

# Sicherheitszeichen

## Erstellen, Testen, Anwenden

Marco Jänicke

09. November 2023  
VDE-Infotag  
Sichere Benutzerinformation



*92 % Richtig erkannt*

*86 % Richtig erkannt*

*79 % Richtig erkannt*

*64 % Richtig erkannt*

*51 % Richtig erkannt*

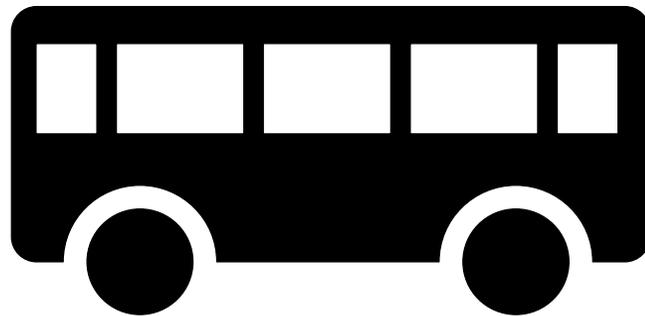
*45 % Richtig erkannt*

*32 % Richtig erkannt*

*26 % Richtig erkannt*

*11 % Richtig erkannt*

## *Test eines Symbols*



Symbol aus ISO 7001  
Graphische Symbole zur Information der Öffentlichkeit  
Busbahnhof oder Bushaltestelle oder Bus

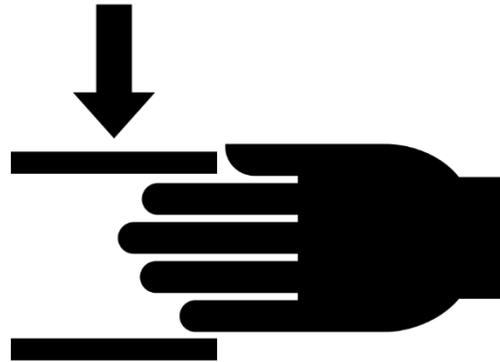
In welche Richtung  
fährt der Bus?

**Der Bus fährt nach links!**

Weil man die Türen  
nicht sehen kann,  
um in den Bus einzusteigen.

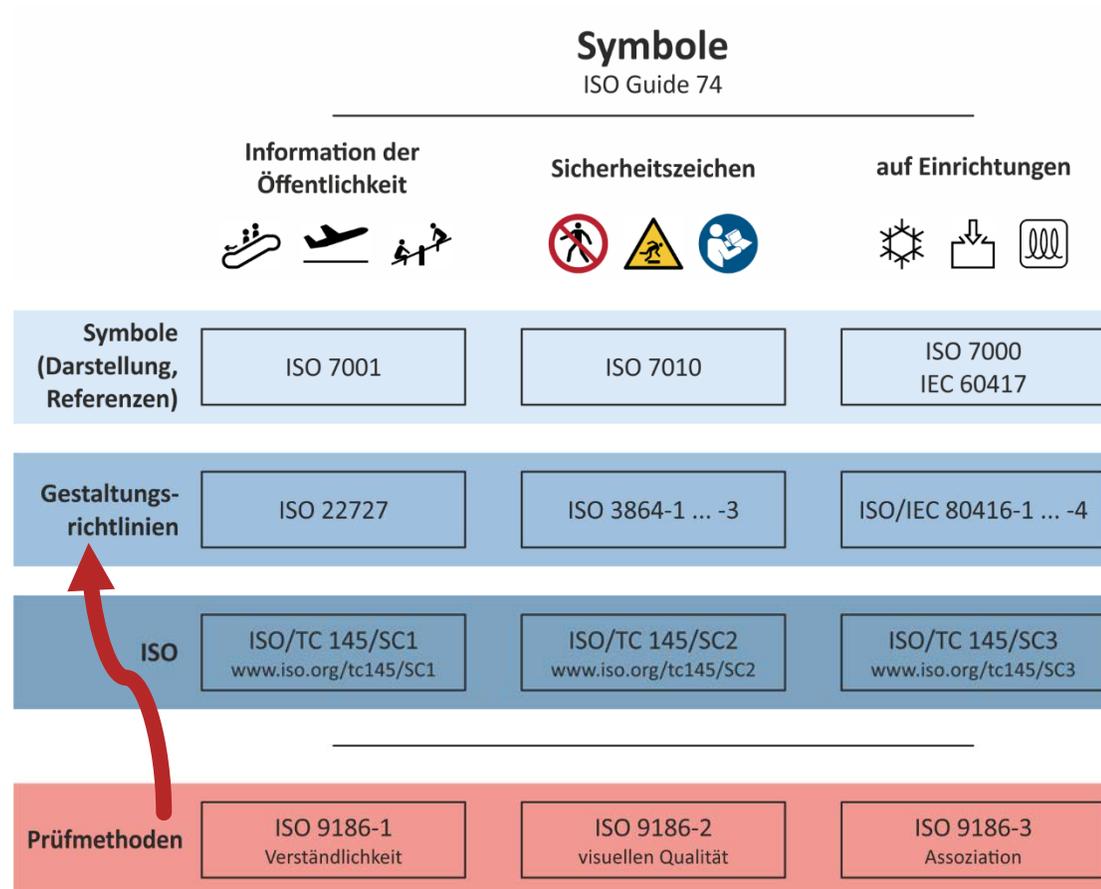
Quelle: [www.binmitdabei.com](http://www.binmitdabei.com)

