

Straßenfahrzeuge
Ergonomische Aspekte von Fahrerinformations- und assistenzsystemen
Verfahren zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit
beim Führen eines Kraftfahrzeuges
(ISO 17287:2003) Deutsche Fassung EN 17287:2003

DIN
EN ISO 17287

ICS 13.180; 43.040.30

Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Procedure for assessing suitability for use while driving (ISO 17287:2003);
German version EN 17287:2003

Véhicules routiers — Aspects ergonomiques des systèmes de commande et d'information du transport — Procédure d'évaluation de leur adéquation pour une utilisation pendant la conduite (ISO 17287:2003);
Version allemande EN 17287:2003

Die Europäische Norm EN ISO 17287:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland der Arbeitskreis AK 10 „Mensch-Maschine-Schnittstelle“ des Gemeinschaftsausschusses FAKRA/DKE GK 717 „Straßenverkehrstelematik“, der im Normenausschuss Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN geführt wird.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 15005 siehe DIN EN ISO 15005
ISO 15008 siehe DIN EN ISO 15008

Fortsetzung 34 Seiten EN

Normenausschuss Kraftfahrzeuge (FAKRA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Straßenfahrzeuge

**Ergonomische Aspekte von Fahrerinformations-
und -assistenzsystemen**

Verfahren zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit beim Führen eines Kraftfahrzeuges
(ISO 17287:2003)

Road vehicles — Ergonomic aspects of transport
information and control systems —
Procedure for assessing suitability
for use while driving
(ISO 17287:2003)

Véhicules routiers — Aspects ergonomiques des systèmes
de commande et d'information du transport —
Procédure d'évaluation de leur adéquation
pour une utilisation pendant la conduite
(ISO 17287:2003)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. März 2003 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17287:2003) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 22 „Road Vehicles“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 278 „Road transport traffic telematics“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2003 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17287:2003 wurde vom CEN als EN ISO 17287:2003 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

ANMERKUNG Die normativen Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
0 Einleitung	4
0.1 Allgemeines	4
0.2 Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von TICS	4
0.3 Anwendung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
3.1 Begriffe und Definitionen zur Gebrauchstauglichkeit	6
3.2 Sonstige Begriffe und Definitionen	6
4 Anforderungen und Empfehlungen	9
4.1 Zusammenfassung der Anforderungen	9
4.2 Anwenderorientierte TICS-Beschreibung und Einsatzbereich	10
4.3 Aufgabenbeschreibung und Analyse	12
4.4 Bewertung	13
4.5 Dokumentation	16
Anhang A (informativ) Anwenderorientierte TICS-Beschreibung — Beispiele	17
A.1 Einleitung	17
A.2 Allgemeines	17
A.3 TICS-Identifizierung	17
A.4 Umgebung und Einschränkungen des beabsichtigten TICS-Gebrauchs	18
A.5 Unsachgemäßer Gebrauch und Missbrauch	18
A.6 Ausfälle	19
Anhang B (informativ) TICS-Aufgabenbeschreibungen — Beispiele	20
Anhang C (informativ) Gebrauchstauglichkeitsbewertung: Methoden und Variablen	22
C.1 Allgemeines	22
C.2 Merkmale der Bewertungsmethode	22
C.3 Testumgebung und Hilfsmittel	22
C.4 Kategorisierung der Bewertungsmethode	23
C.5 Bewertungsvariable der „Ebene 3“	24
C.5.1 Beanspruchung	24
C.5.2 Erfüllung der primären Fahraufgabe	26
C.5.3 Reaktive Verhaltensanpassung	29
C.5.4 Einsetzbarkeit	30
Anhang D (informativ) Beispiele für Einzelbewertungen — Phasen 2 bis 6	31
D.1 Bewertung der Bedienungsfreundlichkeit der Funktion „Umleitung“ eines Navigationssystems	31
D.2 Bewertung der Bedienungsfreundlichkeit, mit welcher eine „Smart Card“ in einem Stauwarnsystem installiert werden kann	31
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	32
Literaturverzeichnis	33

