

**Ergonomische Anforderungen
für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten**

Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen
(ISO 9241-8:1997) Deutsche Fassung EN ISO 9241-8:1997

DIN
EN ISO 9241-8

ICS 13.180; 35.180

Deskriptoren: Ergonomie, Bildschirmgerät, Farbdarstellung, Bürotätigkeit, Bürogerät

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) –

Part 8: Requirements for displayed colours (ISO 9241-8:1997);

German version EN ISO 9241-8:1997

Prescriptions ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) –

Partie 8: Prescriptions relatives aux couleurs affichées sur écran (ISO 9241-8:1997);

Version allemande EN ISO 9241-8:1997

**Die Europäische Norm EN ISO 9241-8:1997 hat den Status einer
Deutschen Norm****Nationales Vorwort**

Diese Norm wurde von der Arbeitsgruppe 2 "Anforderungen an visuelle Anzeigen" des Technischen Komitees ISO/TC 159 "Ergonomie", Unterkomitee 4 "Ergonomie der Mensch-Maschine-Interaktion" erarbeitet. Die Sekretariatsführung dieser Untergruppe liegt bei Deutschland. Die Internationale Norm wurde von CEN unverändert in die Europäische Norm überführt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 9241-3:1992 siehe DIN EN 29241-3

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN EN 29241-3

Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen (ISO 9241-3:1992) Deutsche Fassung EN 29241-3:1993

Fortsetzung 18 Seiten EN

Normenausschuß Informationstechnik (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Ergonomie (FNErg) im DIN

– Leerseite –

ICS 13.180; 35.180

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten

Teil 8: Anforderungen an Farbdarstellungen
(ISO 9241-8 : 1997)

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 8: Requirements for displayed colours (ISO 9241-8 : 1997)

Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) – Partie 8: Exigences relatives aux couleurs affichées (ISO 9241-8 : 1997)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1997-06-16 angenommen.

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

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

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

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

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	7 Meßbedingungen und Meßverfahren	11
Einführung	2	8 Konformität	15
1 Anwendungsbereich	3	Anhang A (informativ) Berechnung des Farbunterschieds	15
2 Normative Verweisungen	3	Anhang B (informativ) Status des visuellen Leistungs-Tests	17
3 Definitionen	4	Anhang C (informativ) Literaturhinweise	17
4 Leitsätze	6	Anhang ZA (normativ) Text	18
5 Ziele für Sehleistungen	8		
6 Gestaltungsanforderungen und Empfehlungen	8		

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm ISO 9241-8:1997 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 "Ergonomics" in Zusammenarbeit mit CEN/CS erarbeitet.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 1998 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

EN ISO 9241 besteht aus folgenden Teilen, unter dem allgemeinen Titel Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeit mit Bildschirmgeräten

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

Die Anhänge A, B und C dieser Norm sind informativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 9241-8:1997 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG: Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Einführung

Der Zweck dieses Teils der Norm ISO 9241 ist es, grundlegende Festlegungen für Farben auf Bildschirmgeräten vorzuschreiben, um ihre optimale Sichtbarkeit, Identifizierung und Unterscheidbarkeit zu gewährleisten.

Die Spezifikationen in diesem Teil von ISO 9241 behandeln Farbbilder (visuelle Reize), ihr Erscheinungsbild (visuelle Wahrnehmung) und ihre Identifizierung (Farberkennung). Sie beziehen sich sowohl auf die wahrnehmbaren Komponenten der Farbe (das sind: Entdecken und Erkennen der Sättigung und der Helligkeit), als auch auf einige cognitive Komponenten (d. h. Benennen spezifischer Farben). Andere cognitive Komponenten werden im Teil 12 dieser Norm behandelt.

Das Sehvermögen und die Fähigkeit, Farben auf Bildschirmgeräten zu unterscheiden, bestimmt die Zweckmäßigkeit der Farben für die Wahrnehmung und Deutung von rechnergenerierten Darstellungen. Die Farbwahrnehmung von Darstellungen auf dem Bildschirm hängt von einer Anzahl von Faktoren ab, wie:

- Hardware- und Softwarekomponenten des Anzeigesystems
- physikalischen Eigenschaften der Bildschirmdarstellung
- dem Farbwahrnehmungsvermögen des Betrachters
- der Umgebungsbeleuchtung

Die primären Merkmale dieser Faktoren (d. i. Anzeige, Bild, Betrachter und Umgebung), die den Farbeindruck beeinflussen, sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Beispiele für Faktoren, die den Farbeindruck beeinflussen