## *Test eines Sicherheitszeichen*



- Hand hier einführen
- Abstand muss mindestens vier Finger betragen
- Nur für schlanke Hände
- Quetschgefahr

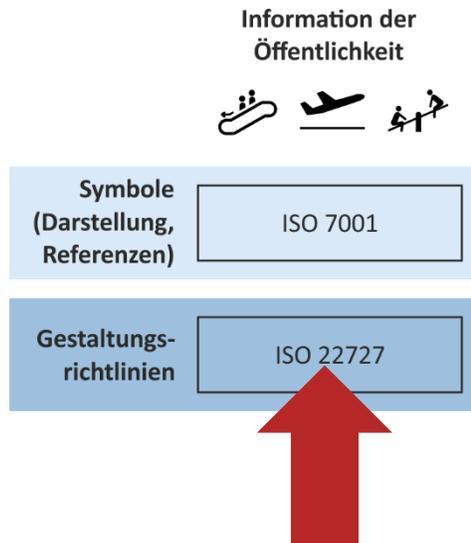
# Überblick bekommen



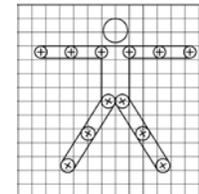
[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-iso-7010](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-iso-7010) (SVG, EPS, PNG, PDF, CSL)

[www.iso.org/obp](http://www.iso.org/obp)

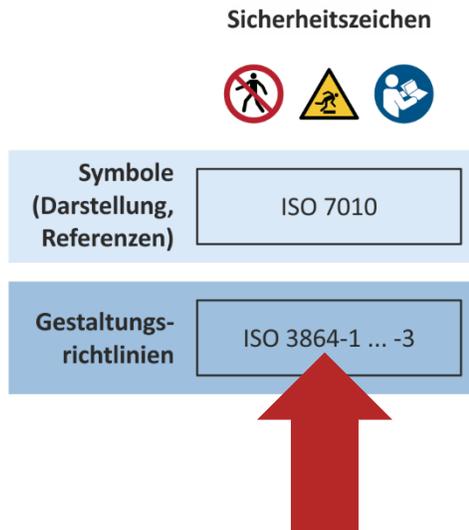
# Gestaltungsrichtlinien



- Grundfigur 70 x 70 mm
- Linienbreite 2 mm  
min. 0,5 mm
- min. 1 mm Abstand
- Elemente min. 2,5 x 2 mm
- Flächen besser als Umriss
- Negation
- Personen
- ...



# Gestaltungsrichtlinien



- klare und eindeutige Beschreibung der Gefahr
- Sicherheitsaussage bestimmen
- Zielgruppe
- nur eine Bedeutung und nur eine Funktion
- Art des Sicherheitszeichens  
(Verbot, Gebot, Warnung, Rettung, Brandschutz)



[www.bravecroc.de/design-von-icons-und-sicherheitszeichen](http://www.bravecroc.de/design-von-icons-und-sicherheitszeichen)

# Gestaltungsrichtlinien

## Sicherheitszeichen



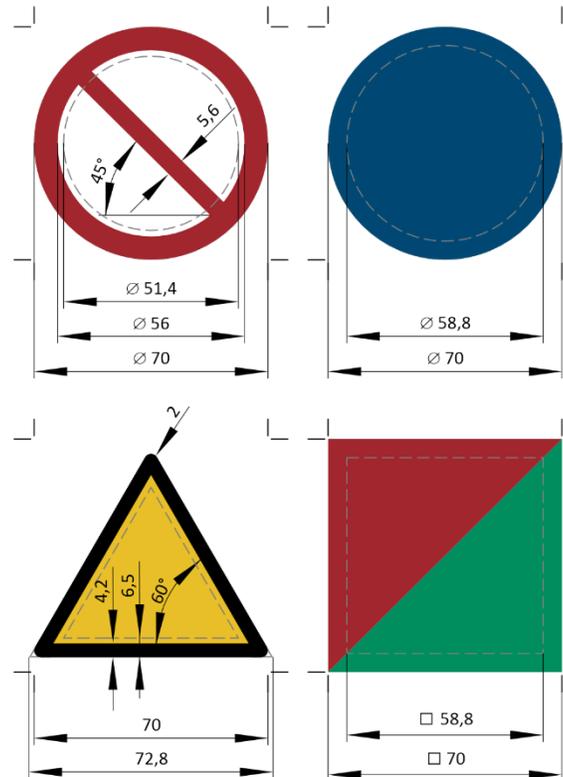
Symbole  
(Darstellung,  
Referenzen)

