

Positionspapier der KAN zu Gehäuseglanz- graden an Bildschirmgehäusen

Inhalt

1.	Zusammenfassung	3
2.	Historie und aktuelle Situation	3
3.	Gesetzliche Vorgaben, Normung und Forschung	4
	Quellen	7
	Regelwerke	7

Das Projekt „Kommission Arbeitsschutz und Normung“ wird finanziell durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) gefördert

Autoren: Arbeitsschutzexperten unter der Federführung der Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN)

Herausgeber: Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V. (VFA)

Redaktion: Bettina Palka
Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN)
– Geschäftsstelle –
Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
Telefon (02241) 231-3462
Telefax (02241) 231-3464
E-Mail: info@kan.de
Internet: www.kan.de

Veröffentlichung: Juni 2011

1. Zusammenfassung

Seit vielen Jahren ist es an Bildschirmarbeitsplätzen üblich, auf glänzende Oberflächen zu verzichten, weil Blendung durch solche Oberflächen als unangenehm empfunden wird bzw. die Sehleistung herabsetzen kann.

Die Norm EN ISO 9241 „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion“ fordert *„Die Gestaltung der Sichtanzeige und der Umgebungsfläche des Produktgehäuses darf nicht zu einer störenden Blendung durch Umgebungsbeleuchtung führen“*. Hierzu wird ausgeführt: *„In Abhängigkeit von den Gestaltungskriterien wie Form, Farbe, Größe und Umgebungsbeleuchtung, erzeugen matte Oberflächen im Gegensatz zu glänzenden Oberflächen gewöhnlich keine Blendung“*.

Bei der Überarbeitung der Normenreihe ISO 9241-3XX wird insbesondere von Seiten der US-amerikanischen Industrie versucht, diese Anforderungen an Gehäuseglanzgrade von Bildschirmen aus der Normenreihe zu entfernen. Dies wird von Vertretern der USA und Japan befürwortet, aber von Deutschland abgelehnt. Um die Schutzziele der europäischen Arbeitsschutzrahmenrichtlinie (89/391/EWG) und der Bildschirmrichtlinie sowie die Vorgaben der entsprechenden nationalen Umsetzungen erfüllen zu können, muss verhindert werden, dass glänzende Arbeitsmittel (in diesem Fall Bildschirmgehäuse) in großer Anzahl auf den Markt kommen, nur um mehr Freiheit für modische Designvorstellungen zu schaffen.

Mithilfe dieses Positionspapiers sollen weitere Arbeitsschutzexperten - europäisch und international - sensibilisiert werden, die deutsche Position hierzu zu unterstützen.

2. Historie und aktuelle Situation

Um den Beschäftigten am Bildschirmarbeitsplatz ein beschwerdefreies und gesundheitsförderliches Arbeiten zu ermöglichen, ist ein ergonomisch eingerichteter Arbeitsplatz notwendig. Dazu zählt u.a. auch, dass der Arbeitsplatz frei von störenden Blendungen und Reflexionen ist.

Jedoch können weder die künstliche Beleuchtung von Arbeitsplätzen noch die Tageslichtbeleuchtung so gestaltet werden, dass mit Arbeitsmitteln störungsfrei gearbeitet werden kann, wenn deren Oberflächen glänzen. Dies führt zu Reflexblendung. Aus diesem Grunde empfehlen die Normen zur Beleuchtung (z.B. DIN 5035-1) seit 1969 matte Oberflächen für alle Arbeitsmittel.

Infolgedessen ist es seit vielen Jahren an Bildschirmarbeitsplätzen üblich, auf glänzende Oberflächen zu verzichten, weil Blendung durch solche Oberflächen als unangenehm empfunden wird bzw. die Sehleistung herabsetzen kann.

Aktuell wird von Herstellerseite versucht, die Anforderungen an den Gehäuseglanzgrad von Bildschirmen aus der Norm ISO 9241-307 „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion; Analyse und Konformitätsverfahren für elektronische optische Anzeigen“ zu entfernen. Dies wird sehr stark von USA und Japan befürwortet, aber von Deutschland abgelehnt.

Sollte es in dieser Normenreihe keine Anforderungen an den Gehäuseglanzgrad von Bildschirmen mehr geben, würde dies dazu führen, dass zukünftig Bildschir-

me mit glänzenden Gehäusen auf den Markt kämen, die der Richtlinie 90/270/EWG des Rates vom 29. Mai 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten, der Bildschirmrichtlinie, nicht mehr entsprächen. Deshalb werden die Arbeitsschutzexperten in Deutschland versuchen, diese Streichung zu verhindern. Bei einer ISO-Norm wird das aber nur mit der Unterstützung anderer europäischer und internationaler Arbeitsschutzexperten Erfolg haben können. Diese werden gebeten, die Thematik zu prüfen und nach Möglichkeit die deutsche Position aktiv zu unterstützen.

