

Diese Defizite betreffen zum Teil Inhalte einzelner Normen, die in diesem Bericht analysiert werden, zum Teil beruhen sie auf einem mangelnden Bezug zur Arbeit oder zu anderen Normen zur Ergonomie. Ähnliche Defizite waren auch im deutschen Regelwerk vorhanden (z. B. dadurch, daß es etwa 150 normgebende Institutionen in Deutschland gab), jedoch wurden sie zum großen Teil durch organisatorische Vorkehrungen (z. B. Vertrag zwischen dem DIN und der Bundesregierung, Vertrag zwischen dem DIN und den Berufsgenossenschaften) und zum Teil durch interne Vorkehrungen im DIN (Prüfung der Normen eines Sachgebiets auf Stimmigkeit durch die Normenprüfstelle) aufgefangen und eventuell nachträglich beseitigt, falls nicht vorsorglich vermieden.

9 Normungsdefizite

Das wesentliche Problem rührt allerdings aus dem Inhalt der EG-Bildschirmrichtlinie her, die als eine Richtlinie gemäß Artikel 118a EG-Vertrag den sozialen Arbeitsschutz regeln sollte und daher keine Produktbeschaffenheitsanforderungen enthalten dürfte, die in eine Richtlinie nach Art. 100a gehören.

10 Mögliche Strategien für das weitere Vorgehen

Wie aus den vorhergehenden Ausführungen folgt, ist die derzeitige Situation für den Anwender, der verantwortlich für die Einhaltung der gesetzlichen Regelungen ist, völlig unzureichend. Der Anwender hat aufgrund der bestehenden Situation keine Möglichkeit, einen verlässlichen Nachweis zu führen, daß er die Mindestvorschriften der EG-Bildschirmrichtlinie einhält. Ebenso wenig kann er bei seinen Planungen Vorkehrungen treffen, die sicherstellen, daß bei einer späteren Überprüfung seiner Arbeitsplätze eine Übereinstimmung mit den Vorschriften besteht. Somit fehlt dem Anwender die erforderliche Planungssicherheit aufgrund fehlender Konkretisierung der Mindestvorschriften mit den dazugehörigen Meßvorschriften. Zwischen den betrieblichen Anforderungen und den Anforderungen an die Produkte bestehen Diskrepanzen. Die folgenden Vorschläge zeigen auf, wie diese Situation geändert und so die Diskrepanzen vermieden werden können.

Die Vorstellungen der angeführten Vorschläge beruhen weitgehend auf dem Modell der Normenstruktur zur Maschinenrichtlinie (s. Anhang I). Im Punkt 2 des Anhangs I wird gezeigt, daß ein besonderes Problem der Normenreihe ISO 9241 darin besteht, daß die einzelnen Normenteile

unterschiedlichen Charakters nach diesem Hierarchiemodell sind: Sie weisen Charakteristiken von Leitlinien (Teil 2) bis hin zu C-Normen (Teil 3) auf. Dies erklärt sich daraus, daß die ersten vier Teile, auf die sich das allgemeine SOGITS-Mandat bezieht, als produktbezogene Normen, d. h. C-Normen geplant waren.¹⁾ Der Geltungsbereich ging von Bildschirmgeräten aus; der Titel der Norm hieß „Bildschirmgeräte für Büroaufgaben ...“. Dieser Titel wurde zu einem späteren Zeitpunkt geändert und bezieht sich nunmehr auf die Tätigkeiten mit Bildschirmgeräten im Bürobereich. Das SOGITS-Papier geht somit eindeutig von Erzeugnissen und von einer Harmonisierung technischer Spezifikationen aus. Diejenigen Teile von ISO 9241, die diesen Vorstellungen entsprechend geplant worden sind, die Teile 3 und 4, sind folgerichtig rein produktbezogene Normen. Die Teile 1 und 2 sind nicht produktbezogen, da sie zum einen das Ziel der Normenreihe erklären (Teil 1), zum anderen die Maßgabe für den Inhalt der weiteren Teile bestimmen (Teil 2) sollen.

Den wesentlichen Bruch hat die Normenreihe somit durch die Erweiterung des Anwendungsbereichs erfahren, der eine Abwendung von den Produktnormen im

1) Die Norm ISO 9241 sollte sich zwar ursprünglich auf Produkte beziehen, jedoch mit dem Ziel, im Gegensatz zu anderen technischen Normen technikunabhängig zu sein (z. B. Anforderungen an die Anzeigequalität von Bildschirmen ohne Aussage über die Anzeigetechnik wie Kathodenstrahlröhre oder LCD-Anzeige). Dies wurde nicht konsequent durchgeführt.

10 Mögliche Strategien für das weitere Vorgehen

Sinne von C-Normen, die eher in Richtung Art. 100a orientiert sind, und eine Hinwendung zu Art. 118a bewirkte, wo Normen vom Typ B gefragt sind.

Wäre nach dieser Änderung konsequent verfahren und die bereits in Erarbeitung befindlichen Teile entsprechend beeinflusst worden, würden heute deutsche Normen mit C-Charakter (weitgehend Meß- und Prüfnormen) den europäischen Vereinbarungen nicht widersprechen. Insbesondere würde aber das Erarbeiten von CEN-Normen mit C-Charakter durch die Übernahme von ISO 9241 im Rahmen des Vienna Agreement nicht behindert.

Vorschlag 1

1. Der Vorschlag des Wirtschafts- und Sozialausschusses des Europäischen Parlamentes, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (12.12.88), wird wieder aufgegriffen:

„Der Anhang über die Mindestvoraussetzungen enthält verschiedene mißverständliche oder unklare Formulierungen¹⁾. Es wäre für die Kommission zweckmäßig, diesen Anhang durch einen technischen Bericht zu ergänzen. Dieser technische

Bericht sollte zweckmäßigerweise in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) von einem Normungsgremium erstellt werden, in dem die Sozialpartner eine aktive Rolle spielen.“

Der Rat hat zwar die Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses in der späteren Richtlinie berücksichtigt, jedoch den geforderten technischen Bericht nicht in Angriff genommen. Von besonderer Bedeutung ist dabei, daß dieser von einem Gremium erstellt werden sollte, in dem die Sozialpartner eine aktive Rolle spielen. Dies war bislang weder bei der Erarbeitung von ISO 9241 noch von ISO 11064 der Fall, wenn auch aus unterschiedlichen Gründen.

2. Vorstoß bei der Europäischen Kommission mit dem Ziel, der Generaldirektion V die Problematik zu schildern, um eine grundsätzliche Lösung für die bestehenden Probleme zu finden.²⁾

Vorteile:

- Legalistische Lösung.
- Die Anforderungen sind für den Anwender verständlich und überprüfbar.

Nachteile:

- Langwieriger Prozeß.

1) Was hier als unklar bzw. mißverständlich bezeichnet wird, sollte im Sinne von umfassend verstanden werden. Umfassende Regelungen bedürfen einer Konkretisierung in verschiedenen Ebenen, so geschehen z. B. im Bereich der Maschinensicherheit (s. Anhang I der vorliegenden Studie).

2) Daraus könnte beispielsweise ein neuer Auftrag an CEN resultieren, die entsprechenden Normen einschließlich der Meßnormen zu erarbeiten.

Vorschlag 2

1. Die Wiener Vereinbarung wird für Normen, die den gleichen Gegenstand wie die EG-Bildschirmrichtlinie regeln, ausgesetzt. Dies gilt insbesondere für ISO 9241.