ISO 7010

Gestaltungs-  
richtlinien

ISO 3864-1 ... -3

- Grundfigur  
(Verbot, Gebot, Warnung, Rettung, Brandschutz)



[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-iso-7010](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-iso-7010)

# Gestaltungsrichtlinien

Sicherheitszeichen



Symbole (Darstellung, Referenzen)	ISO 7010
Gestaltungs- richtlinien	ISO 3864-1 ... -3

## ■ Sicherheitsfarben

Sicherheitsfarbe	RAL	CMYK	RGB
<b>Rot</b>	RAL 3001 Signalrot	20 / 100 / 90 / 10	161 / 38 / 45
<b>Blau</b>	RAL 5005 Signalblau	100 / 40 / 0 / 40	0 / 72 / 115
<b>Gelb</b>	RAL 1003 Signalgelb	5 / 20 / 90 / 0	232 / 191 / 40
<b>Grün</b>	RAL 6032 Signalgrün	90 / 10 / 80 / 0	0 / 142 / 94
<b>Weiß</b>	RAL 9003 Signalweiß	0 / 0 / 0 / 0	255 / 255 / 255
<b>Schwarz</b>	RAL 9004 Signal schwarz	100 / 90 / 100 / 80	14 / 19 / 19



[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-farben](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-farben)

# Gestaltungsrichtlinien

Sicherheitszeichen



Symbole  
(Darstellung,  
Referenzen)

ISO 7010

Gestaltungs-  
richtlinien

ISO 3864-1 ... -3

- Linienbreite min. 1 mm  
(Ausnahme: 0,5 mm)



[www.bravecroc.de/design-von-icons-und-sicherheitszeichen](http://www.bravecroc.de/design-von-icons-und-sicherheitszeichen)

# Gestaltungsrichtlinien

Sicherheitszeichen



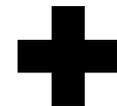
Symbole  
(Darstellung,  
Referenzen)

ISO 7010

Gestaltungs-  
richtlinien

ISO 3864-1 ... -3

## ■ Determinanten



[www.bravecroc.de/farben-trotz\\_farbfehlsichtigkeit](http://www.bravecroc.de/farben-trotz_farbfehlsichtigkeit)

# Gestaltungsrichtlinien

Sicherheitszeichen



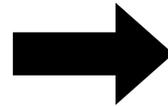
Symbole  
(Darstellung,  
Referenzen)

ISO 7010

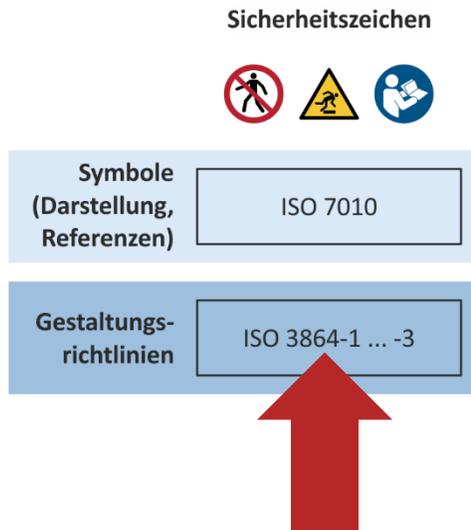
Gestaltungs-  
richtlinien

ISO 3864-1 ... -3

- Pfeile  
(Bewegung, Kraft, Bewegung von Personen)

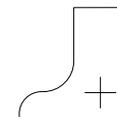
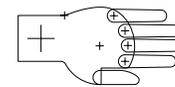
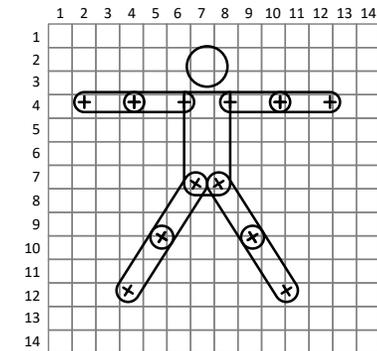
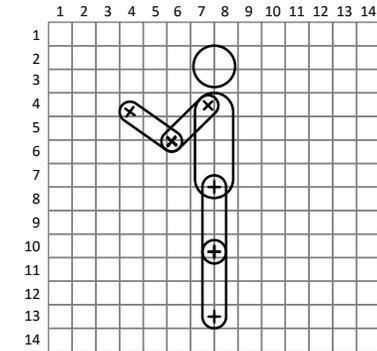


# Gestaltungsrichtlinien



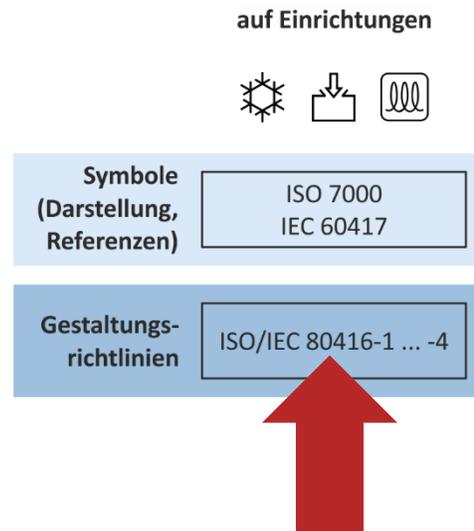
## ■ Personen

- als Umriss in Sicherheitszeichen für persönliche Schutzausrüstungen
- als Fläche in Sicherheitszeichen für Handlungen



