

E DIN EN ISO 9241-971:2021-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2021-10-22

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 971: Leitlinien für physische (taktile/haptische) Barrierefreiheit (ISO 9241-971:2020); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 9241-971:2021

Ergonomics of human-system interaction - Part 971: Accessibility of tactile/haptic interactive systems (ISO 9241-971:2020); German and English version prEN ISO 9241-971:2021

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Konformität.....	10
5 Physische Barrierefreiheit.....	11
6 Allgemeine Anforderungen und Empfehlungen.....	11
6.1 Kompatibilität mit anderen Normen	11
6.1.1 Allgemeines.....	11
6.1.2 Barrierefreiheit von Hardware.....	11
6.1.3 Barrierefreiheit von Software.....	11
6.2 Zugänglichkeit taktiler/haptischer interaktiver Systeme.....	12
6.2.1 Größe und Platzbedarf für Zugang und Nutzung taktiler/haptischer interaktiver Systeme.....	12
6.2.2 Erreichbarkeit.....	12
6.2.3 Erreichbarkeit per Fernsteuerung	12
6.2.4 Stabilität.....	13
6.3 Ausgabe taktiler/haptischer Informationen.....	13
6.3.1 Ausgabe physischer Informationen	13
6.3.2 Verschiedene Formate für die Ausgabe taktiler/haptischer Informationen.....	13
6.3.3 Codierung taktiler/haptischer Informationen	13
6.3.4 Störung taktiler/haptischer Ausgaben durch die Umgebung.....	14
6.4 Wahrnehmbarkeit taktiler/haptischer Informationen.....	14
6.4.1 Allgemeines.....	14
6.4.2 Auffindbarkeit taktiler/haptischer Bestandteile und Steuerungselemente	14
6.4.3 Unterscheidung von taktilen/haptischen Bestandteilen oder Steuerungselementen	14
6.4.4 Unterbrechen und Wiederholen taktiler/haptischer Informationen.....	15
6.4.5 Geschwindigkeit taktiler/haptischer Informationen.....	15
6.4.6 Ort der taktilen Ausgabe.....	15
6.5 Steuerbarkeit taktiler/haptischer Interaktionen	15
6.5.1 Steuerbarkeit.....	15
6.5.2 Unterstützung sequentieller Steuerung.....	15
6.5.3 Physische Attribute taktiler/haptischer Steuerungselemente	16
6.5.4 Aktivierung taktiler/haptischer Steuerungselemente	16
6.5.5 Kraft für die Aktivierung physischer Steuerungselemente.....	16
6.5.6 Kontinuierliche Kraft für die Aktivierung physischer Steuerungselemente	16

6.5.7	Physische Bewegungen	17
6.5.8	Aktivierung von Steuerungselementen ohne Hände	17
6.5.9	Aktivierung von Steuerungselementen mit nur einer Hand	17
6.5.10	Zeit für die Aktivierung physischer Steuerungselemente	17
6.5.11	Einlegen von Pausen	17
6.6	Individualisierung taktiler/haptischer Interaktionen	18
6.6.1	Individualisierung	18
6.6.2	Individualisierung taktiler/haptischer Parameter	18
6.6.3	Feststellen der aktuellen Parameterwerte	18
6.6.4	Standard-Parameterwerte	18
6.6.5	Rückkehr zu den ursprünglichen Standard-Parameterwerten	19
6.6.6	Speichern von Änderungen der Parameterwerte	19
6.6.7	Laden gespeicherter Standard-Parameterwerte	19
6.6.8	Ändern gespeicherter Standard-Parameterwerte	19
6.6.9	Optimieren der Anzahl der einstellbaren Parameter	19
6.7	Fehlhandlungstoleranz taktiler/haptischer Interaktionen	19
6.7.1	Fehlhandlungstoleranz	19
6.7.2	Vermeiden der unbeabsichtigten Aktivierung physischer Steuerungselemente	20
6.7.3	Ausgabe von Warnungen bei potentiell gefährlichen Handlungen	20
6.7.4	Ignorieren harmloser Handlungen	20
6.7.5	Rückgängigmachen unbeabsichtigter oder falscher Aktivierungen	21
6.8	Taktile/haptische Sicherheit	21
6.8.1	Sicherheit	21
6.8.2	Vermeiden übermäßiger sensorischer Stimulierung	21
6.8.3	Vermeiden sensorischer Überlastung	21
6.8.4	Vermeiden von Ermüdung und Schäden aufgrund wiederholter Überlastung	22
6.8.5	Vermeiden von Haltungs- und Überdehnungsschäden	22
6.8.6	Sichere Interaktion mit dem Gerät	22
6.8.7	Vermeidung von Beschädigungen des Systems	22
6.9	Taktile/haptische Authentifizierung	22
6.9.1	Sicherheit und Authentifizierung	22
6.9.2	Barrierefreie Authentifizierung	23
6.9.3	Alternativen zu biometrischen Verfahren	23
7	Eingabeabhängige Anforderungen und Empfehlungen	23
7.1	Auf Tastaturen bezogene Leitlinien	23
7.1.1	Text als Grundlage für Interoperabilität	23
7.1.2	Bereitstellung tastaturäquivalenter Eingabemittel	24
7.1.3	Die Gestaltung physischer Tasten	24
7.1.4	Funktion von Funktionstasten	24
7.1.5	Virtuelle Tastaturen	24
7.2	Besondere Leitlinien für Zeigegeräte	25
7.2.1	Vermeiden der Notwendigkeit feinmotorischer Fertigkeiten	25
7.3	Besondere Leitlinien für Bewegungsverfolgung	25
7.4	Leitlinien für Gestensteuerung	26
7.4.1	Erwägungen zu Gesten	26
7.4.2	Erwägungen zu Gestensteuerungen	26
7.5	Leitlinien für Ein-Schalter-Bedienung	27
7.5.1	Allgemeines	27
7.5.2	Ein-Schalter-Geräte und zeitabhängige Aktionen	27
7.5.3	Leitlinien für gleichzeitige Eingaben mit mehreren Geräten	27
8	Leitlinien für die Ausgabe	27
8.1	Leitlinien für Vibration	27
8.1.1	Kombinationen von Interaktionsmodalitäten	27
8.1.2	Leitlinien für gleichzeitige Ausgaben mit mehreren Geräten	27
8.1.3	Leitlinien für multimodale Ausgaben	28
8.1.4	Fehler	28
8.1.5	Täuschung	28

8.1.6	Vermeiden von einander widersprechenden Informationen.....	28
8.2	Maskierung.....	29
8.2.1	Zeitliche und räumliche Maskierung.....	29
8.2.2	Anpassung an Stimulationssättigung.....	29
8.3	Leitlinien für Braille.....	29
8.3.1	Erwägungen zu taktilen Beschriftungen.....	29
8.3.2	Verwendung von Braille.....	30
8.3.3	Taktiler Cursor in Systemen, die Braille unterstützen	30
8.3.4	Bearbeiten von Braille-Text.....	30
8.3.5	Aktualisieren von Braille-Text.....	30
8.3.6	Befassen mit Informationen bei Verwendung von Braille.....	30
8.3.7	Evaluierung von Systemen, die Braille unterstützen.....	30
	Literaturhinweise	31