0 Einleitung

0.1 Allgemeines

Diese Norm resultiert aus der zunehmende Verfügbarkeit von Verkehrsinformations- und -regelsystemen (TICS), welche den Fahrzeugführer in seinen primären Fahraufgabe sowie bei anderen sekundären Aufgaben unterstützen. Für die Fahrzeugführer sind Bedienungsfreundlichkeit und hohe Funktionalität wichtig. Ferner erwarten sie, dass mit dem Gebrauch eines TICS keine Minderung der Fahrsicherheit (sowohl bei Gebrauch gemäß den Herstellerangaben oder auch bei von Fehlfunktionen) verbunden ist.

0.2 Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von TICS

Die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit basiert auf der Kompatibilität mit der primären Fahraufgabe und konzentriert sich dabei auf diejenigen Aspekte der Benutzbarkeit, die am engsten mit dem Fahrerverhalten verknüpft sind. Insbesondere geht es bei der Gebrauchstauglichkeit um:

- Beeinträchtigung (der Fahraufgabe)
- Steuerbarkeit
- Effizienz und
- Bedienungsfreundlichkeit bei gleichzeitigem Erlernen des Systems.

Die drei erstgenannten Aspekte (die sich nicht unbedingt gegenseitig ausschließen) stehen in engem Zusammenhang zur primären Fahraufgabe. Auch der vierte Aspekt ist wichtig, da einige Funktionen eines TICS u.U. nicht häufig zum Einsatz kommen oder von Fahrern genutzt werden, die mit dem System nicht vertraut sind. Andere Aspekte der TICS-Anwendung, wie z. B. Zufriedenheit mit dem System, sind bei der Bewertung der Eignung eines TICS für den Gebrauch während der Fahrt weniger wichtig, da sie eher hersteller- und produktspezifisch sind und nicht direkt mit der Erfüllung der primären Fahraufgabe durch den Fahrzeugführer korrespondieren.

Die Bedeutung der vier o.g. Bestandteile für eine umfassende Bewertung der Gebrauchstauglichkeit wird bei verschiedenen TICS unterschiedlich hoch sein.

Die Gebrauchstauglichkeit ist eine Eigenschaft des TICS, nicht von dessen Bestandteilen. Sie wird anhand der Interaktion zwischen Fahrer und TICS im Fahrumfeld bewertet, wobei berücksichtigt werden soll, wie der Fahrer aufgrund des TICS sein Fahrverhalten ändert.

Diese Norm bezieht sich auf den Bewertungsprozess eines konkreten TICS-Produkts und soll sicherstellen, dass dessen Gebrauchstauglichkeit im Rahmen des Entwurfs und der Entwicklung berücksichtigt, bewertet und dokumentiert wird. Diese Norm kann nicht alle Maßnahmen aufzählen, die geeignet sind, die Gebrauchstauglichkeit des Produkts zu beurteilen oder sicherzustellen. Umfang und Detaillierungsgrad der Bewertung liegen im Ermessen des Anwenders dieser Norm. Informative Anhänge enthalten Beispiele zur Durchführung der Gebrauchstauglichkeitsbewertung.

0.3 Anwendung

Diese Norm soll die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit im Vorfeld einer weiten Systemverbreitung unterstützen. Sie kann dann angewendet werden, wenn Komponenten verschiedener Hersteller für den Fahrzeugeinsatz zur Verfügung stehen. Es wird erwartet, dass die Tendenz hin zur Integration von fahrzeuginternen Systemen dazu führen wird, dass die Auswirkungen multipler und integrierter Fahrzeugsysteme stärker berücksichtigt werden.

Diese Norm ist für Hersteller und andere Anwender gedacht, die mit der Bewertung der Gebrauchstauglichkeit eines TICS für den Gebrauch während der Fahrt befasst sind. Es wird davon ausgegangen, dass die Anwender dieser Norm grundlegende Kenntnisse der Ergonomie im Kraftfahrzeug besitzen.

