DIN CEN ISO/TS 9241-126:2022-08 (D)

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 126: Empfehlungen zur auditiven Informationsdarstellung (ISO/TS 9241-126:2019); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 9241-126:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Vorwort 6

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 9

4 Anwendung 11
4.1 Barrierefreiheit 11
4.2 Anwendung der Empfehlungen in diesem Dokumente 11

5 Angemessene Verwendung 12
5.1 Nichtverfügbarkeit visueller Systeme 12
5.2 Unzureichendes oder übermäßiges Licht 12
5.3 Fehlende Fähigkeit zur Aufrechterhaltung der visuellen Aufmerksamkeit 12
5.4 Kürze und Einfachheit der Mitteilungen 12
5.5 Ereignisbasierte Mitteilungen 12
5.6 Mitteilungen, die eine unmittelbare Aktion erfordern 12
5.7 Mitteilungen, die eine verbale Rückmeldung erfordern 13
5.8 Dauerhaftigkeit der Relevanz der Mitteilung 13
5.9 Erregung der Aufmerksamkeit 13
5.10 Stummschaltung 13

6 Auditive Darstellung 13
6.1 Allgemeines 13
6.1.1 Überlastung des auditiven Kanals 13
6.1.2 Prägnanz der Informationen 13
6.1.3 Vermeidung extremer Werte bei der Dimensionierung 13
6.1.4 Monaurale Option 14
6.1.5 Erlernbarkeit 14
6.1.6 Invarianz der Signale 14
6.1.7 Ähnlichkeit der Signale 14
6.1.8 Verwendung zweistufiger Signale 14
6.1.9 Logische Sequenzierung 14
6.1.10 Unterstützung des Kurzzeitgedächtnisses 15
6.1.11 Kulturübergreifende Klänge 15
6.1.12 Repräsentative Klänge 15
6.1.13 Verwendung repräsentativer Klänge 15
6.2 Erfassbarkeit in lauten Umgebungen 15
6.2.1 Unverwechselbarkeit der Signale 15
6.2.2 Änderung der Signalfrequenz 15
6.2.3 Signaldauer in lauten Umgebungen 15

7 Auditive Dimensionierung 16
7.1 Frequenz 16
7.1.1 Bestimmung der absoluten Tonhöhe 16

7.1.2 Zeitliche Nähe für den Tonhöhenvergleich ... 16
7.1.3 Ähnlichkeit für den Tonhöhenvergleich ... 16
7.1.4 Mindestdifferenz für den Tonhöhenvergleich ... 16
7.1.5 Frequenzbereich für die Tonhöhenbestimmung ... 16
7.1.6 Frequenzbereich für eine möglichst präzise Tonhöhenunterscheidung ... 16
7.1.7 Harmonizität für die Tonhöhenbestimmung ... 16
7.1.8 Harmonische Töne für Aufgaben mit Tonhöhenunterscheidung ... 16
7.1.9 Klang über große Entfernungen ... 17
7.1.10 Beeinträchtigter Klang ... 17
7.2 Intensität ... 17
7.2.1 Vermeidung von Verzerrung ... 17
7.2.2 Separate Signalsteuerung ... 17
7.2.3 Hinweise zur Lautheit in der Umgebung ... 17
7.2.4 Mindest-Signalintensität ... 17
7.2.5 Signalintensität für eine schnelle Rückmeldung ... 17
7.2.6 Relative Höchst-Signalintensität ... 17
7.2.7 Absolute Höchst-Signallautheit ... 18
7.3 Klangfarbe ... 18
7.3.1 Klangfarbenunterscheidung ... 18
7.3.2 Klangfarben von Musikinstrumenten ... 18
7.4 Lokalisation ... 18
7.4.1 Leitlinien zur seitlichen Klanglokalisation ... 18
7.4.2 Mindestwinkel für die Positionsunterscheidung ... 18
7.4.3 Frequenzauswahl für die Klanglokalisation ... 18
7.4.4 Mindestabstand für die Vorne/Hinten-Ortung ... 18
7.4.5 Leitlinien zur Beurteilung des Abstandes ... 18
7.4.6 Dopplereffekt ... 19
7.4.7 Leitlinien zur Beurteilung des Höhenwinkels ... 19
7.5 Dauer ... 19
7.5.1 Mindest-Signaldauer ... 19
7.5.2 Anpassbare Signaldauer ... 19
7.6 Verwendung von Rhythmen und Akzenten ... 19
7.7 Timing ... 19
7.7.1 Ereignisbasierte Klänge ... 19
7.7.2 Klänge zur Anleitung von rhythmischen Bewegungen ... 20
7.7.3 Gleichzeitige auditive Ströme ... 20

