

DIN 15996

ICS 13.180; 97.200.10

Ersatz für
DIN 15996:2006-02**Bild- und Tonbearbeitung in Film-, Video- und Rundfunkbetrieben –
Grundsätze und Festlegungen für den Arbeitsplatz**

Image and sound production in film and video studios and radio stations –
Principles and provisions for a work station -

Traitement électronique des images filmées et du son dans les entreprises
cinématographiques, de vidéo et de radio –
Principes et dispositions au poste de travail

Gesamtumfang 37 Seiten

Normenausschuss Veranstaltungstechnik, Bild und Film (NVBF) im DIN
Normenausschuss Ergonomie (NAErg) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	10
4.1 Kontrolltische einschließlich Arbeitsstühle und Fußstützen	10
4.1.1 Allgemeines	10
4.1.2 Bauformen	10
4.1.3 Konstruktion	11
4.1.4 Maße für Kontrolltische Typ I und Typ II	15
4.1.5 Arbeitsstühle und Fußstützen	16
4.2 Anordnungen von Bildmonitoren und Datenmonitoren zum Arbeitsplatz	16
4.2.1 Sehabstände	16
4.2.2 Sehraum	18
4.2.3 Anordnung von Bildmonitoren	20
4.2.4 Anordnung von Datenmonitoren	22
4.3 Räumliche Anordnung und Gestaltung	22
4.3.1 Sichtgeometrie	22
4.3.2 Flächen am Arbeitsplatz	24
4.4 Betrachtungsbedingungen für Bildmonitore	25
4.4.1 Allgemeines	25
4.4.2 Anforderungen an Bildmonitore	26
4.4.3 Laufzeitunterschiede zwischen Bild- und Tonsignalen	26
4.4.4 Leuchtdichte der Fernsehbildschirme	26
4.4.5 Beleuchtung des Betrachtungsraumes	26
4.4.6 Script- und Pultbeleuchtung	27
4.4.7 Raumfarbe	27
4.4.8 Reflexionen, Spiegelungen	27
4.4.9 Bildschirm-Umfeld	27
4.5 Betrachtungsbedingungen für Datenmonitore	28
4.5.1 Allgemeines	28
4.5.2 Anforderungen an Datenmonitore	28
4.5.3 Anzeigeleuchtdichte	28
4.5.4 Leuchtdichtekontrast	28
4.5.5 Beleuchtung des Betrachtungsraumes	28
4.6 Akustische Bedingungen	29
4.6.1 Allgemeines	29
4.6.2 Empfohlene höchstzulässige Schalldruckpegel von Dauergeräuschen	29
4.6.3 Erforderliche Luftschallpegeldifferenz zwischen den Räumen	30
4.6.4 Bauakustik	31
4.6.5 Raumakustik	31
4.6.6 Tonmonitore	32
4.7 Raumklima	34
4.7.1 Allgemeines	34
4.7.2 Relative Luftfeuchte	34
4.7.3 Luftreinigung	34
4.8 Benutzerinformationen	34
4.8.1 Allgemeines	34
4.8.2 Montageanleitung	35
4.8.3 Betriebsanleitung	35
4.8.4 Wartungsplan	35
Anhang A (normativ) Prüfung und Abnahme von studioteknischen Einrichtungen	36
Literaturhinweise	37

