

DIN EN ISO 9241-960



ICS 13.180; 35.080; 35.180

**Ergonomie der Mensch-System-Interaktion –
Teil 960: Rahmen und Anleitung zur Gestensteuerung
(ISO 9241-960:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 9241-960:2017**

Ergonomics of human-system interaction –
Part 960: Framework and guidance for gesture interactions (ISO 9241-960:2017);
German version EN ISO 9241-960:2017

Ergonomie de l'interaction homme-système –
Partie 960: Cadre et lignes directrices relatives aux interactions gestuelles
(ISO 9241-960:2017);
Version allemande EN ISO 9241-960:2017

Gesamtumfang 38 Seiten

DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 9241-960:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 023-00-04 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAErg/NIA: Ergonomie für Informationsverarbeitungssysteme“ im DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 9241-11:1998	siehe	DIN EN ISO 9241-11:1999-01
ISO 9241-16	siehe	DIN EN ISO 9241-16
ISO 9241-110	siehe	DIN EN ISO 9241-110
ISO 9241-171	siehe	DIN EN ISO 9241-171
ISO 9241-210	siehe	DIN EN ISO 9241-210
ISO 9241-400	siehe	DIN EN ISO 9241-400
ISO 9241-910	siehe	DIN EN ISO 9241-910
ISO 9241-920	siehe	DIN EN ISO 9241-920
ISO/IEC 27001	siehe	DIN EN ISO/IEC 27001

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 9241-11:1999-01, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit; Leitsätze (ISO 9241-11:1998); Deutsche Fassung EN ISO 9241-11:1998*

DIN EN ISO 9241-16, *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten — Teil 16: Dialogführung mittels direkter Manipulation*

DIN EN ISO 9241-110, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung*

DIN EN ISO 9241-171, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software*

DIN EN ISO 9241-210, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme*

DIN EN ISO 9241-400, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 400: Grundsätze und Anforderungen für physikalische Eingabegeräte*

DIN EN ISO 9241-910, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 910: Rahmen für die taktile und haptische Interaktion*

DIN EN ISO 9241-920, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 920: Anleitung zu taktilen und haptischen Interaktionen*

DIN EN ISO/IEC 27001, *Informationstechnik — Sicherheitsverfahren — Informationssicherheitsmanagementsysteme — Anforderungen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion —
Teil 960: Rahmen und Anleitung zur Gestensteuerung
(ISO 9241-960:2017)

Ergonomics of human-system interaction —
Part 960: Framework and guidance for
gesture interactions
(ISO 9241-960:2017)

Ergonomie de l'interaction homme-système —
Partie 960: Cadre et lignes directrices relatives
aux interactions gestuelles
(ISO 9241-960:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Juli 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Allgemeines	8
4.1 Normungsbedarf bezüglich der Gebrauchstauglichkeit von Gesten	8
4.2 Verwendung	9
4.3 Intendierte und nicht intendierte Gesten	9
4.4 Zusammenführung von Gesten und Funktionalität	9
5 Ergonomie von Gesten	10
5.1 Ergonomische Beschränkungen und Merkmale	10
5.2 Fähigkeiten des Geräts	11
5.3 Einschränkungen des Geräts	11
6 Anleitung zur Festlegung von Gesten	11
6.1 Prozess der Gestenfestlegung	11
6.1.1 Allgemeines	11
6.1.2 Untersuchung des Gestaltungsraumes	12
6.1.3 Zweckbestimmung	13
6.1.4 Gestaltung von Gesten und Gestenbefehlen	13
6.1.5 Gliederung von Gestensätzen	14
6.1.6 Evaluierung von Gesten	14
6.1.7 Iteration der Gestenschnittstelle	14
6.1.8 Dokumentation von Gesten	14
6.1.9 Erläuterung der Gesten	15
6.2 Gestenmerkmale	15
6.2.1 Abbildung von Gestenbefehlen auf Funktionen	15
6.2.2 Verschachtelte Gesten	15
6.2.3 Rückmeldung zu Strichgesten	16
6.2.4 Dauerhafte Rückmeldungen zu Gestenbefehlen	16
6.2.5 Verwendung vorwärtsgekoppelter Informationen für Strichgesten	16
6.2.6 Parameter von Gestenbefehlen	16
6.3 Zeitliche Abstimmung und Geschwindigkeit	17
6.3.1 Erkennen einer Geste bei unterschiedlichen Ausführgeschwindigkeiten	17
6.3.2 Verwendung der Ausführgeschwindigkeit einer Geste	17
6.4 Toleranz der Gestenschnittstelle	17
6.5 Gestenabfolgen	17
6.5.1 Beginn einer Geste	17
6.5.2 Rückmeldung zum Auslösen einer Geste	17
6.5.3 Fertigstellen des Zwecks einer Geste	17
6.5.4 Rückmeldung zur Gestenfertigstellung	17
6.5.5 Notwendigkeit eines Übergangs zwischen Gesten	17
6.5.6 Auswirkung von Übergängen zwischen Gesten	18
6.5.7 Überlappung von Gesten	18
6.5.8 Zustandsänderung	18