Begründung 1:

Da es sich bei der Bildschirmrichtlinie um ein Gesetzeswerk handelt und die entsprechenden Normen als Konkretisierung genommen werden könnten, wenn sie als solche benannt würden, ist es nicht hinnehmbar, wenn eine internationale Organisation wie ISO ohne Veto-Recht¹⁾ durch CEN über die technische Ausgestaltung der EG-Bildschirmrichtlinie bestimmen kann.

Begründung 2:

Die Länder der Europäischen Gemeinschaft können eine sogenannte A-Abweichung beantragen, wenn eine Norm den gesetzlichen Vorschriften des betreffenden Landes widerspricht. Da die EG-Richtlinie 90/270/EWG in Deutschland in Form der Bildschirmarbeitsverordnung sowie durch einige Vorschriften im Arbeitsschutzgesetz umgesetzt wird, stünden Normen, die das Arbeitsschutzniveau in Deutschland absenken (s. oben), in Widerspruch zu diesen Vorschriften.

2. CEN/TC 122 strukturiert die ISO-Normen bei der Übernahme neu. Hierzu zählt die Aufteilung in Produktbeschaffheitsnormen und in solche mit Nutzungsregelungen. Dabei werden diese neuen Normen auch inhaltlich überarbeitet, um von den unverbindlichen Aussagen der ISO-Normen zu konkreten Anforderungen zu kommen. Nur mit einer Konkretisierung kann auf europäischem Niveau den strengen Muß-Anforderungen der Richtlinie Genüge getan werden.

3. Hierzu gehört auch, daß Meßverfahren bzw. Prüfnormen entwickelt werden, die am Arbeitsplatz durch den Anwender eingesetzt werden können oder ihn durch verbesserte Prüfverfahren von Hard- und Software in die Lage versetzen, Gesamtsysteme am Arbeitsplatz zu konfigurieren, die die ergonomischen Anforderungen erfüllen.

4. ISO 13406 ist so zu beeinflussen, daß die deutschen Belange abgedeckt sind. Wenn das nicht möglich ist, ist darauf hinzuwirken, daß CEN eine eigenständige Norm erarbeitet.

5. Für die Software sind Kriterien auszuarbeiten, die in kontextabhängige und

1) Ein solches Veto-Recht ist zwar theoretisch vorhanden, weil eine ISO-Norm von ISO-Mitgliedern angenommen, jedoch von CEN-Mitgliedern abgelehnt werden kann bzw. umgekehrt. Die konkrete Vorgehensweise bei einem solchen Fall scheint jedoch nicht festgelegt worden zu sein.

10 Mögliche Strategien für das weitere Vorgehen

-unabhängige eingeteilt werden. Kontext-unabhängige Normen werden in Normen mit dem Charakter von B-Normen zusammengefaßt, die für alle Anwendungen gelten.¹⁾

Für kontextabhängige Kriterien sollten Normen mit dem Charakter von C-Normen ausgearbeitet werden, wobei der „Kontext“ an die Stelle der Produktgestaltung tritt (z. B. „Sachbearbeitung“ oder „Textverarbeitung“).

Auch für diese C-Normen sollte der Kontext frei von dem individuellen Benutzer definiert werden, sofern der Hersteller bzw. Entwickler einer Software den „Benutzer“ des Produkts spezifiziert („vorgesehene Benutzerpopulation“).

Vorteile:

- Normen werden unabhängig von weltweiter Beeinflussung.
- Einheitliche Vorgehensweise in Europa.
- Die Anforderungen sind für den Anwender verständlich und überprüfbar.

Nachteile:

- Zwang zum Konsens auf europäischer Ebene verwässert deutsche Zielvorstellungen.

- Durch den großen Kreis auf CEN-Ebene wird diese Vorgehensweise sehr zeitaufwendig.

Vorschlag 3

Wenn die Vorschläge 1 und 2 nicht realisiert werden können, bleibt als weitere Möglichkeit der folgende Vorschlag 3, obwohl er als der am wenigsten wünschenswerte erscheint.

1. DIN übernimmt, wie vereinbart, die CEN-Normen.
2. DIN entwickelt Prüf- und Meßnormen, die am Arbeitsplatz anwendbar sind, um die Nutzungsregelungen zu überprüfen.
3. ISO 13406 ist so zu beeinflussen, daß die deutschen Belange abgedeckt sind. Wenn das nicht möglich ist, ist darauf hinzuwirken, daß CEN eine eigenständige Norm erarbeitet.
4. Für die Software sind Kriterien auszuarbeiten, die in kontextabhängige und -unabhängige eingeteilt werden. Kontext-unabhängige Normen werden in Normen mit dem Charakter von B-Normen zusammengefaßt, die für alle Anwendungen gelten.²⁾

1) Diese Gruppe dürfte einen großen Teil der Bestimmungen aus den Teilen 12 bis 17 von ISO 9241 umfassen.

2) Diese Gruppe dürfte einen großen Teil der Bestimmungen aus den Teilen 12 bis 17 von ISO 9241 umfassen.

Für kontextabhängige Kriterien sollten Normen mit dem Charakter von C-Normen ausgearbeitet werden, wobei der „Kontext“ an die Stelle der Produktgestaltung tritt (z. B. „Sachbearbeitung“ oder „Textverarbeitung“).

Auch für diese C-Normen sollte der Kontext frei von dem individuellen Benutzer definiert werden, sofern der Hersteller bzw. Entwickler einer Software den „Benutzer“ des Produktes spezifiziert („vorgesehene Benutzerpopulation“).

Vorteile:

- Schnelleres Verfahren ist möglich.
- Die Anforderungen sind für den Anwender verständlich und überprüfbar.

Nachteile:

- Das hohe Arbeitsschutzniveau in der Bundesrepublik wird nicht beibehalten.
- Keine einheitliche Vorgehensweise in Europa.

Anhang I

Die EU-Regelsetzung zur Maschinensicherheit als Modell für eine hierarchische Zuordnung von Normen

1.1 Hintergrund und Übersicht

Die Regelsetzung zur Maschinensicherheit ist Teil des Konzepts zur Vollendung des Binnenmarktes der Europäischen Gemeinschaft. Dieses Konzept, veröffentlicht im Weißbuch der Europäischen Kommission von 1985, geht davon aus,

„daß die gesetzgeberischen Ziele der Mitgliedstaaten auf dem Gebiet des Schutzes der Gesundheit, der Sicherheit und der Umwelt im Kern gleichwertig sind.“¹⁾

Die Berechtigung zu dieser Annahme beruht auf der weitgehenden Gleichheit der übergeordneten Bestimmungen zum Schutze des Menschen (z. B. auf den entsprechenden Artikeln der Verfassungen), die im europäischen Kulturkreis allenfalls unterschiedlich formuliert sind, sich jedoch inhaltlich nicht unterscheiden. Hingegen sind die Detailregelungen in der darunterliegenden Hierarchie zuweilen höchst unterschiedlich, was allerdings als zu beseitigendes Hindernis betrachtet wurde. Es bestand und besteht in der Europäischen Gemeinschaft Übereinstimmung darüber, daß die sicherheitstechnischen Anforderungen für Produkte in den Gemeinschaftsländern harmonisiert werden müssen und auch können.²⁾

Diese Übereinstimmung führte zu Art. 100a der Einheitlichen Europäischen Akte. Zur Realisierung dieses Artikels wurden mit der

„Entschließung des Rates über eine neue Konzeption auf dem Gebiet der technischen Harmonisierung und der Normung“

im Jahre 1985 die inhalts- und verfahrenstechnischen Weichen gestellt. Das Regelwerk zur Maschinensicherheit stellt eines der Ergebnisse dieses Konzepts dar.