Bilder

Bild 1 — Kontrolltisch ohne Tischaufbau	11
Bild 2 — Kontrolltisch mit niedrigem Tischaufbau	11
Bild 3 — Kontrolltisch mit Tischaufbau mittlerer Höhe	11
Bild 4 — Kontrolltisch mit hohem Tischaufbau	11
Bild 5 — Kontrolltisch mit gegliedertem Tischaufbau	11
Bild 6 — Kontrolltisch mit schräg ansteigendem Tischaufbau	11
Bild 7 — Beinfreiraum für einen Kontrolltisch ohne in die Arbeitsfläche eingebaute Betriebsmittel	13
Bild 8 — Beinfreiraum für einen Kontrolltisch, in dessen Arbeitsfläche Betriebsmittel einbaut sind	13
Bild 9 — Aufrechte Sitzhaltung mit abgewinkeltem Arm, z. B. Ellenbogengelenk $\alpha_2 = 90^\circ$	14
Bild 10 — Aufrechte Sitzhaltung mit gestrecktem Arm, z. B. Ellenbogengelenk $\alpha_2 = 180^\circ$	14
Bild 11 — Greifbereiche	14
Bild 12 — Kontrolltisch Typ I	16
Bild 13 — Kontrolltisch Typ II	16
Bild 14 — Sehwinkel	17
Bild 15 — Sehabstand und Betrachtungswinkel β , dargestellt in der Mitte des Bildschirms	18
Bild 16 — Neigungswinkel der Sehachsen	19
Bild 17 — Gesichtsfeld für Hellreize	19
Bild 18 — Blick-Gesichtsfeld	20
Bild 19 — Gesichtsfelder	21
Bild 20 — Anordnung von Monitorwand und Kontrolltisch	24
Bild 21 — Räumliche Anordnung (Beispiel einer Bildregie)	25
Bild 22 — Grenzkurven für den höchstzulässigen Dauergeräuschpegel (Terz-Schalldruckpegel)	30
Bild 23 — Betriebsschallpegel in Studiokomplexen, die nicht der Musikproduktion dienen	30
Bild 24 — Nachhallzeiten in Abhängigkeit vom Volumen des Raumes	32
Bild 25 — Toleranzfeld für die Nachhallzeit	32
Bild 26 — Tonmonitore, horizontale Anordnung	33
Bild 27 — Tonmonitore, vertikale Anordnung	33

Tabellen

Tabelle 1 — Maße für Kontrolltische mit eingebauten Betriebsmitteln	15
Tabelle 2 — Sehabstände	17

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Bild und Film (NBF), Arbeitsausschuss NA 049-00-06 AA „Laufbildtechnik — Bild- und Tonbearbeitung“, erarbeitet. Aufgrund einer Umstrukturierung zum 1.1.2008 sind die Normenausschüsse Bild und Film (NBF) und Veranstaltungstechnik – Bühne, Beleuchtung und Ton (NVT) im neuen Normenausschuss Veranstaltungstechnik, Bild und Film (NVBF) aufgegangen. Der zuständige Arbeitsausschuss ist nunmehr der NA 149-00-03 AA „Bild- und Tonwiedergabe und Postproduction“.

Änderungen

Gegenüber DIN 15996:2006-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung der Maße für die Beinraumfreiheit an Kontrolltischen (Abschnitte 4.1.3.2 und 4.1.4).
Begründung: Aktuelle Erhebungen zu den "Körpermaßen des Menschen" und betriebliche Erfahrungen führen zu größeren Werten bei den Maßen der Beinraumfreiheit. Diese neuen Erkenntnisse sind bereits in DIN 33402-2:2005-12 und DIN EN ISO 14738:2005-03 eingeflossen und werden dem entsprechend auch in DIN 15996 berücksichtigt.
- b) Ergänzung der Literaturhinweise.

Frühere Ausgaben

DIN 15996: 1996-04, 2006-02

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Grundsätze und Festlegungen für die Gestaltung von Arbeitsplätzen zur Bild- und Tonbearbeitung in der Film-, Video- und Rundfunkproduktion.

Sie legt dazu Anforderungen fest mit dem Ziel, spezifische Kennwerte und die gesamte Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsumwelt den Eigenschaften des Menschen und der Arbeitsaufgaben anzupassen, und zwar unter gleichzeitiger Beachtung der besonderen funktionalen und betrieblichen Gegebenheiten der Film-, Video- und Rundfunkproduktion.

Bei den Festlegungen wird berücksichtigt, dass die Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsumwelt so erfolgt, dass, so weit dies möglich ist, barrierefreie Arbeitsplätze realisiert werden können. Spezifische Festlegungen für eine Barrierefreiheit von Arbeitsplatz und Arbeitsumwelt sind in dieser Norm nicht enthalten, da dies jeweils individuelle Lösungen erfordert, so z. B. für Mitarbeiter, die in ihrer Mobilität eingeschränkt sind. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass sich durch eine frühzeitige und hinreichende Berücksichtigung von Kriterien für eine barrierefreie Gestaltung von Arbeitsplatz und -umwelt hervorragende Möglichkeiten zur Integration von Mitarbeitern mit besonderen Anforderungen ergeben.