[www.bravecroc.de/der-mensch-nach-iso-3864](http://www.bravecroc.de/der-mensch-nach-iso-3864) (DES, EPS)  
[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-iso-7010](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-iso-7010) (SVG, EPS, PNG, CSL)  
[www.bravecroc.de/technische-illustrationen-mit-werkzeugen-von-corel](http://www.bravecroc.de/technische-illustrationen-mit-werkzeugen-von-corel)  
[www.iso.org/obp](http://www.iso.org/obp)

# Gestaltungsrichtlinien



- Grundfigur 75 x 75 mm  
(detailliertes Raster)
- Haupt-Linienbreite  
2 mm oder 4 mm
- Umrisse besser Flächen
- Negation
- Pfeile  
(Bewegung, Geschwindigkeit, Kraft, Abmessung)
- Modifikation  
(nach Inhalt, für Anwendung)



[www.iso.org/obp](http://www.iso.org/obp)

## **Testmethoden** nach ISO 9186

- wachsende Verbreitung nonverbaler Informationen
- wachsender internationaler Handel
- Ziel: „nur ein Symbol für jede Bedeutung“
- Symbole testen,  
die in andere Normen aufgenommen werden sollen

# **Testmethoden** nach ISO 9186

- ISO 9186-1  
Graphische Symbole - Prüfmethode - Teil 1:  
**Tests zur Ermittlung der Verständlichkeit**
- ISO 9186-2  
Graphische Symbole - Prüfmethode - Teil 2:  
**Ermittlung der visuellen Qualität**
- ISO 9186-3  
Graphische Symbole - Prüfmethode - Teil 3:  
Tests zur Ermittlung der  
**Assoziation mit der Bedeutung des graphischen Symbols**



[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethoden](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethoden) (Einsatzbereite Testdokumente)

# **Verständlichkeitstest** nach ISO 9186-1

- Testprinzip
  - „Was bedeutet dieses Symbol?“
  - „Welche Handlung soll das Symbol auslösen?“

# **Verständlichkeitstest** nach ISO 9186-1

- Testvorbereitung
  - Testseiten
    - je Testseite ein Symbol, 28 x 28 mm, s/w oder farbig, Kontext
  - Testsets
    - max. 15 Symbole, Symbolvarianten in verschiedenen Testsets
  - Befragte
    - repräsentativ, mit Symbolgegenstand vertraut,
    - min. 50 Befragte je Symbol



[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethoden](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethoden) (Einsatzbereite Testdokumente)

# **Verständlichkeitstest** nach ISO 9186-1

- Testablauf
  - Befragte > Testmappe  
Anleitung, Musterseite, Testseiten, Selbstauskunft
  - Befragte > arbeiten die Testmappe durch  
selbstständig, still, keine Zeitbegrenzung, Selbstauskunft



[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethoden](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethoden) (Einsatzbereite Testdokumente)

Testset

# **Graphische Symbole - Test der visuellen Qualität**

nach ISO 9186-2:2008-06

## **Testkennung**

VQT-20YY-MM

Inhalt

## **Anleitung**

## **Testseiten mit den Symbolkennungen**

VQT-20YY-MM-XXXX

VQT-20YY-MM-XXXX

VQT-20YY-MM-XXXX

VQT-20YY-MM-XXXX

VQT-20YY-MM-XXXX

## **Selbstauskunft**

Anleitung für Befragte

## Graphische Symbole - Verständlichkeitstest

nach ISO 9186-1:2014-03

Sie nehmen an einer Studie zum Test von grafischen Symbolen Teil.

### Testprinzip

- Auf jeder Testseite ist ein Symbol dargestellt und beschrieben, wo es eingesetzt werden könnte.
  - Symbole auf dieser Grundfigur sind Warnungen:



- Symbole auf dieser Grundfigur sind Verbote:



- Symbole auf dieser Grundfigur sind Gebote:



- Symbole auf dieser Grundfigur sind Rettungsinformationen:



- Symbole auf dieser Grundfigur sind Brandschutzinformationen:



- Es werden zwei Fragen gestellt.
  - „Was bedeutet dieses Symbol?“  
Beantworten Sie diese Frage sehr genau. Wenn Sie nicht erkennen können, was das Symbol bedeutet, dann schreiben Sie „Weiß nicht.“ Bitte lassen Sie die Frage nicht unbeantwortet.
  - „Was für eine Handlung solle dieses Symbol auslösen?“  
Sie können diese Frage unbeantwortet lassen, wenn das Symbol keine Handlung auslösen soll.