Die Norm kann auch von Herstellern im Rahmen von deren eigenen Qualitätsprozessen eingesetzt werden. Konzeption und Implementierung von Prozessen, mit denen sichergestellt werden soll, dass die TICS-Gebrauchstauglichkeit beurteilt und dokumentiert wird, sind abhängig von den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Organisation, von deren Zielen, den gelieferten Produkten und Leistungen sowie von bereits bestehenden Prozessen und angewandten Methoden.

Diese Norm soll nicht zur Vereinheitlichung von TICS führen. Sie ist unabhängig vom jeweiligen Fahrzeugtyp, von der Komplexität des TICS, vom Integrationsumfang im Fahrzeug sowie von der konkreten TICS-Anwendung oder -Implementierung. Sie gilt für alle TICS einschließlich beispielsweise solcher, die von Fahrzeugführern mit speziellen Bedürfnissen eingesetzt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt ein Verfahren zur Bewertung der Eignung eines bestimmten Verkehrsinformations- und -regelsystems (TICS) oder einer Kombination von TICS mit anderen Fahrzeugsystemen zur Benutzung durch den Fahrer während der Fahrt. Insbesondere behandelt sie:

- Anwenderorientierte TICS-Beschreibung und Einsatzbereich,
- Beschreibung und Analyse der TICS-Aufgaben,
- Bewertungsprozess und
- Dokumentation.

Die Beschreibung des TICS und seines Einsatzbereiches berücksichtigt auch den unsachgemäßen Gebrauch, den realistischerweise vorhersehbaren Fehlgebrauch und Systemfehler. Die Beschreibung, Analyse und Beurteilung von TICS beinhalten einen Prozess zur Identifizierung und Adressierung von Aspekten der Gebrauchstauglichkeit.

Diese Norm empfiehlt keine spezifischen Kenngrößen zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit, noch legt sie Kriterien fest für die Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit einer TICS-Tabelle während der Fahrt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 15005, *Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Dialogue management principles and compliance procedures.*

ISO 15008, *Road vehicles — Ergonomic aspects of transport information and control systems — Specifications and compliance procedures for in-vehicle visual presentation.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe und Definitionen zur Gebrauchstauglichkeit

3.1.1

Gebrauchstauglichkeit

Grad, in welchem der TICS-Gebrauch unter Berücksichtigung der Fahrumgebung und der Kompatibilität mit der primären Fahraufgabe angemessen ist

ANMERKUNG Die Gebrauchstauglichkeit konzentriert sich auf eine Reihe von Nebenaspekten der Einsetzbarkeit, nämlich:

- Beeinträchtigung (der Fahraufgabe),
- Steuerbarkeit,
- Effizienz und
- Bedienungsfreundlichkeit bei gleichzeitigem Erlernen eines TICS.

3.1.2

Beeinträchtigung

nachteilige Behinderung der Fähigkeit des Fahrers, sich auf das Fahrzeug und die Umgebung einzustellen

ANMERKUNG In diesem Zusammenhang steht eine Beeinträchtigung durch das TICS im Gegensatz zur Unterstützung des Fahrers durch das TICS.

3.1.3

Steuerbarkeit

Art und Umfang, des Einflusses der Fahrer auf die TICS-Funktionen und die Interaktionsgeschwindigkeit

ANMERKUNG Elemente der Steuerbarkeit beinhalten: Initiieren, Beenden, Wiederholen, Übergehen, Wiederaufnahme, Regeln (z. B. der Helligkeit) und Anpassung.

3.1.4

Effizienz

Ressourcen, die in Zusammenhang mit der Exaktheit und Vollständigkeit aufgewendet werden, mit welcher der Fahrer die beabsichtigten Ziele erreicht

ANMERKUNG 1 Effizienz bezieht sich auf das Situationsbewusstsein, den mentalen, physischen und sensorischen Aufwand sowie den Stress.