Die Spitze der Hierarchie bildet die Maschinenrichtlinie (89/392/EWG mit drei späteren Ergänzungen). Sie bildet mit ihrem Text und ihren Anhängen den gesetzlichen Rahmen und gibt umfassende Ziele für die Maschinensicherheit vor, z. B. den Grundsatz über die Integration der Sicherheit bereits bei der Konzipierung der Maschine, und zwar nicht nur für den Betrieb, sondern auch für Rüsten und Wartung. Die Maschine muß bei allen drei Nutzungsvorgängen eine Gefährdung von Personen durch ihre Bauart ausschließen, sofern sie bestimmungsgemäß verwendet wird.

Die Konkretisierung der umfassenden Zielsetzungen der Richtlinie für alle betroffenen Bereiche findet in sog. A-Normen statt,

1) Zitiert nach: Europäische Normung – Ein Leitfaden des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin 1996, S. 4.

2) Vgl. etwa: DIN (Hg.): Leitfaden Maschinensicherheit, Abschnitt 1.1.

Anhang I

Die EU-Regelsetzung zur Maschinensicherheit als Modell für eine hierarchische Zuordnung von Normen

die für alle Maschinen gelten. So wird beispielsweise in EN 292–2, einer A-Norm, dargelegt, wie Maschinen eigensicher gemacht werden können, was eine bestimmte Realisierung der o.g. Forderung der Richtlinie darstellt.

Auf A-Normen aufbauend geben B-Normen (Sicherheitsgruppennormen) vor, welche Sicherheitsanforderungen für Bauteile u. ä. zu erfüllen sind, die bei einer Vielzahl von Produkten Anwendung finden können. So werden z. B. in prEN 50099–1 Grundsätze für Anzeiger und Bedienteile festgelegt, darunter die Formkodierung für wichtige Elemente der Maschine, damit man sie schnell und sicher unterscheiden kann.

Wie bereits im Vorwort der o.g. B-Norm ausgeführt, ist es beabsichtigt, diese für die Erarbeitung von C-Normen zu verwenden, d. h. von Normen, die für bestimmte Produktgruppen bzw. Produkte gelten, so z. B. für Spritzgießmaschinen. Weiterhin dürfen B-Normen für Maschinen verwendet werden, für die es keine C-Norm gibt.

Das Regelwerk besteht also aus einer vierstufigen Hierarchie, die aus einer Richtlinie und drei Ebenen von Normen gebildet wird. Die Inhalte der Regelwerke entwickeln sich von oben nach unten vom Allgemeinen zum Konkreten hin, während sich der Anwendungsbereich von Maschinen allgemein zu einzelnen Produkten bzw. Produktgruppen verkleinert. Jede

Ebene wurde in Übereinstimmung mit den höher gelegenen Ebenen ausgearbeitet.

Die hier beschriebene Struktur stellt nach Ansicht des TC 122 von CEN ebenfalls die geeignete Struktur für ergonomische Normen dar. Der wohl einzige Unterschied besteht in der Namensnennung der Ebenen, wobei die oberste Ebene „Grundnormen“ genannt wird.

1.2 Die Zuordnung von ISO-Normen zur Arbeit mit Bildschirmgeräten in ein Hierarchiemodell

In Anlehnung an das Modell der Normen zur Maschinensicherheit haben Çakir und Dzida die Normen der Reihe ISO 9241 klassifiziert und dem Modell zugeordnet (Çakir/Dzida, in Druck). Hierbei zeigte sich, daß die Normen sehr unterschiedliche Wertigkeit haben.

Die zweifellos in die oberste Ebene einzuordnende EG-Richtlinie 90/270/EWG regelt nicht alle Belange von Arbeitssystemen, so daß man einige Grundnormen der Ergonomie neben ihr berücksichtigen muß, zu denen auch die Teile 2 und 11 von ISO 9241 zählen. Der Teil 2 spielt z. B. eine wichtige Rolle bei der Überarbeitung von ISO 6385, der Grundnorm für die ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen.

Nach eingehender Diskussion im Rahmen dieses Projekts wurde die nachfolgende Zuordnung aus der Sicht der geregelten Inhalte für angemessen gefunden (s. Bild 1). Da die Normenreihe ISO 9241 für die Arbeit an Bildschirmgeräten gilt und für die Arbeit allgemein übergeordnete Normen existieren (ISO 6385, ISO 10075), wurden diese mit in das Modell aufgenommen.

EG-Richtlinie 90/270/EWG ISO 6385, ISO 10075 ISO 9241-2, -11	
A-Normen	ISO 9241-5, -6, -9, -10, -12, -13
B-Normen	ISO 9241-3, -4, -5, -6, -8, -9, -14 bis -17
C-Normen	ISO 9241-3, -4, -7, -8

Bild 1: Zuordnung der Normenreihe ISO 9241 in das Hierarchiemodell

Dieses Bild offenbart das wesentliche Problem der vorgenommenen Normung: ISO 9241 sollte ursprünglich aus technikunabhängigen, sich an menschlicher Leistungsfähigkeit und Beeinträchtigungsfreiheit der Benutzung von Arbeitsmitteln orientierenden Normen bestehen; d. h., sie sollten den B-Normen entsprechen. Einige dieser Normen sind aber sicher C-Normen, d. h. Produktnormen.

Das Bild zeigt weiterhin, daß mehrere Normen in zwei Ebenen angesiedelt sind. Im Falle der Teile 5, 6 und 9 ist dies beabsichtigt, da hier zum einen Ziele vorge-

geben werden (A-Norm), zum anderen Wege zum Erreichen dieser Ziele (B-Norm). Im Fall des Teils 3 ist dies vermutlich unbeabsichtigt geschehen, jedoch in einer Art und Weise, die der Zielsetzung der gesamten Normenreihe widerspricht. Dieser Teil ist eindeutig auf Terminals zugeschnitten und läßt sich nur unter großer Mühe auf Bildschirme von Personal Computern anwenden. Er verhindert sogar z. T., daß bessere Lösungen als dort angegeben (z. B. typographisch bessere Schrift) formal akzeptiert werden.

Die wichtigste Aussage, die sich aus dieser Aufstellung ableiten läßt, ist das weitgehende Fehlen von prüfbareren C-Normen. Diese sollten ursprünglich ohnehin nicht erstellt werden. Sofern bestimmte Teile der Normenreihe dennoch in diese Ebene fallen, liegt der Grund entweder darin, daß nicht zielgerichtet gearbeitet wurde, oder aber darin, daß die ergonomischen Kenntnisse so weit gediehen sind, daß man produktbezogene Anforderungen formulieren kann, für die es – vermutlich – keine andere gleichwertige Lösung gibt.

Im Falle von ISO 9241-14 bis -17 war es nicht beabsichtigt bzw. nicht möglich, Normen zu erstellen, die den C-Normen entsprechen. Dies liegt daran, daß diese Normen Dialogformen behandeln, die man bei einer bestimmten Software nicht einmal realisieren muß. Wenn eine hiervon realisiert worden ist, weist die realisierte Version keine Gebrauchstauglichkeit per se

Anhang I

Die EU-Regelsetzung zur Maschinensicherheit als Modell für eine hierarchische Zuordnung von Normen

auf, sondern nur eine in einem definierten Nutzungskontext. D.h., es gibt hinsichtlich ergonomischer Kriterien keine gute bzw. schlechte Software an sich, sondern nur in bezug auf die Nutzungsbedingungen.

Die Normen geben allerdings in jedem Fall an, wie man hieraus ein Regelwerk erstellen kann, das einer C-Norm entspricht. Dies wird auch in Teil 11 von ISO 9241 ausführlich dargestellt.