Ursprung	Faktoren, die den Farbeindruck beeinflussen
Anzeige	Leuchtdichte Spektralverteilung und -bereich Leuchtstoff Anti-Reflex-Maßnahme Auflösung
Darstellung	Benachbarte Farben Größe Ortsfrequenz
Betrachter	Adaptationsniveau Farbwahrnehmungsfähigkeit
Raum	Beleuchtungsstärke Farbtemperatur der Beleuchtung

Die Deutung der Farbe hängt von der Fähigkeit des Betrachters ab, eine Farbe mit einer besonderen Bedeutung, Funktion oder Aktion zu verbinden. Deshalb ist es sehr wichtig, daß die Farben, die den Darstellungen der Anzeige zugeordnet werden, sorgfältig ausgewählt werden, um die beabsichtigten Wirkungen zu erzielen oder die beabsichtigte Bedeutung zu vermitteln. Das Erscheinungsbild von Farben kann jedoch bei Anzeigegegeräten verschiedener Hersteller unterschiedlich sein. Das Blau auf einem Anzeigegegerät kann z. B. dunkler und mehr purpurartig erscheinen als auf einem anderen Gerät, und das Rot auf einem Anzeigegegerät kann mehr orangefarben erscheinen als auf einem anderen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN ISO 9241 beschreibt die ergonomischen Mindestanforderungen und Empfehlungen, die für Farben gelten, die Text und Grafikanwendungen sowie Bildern diskret zugeordnet werden. Die Spezifikationen in diesem Teil der Norm schließen somit fotorealistische Bilder und Grafiken aus. Dieser Teil von EN ISO 9241 gilt sowohl für die Bildschirmgeräte als auch Software, da beide die Erscheinung von Farben auf dem Bildschirm bestimmen.

Die hier beschriebenen Festlegungen, Test- und Meßverfahren gelten für Farbanzeigen und sollen, soweit nicht anders vermerkt, unabhängig von der Anzeigentechnologie sein.

Die Festlegungen in diesem Teil von EN ISO 9241 gelten für Darstellungen auf Anzeigen, die den Mindestanforderungen für Benutzer mit normaler Farbtüchtigkeit genügen. Anzeigen, die mit diesem Teil konform sind, sind nicht optimal für Personen mit Farbfehlsichtigkeiten.

Dieser Teil von EN ISO 9241 ergänzt Teil 3. Die Arbeitsaufgaben und Anwendungsbedingungen für diesen Teil sind, wenn nicht anders angegeben, ähnlich wie in ISO 9241-3 beschrieben. Dieser Teil ist nicht als Festlegung von Farbkodierungen gedacht.

Obwohl dieser Teil von EN ISO 9241 sich hauptsächlich an die Entwickler und Hersteller von Hardware- und Software-Benutzungsschnittstellen richtet, ist er auch nützlich für Beschaffer von Farbanzeigen und für jene, die den Gebrauch von Farben für die Benutzungsschnittstellen von Rechnersystemen bewerten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 9241-3 : 1992

Ergonomic requirements for office tasks with Visual Display Terminals, (VDT's) – Part 3: Visual display requirements.

ISO 9241-5:--¹⁾

Ergonomic requirements for office tasks with Visual Display Terminals (VDT's) – Part 5: Workplace requirements.

¹⁾ in Vorbereitung

3 Definitionen

Die in diesem Teil von ISO 9241 verwendeten Begriffe und Definitionen sind wie folgt:

3.1 Achromatische/unbunte (wahrgenommene) Farbe:

1. Im Sinne der Wahrnehmung: Farbempfindung ohne Buntton.
Die Farbnamen weiß, grau und schwarz werden hierfür im allgemeinen verwendet oder bei durchscheinenden Proben die Namen: farblos und neutral.

2. Im psychophysikalischen Sinne: siehe unbunter Stimulus 845-03-06 (CIE Pub.17.4 / IEC 50, 845-02-26)

3.2 Adaptation (visuelle): Vorgang der Anpassung des Sehorgans an vorherige und gegenwärtige Lichtreize unterschiedlicher Leuchtdichte, spektraler Strahlungsverteilung und Winkelausdehnung. (CIE Pub.17.4 / IEC 50, 845-02-07)

3.3 Additive Farbmischung: Einwirkung verschiedener Farbreize auf dieselbe Netzhautstelle, so daß diese nicht getrennt empfunden werden können. (CIE Pub.17.4 / IEC 50, 845-03-15)

3.4 Helligkeit: Merkmal einer Gesichtsempfindung, aufgrund dessen ein Teil des Gesichtsfeldes mehr oder weniger Licht auszusenden scheint. (CIE Pub.17.4 / IEC 50, 845-02-28)