3. Gesetzliche Vorgaben, Normung und Forschung

Zur Erfüllung der Anforderungen der europäischen Bildschirmrichtlinie (90/270/EWG) kommen nur Oberflächen von Arbeitsmitteln mit geringen Glanzgraden in Betracht. Im Anhang der Richtlinie heißt es dazu:

1. GERÄT

b) Bildschirm

Der Bildschirm muss frei von Reflexen und Spiegelungen sein, die den Benutzer stören können.

2. UMGEBUNG

b) 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.

Die Norm EN ISO 9241 „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion“ fordert in ihren Teilen 303 „Anforderungen an elektronische optische Anzeigen“ und 307 „Analyse- und Konformitätsverfahren für elektronische Anzeigen“: „Die Gestaltung der Sichtanzeige und der Umgebungsfläche des Produktgehäuses darf nicht zu einer störenden Blendung durch Umgebungsbeleuchtung führen“. Hierzu wird ausgeführt: „In Abhängigkeit von den Gestaltungskriterien wie Form, Farbe, Größe und Umgebungsbeleuchtung, erzeugen matte Oberflächen im Gegensatz zu glänzenden Oberflächen gewöhnlich keine Blendung“.

Bei der Überarbeitung der Normenreihe ISO 9241-3XX wird insbesondere von Industrievertretern versucht, Anforderungen an Gehäuseglanzgrade von Bildschirmen aus der Normenreihe zu entfernen. Bei diesen Bestrebungen wird außer Acht gelassen, dass es sich hier um Produktnormen handelt, deren Ziel es ist, die ergonomische Gestaltung von Arbeitsmitteln zu verbessern. Auch die Funktion der Norm, eine Vergleichbarkeit von Produkten zu gewährleisten, wäre durch fehlende Anforderungen an Glanzgrade wesentlich eingeschränkt.

Als Argument wird angeführt, es gebe nicht genügend publizierte Erfahrungen und keine validierten Untersuchungen. Es liegen jedoch fundierte Untersuchun-

gen zu Glanzgraden und Übersichtsarbeiten vor, einzelne werden im Folgenden genannt.

Bestimmte optische Oberflächeneigenschaften von Gerätegehäusen und Tastaturen können beim Nutzer in der betrieblichen Praxis zu visuellen Problemen durch Glanz oder Reflexblendung führen. Einflussgrößen sind der Reflexionsgrad und der Glanzgrad. Hierbei bestimmt der **Reflexionsgrad**, wie „hell“ ein Gegenstand in einer bestimmten Beleuchtungssituation wirkt. Wenn dieser Gegenstand im Verhältnis zu anderen Sehobjekten in seiner Umgebung als zu hell oder zu dunkel erscheint, können visuelle Störungen entstehen. Der **Glanzgrad** umschreibt den gerichtet reflektierten Anteil des auf eine Oberfläche auffallenden Lichts im Verhältnis zum gestreut reflektierten Licht. Unerwünschte Glanzeffekte auf Arbeitsmitteln können zu Fehlern bei der Informationsaufnahme führen, aber auch sonstige Störungen verursachen, wie z. B. Ablenkungen.

Der Einfluss dieser optischen Oberflächeneigenschaften von IT-Produkten auf Nutzer wurde 2006 in einer umfassenden Literaturstudie untersucht (1, 2). Die Ergebnisse zeigen, „dass die Festlegungen zu den Produktmerkmalen Reflexionsgrad und Glanzgrad in den verschiedenen Regelwerken Mittel zur Realisierung einer ausgewogenen Helligkeitsverteilung im Gesichtsfeld darstellen, die in Form einer Faustregel seit etwa 70 Jahren gefordert wird. Es konnte keine Veröffentlichung gefunden werden, in der diese Regel als falsch nachgewiesen worden ist.“ (1, 2)

Nach CIE 146, 2002 (3) können die auftretenden Störungen als physiologische Blendung oder psychologische Blendung beschrieben werden.

Dabei ist die physiologische Blendung eine das Sehen beeinträchtigende Blendung (CIE, 1987). Sie entsteht durch Lichtstreuung im Auge infolge der unvollständigen Transparenz der optischen Komponenten des Auges und zu einem geringen Anteil durch diffuses Licht, welches die Sclera (Lederhaut) und die Iris passiert. Das gestreute Licht überlagert das Netzhautbild von Objekten, indem es den Kontrast des Netzhautbildes reduziert. Aufgrund bestehender Trübungen in den optischen Komponenten des Auges sind ältere Menschen für physiologische Blendungen empfindlicher als jüngere.