Anhang II

Auflistung der relevanten Normen

Die aufgelisteten Normen sind wie folgt gegliedert: harmonisierte Normen, mandatierte Normen, CEN/CENELEC-Normen, DIN-Normen, ISO-Normen und andere normative Dokumente. Dabei sind neben der Dokumentnummer das Erscheinungsdatum und der Status (N = Norm, E = Entwurf, A = Arbeitspapier) angegeben. Die Bezeichnung <H> bedeutet „harmonisiert“, <M> bedeutet „mandatiert“.

Genauere Quellenangaben für einzelne Dokumente können der PERINORM-Datenbank entnommen werden.

II.1 Harmonisierte Normen

DIN EN 292-1 **1991-11** **N**
 Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik; Referenz: 89/392/EWG<H>, 91/368/EWG<M>, 93/68/EWG<M>

DIN EN 292-2 **1991-11** **N**
 Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen; Referenz: 89/392/EWG<H>, 91/368/EWG<M>, 93/68/EWG<M>

DIN EN 294 **1992-08** **N**
 Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen;

Deutsche Fassung EN 294: 1992/
 Referenz: 89/392/EWG<H>, 91/368/EWG<M>, 93/68/EWG<M>

DIN EN 349 **1992-06** **N**
 Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen; Deutsche Fassung EN 349: 1993/Referenz: 89/392/EWG<H>, 91/368/EWG<M>, 93/68/EWG<M>

DIN EN 563 **1994-08** **N**
 Sicherheit von Maschinen – Temperaturen berührbarer Oberflächen – Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen; Referenz: 89/392/EWG<H>

DIN EN 614-1 **1995-04** **N**
 Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Gestaltungsgrundsätze – Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze; Referenz: 89/392/EWG<H>

DIN EN 894-1 **1993-01** **N**
 Sicherheit von Maschinen; Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen; Teil 1: Operator-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen; Referenz: 89/392/EWG<M>, 91/368/EWG<M>, 93/68/EWG<M>

Anhang II

Auflistung der relevanten Normen

DIN EN 894-2	1993-01	N	II.2 Mandatierte Normen Die folgenden Normen sind laut PERINORM (Stand 8/96) mandatiert.
Sicherheit von Maschinen; Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen; Teil 2: Anzeigen/Referenz: 89/392/EWG<M>, 91/368/EWG<M>, 93/68/EWG<M>			
DIN EN 894-3	1993-01	N	
Sicherheit von Maschinen; Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen; Teil 3: Stellteile; Referenz: 89/392/EWG<M>, 91/368/EWG<M>, 93/68/EWG<M>			
DIN VDE 0860 /DIN EN 60065	1994-04	N	
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung (IEC 65: 1985 + A1: 1987 + A2: 1989 + A3: 1992, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60065: 1993/Referenz: 73/23/EWG<H>			
DIN EN 60950	1993-11	N	
Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen/Referenz: 73/23/EWG<H> (Niederspannungsrichtlinie)			
DIN EN 12198	1996-03	E	
Sicherheit von Maschinen – Bewertung und Verminderung des Risikos der von Maschinen emittierten Strahlung; Teil 1: Allgemeine Prinzipien/Referenz: 89/392/EWG<M>			
DIN EN 29241-1	1993-06	N	
Ergonomische Anforderungen für Büroarbeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 1: Allgemeine Einführung (ISO 9241-1: 1992); Deutsche Fassung EN 29241-1: 1993/ Referenz: 89/391/EWG<M> (Arbeitsschutzrichtlinie), 90/270/EWG<M> (Bildschirmrichtlinie)			
DIN EN 29241-2	1993-06	N	
Ergonomische Anforderungen für Büroarbeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 2: Anforderungen an die Arbeitsaufgaben; Leitsätze (ISO 9241-2: 1992); Deutsche Fassung EN 29241-2: 1993/Referenz: 89/391/EWG<M> (Arbeitsschutzrichtlinie), 90/270/EWG<M> (Bildschirmrichtlinie)			
DIN EN 29241-3	1993-08	N	
Ergonomische Anforderungen für Büroarbeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen (ISO 9241-3: 1992); Deutsche Fassung			

EN 29241-3:1993/Referenz:
89/391/EWG<M> (Arbeitsschutzrichtlinie),
90/270/EWG<M> (Bildschirmrichtlinie)

prEN ISO 9241-4 1995-09 E
Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten an Bildschirmgeräten – Teil 4: Anforderungen an die Tastatur (ISO/DIS 9241-4:1995)/Referenz: 90/270/EWG<M>

II.3 CEN/CENELEC-Normen

prEN 527-1 1994-12 E
Büromöbel; Büro-Arbeitstische; Teil 1: Maße

prEN 527-2 1993-06 E
Büromöbel; Büro-Arbeitstische; Teil 2: Grundlegene Sicherheitsanforderungen

prEN ISO 9241-1 1995-07 E
Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 1: Allgemeine Einführung (ISO/DIS 9241-1:1995)

prEN ISO 9241-5 1995-09 E
Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung (ISO/DIS 9241-5:1995)

prEN ISO 9241-7 1996-03 E
Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 7: Anfor-

derungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen (ISO/DIS 9241-7:1996)

prEN ISO 9241-8 1995-09 E
Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen (ISO/DIS 9241-8:1995)

prEN ISO 9241-11 1995-07 E
Ergonomische Anforderungen für Büroarbeit mit Bildschirmgeräten – Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze (ISO/DIS 9241-11-1995)

prEN ISO 9241-13 1995-08 E
Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 13: Benutzerführung (ISO/DIS 9241-13-1995)

II.4 DIN-Normen

DIN 1450 1993-07 N
Schriften – Leserlichkeit

DIN 2137-1 1995-07 N
Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Teil 1: Deutsche Tastatur für Schreibmaschinen; Tastenanordnung und Belegung mit Schriftzeichen (ISO/IEC 9995-1-1994, ISO/IEC 9995-2-1994, ISO/IEC 9995-3-1994, ISO 9241-4-1992)

Anhang II

Auflistung der relevanten Normen

DIN 2137-2	1995-07	N	Textverarbeitung sowie für Schreibmaschinen; Übersicht über die für Funktionen auf Tastaturen genormten Bildzeichen
Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Teil 2: Deutsche Tastatur für die Daten- und Textverarbeitung; Tastenanordnung und Belegung mit Schriftzeichen (ISO/IEC 9995-2-1994, ISO/IEC 9995-3-1994, ISO/IEC 9995-4-1994)			
DIN 2137-10	1995-07	N	Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Teil 10: Deutsche Tastatur für die Daten- und Textverarbeitung sowie für Schreibmaschinen; Anordnung der Tastenpositionen und Bemaßung (ISO/IEC 9995-1-1994, ISO/IEC 9995-2-1994, ISO/IEC 9995-4-1994, ISO/IEC 9995-5-1994, ISO/IEC 9995-6-1994)
DIN 2137-2 Bbl.1	1995-07	N	Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Teil 2: Deutsche Tastatur für die Daten- und Textverarbeitung sowie für Schreibmaschinen; Übersicht über die Zeichentasten und ihre Belegung mit Schriftzeichen
DIN 2137-6	1995-07	N	Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Teil 6: Deutsche Tastatur für die Daten- und Textverarbeitung sowie für Schreibmaschinen; Grundsätze für die Belegung von Tasten und deren Kennzeichnung
Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Teil 6: Deutsche Tastatur für die Daten- und Textverarbeitung sowie für Schreibmaschinen; Tastenanordnung und Belegung mit Funktionen (ISO/DIS 9241-4-1992, ISO/IEC 9995-1-1994, ISO/IEC 9995-2-1994, ISO/IEC 9995-3-1994, ISO/IEC 9995-4-1994, ISO/IEC 9995-5-1994, ISO/IEC 9995-6-1994, ISO/IEC 9995-7-1994, ISO/IEC 9995-8-1994)			
DIN 2137-11	1995-07	N	Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Teil 11: Deutsche Tastatur für die Daten- und Textverarbeitung sowie für Schreibmaschinen; Grundsätze für die Belegung von Tasten und deren Kennzeichnung
DIN 2137-12	1995-04	N	Büro- und Datentechnik – Alphanumerische Tastaturen – Teil 12: Deutsche Tastatur für Daten- und Textverarbeitung; Tastenanordnung und -belegung für tragbare Rechner
DIN 2137-13	1995-04	E	Büro- und Datentechnik – Alphanumerische Tastaturen – Teil 13: Deutsche Tastatur für Daten- und Textverarbeitung; Tastenanordnung und -belegung für geteilte und abgewinkelte Tastaturen
DIN 2137-6 Bbl.1	1995-07	N	Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Teil 6: Deutsche Tastatur für die Daten- und