6.6	Gestensätze.....	18
6.6.1	Allgemeines	18
6.6.2	Zweck eines Gestensatzes	18
6.6.3	Konsistenz der Gesten untereinander.....	19
6.6.4	Unterscheidbarkeit von Gesten.....	19
6.6.5	Teilsätze innerhalb eines Gestensatzes	19
6.6.6	Alternative Teilsätze innerhalb eines Gestensatzes.....	19
6.7	Dokumentation von Gesten	19
6.7.1	Dokumentation	19
6.7.2	Bezeichnung einer Geste	20
6.7.3	Visualisierung von Gesten.....	20
6.7.4	Textliche Dokumentation einer Geste	21
6.7.5	Beschreibung des Zwecks einer Geste.....	21
6.7.6	Dokumentation eines Gestensatzes.....	21
6.7.7	Dokumentation von Gesten mit gemeinsamen Bewegungen.....	22
	Anhang A (informativ) Wann die Anwendung von Gesten und Gestenbefehlen zu nutzen ist.....	23
	Anhang B (informativ) Taxonomien zur Dokumentation von Gesten	31
	Literaturhinweise.....	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 9241-960:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159 „Ergonomics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 9241-960:2017 wurde von CEN als EN ISO 9241-960:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale, staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen, sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 159, *Ergonomics*, Unterkomitee SC 4, *Ergonomics of human-computer interaction* ausgearbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 9241 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Taktile und haptische Interaktionen erlangen als mögliche Interaktionsarten mit Computersystemen, wie z. B. speziellen Computerumgebungen (z. B. Tablet-PCs), tragbarer Technologie (z. B. taktile Anordnungen, Datenhandschuhe) und unterstützender Technologien, eine zunehmende Bedeutung.

Taktile und haptische Geräte werden in vielen Ländern an Universitäten und in den Laboratorien der Industrie entwickelt. Sowohl die Entwickler als auch die möglichen Benutzer dieser Geräte benötigen eine Möglichkeit, Vergleiche zwischen konkurrierenden Geräten und allgemeinen Entwürfen zur Interaktion vorzunehmen.

Dieses Dokument konzentriert sich auf Gesten und die Identifizierung von Gestensätzen als eine spezifische Art der taktilen/haptischen Interaktion. Sie erklärt, wie deren Merkmale zu beschreiben sind und welche Faktoren bei der Festlegung der Gesten zu berücksichtigen sind.

ISO 9241-910 stellt eine Sammlung von Begriffen, Definitionen und Beschreibungen bereit, die allen verschiedenen Konzepten gemein ist und die grundlegend für die Gestaltung und Verwendung taktiler/haptischer Interaktionen ist. Die Norm bietet zugleich einen Überblick über die Vielfalt der taktilen/haptischen Anwendungen, Objekte, Merkmale und Interaktionen.

ISO 9241-920 stellt eine grundlegende Anleitung (einschließlich der Verweisungen auf entsprechende Normen) zur Gestaltung taktiler/haptischer Interaktionen zur Verfügung.

ISO 9241-940 befindet sich in Vorbereitung und stellt Möglichkeiten zur Evaluierung taktiler/haptischer Interaktionen bezüglich unterschiedlicher Aspekte der Interaktionsqualität bereit (wie z. B. haptische Gerätemerkmale, Gestaltung des logischen Raums und Gebrauchstauglichkeit).

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gibt eine Anleitung zur Auswahl und Erstellung von Gesten, die bei Gestenschnittstellen angewendet werden. Sie behandelt die Gebrauchstauglichkeit von Gesten und stellt Informationen zu deren Gestaltung, dem Gestaltungsprozess und den relevanten, zu berücksichtigenden Parametern bereit. Sie stellt zusätzlich eine Anleitung dazu bereit, wie Gesten dokumentiert werden sollten. Dieses Dokument behandelt von Menschen dargestellte Gesten und nicht das durch diese Gesten verursachte Systemverhalten.