Die Norm dient gleichzeitig als Anleitung für die sichere Einrichtung und Aufstellung von Anlagen.

Die Norm wendet sich an Planer, Hersteller und Betreiber von stationären Studioeinrichtungen. Diese sind z. B. Fernseh- und Hörfunkproduktionsregien, Senderegien, Cutter- und Farbkorrekturarbeitsplätze, Kamera-kontrollen, Abnahmeräume für hochwertige Fernsehproduktionen.

Sie gilt nicht für Redaktionsarbeitsplätze mit digitaler Schnittmöglichkeit in Büroräumen, nicht für mobile Produktionseinrichtungen (z. B. Kameras, Übertragungsfahrzeuge, provisorische Aufbauten), nicht für Filmschneidetische nach DIN 15992 sowie für Produktionseinrichtungen, deren Zweck ausschließlich die optomechanische Bearbeitung von Filmen ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4556, *Büromöbel — Fußstützen für den Büroarbeitsplatz — Anforderungen, Maße*

DIN 5032-7, *Lichtmessung — Klasseneinteilung von Beleuchtungsstärke- und Leuchtdichtemessgeräten*

DIN 5033-7, *Farbmessung — Messbedingungen für Körperfarben*

DIN 5340:1998-04, *Begriffe der physiologischen Optik*

DIN 6164-2, *DIN-Farbenkarte — Festlegungen der Farbmuster*

DIN 33402-1:2005-12, *Körpermaße des Menschen — Begriffe — Messverfahren*

DIN 33408-1, *Körperumrisschablonen für Sitzplätze*

DIN 45641, *Mittelung von Schallpegeln*

DIN EN 779, *Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik — Bestimmung der Filterleistung*

DIN EN 1335-1, *Büromöbel — Büro-Arbeitsstuhl — Teil 1: Maße, Bestimmung der Maße*

DIN EN 13779, *Lüftung von Nichtwohngebäuden — Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage*

DIN EN 29241-3:1993-08, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 3: Anforderungen an visuelle Anzeigen*

DIN EN 62079, *Erstellen von Anleitungen — Gliederung, Inhalt und Darstellung*

DIN EN ISO 9241-9:2002-03, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 9: Anforderungen an Eingabemittel, ausgenommen Tastaturen*

DIN EN ISO 3382, *Akustik-Messung der Nachhallzeit von Räumen mit Hinweis auf andere akustische Parameter*

DIN EN ISO 12100-1, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie*

DIN EN ISO 12100-2, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze*

DIN EN ISO 13406-2, *Ergonomische Anforderungen für Tätigkeiten an optischen Anzeigeeinheiten in Flachbauweise — Teil 2: Ergonomische Anforderungen an Flachbildschirme*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

ISO 17121, *Cinematography — Workstations used for film and video Production — Requirements for visual and audio-conditions*

ISO/IEC Guide 37, *Instructions for use of products of consumer interest*

BGI 650, *Bildschirm- und Büroarbeitsplätze; Leitfaden für die Gestaltung*¹⁾

EBU-Specifications Techn. 3213, *EBU standard of chromaticity tolerances of studio monitors (1975)*²⁾

EBU-Specifications Techn. 3263, *Specification of grade-1 colour picture monitors (1991)*²⁾

EBU-Recommendation R 23, *Procedure for the operational alignment of grade-1 colour picture monitors (1987)*²⁾

Farbregister RAL 840 HR³⁾

Farbregister RAL 841 GL³⁾

ITU-Report 624-4/90, *Recommendations and Reports of the CCIR — Characteristics of television systems (1990)*⁴⁾

ITU-Recommendation 500, volume XI, 1974, *Recommendations and Reports of CCIR — Method for the subjective assessment of quality of television pictures (1974)*⁴⁾

ITU-R Recommendation BS.775-1, *Multichannel stereophonic sound system with and without accompanying picture*⁴⁾

Technische Richtlinie der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland: Nr. 8/10. „Anforderungen an Fernsehmonitore“⁵⁾

Technische Richtlinie der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland: Nr. 8/R7 „Richtlinie für eine einheitliche Fernsehbildwiedergabe“⁵⁾

VDI 4500 Blatt 1, *Technische Dokumentation — Benutzerinformation*³⁾

VDI 6022 Blatt 1, *Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen*³⁾

1) Zu beziehen durch: C.L. Rautenberg-Druck, Königstraße 41, D-25348 Glückstadt.