DIN 2148	1982–04	N	DIN 5035–7	1988–09	N
Büro- und Datentechnik; Tastaturen; Begriffe und Einteilung			Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht; Beleuchtung von Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen und mit Arbeitsplätzen mit Bildschirmunterstützung		
DIN 4543–1	1994–09	N	DIN 9755	1995–12	N
Büroarbeitsplätze – Teil 1: Flächen für die Aufstellung und Benutzung von Büromöbeln; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung			Büro- und Datentechnik – Tastaturen – Deutsche Tastatur für Rechenmaschinen; Tastenanordnung und Belegung		
DIN 4543–2	1993–10	E	DIN 9757–2	1993–02	N
Büroarbeitsplätze; Flächen für die Aufstellung und die Benutzung von Büromöbeln; Ergonomische Gestaltung von Büroarbeitsplätzen			Büro- und Datentechnik; Elektronische Rechenmaschinen; Mindestangaben		
DIN 4549	1989–11	N	DIN 15996	1996–04	N
Büromöbel; Schreibtische, Bildschirm-Arbeitstische und Büromaschinentische; Maße (prEN 527–1–1991, prEN 527–2–1991)			Elektronische Laufbild- und Tonbearbeitung in Film-, Video- und Rundfunkbetrieben – Anforderungen an den Arbeitsplatz		
DIN 4551	1988–06	N	DIN 19045–3	1981–12	N
Büromöbel; Bürodrehstühle und Bürodrehstuhl; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung/Referenz: GSG			Lehr- und Heimprojektion für Steh- und Laufbild; Mindestmaße für kleinste Bildelemente, Linienbreiten, Schrift- und Bildzeichengrößen in Originalvorlagen für die Projektion		
DIN 4554	1986–12	N	DIN 19078–4	1986–03	N
Büromöbel (ausgenommen Bürositzmöbel); Anforderungen und Prüfung/Referenz: GSG			Mikrofilmtechnik; Mikrofilm-Lesegeräte; Mindestangaben in Datenblättern		
DIN 4556	1983–02	N	DIN 19090–1	1982–03	N
Büromöbel; Fußstützen für den Büroarbeitsplatz; Anforderungen, Maße			Projektionsgeräte; Begriffe; Zuordnung sicherheitstechnischer Festlegungen		

Anhang II

Auflistung der relevanten Normen

DIN 33401	1977–07	N	DIN 33403–3	1988–06	N
Stellteile; Begriffe, Eignung, Gestaltungshinweise/Referenz: GSG, MEDGV			Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung; Beurteilung des Klimas im Erträglichkeitsbereich		
DIN 33402–1	1978–01	N	DIN 33403–4	1990–11	E
Körpermaße des Menschen; Begriffe, Meßverfahren/Referenz: GSG			Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung; Ausgewählte Klimasummenmaße		
DIN 33402–2	1986–10	N	DIN 33410	1981–12	N
Körpermaße des Menschen; Werte/Referenz: GSG			Sprachverständigung in Arbeitsstätten unter Einwirkung von Störgeräuschen; Begriffe, Zusammenhänge		
DIN 33402–2 Bbl.1	1984–10	N	DIN 33414–1	1985–04	N
Körpermaße des Menschen; Werte; Anwendung von Körpermaßen in der Praxis			Ergonomische Gestaltung von Warten; Sitzarbeitsplätze; Begriffe, Grundlagen, Maße/Referenz: GSG		
DIN 33402–3	1984–10	N	DIN 33414–2	1995–09	E
Körpermaße des Menschen; Bewegungsraum bei verschiedenen Grundstellungen und Bewegungen/Referenz: GSG			Ergonomische Gestaltung von Warten; Teil 2: Kognitive Faktoren		
DIN 33402–4	1986–10	N	DIN 33414–3	1995–06	E
Körpermaße des Menschen; Grundlagen für die Bemessung von Durchgängen, Durchlässen und Zugängen/Referenz: GSG			Ergonomische Gestaltung von Warten; Teil 3: Gestaltungskonzept		
DIN 33403–1	1984–04	N	DIN 33414–4	1990–10	N
Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung; Grundlagen zur Klimaermittlung			Ergonomische Gestaltung von Warten; Gliederungsschema, Anordnungsprinzipien/Referenz: GSG		
DIN 33403–2	1984–04	N	DIN 40107–1	1989–05	E
Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung; Einfluß des Klimas auf den Wärmehaushalt des Menschen			Büro- und Datentechnik; Bildschirmsymbole; Bürofunktionen		

DIN 49573	1984-09	N	DIN 66234-6	1984-12	N
Elektrische Nachrichtentechnik; Tasten und Tastenstreifen; Anforderungen, Prüfungen			Bildschirmarbeitsplätze; Gestaltung des Arbeitsplatzes		
DIN 66233-1	1983-04	N	DIN 66234-6 Bbl.1	1984-12	N
Bildschirmarbeitsplätze; Begriffe			Bildschirmarbeitsplätze; Gestaltung des Arbeitsplatzes; Beispiele		
DIN 66233-2	1984-12	N	DIN 66234-7	1984-12	N
Bildschirmarbeitsplätze; Übersicht von Begriffen aus anderen Normen			Bildschirmarbeitsplätze; Ergonomische Gestaltung des Arbeitsraumes; Beleuchtung und Anordnung		
DIN 66234-1	1980-03	N	DIN 66234-7/A1	1985-09	E
Bildschirmarbeitsplätze; Geometrische Gestaltung der Schriftzeichen			Bildschirmarbeitsplätze; Ergonomische Gestaltung des Arbeitsraumes; Beleuchtung und Anordnung; Änderung 1		
DIN 66234-2	1983-05	N	DIN 66234-9	1988-08	N
Bildschirmarbeitsplätze; Wahrnehmbarkeit von Zeichen auf Bildschirmen			Bildschirmarbeitsplätze; Meßverfahren		
DIN 66234-3 Bbl.1	1983-03	N	DIN 66234-10	1988-05	E
Bildschirmarbeitsplätze; Gruppierung und Formatierung von Daten; Hinweise und Beispiele			Bildschirmarbeitsplätze; Mindestangaben für Bildschirmgeräte		
DIN 66234-5	1981-03	N	DIN 80010-1	1993-10	N
Bildschirmarbeitsplätze; Codierung von Information			Bildschirm-Darstellungen Schiffstechnik; Allgemeine Gestaltung; Farbauswahl, Farbzuordnung		
DIN 66234-5 Bbl.1	1988-09	N	DIN 80010-2	1996-04	E
Bildschirmarbeitsplätze; Codierung von Information; Verwendung von Grafik			Bildschirm-Darstellungen Schiffstechnik – Allgemeine Gestaltung – Teil 2: Graphische Symbole		
DIN 66234-5 Bbl.2	1988-05	N			
Bildschirmarbeitsplätze; Codierung von Information; Farbkombinationen					