8 Gesprochene Sprache ... 20
8.1 Angemessene Verwendung ... 20
8.1.1 Komplexe Mitteilungen ... 20
8.1.2 Identifikation der Quelle ... 20
8.1.3 Ungeschulte Benutzer ... 20
8.1.4 Nutzungskontext mit hohem Stresslevel ... 20
8.1.5 Schneller Austausch von Informationen ... 20
8.2 Allgemeine Darstellung von gesprochener Sprache ... 21
8.2.1 Vermeidung nicht-relevanter gesprochener Sprache ... 21
8.2.2 Konsistenz der Audiolautstärke ... 21
8.2.3 Monophone Darstellung gesprochener Sprache ... 21
8.2.4 Aufeinanderfolgende Darstellung von Mitteilungen ... 21
8.2.5 Kürze der Informationen ... 21
8.2.6 Erneutes Abspielen von Mitteilungen ... 21
8.2.7 Sequenzierung von Optionen ... 21
8.2.8 Gruppierung von Informationen ... 21
8.3 Sprache ... 22
8.3.1 Steuerung von Sprache und Dialekt ... 22
8.3.2 Vermeidung dialektspezifischer Ausdrücke ... 22
8.3.3 In Eingabeaufforderungen verwendeter Wortschatz ... 22
8.3.4 Konsistenz der verwendeten Terminologie ... 22

8.3.5 Eindeutige Eingabeaufforderungen 22
8.3.6 Einfache sprachliche Ausdrucksweisen 22
8.3.7 Mindest-Silbenanzahl 22
8.3.8 Verwendung von Sätzen 22
8.4 Stimme 22
8.4.1 Verwendung synthetischer Sprache 22
8.4.2 Identifikation der Quelle über die Stimme 23
8.4.3 Dialekte und Akzente 23
8.4.4 Sprechgeschwindigkeit der Sprachausgabe 23
8.4.5 Intonation und Prosodie 23

9 Earcons 23
9.1 Aussagekräftige Earcons 23
9.2 Organisation von Klängen 23
9.3 Verwendung von Earcons 24
9.4 Aufbau von Earcons 24
9.5 Dauer von Earcons 24
9.6 Earcon-übergreifende Konsistenz 24
9.7 Umkehrung von Earcons 24

10 Codierung 24
10.1 Allgemeines 24
10.1.1 Aussagekraft von Codes 24
10.1.2 Zugang zur Bedeutung eines Codes 24
10.1.3 Regeln für den Aufbau von Codes 24
10.1.4 Unverwechselbarkeit von Codes 25
10.1.5 Konsistente Codierung 25
10.1.6 Codierung relativer Werte 25
10.1.7 Codierung mit einer bestimmten Abfolge 25
10.1.8 Statusänderungen 25
10.1.9 Kombination von Codes 25
10.1.10 Schulung von Benutzern bezüglich Codes 25
10.1.11 Zählen simultaner Töne 25
10.2 Größenspezifische Codierung 26
10.2.1 Anzahl der Frequenzen für die Tonhöhencodierung 26
10.2.2 Frequenzauswahl für die Tonhöhencodierung 26
10.2.3 Notwendigkeit einer redundanten Codierung bei Codierung auf Basis der Frequenz 26
10.2.4 Codierung auf Basis der Klangfarbe 26
10.2.5 Codierung auf Basis der Intensität 26
10.2.6 Anzahl der Stufen für die Lautheitscodierung 26
10.2.7 Abstand der Intensitätsstufen für die Lautheitscodierung 26
10.2.8 Anzahl der Stufen für die Tonhöhen- und Lautheitscodierung 26
10.2.9 Codierung auf Basis von Position und Abstand 26
10.2.10 Codierung von Position und Abstand über Rhythmus 27
10.2.11 Anzahl der Stufen für Dauercodierung 27

Literaturhinweise 28