### Testablauf

1. Lesen Sie diese Anleitung



Dieses Symbol wird auf Flughäfen, Bahnhöfen, Läden und öffentlichen Gebäuden verwendet. Das Symbol kann an einem Wegweiser oder an einer Tür zu finden sein.

Was bedeutet dieses Symbol?

*Das ist ein Ort, an dem man sein Baby versorgen kann.*

Was für eine Handlung sollte dieses Symbol auslösen?

*Ich würde dorthin gehen um mein Baby zu füttern oder die Windeln zu wechseln.*

# Graphische Symbole - Test

nach ISO 9186

## Selbstauskunft

Sie nahmen an einer Studie zum Test von grafischen Symbolen Teil.

Es wäre sehr freundlich, wenn Sie dazu einige Informationen zu sich selbst machen.

Selbstverständlich müssen Sie diese Angaben zu Ihrer Person nicht machen, wenn Sie nicht möchten.

Bitte geben Sie nicht Ihren Namen an.

Die Befragung ist vollständig anonym.

Mein Alter ist

- zwischen 15 ... 30.
- zwischen 31 ... 50.
- über 50.

- Ich bin eine Frau.
- Ich bin ein Mann.

Ich habe

- eine allgemeine Schulbildung.
- eine fortführende Schulbildung oder Ausbildung.
- eine Hochschulausbildung oder ähnliches.

- Ich habe an keinem Test teilgenommen, in dem die vorrangegangenen Symbole getestet wurden.

# Verständlichkeitstest *nach ISO 9186-1*

- Testauswertung
  - Antworten kategorisieren und zählen

Kategorie	Bedeutung
1	Richtig
2a	Falsch
2b	Falsch und der Befragte erkannte die umgekehrte Bedeutung, als die beabsichtigte
3	Der Befragte antwortet „Weiß nicht“ (auch „?“ , „X“ , „/“)
4	Keine Antwort gegeben.

- von 2 Personen getrennt voneinander
- bei Abweichung, Einigkeit erzielen

# **Verständlichkeitstest** nach ISO 9186-1

- Testauswertung
  - Antwortenliste erstellen
    - für die 5 häufigsten, mit Häufigkeit
    - hilft nationale Besonderheiten zu erkennen
    - hilft das Symbol zu verbessern

Testergebnisse

## Graphische Symbole - Verständlichkeitstest

nach ISO 9186-1:2014-03

Testkennung	VST-2016-11	Ausfüllhinweise
Datum	08.11.2016 09.11.2016	VST-2016-11 08.11.2016 09.11.2016
Symbolgegenstand	Wickelraum	Warnung; entflammbares Material
Funktion	Anzeige des Ortes für einen Wickelraum	Um vor entflammbarem Material zu warnen, so dass man vorsichtig ist und dieses nicht entzündet.
Anwendungsgebiete	Information in öffentlichen Gebäuden	Sicherheitshinweis an der Maschine
Kontext	Dieses Symbol wird in öffentlichen Gebäuden an Wegweisern und Türen verwendet.	Chemieanlage
Zielgruppe	alle	Anlagenbediener
Land	Deutschland	Deutschland
Anzahl der Befragten	25	Summe der Befragten
Alter		
15 – 30	8	
31 – 50	12	10
über 50	5	80
Geschlecht		
Weiblich	12	10
Männlich	13	13
Ausbildungslevel		
I	3	12



Testergebnisse je Symbolvariante  
**Graphische Symbole - Verständlichkeitstest**  
 nach ISO 9186-1:2014-03

**Testkennung** VST-2016-11  
**Symbolgegenstand** Wickelraum

**Funktion** Anzeige des Ortes für einen Wickelraum

**Land** Deutschland  
**Symbolkennung** Variante A  
**Symbol** VST-2016-01-0001



*Ausfüllhinweise*

*von  
Stammdaten  
übernommen*

*Grafik  
einfügen*

**häufigste  
Antworten**

		Antworten	Häufigkeit	%
1 Richtig	1.	Wickelraum	10	40
	2.	Raum zur Babyversorgung	10	40
	3.			
	4.			
	5.			
2	1.	Kinderbetreuung	3	12
	2			

# **Verständlichkeitstest** nach ISO 9186-1

- Testergebnis
  - ISO 9186-1:
    - Symbol mit dem höchsten Prozentwert in der Kategorie 1 „Richtig“
    - = am meisten verständliche Symbol
    - Falsche Antworten > Quelle zu Verbesserung
    - unzureichende Ergebnisse > „Test der visuellen Qualität“ nach ISO 9186-2
  - ISO/TC 145 SC 1: min. 66 % „Richtig“, in drei Ländern
  - ISO/TC 145 SC 2: min. 86 % „Richtig“, max. 5 % „Gegenteil“
  - ISO/TC 145 SC 3: keine Angaben

# ***Test der visuellen Qualität*** nach ISO 9186-2

- Testprinzip
  - alle Elemente des Symbols erkennen und benennen
  - reale Betrachtungsbedingungen simuliert