2) Zu beziehen durch: EBU, Case postale 67, CH-1218 Grand-Saconnex (Genève).

3) Zu beziehen durch: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin).

4) Zu beziehen durch: ITU, Place des Nations, CH-1211 Genève 20.

5) Zu beziehen durch: Institut für Rundfunktechnik GmbH, Floriansmühlstraße 60, D-80939 München.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Anzeigeleuchtdichte

Leuchtdichte der vom Bildschirm emittierten und reflektierten Strahlung, die der Leuchtdichte der Zeichensymbole für helle Bilder auf einem dunkleren Untergrund und der Leuchtdichte des Untergrundes für dunkle Bilder auf einem helleren Untergrund entspricht

[DIN EN 29241-3:1993-08]

3.2

Augenpunkt

Position der Augen von Benutzern einer bestimmten technischen Einrichtung im Raum

ANMERKUNG 1 Sie ist abhängig von den Körpermaßen der Benutzer, deren eingenommener Körperhaltung und der eingestellten Sitzhöhe.

ANMERKUNG 2 Die technische Einrichtung in diesem Dokument sind Bild- und Datenmonitoren.

3.3

Betrachtungsraum

Raum oder Raumzone mit definierten Umfeldbedingungen (Beleuchtung, Lichtfarbe usw.), insbesondere zur qualitativen Bildbeurteilung (Bildkontrolle, Produktionsabnahme usw.) und in denen aufgrund der Bildbeobachtung Änderungen vorgenommen werden sollen (Szenengestaltung, Bildgebereinstellung, Farbkorrektur usw.)

3.4

Betrachtungswinkel

Winkel zwischen der Verbindungsgeraden Auge – Sehobjekt und der Flächennormalen des Sehobjektes

ANMERKUNG Siehe Bild 15.

3.5

Bildauflösung

Fähigkeit des Bildschirmes, Punkte oder Linien getrennt darstellen zu können

3.6

Bildwiederholffrequenz

Häufigkeit des Bildaufbaus in der Sekunde

ANMERKUNG Die Bildwiederholffrequenz wird in Hertz (Hz) angegeben.

3.7

Bildhöhe

vertikaler sichtbarer Teil eines Fernsehbildes

3.8

Bildmonitor

Bildschirm zur Wiedergabe und visuellen Beurteilung von Fernsehbildern

3.9

Blickfeld

Gesamtheit der Objektpunkte, die bei unbewegtem Kopf und herumblickenden Augen fixiert werden können

[DIN 5340:1998-04]

ANMERKUNG In dieser Norm wird nur das binokulare Blickfeld angewandt.

3.10

Blick-Gesichtsfeld

Gesamtheit aller Gesichtsfelder bei unbewegtem Kopf und herumblickenden Augen

[DIN 5340:1998-04]

3.11

Datenmonitor

Bildschirm zur veränderlichen Anzeige von alphanumerischen Zeichen und graphischen Darstellungen

3.12

Erkennung, visuelle

Zuordnung einer visuellen Wahrnehmung zum richtigen Erinnerungsbild

[DIN 5340: 1998-04]

3.13

Fixieren

Blicken

Ausrichten des Auges auf einen Punkt.

ANMERKUNG 1 Bei normalsichtigem Auge erfolgt die Einstellung so, dass der fixierte Punkt in der Mitte der Netzhautgrube abgebildet wird.

ANMERKUNG 2 Fixieren ist die Voraussetzung für das Erkennen von Sehobjekten.

ANMERKUNG 3 „Fixation“ siehe DIN 5340.

3.14

Gesichtsfeld

Gesamtheit aller Punkte im Außenraum, die bei unbewegtem Kopf und Primärstellung der Augen gleichzeitig wahrgenommen werden können

[DIN 5340: 1998-04]

ANMERKUNG 1 In dieser Norm wird nur das binokulare Gesichtsfeld angewandt.

ANMERKUNG 2 Die Primärstellung wird näherungsweise bei aufrechter Kopf- und Körperhaltung beim Blick geradeaus eingenommen.