ANMERKUNG 2 Ressourcen beinhalten die physische, mentale Kapazität und das Wahrnehmungsvermögen.

ANMERKUNG 3 Basierend auf ISO 9241-11:1998, Definition 3.3.

3.1.5

Erlernen

Erwerb von Wissen und Fertigkeiten

3.2 Sonstige Begriffe und Definitionen

3.2.1

Bewertung

vorausschauende Beurteilung der tatsächlichen und der potentiellen Effekte eines TICS, in der Regel vor weitverbreiteter TICS-Markteinführung

3.2.2

Verhaltensanpassung

mögliche Verhaltensänderungen als Folge eines TICS, die u.U. im Zusammenspiel von Straße-Fahrzeug-Fahrer eintreten

3.2.3

Einsatzbereich

Beschreibung von Fahrern, Zielen, Aufgaben, Ausrüstung (Hardware, Software, Material) und der physischen und sozialen Umfelder, in denen ein TICS zum Einsatz kommt

3.2.4

Kriterium

von einer Variablen einzuhaltender Schwellenwert oder Wertebereich

3.2.5

Arbeitsbelastung

Grad an mentaler, physischer und wahrnehmungsbezogener Anstrengung, die einem Fahrer bei der Bewältigung einer bestimmten Aufgabe abverlangt wird

3.2.6

Umfeld

physische Umgebung, in der Daten ermittelt werden

ANMERKUNG Reale Straßen, Teststrecken, Simulatoren, Labors.

3.2.7

Fehler

Systemzustand, der daraus resultiert, dass das TICS nicht oder mit Beeinträchtigung arbeitet (gegenüber der TICS-Spezifikation)

ANMERKUNG Dies ist in der Regel das Resultat einer Hard- oder Software-Fehlfunktion.

3.2.8

Fehler-Möglichkeiten und -Einflussanalyse

FMEA

formale Methode zur Auflistung von Wegen, die zu einer Fehlfunktion eines Systems führen können und zur Abschätzung von Wahrscheinlichkeiten und Konsequenzen in Bezug auf jeden Fehler

3.2.9

HMI-Komponente

Element oder Subsystem eines TICS, mit dem der Fahrer während der Fahrt agieren kann

BEISPIEL Visuelles Display und ein Bedienelement.

3.2.10

unsachgemäßer Gebrauch

Einsatz von TICS-Funktionen während der Fahrt, die vom Hersteller nicht für den Gebrauch während der Fahrt vorgesehen sind

3.2.11

vorgesehener Gebrauch

Einsatz des TICS während der Fahrt entsprechend den Spezifikationen, Bedienungsanleitung und Herstellerinformationen

3.2.12

Hersteller

Organisation oder Person, die ein TICS-Produkt entwirft, entwickelt, einbaut oder liefert

ANMERKUNG Bei mit einem Fahrzeug gelieferter Originalausstattung gilt der Fahrzeughersteller als Hersteller. Bei Erzeugnissen des Ersatzteil- und Zubehörmarktes gilt der Ersatzteil- und Zulieferant als Hersteller.

3.2.13

Methode

systematische Vorgehensweise für die Bewertung, basierend auf theoretischen Überlegungen zur Auswahl von Bewertungstechniken

BEISPIEL Verhaltensanalysen, Arbeitsbelastungsmessung, Analyse psycho-physiologischer Reaktionen.

3.2.14

Fehlanwendung

Gebrauch von TICS-Funktionen, die lt. Hersteller für den Gebrauch während der Fahrt vorgesehen sind, auf eine Art und Weise, die vom Hersteller dafür nicht vorgesehen ist und welche zu negativen Konsequenzen führen kann

3.2.15

Modus

spezifizierte Untergruppe von Funktionen oder Verhaltensmuster eines TICS

BEISPIEL Verarbeitung und Dateneingabe.