3.5 Buntheit: Merkmal einer Gesichtsempfindung, aufgrund dessen eine bezogene Körperfarbe mehr oder weniger bunt erscheint, beurteilt im Vergleich zu einer ähnlich beleuchteten, weiß oder stark durchlässig erscheinenden Fläche. (CIE Pub.17.4 / IEC 50, 845-02-42)

3.6 Farbart: Eigenschaft einer Farbvalenz, definiert durch die Farbwertanteile oder durch buntongleiche (oder kompensative) Wellenlänge und ihrem spektralen Farbanteil. (CIE Pub.17.4 / IEC 50, 845-03-34)

3.7 Farbwertanteile: Verhältnis der drei Farbwerte zu ihrer Summe. (CIE Pub.17.4 / IEC 50, 845-03-33)

ANMERKUNG 1: Da die Summe aus den drei Farbwertanteilen 1 ergibt, genügen zwei von ihnen zur Bestimmung der Farbart.

ANMERKUNG 2: In den normierten trichromatischen Systemen der CIE werden die Farbwertanteile mit den Symbolen x , y , z und x_{10} , y_{10} , z_{10} bezeichnet.

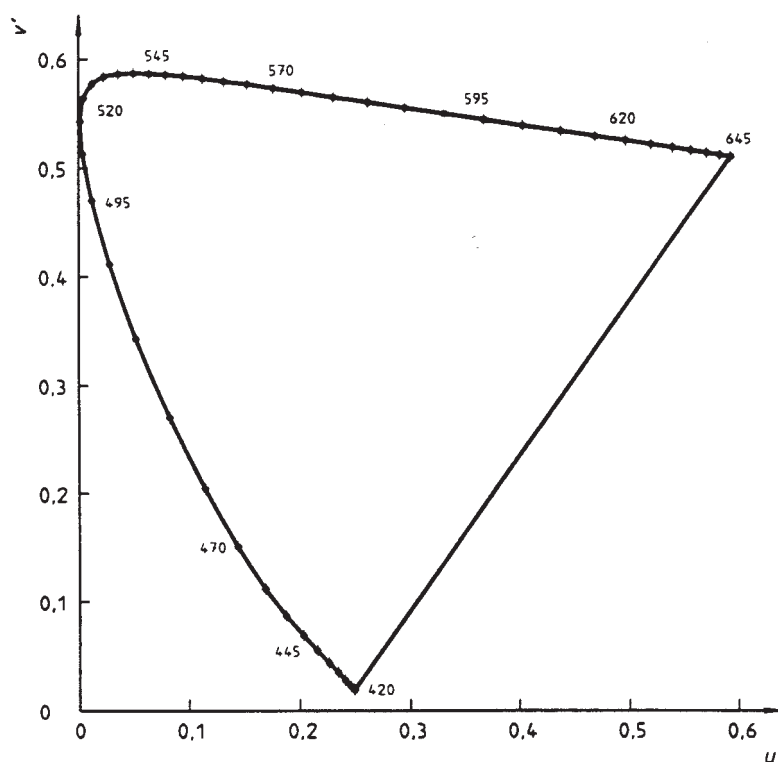
3.8 Farbtabel: Ebene grafische Darstellung, in der die Farbarten von Farbvalenzen durch ihre Farbwertanteile als Farbart gekennzeichnet werden (CIE Pub.17.4 / IEC 50, 845-03-35).

ANMERKUNG: In CIE-Normvalenzsystemen wird üblicherweise x als Abszisse und y als Ordinate in einem rechtwinkligen Koordinatensystem aufgetragen (siehe Bild 1 und Abschnitt 3.10)

3.9 Chromostereopsis: Das Phänomen, bei welchem zwei visuelle Objekte, die sich in der dominanten Wellenlänge und/oder Helligkeit unterscheiden, in unterschiedlichen Abständen vom Betrachter erscheinen.

3.10 Empfindungsgemäß gleichabständige Farbtabel CIE 1976; UCS-Farbtabel CIE 1976: Diejenige gleichförmige Farbtabel, in der als rechtwinkligen Koordinaten u' , v' nach Gleichungen (1) benutzt werden:

$$\left\{ \begin{array}{l} u' = \frac{4X}{X+15Y+3Z} = \frac{4x}{-2x+12y+3} \\ v' = \frac{9Y}{X+15Y+3Z} = \frac{9y}{-2x+12y+3} \end{array} \right. \quad (1)$$



ANMERKUNG: Die Zahlen entlang der Kurve sind die Wellenlängen des Lichts in Nanometer.

Bild 1: CIE 1976 Uniform Chromaticity Scale Farbdigramm, 1976 CIE UCS Farbdigramm