3.15

Greifraum

optimaler oder maximaler zu erreichender Raum für die vorgesehene Benutzerpopulation im Hinblick auf eine bestimmte Benutzerposition

[DIN EN ISO 9241-9:2002-03]

3.16

Kontrolltisch

Bedienpult oder Arbeitstisch mit eingebauten oder aufgesetzten Betriebsmitteln, z. B. Tasten, Regler, Messeinrichtungen, zur Kontrolle und Bearbeitung von Bild und/oder Ton

3.17

Leuchtdichtekontrast

Relation zwischen den höheren (L_H) und niedrigeren (L_L) Leuchtdichten, die das zu erkennende charakteristische Merkmal bilden, ausgedrückt entweder durch die Kontrastmodulation (C_m) definiert als

$$C_m = \frac{(L_H - L_L)}{(L_H + L_L)}$$

oder durch das Kontrastverhältnis (CR) definiert als

$$CR = \frac{L_H}{L_L}$$

[DIN EN 29241-3:1993-08]

3.18**Monitorwand**

Anordnung mehrerer Bildmonitore nebeneinander und/oder übereinander

3.19**Sehabstand**

Abstand zwischen Auge und Sehobjekt

ANMERKUNG 1 Wenn nicht anders vermerkt, bezieht sich der Sehabstand auf die Mitte des Bildschirmes.

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 15.

3.20**Sehachse**

Verbindungsgerade des zentral abgebildeten Objektpunktes mit seinem Bildpunkt

[DIN 5340:1998-04]

3.21**Sehbereich**

Blick- und Gesichtsfeld

3.22**Sehobjekt**

Objekt im Außenraum, dessen Abbildung auf der Netzhaut zu einer visuellen Wahrnehmung führt

[DIN 5340:1998-04]

BEISPIEL 1 Fernsehbilder auf einem Bildmonitor

BEISPIEL 2 Zeichen auf einem Datenmonitor

3.23**Sehwinkel**

Winkel, dessen Scheitel am Auge liegt und dessen Schenkel das Sehobjekt einschließen

ANMERKUNG 1 Wenn nicht anders vermerkt, bezieht sich der Sehwinkel auf die Größe des Sehobjektes in vertikaler Richtung.

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 14.

3.24**Spitzenleuchtdichte**

von einer Bildschirmanzeige abgestrahlte maximale Leuchtdichte, die dem Weißwert des Bildsignals entspricht

3.25**Tonmonitor**

Gerät (Lautsprecher) zur Wiedergabe von Tonsignalen

3.26**Umblick-Gesichtsfeld**

Gesamtheit aller Gesichtsfelder bei bewegtem Kopf und ansonsten unbewegtem Körper

[DIN 5340:1998-04]

3.27

Wahrnehmung, visuelle

aus visuellen Empfindungen aufgebaute höhere Stufe der Informationsverarbeitung, die zwischen Empfindung und Erkennung liegt

ANMERKUNG Der Übergang zwischen Empfindung und Wahrnehmung ist fließend.

[DIN 5340:1998-04]

3.28

Zeilenfrequenz

<Kathodenstrahl-Röhrenmonitor>

Häufigkeit der Darstellung einer Zeile in der Sekunde

ANMERKUNG Die Zeilenfrequenz wird in Kilohertz (kHz) gemessen.

4 Anforderungen

4.1 Kontrolltische einschließlich Arbeitsstühle und Fußstützen

4.1.1 Allgemeines

Form und Maße von Kontrolltischen werden durch die jeweilige Aufgabenstellung in Film- und Videobetrieben sowie Rundfunkbetrieben unter Berücksichtigung der ergonomischen Erfordernisse für männliche und weibliche Personen bestimmt.

4.1.2 Bauformen

Es werden folgende Bauformen unterschieden:

- Kontrolltische ohne Tischaufbau (z. B. für Graphikarbeiten mit Graphiktablett), siehe Bild 1.
- Kontrolltische mit niedrigem Tischaufbau (z. B. für kleine Tonpulte mit im Aufsatz eingebauten Aussteuerungsanzeigen und Tonmonitoren für Kommando- und Kontrollzwecke), siehe Bild 2.
- Kontrolltische mit mittlerem Tischaufbau (z. B. zur Unterbringung von Bild- und/oder Datenmonitoren), siehe Bild 3.
- Kontrolltische mit hohem Tischaufbau (z. B. zur Unterbringung von Messeinrichtungen, sowie zugehörigen Bild- und/oder Datenmonitoren), siehe Bild 4.
- Kontrolltische, die vom Aufbau ansteigend in mehrere Abschnitte gegliedert sind (z. B. große Ton- und Bildmischpulte), siehe Bild 5.
- Kontrolltische mit schräg ansteigendem Aufbau (z. B. Ton- und Bildmischpulte), siehe Bild 6.