3.2.16

Leistung

Fertigkeit des Fahrers bei der Bewältigung der Fahraufgabe oder einer mit dem TICS verbundenen Aufgabe

3.2.17

primäre Fahraufgabe

diejenigen Aktivitäten, welche der Fahrer ausführen muss, um die Fahrzeugsteuerung in Längs- und Querrichtung im Verkehr zu leisten

3.2.18

Zufriedenheit

Komfort und Annehmbarkeit des Gebrauchs

3.2.19

Aufgabenanalyse

formale Methode, um die Leistungsanforderungen an die menschlichen Elemente eines Systems zu beschreiben und zu untersuchen

3.2.20

Technik

Bestandteil einer Methode, der direkt zur Erhebung von Daten eingesetzt wird

BEISPIEL Registrierung von Augenbewegungen, subjektive Bewertung, Überwachung der Herzschlagfrequenz.

ANMERKUNG Der Einsatz einer Technik liefert eine oder mehrere Variable(n).

3.2.21**Verkehrsinformations- und -regelsystem
TICS**

eine Funktion, wie beispielsweise Routenführung, oder eine Anzahl von Funktionen die entwickelt wurden, um als System zusammenzuarbeiten

[ISO 15005:2002, Definition 3.25];

siehe auch ISO/TR 14813-1 für TICS-Dienste

3.2.22**Werkzeuge**

Mittel, um eine oder mehrere Variablen zu erfassen

ANMERKUNG Wenngleich ein Werkzeug häufig ein Ausrüstungsgegenstand wie z. B. eine Videokamera oder ein Beschleunigungsmesser ist, so kann es sich dabei doch auch um einen Fragebogen oder eine Checkliste handeln.

3.2.23**Benutzbarkeit**

Konzept, bestehend aus Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit, mit welchem spezifizierte Anwender vorgegebene Ziele in einem bestimmten Umfeld erreichen können

ANMERKUNG 1 Basierend auf ISO 9241-11:1998, Definition 3.1.

ANMERKUNG 2 Genauso wie die Leistungsfähigkeit (ISO 9241-11), die Effizienz und die Zufriedenheit enthält die Benutzbarkeit auch die Erlernbarkeit, die Steuerbarkeit und die Anpassungsfähigkeit.

3.2.24**Variable**

Maß oder Indikator, dessen jeweiliger Wert das Fahrverhalten quantitativ beschreibt

BEISPIEL Blickdauer, Fahrgeschwindigkeit.

ANMERKUNG Eine Variable ist unabhängig von dem zu ihrer Messung eingesetzten Hilfsmittel.

4 Anforderungen und Empfehlungen**4.1 Zusammenfassung der Anforderungen**

Die Beurteilung von TICS hat in Übereinstimmung mit den nachfolgenden Anforderungen (siehe auch Anhang A) zu erfolgen.

- a) Der Bestimmungszweck des TICS sowie die Gebrauchsumgebung sind zu definieren (Siehe 4.2.3 bis 0).
- b) TICS-Funktionen, die nicht für den Gebrauch während der Fahrt vorgesehen sind, sind kenntlich zu machen (siehe 4.2.6.1).
- c) Es sind Maßnahmen zu beschreiben, die ergriffen werden, um Funktionen deren Gebrauch während der Fahrt nicht vorgesehen ist, zu verhindern (siehe 4.2.6.2).
- d) Es sind Schritte zu beschreiben die den realistischerweise vorhersehbaren Fehlgebrauch verhindern (siehe 4.2.6.3).
- e) Es ist zu beschreiben, auf welche Art TICS-Ausfälle für den Fahrer erkennbar werden (siehe 4.2.7).
- f) Bei der Gebrauchstauglichkeitsbewertung sind der Bestimmungszweck sowie der Einsatzbereich des TICS zu berücksichtigen (siehe 4.4.2).
- g) Informationen über die Gebrauchstauglichkeit inklusive Bewertungsergebnisse, sind aufzuzeichnen und zu dokumentieren (siehe 4.5).