Anhang II

Auflistung der relevanten Normen

DIN EN 27779	1991–11	N	Teil 13: Benutzerführung; Deutsche Fassung prEN ISO 9241–13: 1995
<p>Akustik; Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemmission, Hüllflächen- und Hallraum-Verfahren; Geräte der Büro- und Informationstechnik (ISO 7779: 1988); Deutsche Fassung EN 27779: 1991</p>			
DIN EN ISO 9241–15	1996–08	E	Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 15: Dialogführung; Deutsche Fassung prEN ISO 9241–15: 1996
DIN EN 50099	1992–07	E	
<p>Sicherheit von Maschinen; Grundsätze für Anzeiger, Bedienteile (Stellteile) und Kennzeichnung; Sichtbare, hörbare, tastbare Signale (in Perinorm nicht vorhanden)</p>			
DIN ISO/IEC 11581–1	1995–10	E	Informationstechnologie – Benutzerschnittstellen und Symbole, Darstellung von Funktionen von Icons – Teil 1: Icons; Allgemeines
DIN EN 60948	1991–07	N	
<p>Numerische Tastatur für Heim-Elektronik-Systeme (HES); IEC 948–1990 (IEC 948: 1988); Deutsche Fassung EN 60948: 1990</p>			
DIN ISO/IEC 11581–2	1995–10	E	Informationstechnologie – Benutzerschnittstellen und Symbole, Darstellung von Funktionen von Icons – Teil 2: Objekt-Icons
DIN EN ISO 7730	1995–09	N	
<p>Gemäßigtes Umgebungsklima; Ermittlung des PMV und des PPD und Beschreibung der Bedingungen für thermische Behaglichkeit</p>			
DIN ISO/IEC 12119	1995–08	N	Software-Erzeugnisse; Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen
DIN EN ISO 9241–10	1994–01	N	
<p>Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung (ISO/DIS 9241–10: 1993); Deutsche Fassung DIN EN ISO 9241–10: 1996</p>			
<h3>II.5 ISO- und ISO/IEC-Normen</h3>			
ISO 3791	1976–08	N	Büromaschinen und Datenverarbeitungseinrichtungen; Tastenfeldgestaltung für numerische Anwendungszwecke (DIN 9753–1982, DIN 9758–1977)
DIN EN ISO 9241–13	1995–10	E	
<p>Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten –</p>			
ISO 6385	1981–06	N	Ergonomische Prinzipien bei der Konzeption von Arbeitssystemen

(DIN V ENV 26385–1990,
DIN 33400–1983,
ENV 26385–1990)

			assessment of mental work-load (Arbeitspapier)		
ISO 7000	1989–11	N	ISO 11064–1	1987–03	E
Graphische Symbole zur Anwendung an Einrichtungen – Inhaltsverzeichnis und Übersicht			Ergonomic design of control centres; Part 1: Principles for the design of control centres		
ISO 8402	1994–04	N	ISO 11064–2 A		
Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung; Begriffe			Ergonomic design of control centres; Part 2: Principles of control suite layout		
ISO 8995	1989–10	N	ISO 11064–3 A		
Grundlagen der visuellen Ergonomie; Die Beleuchtung von Arbeitssystemen in Innenräumen			Ergonomic design of control centres; Part 3: Control room layout		
ISO 9241–16	1995–10	E	ISO 11064–4 A		
Dialogführung mittels direkter Manipulation			Ergonomic design of control centres; Part 4: Work station layout and dimensions		
ISO 9241–17	1996–09	E			
Dialogführung mittels Bildschirmformularen			ISO 11064–5 A		
DIN EN ISO 10075–1	1996–09	E	Ergonomic design of control centres; Part 5: Displays and controls		
Ergonomische Grundlagen bezüglich psychische Belastung; Teil 1: Allgemeine Begriffe			ISO 11064–6 A		
ISO 10075–2	1996–11	N	Ergonomic design of control centres; Part 6: Environmental requirements for control rooms		
Ergonomic principles related to mental work-load; Part 2: Design principles (im Druck)			ISO 11064–7 A		
ISO 10075–3	199x-xx		Ergonomic design of control centres; Part 7: Principles for the evaluation of control centres		
Ergonomic principles related to mental work-load; Part 3: Measurement and					

Anhang II

Auflistung der relevanten Normen

ISO 11064-8 A	Ergonomic design of control centres; Part 8: Ergonomic requirements for specific applications (e.g. air traffic control, process control, emergencies services ...)	Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen (prEN ISO 9241-8-1995)
ISO/DIS 9241-1 1995-07	Ergonomische Anforderungen für Büro-tätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 1: Allgemeines (prEN ISO 9241-1: 1995, Überarbeitung von ISO 9241-1: 1992)	ISO/DIS 9241-10 1993-09 N Ergonomische Anforderungen für Büro-tätigkeiten mit Bildschirmgeräten (VDTs); Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung (DIN 66234-8: 1988, DIN EN ISO 9241-10: 1994)
ISO/DIS 9241-5 1995-09	Ergonomische Anforderungen an Bild-schirmgeräte für Büro-tätigkeiten – Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatz-gestaltung und Körperhaltung	ISO/DIS 9241-13 1995-08 E Ergonomische Anforderungen für Büro-tätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 13: Benutzerführung (prEN ISO 9241-13: 1995)
ISO/DIS 9241-6 1996-02	Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 6: Environmental requirements	ISO/DIS 9241-14 1995-08 E Ergonomische Anforderungen für Büro-tätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 14: Dialogführung mittels Menüs
ISO/DIS 9241-7 1996-03	Ergonomische Anforderungen für Büro-tätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 7: Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen (ISO/DIS 9241-7: 1996)	ISO DIS 13406-1 1995-06 E Ergonomic requirements for the use of flat panel displays; Part 1: Introduction
ISO/DIS 9241-8 1995-09	Ergonomische Anforderungen für Büro-tätigkeiten mit Bildschirmgeräten –	ISO DIS 13406-2 1995-06 E Ergonomic requirements for the use of flat panel displays; Part 2: Flat panel ergonomic requirements
ISO/DIS 9241-8 1995-09	Ergonomische Anforderungen für Büro-tätigkeiten mit Bildschirmgeräten –	ISO/IEC 73 1991-00 N Kodierung von Anzeigegeräten und Bedien-teilen durch Farben und ergänzende Mittel

ISO/IEC 447	1993-04	N	ISO/IEC 9995-4	1994-08	N
Mensch-Maschine Schnittstelle (MMI); Bedienungsgrundsätze			Informationsverarbeitung – Tastaturen für die Büro- und Datentechnik – Teil 4: Numerischer Bereich (DIN 2137-10:1995, DIN 2137-6:1995)		
ISO/IEC 9126	1991-00	N	ISO/IEC 9995-5	1994-08	N
Informationstechnik – Bewerten von Soft- wareprodukten – Qualitätsmerkmale und Leitfaden zu ihrer Verwendung; Identisch mit ISO/IEC 9126:1991)			Informationsverarbeitung – Tastaturen für die Büro- und Datentechnik – Teil 5: Editierbereich (DIN 2137-6:1995, DIN 2137-10:1995)		
ISO/IEC 9995-1	1994-08	N	ISO/IEC 9995-6	1994-08	N
Informationsverarbeitung – Tastaturen für die Büro- und Datentechnik – Teil 1: Allgemeine Festlegungen für Tastaturen (DIN 2137-1:1995, DIN 2137-1:1995, DIN 2137-10: 1995)			Informationsverarbeitung – Tastaturen für die Büro- und Datentechnik – Teil 6: Funktionsbereich (DIN 2137-6:1995, DIN 2137-10:1995)		
ISO/IEC 9995-2	1994-08	N	ISO/IEC 9995-7	1994-09	N
Informationsverarbeitung – Tastaturen für die Büro- und Datentechnik – Teil 2: Alphanumerischer Bereich (DIN 2137-1:1995, DIN 2137-2:1995, DIN 2137-6:1995, DIN 2137-10:1995)			Informationsverarbeitung – Tastatur für die Büro- und Datentechnik – Teil 7: Symbole zur Kennzeichnung von Funktionen (DIN 2137-6:1995)		
ISO/IEC 9995-3	1994-08	N	ISO/IEC 9995-7 DAM1	1995-12	N
Informationsverarbeitung – Tastaturen für die Büro- und Datentechnik – Teil 3: Ergänzungsbelegungen für die alphanumerische Zone des alpha- numerischen Bereichs (DIN 2137-6:1995, DIN 2137-2:1995, DIN 2137-1:1995)			Informationsverarbeitung – Tastatur für die Büro- und Datentechnik – Teil 7: Symbole zur Kennzeichnung von Funktionen; Änderung 1		