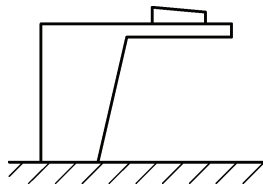


Bild 1 — Kontrolltisch ohne Tischaufbau

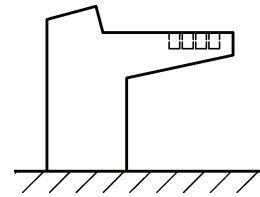


Bild 2 — Kontrolltisch mit niedrigem Tischaufbau

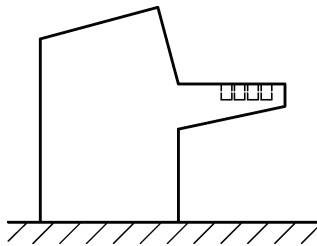


Bild 3 — Kontrolltisch mit Tischaufbau mittlerer Höhe

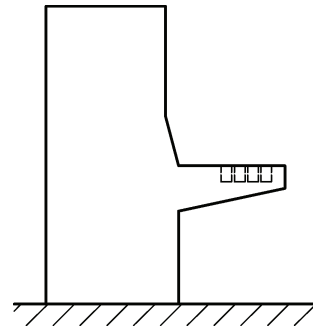


Bild 4 — Kontrolltisch mit hohem Tischaufbau

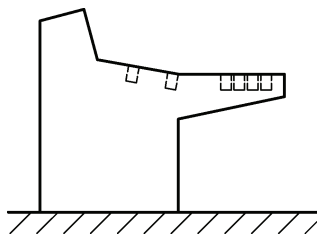


Bild 5 — Kontrolltisch mit gegliedertem Tischaufbau

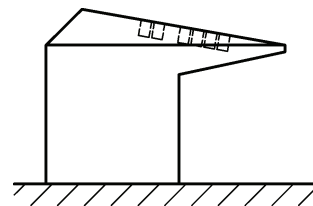


Bild 6 — Kontrolltisch mit schräg ansteigendem Tischaufbau

4.1.3 Konstruktion

4.1.3.1 Allgemeines

Die Höhe des Bedienfeldes von Kontrolltischen wird vom erforderlichen Beinraum für große Personen und vom Konstruktionsmaß der in die Fläche eingebauten Betriebsmittel bestimmt. Ergonomische Mindestanforderungen nach 4.1.3.2 sind einzuhalten.

Das (vordere) Bedienfeld darf waagrecht oder leicht ansteigend geneigt sein. In bzw. auf diesem Bedienfeld dürfen die Bedien- und/oder Kontroll-Einrichtungen eingesenkt oder aufgestellt werden.

Die Tiefe des Bedienfeldes ist vom möglichen Greifraum für kleine Personen und von der notwendigen Anordnung der Betriebsmittel und deren Stellglieder abhängig. Ergonomische Mindestanforderungen nach 4.1.3.3 sind einzuhalten.

Die Breite von Kontrolltischen ergibt sich aus der Anzahl der eingebauten Betriebsmittel und den damit verbundenen Arbeitsplätzen (siehe 4.3.2.2). Kontrolltische dürfen in der horizontalen Ebene gerade oder – der besseren Bedienbarkeit wegen – auch abgewinkelt sein.

Bei Tischaufbauten darf die dem Benutzer zugewandte Seite senkrecht, schräg oder mehrfach abgewinkelt ausgeführt werden.

Für die im Aufbau eingelassenen Bildschirme sind die in 4.2 aufgeführten Betrachtungswinkel und Sehabstände einzuhalten.

Werden Kontrolltische vor Bildmonitoren oder vor Sichtfenstern zu Studios aufgestellt, ist die Höhe der Tischhinterkante und der Oberkante des Tischaufsatzes von der Sichtgeometrie abhängig (siehe 4.3.1).