# **Test der visuellen Qualität** nach ISO 9186-2

- Testvorbereitung
  - Testsets  
Anleitung, Antwortseiten, Selbstauskunft
  - Befragte  
repräsentativ, mit Symbolgegenstand vertraut, Sehtest,  
max. 15 Symbole je Befragten, in unterschiedlichen Kombinationen,  
aber mit einer Symbolgröße  
min. 25 Befragte je Symbol

# Test der visuellen Qualität *nach ISO 9186-2*

- Testvorbereitung

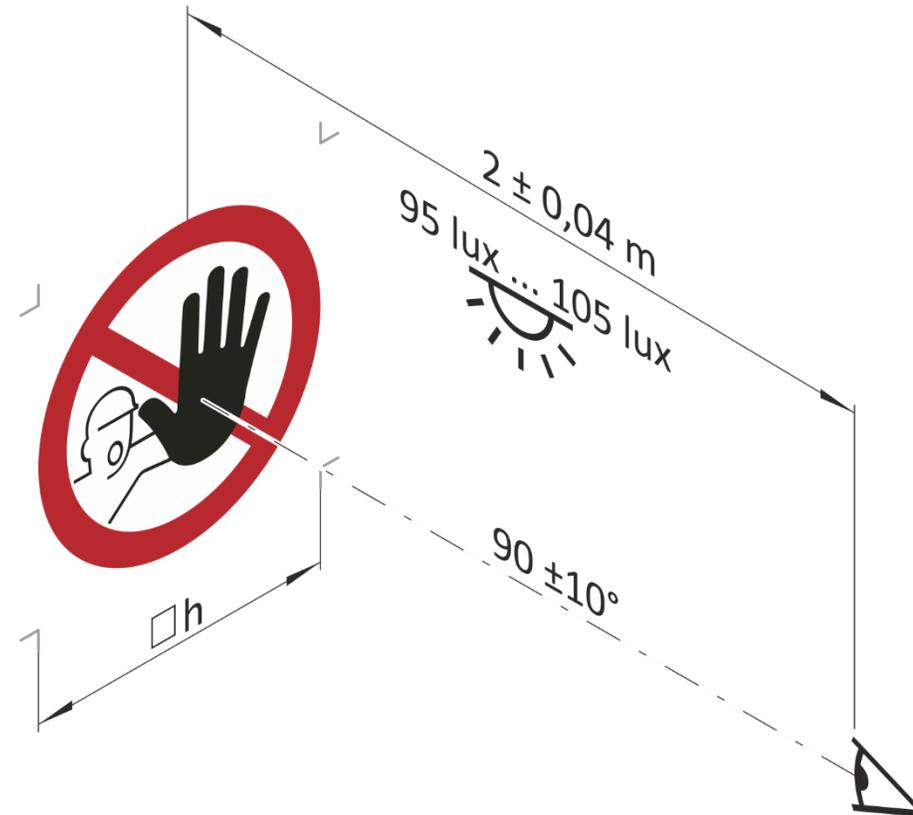
- Präsentation der Symbole

Symbol in verschiedenen Größen, s/w oder farbig

Symbolgrößen h [mm]	Bemerkung
80 x 80	Diese Symbolgröße immer prüfen, um zu prüfen ob die Symbolelemente überhaupt erkannt werden.
50 x 50	Diese Symbolgröße immer bei Sicherheitszeichen prüfen.
40 x 40	Entsprechend dem geplanten Einsatz Symbolgrößen wählen.
28 x 28	
20 x 20	
14 x 14	
10 x 10	

# Test der visuellen Qualität nach ISO 9186-2

- Testvorbereitung
  - Präsentation



# **Test der visuellen Qualität** nach ISO 9186-2

- Testablauf
  - Befragte > Testmappe  
Anleitung, Antwortseiten, Selbstauskunft
  - Befragte
    - Sehtest
    - Testadministrator erläutert an Beispielen die Aufgabe
    - präsentierte Testsymbole werden beschrieben  
selbstständig, still, keine Zeitbegrenzung, Selbstauskunft

**E**

**F P**

**T O Z**

**L P E D**

**P E C F D**

**E D F C Z P**

**F E L O P Z D**

**D E F P O T E C**

VQT-2016-11-0006



VQT-2016-11-0006



# **Test der visuellen Qualität** nach ISO 9186-2

- Testauswertung
  - Liste mit möglichen Antworten erstellen  
= Entscheidungsgrundlage ob die Beschreibung korrekt ist
  - Prinzip: Was ist eine korrekte Antwort?
    - jede korrekte Beschreibung der Elemente als Geometrie
    - jede korrekte Bezeichnung der Elemente mit ihrer Bedeutung

# **Test der visuellen Qualität** nach ISO 9186-2

- Testauswertung
  - **alle** Elemente des Symbols korrekt beschrieben  
= Symbol korrekt beschrieben
  - je getestete Symbolgröße die „Prozentzahl der korrekten Beschreibungen“ ermitteln
  - Liste mit falschen Beschreibungen

# Test der visuellen Qualität *nach ISO 9186-2*

- Testergebnisse
  - ISO 9186-2:

Symbolgrößen h [mm]	Erkennungsrate
80 x 80	sollte ca. 90% sein
50 x 50	sollte bei Sicherheitszeichen ca. 90% sein
40 x 40	kann kleiner als 90% sein
28 x 28	
20 x 20	
14 x 14	
10 x 10	

# **Test der visuellen Qualität** nach ISO 9186-2

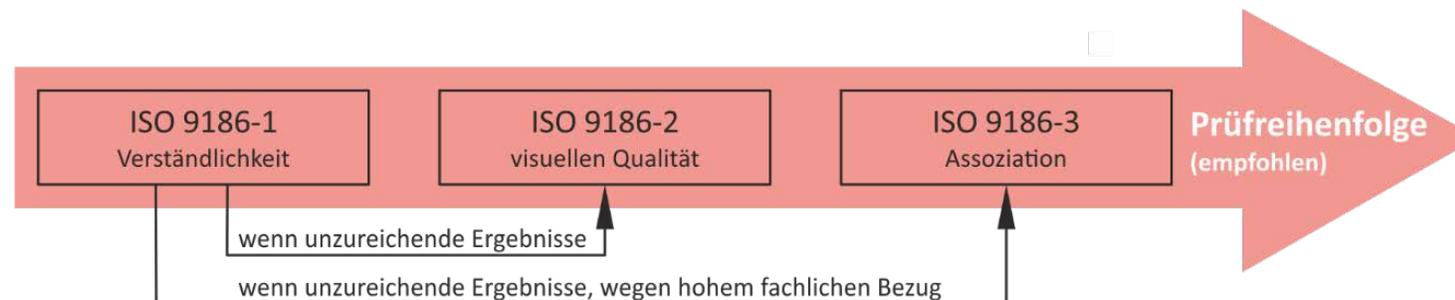
- Testergebnisse
  - ISO/TC 145: keine Angaben
  - Liste mit falschen Beschreibungen und deren Häufigkeit  
=  
Ausgangspunkt zur Verbesserung des Symbols

# **Assoziationstest** nach ISO 9186-3

- Testprinzip
  - Assoziation von Symbol und Bedeutung, wenn die Befragten mit der Bedeutung vertraut sind.
  - Bei hohem fachlichem Bezug  
... Verständlichkeitstest nach ISO 9186-1:  
zu oft die Antwort „weiß nicht“
  - Ziel = Symbole zu testen, die ohne ergänzende Text verwendet werden können

# Überblick behalten

Symboltests nach Norm zum Test der ...



[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethoden](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethoden) (Einsatzbereite Testdokumente)

# Verständlichkeitstests in der ISO 7010

- 108 Sicherheitszeichen der ISO 7010:2012-10
  - 9 erfüllen „alle Erkennbarkeits-Kriterien“
  - 17 erfüllen „nicht alle Erkennbarkeits-Kriterien“
  - 82 ohne Test
- ISO 9186, der Standard für den Standard?
- Anwendung der Sicherheitssymbole aus ISO 7010?

	<b>Registriernummer</b> ISO 7010-W024
	<b>Sicherheitsaussage</b> Warnung vor Handverletzungen
	<b>Funktion</b> Warnen vor der Schließbewegung von mechanischen Teilen einer Maschine/Einrichtung
	<b>Bildinhalt</b> Hand zwischen zwei horizontalen Linien, nach unten zeigender vertikaler Pfeil
<b>Gefahr</b> Schließende mechanische Teile einer Maschine/Einrichtung	
<b>Verhalten, das erreicht werden soll, wenn die Aussage des Sicherheitszeichens verstanden wurde</b> Darauf achten, Handverletzungen durch schließende mechanische Teile einer Maschine/Einrichtung zu vermeiden	
<b>Verwandte Sicherheitszeichen</b> ISO 7010-W019	
<b>Zusätzliche Informationen</b> Testergebnisse nach ISO 9186-1:2007 liegen nicht vor. Daher ist zum besseren Verständnis ein Zusatzzeichen (Text) anzuwenden, es sei denn, das Sicherheitszeichen wird durch Anleitung, Schulung oder Unterweisung erläutert.	



# Studie zum Verständnis von Sicherheitsschildern

- 2023 auf [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Faserplattenindustrie in der Türkei
- 139 Befragte
- Multiple-Choice-Testfragen
- **keine Test nach ISO 9186**



ScienceDirect



Wahlmöglichkeiten für die Bedeutung des Zeichens	n	%
Kein Hineingreifen	28	20.1
Lege deine Hand hinein	9	6.5
Nicht berühren	–	0.0
<b>Zerquetschen der Hände</b>	<b>102</b>	<b>73.4</b>
Fehlend	–	–