Anhang II

Auflistung der relevanten Normen

ISO/IEC 9995-8	1994-08	N	II.6 Weitere Dokumente	
Informationsverarbeitung – Tastatur für die Büro- und Datentechnik – Teil 8: Zuordnung von Buchstaben zu den Tasten eines numerischen Tastenblocks (DIN 2137-6:1995)				
ISO/IEC 11581-3	1996-06	E	AMEV BelBildschirm 89	1989-00
User system interfaces and symbols – Icon symbols and functions, Pointers			Beleuchtung von Arbeitsplätzen mit Bildschirmgeräten in öffentlichen Gebäuden (Bel Bildschirm 89)	
ISO/IEC 11581-6		A	AWE 2/79	1989-00
User system interfaces and symbols – Icon symbols and functions, Action icons			Bildschirmarbeitsplätze; Gestaltung von Bildschirmarbeit	
ISO/IEC 14754-2	1996-06	E	BeleuchtÖffGebäudeRErl NW	1995-06
Information technology – Pen-based Interfaces – Common Gestures for Pen-based Systems			Beleuchtungsanlagen in Dienstgebäuden des Landes Nordrhein-Westfalen (Beleuchtung 92)	
ISO/IEC DIS 9995-30	1988-10	E	BildschArbPIRL BB	1993-03
Informationsverarbeitungssysteme; Tastaturen für die Büro- und Datentechnik; Teil 30: Numerischer Bereich			Richtlinie zur Regelung von Arbeitsbedingungen für Beschäftigte des Landes Brandenburg auf Arbeitsplätzen mit Bildschirmgerät (Bildschirmarbeitsplatz – Richtlinie – BsArbPRI)	
ISO/IEC DIS 9995-31	1988-10	E	BildschArbPIRLRdErl NW	1981-08
Informationsverarbeitungssysteme; Tastaturen für die Büro- und Datentechnik; Teil 31: Numerischer Teil des numerischen Bereiches			Richtlinien zur Regelung von Arbeitsbedingungen für Arbeitnehmer auf Bildschirmarbeitsplätzen	
ISO/IEC DIS 9995-41	1988-10	E	BildschArbPIVV HE	1982-01
Informationsverarbeitungssysteme; Tastaturen für die Büro- und Datentechnik; Teil 41: Funktionsteil des numerischen Bereiches			Arbeitsbedingungen an Bildschirmarbeitsplätzen	

BildschArbPIVV TH	1994–05	ECMA–136	1989–06
Empfehlungen zur Ausgestaltung von bildschirmunterstützten Arbeitsplätzen in der Thüringer Landesverwaltung (Stand: 8. Juli 1993)		Ergonomie; Anforderungen an Sichtgeräte, die nicht mit Kathodenstrahlröhren arbeiten	
BtxZustG NW	1983–06	ECMA/TR 22	1984–03
Gesetz zum Staatsvertrag über Bildschirmtext (Bildschirmtext-Staatsvertrag); Btx-Zustimmungsgesetz NW		Ergonomie; Empfehlungen für Bildschirmarbeitsplätze	
BWB TL 7110–0085	1991–01	ECMA/TR 33	1985–12
Technische Lieferbedingungen; Bildschirmarbeitsstisch, Stahl, höhenverstellbar		Bildschirmgeräte; gesundheitliche Aspekte	
BWB TL 7110–0087	1988–01	GUV 17.7	1979–11
Technische Lieferbedingungen; Unterschrank zum Bildschirm-Arbeitsstisch, fahrbar (Holz)		Sicherheitsregeln für Büroarbeitsplätze (ZH 1/535–1976)	
BWB TL 7110–0088	1991–03	GUV 17.8	1980–10
Technische Lieferbedingungen; Unterschrank zum Bildschirm-Arbeitsstisch, fahrbar (Holz)		Sicherheitsregeln für Bildschirm-Arbeitsplätze im Bürobereich (ZH 1/618: 1980)	
BWB TL 7110–0088	1991–03	GUV 23.3	1994–10
Technische Lieferbedingungen; Bildschirmarbeitsstisch, Stahl; nicht höhenverstellbar		Merkheft – Bildschirmarbeitsplätze	
dbi Arbeitshilfen, Band 4	1987–00	KTA 3904	1989–09
Arbeitshilfen für Spezialbibliotheken; Band 4: Bibliothekstechnik		Warte, Notsteuerstelle und örtliche Leitstände in Kernkraftwerken	
ECMA–115	1986–06	Licht Heft 4	1992–03
Gemeinsame sekundäre Tastaturbelegung für Sprachen mit einem lateinischen Alphabet		Gutes Licht für Büros und Verwaltungsgebäude/englische Fassung von Juni 1992	
ECMA–126	1987–12	SchreibdOrgBek	1984–06
Ergonomie; Anforderungen an Farbsichtgeräte		Grundsätze zur Organisation wirksamer, wirtschaftlicher und mitarbeitergerechter Schreibdienste in obersten Bundesbehörden	

Anhang II

Auflistung der relevanten Normen

SP 5.3	1993–08	ZH 1/28	1992–12
Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen Bildschirm-Arbeitsplätze (G 37) mit Kommentar		Mensch und Arbeitsplatz	
VDI 2569	1990–01	ZH 1/106	1984–04
Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro (in Perinorm nicht vorhanden)		Merkblatt; Bildschirmtext im Büro/Referenz: SGG	
VDI 3729	19xx-xx	ZH 1/535	1976–01
Emissionskennwerte technischer Schallquellen ((in Perinorm nicht vorhanden)		Sicherheitsregeln für Büroarbeitsplätze/Referenz: SGG	
VDI/VDE 3546	1987–08	ZH 1/600.37	1991–10
Konstruktive Gestaltung von Prozeßleitwarten (in Perinorm nicht vorhanden)		Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 37 „Bildschirmarbeitsplätze“	
VDI/VDE 3695	1986–07	ZH 1/618	1980–10
Vorgestellte Darstellung zur Prozeßführung über Bildschirm in verfahrenstechnischen Anlagen (in Perinorm nicht vorhanden)		Sicherheitsregeln für Bildschirmarbeitsplätze im Bürobereich/Referenz: SGG	
VDI/VDE 3699	19xx-xx	ZH 1/618.1	1983–12
Prozeßführung mit Bildschirmen (in Perinorm nicht vorhanden)		Mikrofilm-Lesegeräte im Bürobereich; Ergänzende Erläuterungen zu den „Sicherheitsregeln für Bildschirm-Arbeitsplätze im Bürobereich“ (ZH 1/618: 1980)	
VDI 5005			
Bürokommunikation Software-Ergonomie in der Bürokommunikation			

