

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	Minstdifferenz 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	Beeinträchtigtger 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 Klanglokalisierung.....	18
7.4.2	Mindestwinkel für die Positionsunterscheidung.....	18
7.4.3	Frequenzauswahl für die Klanglokalisierung.....	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