Demgegenüber handelt es sich bei der psychologischen Blendung um störende und ablenkende, aber nicht unbedingt das Sehen beeinträchtigende Effekte von hellen Lichtquellen im peripheren Gesichtsfeld. Sie kann erhebliche Beeinträchtigungen des allgemeinen Wohlempfindens, der Arbeitsleistung sowie der Konzentrationsfähigkeit bewirken und wesentlich zur Ermüdung beitragen, indem eine ungewollte und ständige Ablenkung der Blickrichtung erfolgt.

Da es technisch nicht möglich ist, Bildschirmarbeitsplätze so, entsprechend der Bildschirmrichtlinie, zu beleuchten, dass glänzende Flächen nicht mehr als glänzend wahrgenommen werden, können die Schutzziele der Bildschirmrichtlinie nur erreicht werden, wenn man Oberflächen am Arbeitsplatz matt gestaltet.

In Deutschland empfehlen die Berufsgenossenschaften seit 30 Jahren matte Arbeitsmittel; ebenso müssen Arbeitsmittel nach den Anforderungen für das deutsche GS-Zeichen matt sein.

Unterstützt wird diese Position durch eine neuere Studie aus dem Jahr 2007 von M.-C. Béland/B. André (5), die sich mit den Beeinträchtigungen von Mitarbeitern an Bildschirmarbeitsplätzen durch glänzende Bildschirmrahmen beschäftigt. Sie kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Bildschirmrahmen sollten kleine Glanzgrade haben.
2. Rahmen mit Glanzgraden ≤ 20 Glanzeinheiten wurden als matt empfunden.
3. Bei Rahmen mit Glanzgraden ≥ 40 Glanzeinheiten stellten alle Probanden störende Reflektionen fest.
4. Bei einem Glanzgrad von 30 Glanzeinheiten empfanden 30 % der Probanden den Glanz als störend.

Die Occupational Safety & Health Administration der USA (OSHA) stuft Glanz als potentielle Gefahr ein: „Reflektiertes Licht von polierten Oberflächen wie Tastaturen kann zur Belästigung, Beschwerden oder Minderung von Sehleistung und Sichtbarkeit führen. Um Reflektionen von Wänden und Arbeitsflächen zu beschränken, sollten nicht reflektierende Farben in mittleren Farbtönen verwendet werden“. (6)

Auch diese Ergebnisse und die Positionierung der OSHA sprechen dafür, die bisherigen Passagen zu Glanzgraden in der Norm ISO 9241-307 beizubehalten.

Quellen

1. Çakir, A.; Çakir, G., Influence of optical surface properties of IT products on users, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, 2006
2. Çakir, A.; Çakir, G., Einfluss von optischen Oberflächeneigenschaften von IT-Produkten auf Benutzer, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, 2006
3. CIE Collection on Glare, CIE 146:2002
4. CIE International lighting vocabulary, CIE 17.4-1987
5. Ferwerda, J.; Pellacini, F.; Greenberg, D.: A psychophysically-based model of surface gloss perception, Proceedings SPIE Human Vision and Electronic Imaging '01, 291-301
6. Obein, Gaël; Knoblauch, Kenneth; Vienot, Françoise: Difference scaling of gloss: Nonlinearity, binocularity, and constancy, Journal of vision (2004) 4, 711-720
7. Béland, Marie-Claude; Andrén, Börje: Effect oft gloss and diffuse reflectance of display frames on visual comfort
8. OSHA, 2011
http://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations/wkstation_enviro.html

Regelwerke

- 89/391/EWG Richtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit
- 90/270/EWG Richtlinie 90/270/EWG des Rates vom 29. Mai 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten
- BGI 650 Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung
- BGI 856 Beleuchtung im Büro – Hilfen für die Planung der künstlichen Beleuchtung
- DIN 5035-1:1972-01, Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht – Begriffe und allgemeine Anforderungen (inzwischen ersetzt durch neuere Versionen und seit 2003 durch DIN EN 12464-1)
- DIN 5035-7:1984-08, Beleuchtung mit künstlichem Licht – Teil7: Beleuchtung von Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen
- EN 12464-1:2003, Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen
- ISO 9241-6:1999 Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten - Teil 6: Leitsätze für die Arbeitsumgebung
- ISO 9241-303:2008 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 303: Anforderungen an elektronische optische Anzeigen
- ISO 9241-307:2008 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 307: Analyse- und Konformitätsverfahren für elektronische optische Anzeigen