Anhang III

Literaturverzeichnis

- N. Anselmann: Technische Vorschriften und Normen in Europa, Economica Verlag, Bonn , 1991
- A. Çakir/W. Dzida: International Ergonomic HCI Standards, in: Helander, M.: Handbook of Human Computer Interaction, North Holland, in Druck
- CEN/BTS: Memorandum zur Normung im Bereich Sicherheit und Gesundheit, CEN/BTS 2 N350, 12/1992, in deutscher Übersetzung 07/1993
- DIN: Leitfaden Maschinensicherheit in Europa, Beuth Verlag, Berlin, 1994
- Gemeinsamer
Deutscher Standpunkt: Gemeinsamer Standpunkt des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung, der obersten Arbeitsschutzbehörden der Länder, der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, der Sozialpartner sowie des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. zur Normung im Bereich der auf Artikel 118a des EWG-Vertrages gestützten Richtlinien, in: Bundesarbeitsblatt 1/1993, S. 37–39
- KAN-Bericht 5: Europäische Normung im Bereich des betrieblichen Arbeitsschutzes. Ein Leitfaden für die deutschen Mitarbeiter in der Europäischen Normung, Sankt Augustin 1996
- R. Perissich: Brief an M. Bermage, 28.01.1994
- SOGITS BC-IT-73: VDU Ergonomic Requirements, 26.07.1988

Anhang IV

Definitionen

In dieser Studie werden die nachstehenden Definitionen angewendet:

A-Norm: Allgemeingültige Sicherheitsgrundnorm für Produkte, die in den Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie fallen (DIN, Leitfaden Maschinensicherheit).

B-Norm: Auf A-Normen aufbauende Norm, die Sicherheitsanforderungen für Bauteile, Baugruppen oder Sicherheits- und Schutzsysteme enthält, die bei allen oder einer Vielzahl von Produkten Anwendung finden können (DIN, Leitfaden Maschinensicherheit).

C-Norm: Auf A- und B-Normen aufbauende Norm, die Sicherheitsanforderungen für bestimmte Produktgruppen (z. B. Holzbearbeitungsmaschinen) oder Produkte (z. B. Spritzgießmaschinen) konkretisiert (DIN, Leitfaden Maschinensicherheit).

Harmonisierte Normen im Sinne der Europäischen Kommission sind Europäische Normen, deren Erarbeitung von der Europäischen Kommission mandatiert (in Auftrag gegeben) wurde und die von CEN/CENELEC ratifiziert (verabschiedet) worden sind. (Nationale Umsetzung oder Veröffentlichung im EG-Amtsblatt sind keine Voraussetzungen für eine Harmonisierte Norm, jedoch für die Vermutungswirkung.) Dagegen benötigen Europäische Normen zur Konkretisierung der „Schutz-

ziele“ der Niederspannungsrichtlinie kein Mandat. (Dennoch kann die Europäische Kommission in Einzelfällen CENELEC einen Normungsauftrag erteilen.) Eine Harmonisierte Norm unter der Niederspannungsrichtlinie ist zustande gekommen, wenn die EN bei CENELEC angenommen und im Rahmen der einzelstaatlichen Verfahren bekanntgemacht worden ist (Bekanntmachung im gelben Teil der „DIN-Mitteilungen“). Die Vermutungswirkung ist damit auch gegeben. Der Hinweis auf die Norm im EG-Amtsblatt hat nach Niederspannungsrichtlinie nur informativen Charakter. (KAN-Bericht 5: Europäische Normung im Bereich des betrieblichen Arbeitsschutzes, Kap. 2.)

Konformität: Übereinstimmung mit einer Anforderung.

Konformitätsklausel: Angabe zur Prüfung einer Betrachtungseinheit (z. B. Produkt, Dienstleistung) auf Bereinstimmung mit den Anforderungen einer Norm.

Mandatierte Normen sind Europäische Normen, die von CEN/CENELEC aufgrund eines Normungsauftrags der EU-Kommission erarbeitet worden sind (Memorandum zur Normung im Bereich Sicherheit und Gesundheit, CEN/BTS 2 N350).

Neue Konzeption: Der neuen Konzeption liegen folgende Kernaussagen zugrunde:

- Der Gemeinschaftsgesetzgeber beschränkt sich beim Erlaß von Gesetzgebungsakten gemäß Art. 100a EG-Vertrag, insbesondere bei EG-Richtlinien, auf die Festlegung der grundlegenden Schutzanforderungen. Diesen Anforderungen müssen die vom Anwendungsbereich der Richtlinien erfaßten Produkte genügen, um in Verkehr gebracht werden zu können.
- Den europäischen Normenorganisationen (CEN, CENELEC, ETSI) fällt die Aufgabe zu, die gesetzlichen Anforderungen durch nicht verbindliche Normen zu konkretisieren.
- Im Falle der Anwendung der einschlägigen Normen besteht eine widerlegbare Vermutung dafür, daß die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie eingehalten werden (Anselmann, Technische Vorschriften in Europa).

Normenorganisation: Mit der Erstellung von normativen Regelwerken befaßte Organisation. Für die internationale Normung sind zuständig ISO bzw.

IEC (für die elektrotechnische Normung), für die europäische Normung CEN, CENELEC bzw. ETSI, und für die deutsche Normung DIN bzw. DKE.

Nutzungsregelung: Anforderung an die Benutzung von Betriebsmitteln.

Produktbeschaffenheitsanforderung: Anforderung, die allein durch das Produkt erfüllt werden kann.

Stand der Technik: Entwickeltes Stadium der technischen Möglichkeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt, soweit Erzeugnisse, Verfahren und Dienstleistungen betroffen sind, basierend auf den diesbezüglichen gesicherten Erkenntnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung (EN 45020).

Vermutungsprinzip: Konformität mit nationalen Normen, die harmonisierte europäische Normen umsetzen, sichert die Vermutung der Konformität mit den grundlegenden Anforderungen und/oder mit anderen Spezifikationen zu, wie z.B. Qualitätssicherung, die durch harmonisierte Normen abgedeckt wird (Memorandum zur Normung im Bereich Sicherheit und Gesundheit, CEN/BTS 2 N350).

Anhang V: Liste der benutzten Abkürzungen

ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ASR	Arbeitsstättenrichtlinie
CEN	Comité européen de normalisation/Europäisches Komitee für Normung
CENELEC	Comité européen de normalisation electrotechnique/ Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung
CEN/BTS	CEN/Bureau Technique Sectoriel/Technisches Sektorbüro
DIN	Deutsches Institut für Normung
DIS	Draft international standard/Internationaler Normentwurf
DKE	Deutsche Elektrotechnische Kommission
EG	Europäische Gemeinschaft(en)
EN	Europäische Norm
ETSI	European Telecommunications Standards Institute/Europäisches Institut für Normung in der Telekommunikation
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
GD XIII	Generaldirektion XIII: Telekommunikation, Informationsmarkt und Nutzung der Forschungsergebnisse
IEC	International Electrotechnical Commission/Internationale Elektrotechnische Kommission
ISO	International Standards Organisation/Internationale Organisation für Normung
prEN	preliminary European Norm/Europäischer Normentwurf
SC	Subcommittee/Unterkomitee
SOGITS	Senior Officials Group Information Technologies Standardization/ Gruppe Hoher Beamter für die Normung von Informationstechnologien (bei der GD XIII der Europäischen Kommission)
TC	Technical Committee/Technisches Komitee
WG	Working Group/Arbeitsgruppe