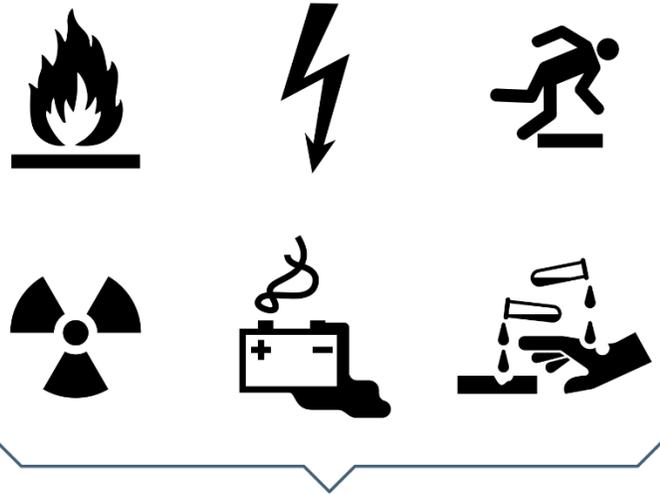
[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023039518](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023039518)

## Test eines Sicherheitszeichen

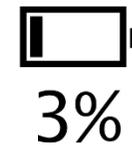


- ~~Hand hier einführen~~
- ~~Abstand muss mindestens vier Finger betragen~~
- ~~Nur für schlanke Hände~~
- Quetschgefahr
  
- Grundfigur?
- Zielgruppe?
- Kontext?

# *Symbole, Wahrnehmung und Handlung*

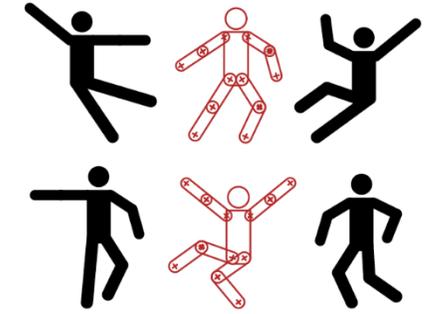


Warnzeichen, die gesehen werden

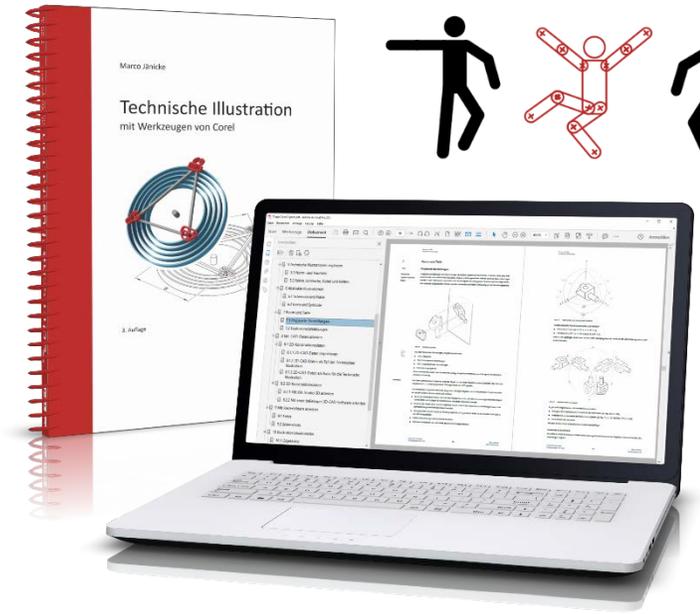


Warnzeichen, das beachtet wird

# Sie sind nicht allein ...



- Gestaltungsrichtlinien im Detail (PDF)  
[www.bravecroc.de/technische-illustrationen-mit-werkzeugen-von-corel](http://www.bravecroc.de/technische-illustrationen-mit-werkzeugen-von-corel)
- Alle Sicherheitszeichen (SVG, EPS, PNG, PDF, CSL)  
[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-iso-7010](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-iso-7010)  
[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-din-4844-2](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-nach-din-4844-2)
- Der Mensch nach ISO 3864 (DES, SVG)  
[www.bravecroc.de/der-mensch-nach-iso-3864](http://www.bravecroc.de/der-mensch-nach-iso-3864)
- Sicherheitszeichen Prüfmethode (DOCX, XLSX)  
[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethode](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-pruefmethode)
- Sicherheitszeichen Farben  
[www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-farben](http://www.bravecroc.de/sicherheitszeichen-farben)
- Geschichte eines Symbols  
[www.bravecroc.de/geschichte-eines-symbols](http://www.bravecroc.de/geschichte-eines-symbols)
- Kennzeichnung nach GHS (SVG, EPS, PNG, PDF, CSL)  
[www.bravecroc.de/kennzeichnung-nach-ghs](http://www.bravecroc.de/kennzeichnung-nach-ghs)
- Design von Icons und Sicherheitszeichen  
[www.bravecroc.de/design-von-icons-und-sicherheitszeichen](http://www.bravecroc.de/design-von-icons-und-sicherheitszeichen)



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

**Marco Jänicke**

Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau

Kantatenweg 38

D-04229 Leipzig

Tel. +49 0341 42 41 271

Mobil +49 177 49 51 52 3

[m.jaenicke@bravecroc.de](mailto:m.jaenicke@bravecroc.de)

[www.bravecroc.de](http://www.bravecroc.de)