ANMERKUNG 1 Bestimmte Gesten werden durch ISO/IEC 14754 und die Normenreihe ISO/IEC 30113 genormt.

ANMERKUNG 2 Eingabegeräte, wie z. B. Tablet-PCs oder Erkennungsgeräte für räumliche Bewegungen, können 2-D- oder 3-D-Gesten erfassen. Alle menschlichen Gesten sind 3-D.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 9241-910, *Ergonomics of human-system interaction — Part 910: Framework for tactile and haptic interaction*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 9241-910 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

vorwärtsgekoppelte Gesteninformation

von der *Gestenschnittstelle* (3.4) bereitgestellte Information zur Aufrechterhaltung der Konsistenz zwischen der Bewegung eines Körperteils und der vorhergesagten Bewegungsbahn einer einzelnen Geste oder mehrerer Gesten

BEISPIEL Eine Geste könnte durch eine Farbgebung der Bewegungsbahn auf der Anzeige visualisiert werden. Es können auch unterschiedliche Varianten der möglichen Farbgebungen ausgeführt werden. Dies hilft dem Benutzer dabei, die Geste zu vervollständigen.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die vorwärtsgekoppelte gestische Information verbessert die Selbsterklärungsfähigkeit der gestischen Schnittstelle.

3.2

Geste

Bewegung oder Pose des Körpers bzw. von Körperteilen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Betätigung einer materiellen Tastatur wird in diesem Dokument nicht behandelt.

[QUELLE: ISO/IEC 30113-1, 3.1]

3.3

Gestenbefehl

Kommando an das System, der sich aus der Eingabe mittels einer Geste durch den Benutzer ergibt, z. B. „auswählen“, „verschieben“, „löschen“

[QUELLE: ISO/IEC 14574:1999, 4.5]

3.4

Gestenschnittstelle

Benutzungsschnittstelle, die dem Benutzer Informationen und Steuerelemente zur Verfügung stellt, um mithilfe des interaktiven Systems durch eigene *Gesten* (3.2) bestimmte Arbeitsaufgaben zu erledigen

[QUELLE: ISO 9241-171:2008, 3.29 — modifiziert]^{N1)}

3.5

Gestensatz

Gruppierung von Gesten und deren Abbildung auf *Gestenbefehle* (3.3)

BEISPIEL Der Dirigent eines virtuellen Orchesters nutzt bei einer Musikveranstaltung einen Gestensatz.

3.6

intendierte Geste

Bewegung des Körpers oder von Körperteilen, die einen Zweck erfüllt

3.7

Strichgeste

intendierte Geste (3.6) aus einer Bewegungsbahn eines beliebigen Körperteils

Anmerkung 1 zum Begriff: Wie bei anderen Gesten bezieht sich der Begriff auf die Geste selbst und nicht auf deren Wirkung. Unterschiedlichen Gestenbefehle einschließlich direkter Beeinflussung können für eine Strichgeste definiert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Gestenbefehl hängt nicht von der Größe der Bewegungsbahn ab.

Anmerkung 3 zum Begriff: Druck kann als Parameter der Geste verwendet werden.

3.8

direkte Manipulation

Dialogtechnik, durch die der Benutzer den Eindruck erhält, Objekte am Bildschirm direkt zu bearbeiten, z. B. indem er mit Hilfe eines Zeigeelements auf sie zeigt, sie verschiebt und/oder ihre physikalischen Eigenschaften (oder Werte) verändert

[QUELLE: ISO 2942-16:1999, 3.6]

4 Allgemeines

4.1 Normungsbedarf bezüglich der Gebrauchstauglichkeit von Gesten

Als Zeigegeräte, wie z. B. die Computermouse, in den 1960er Jahren entwickelt wurden, wurde die Bewegung der menschlichen Hand Teil interaktiver Systeme. Es dauerte bis zur Mitte der 1980er Jahre, bis die Maus Standard im Büroumfeld wurde. Mit der Entwicklung von Anzeigen für Mehrfachberührungen (Multi-Touch-Funktion) und 3-D-Kameras scheinen Gesten eine höchst gebrauchstaugliche Alternative zu einer winzigen Tastatur an einem mobilen Endgerät zu sein. Die breite Anwendung gestischer Schnittstellen macht eine Betrachtung ihrer Gebrauchstauglichkeit relevant.

N1) Nationale Fußnote: Verweisung in der Referenz ISO 9241-960 auf Begriff 3.29 in ISO 9241-171 ist nicht korrekt. Die korrekte Verweisung lautet ISO 30113-1:3.2.