Ab Tischvorderkante ist eine Handballenauflage von mindestens 100 mm vorzusehen. Zwischen den Bedienfeldern sind Schreib- oder Vorlagenflächen anzuordnen. Sofern dies nicht möglich ist, dürfen auch z. B. auf Gleitschienen verschiebbare Schreibflächen über den Bedienfeldern vorgesehen werden.

Die Tischplatten und andere Flächen, mit denen der Benutzer in ständiger Berührung ist, dürfen keine unzuträgliche Wärmeableitung verursachen. Dies ist z. B. durch entsprechende Werkstoffe und Beschichtungen zu erreichen. Ebenso sind durch geeignete Maßnahmen und Materialien elektrostatische Aufladungen zu vermeiden.

Kontrolltische müssen standfest sein. Dies muss durch konstruktive Maßnahmen und/oder entsprechende Verankerungen sichergestellt sein. Ecken und Kanten müssen durch Formgebung oder Bearbeitung so gestaltet sein, dass Verletzungen vermieden werden.

Betriebsmittel (z. B. Mischpulte), die für Wartungsarbeiten aus der Tischplatte hochgeschwenkt werden, müssen im aufgeklappten Zustand sicher arretiert sein. Dies ist z. B. durch selbsthemmende Getriebe aus der Bewegung und durch zusätzliche Arretierungen, wie Stützen, zu erreichen.

Vorrichtungen zum Lösen der Arretierung sind außerhalb des Gefahrenbereiches anzubringen. Sie sind gegen eine unbeabsichtigte Betätigung während der Wartungsarbeiten zu sichern.

Kontrolltische sollten zur besseren Anpassung an die Körpermaße des Menschen höhenverstellbar ausgeführt werden. Wenn eine Höhenverstellung vorgesehen ist, muss der Verstellbereich so dimensioniert sein, dass die vordere obere Kante des Bedienfeldes zwischen 680 mm und 830 mm höhenverstellbar ist.

ANMERKUNG Die Anforderungen an die Bemaßung der Kontrolltische basieren auf den Erfahrungen mit Festlegungen der vorhergehenden Fassung dieser Norm und unter Berücksichtigung der nach dem Stand der Technik konstruktiv möglichen Gestaltung von Einbauten. Die Entwicklung der Körpermaße in den letzten Jahrzehnten wurden in den derzeit bekannten Ergonomie-Normen nicht hinreichend berücksichtigt. Neuzeitige anthropometrische Untersuchungen und die Erkenntnisse aus der Beurteilung von Arbeitsplätzen nach ergonomischen Maßstäben begründen die in dieser Norm festgelegten Maße.

Verstelleinrichtungen müssen zugänglich sein. Vorgenommene Einstellungen dürfen sich nicht unbeabsichtigt verändern.

4.1.3.2 Ergonomische Mindestanforderungen an die Beinfreiräume und Höhe des Bedienfeldes

- a) Für Kontrolltische zum Aufstellen von Betriebsmitteln (z. B. Bild- und Datenmonitoren, Tastaturen, Graphiktablett), sind die im Bild 7 angegebenen Maße einzuhalten. Die Maße orientieren sich an männlichen Personen des 95. Perzentils einschließlich Zuschlägen.

Sofern aus technischen Gründen eine Einengung der Beinraumbreite erforderlich ist, darf diese 900 mm nicht unterschreiten.

Tastaturen und Graphiktablets dürfen eine mittlere Höhe von 30 mm nicht überschreiten.

- b) Bei Kontrolltischen, in denen Betriebsmittel und deren Stellglieder eingelassen sind, ist das Konstruktionsmaß der Betriebsmittel zu berücksichtigen.

Die im Bild 8 angegebenen Maße für die Beinraumhöhen und die Bedienfeldhöhe ergeben für Männer und Frauen noch angemessene Sitzbedingungen.

Durch flache Bauweise der Betriebsmittel ist eine Bedienfeldhöhe von 790 mm anzustreben.

ANMERKUNG Die Festlegung der Maße in 4.1.3.1 und 4.1.3.2 erfolgte auch unter der Berücksichtigung, dass derartige Arbeitsplätze barrierefrei gestaltet werden.