

DIN EN ISO 18063-2



ICS 53.060

**Geländegängige Flurförderzeuge –
Prüfungen der Sichtverhältnisse und deren Verifikation –
Teil 2: Drehbare Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite
(ISO 18063-2:2021);
Deutsche Fassung EN ISO 18063-2:2021**

Rough-terrain trucks –
Visibility test methods and their verification –
Part 2: Slewing rough-terrain variable-reach trucks (ISO 18063-2:2021);
German version EN ISO 18063-2:2021

Chariots tout-terrain –
Méthodes d'essai de la visibilité et leur vérification –
Partie 2: Chariots tout-terrain rotatifs à portée variable (ISO 18063-2:2021);
Version allemande rEN ISO 18063-2:2021

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN ISO 18063-2:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 110 „Industrial trucks — Safety“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18063-2:2021 durch das Technische Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge — Sicherheit“ übernommen, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-22-43 AA „Geländegängige Flurförderzeuge“ im Fachbereich „Fördertechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Flurförderzeugen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

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

ISO 12100:2010	siehe	DIN EN ISO 12100:2011-03
ISO 5353:1995	siehe	DIN EN ISO 5353:1999-03
ISO 3411:2007	siehe	DIN EN ISO 3411:2007-11
ISO 16001:2017	siehe	DIN EN ISO 16001:2018-09

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 12100:2011-03, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010*

DIN EN ISO 5353:1999-03, *Erdbaumaschinen sowie Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft - Sitzindexpunkt (ISO 5353:1995); Deutsche Fassung EN ISO 5353:1998*

DIN EN ISO 3411:2007-11, *Erdbaumaschinen — Körpermaße von Maschinenführern und Mindestfreiraum (ISO 3411:2007); Deutsche Fassung EN ISO 3411:2007*

DIN EN ISO 16001:2018-09, *Erdbaumaschinen — Objekterkennungssysteme und Sichthilfsmittel — Leistungsanforderungen und Prüfverfahren (ISO 16001:2017); Deutsche Fassung EN ISO 16001:2017*

Deutsche Fassung

Geländegängige Flurförderzeuge —
Prüfungen der Sichtverhältnisse und deren Verifikation —
Teil 2: Drehbare Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite
(ISO 18063-2:2021)

Rough-terrain trucks —
Visibility test methods and their verification —
Part 2: Slewing rough-terrain variable-reach trucks
(ISO 18063-2:2021)

Chariots tout-terrain —
Méthodes d'essai de la visibilité et leur vérification —
Partie 2: Chariots tout-terrain rotatifs à portée variable
(ISO 18063-2:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. August 2021 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG, geändert durch die Richtlinie 2009/127/EG.....	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Bezugsmaße	13
4.1 Maße der Abstände der Lichtquellen.....	13
4.2 Verdeckungsmaße	13
4.3 Bezugsmaße für die Messung.....	13
5 Prüfeinrichtung.....	13
5.1 Prüflast.....	13
5.2 Lichtquellenunterkonstruktion	13
5.3 Vertikales Prüfobjekt.....	14
5.4 Beobachtungsspiegel.....	14
6 Stapler-Prüfkonfiguration.....	14
6.1 Ausrüstung des Staplers.....	14
6.2 Öffnungen	14
6.3 Position des Staplers und der Lastaufnahmeeinrichtung	14
6.3.1 Allgemeines	14
6.3.2 Prüfung zur Simulation des Manövrierens	14
6.3.3 Prüfung zur Simulation des Fahrens	15
6.3.4 Prüfung zur Simulation von Pick-and-Place	15
7 Messverfahren	16
7.1 Markierung der Prüfoberfläche und Position des Staplers auf der Prüfoberfläche.....	16
7.2 Anordnung der Prüfeinrichtung	16
7.3 Messung der Verdeckung.....	17
7.3.1 Allgemeines	17
7.3.2 Messung während der Fahrt.....	17
7.3.3 Messung während des Manövrierens.....	18
7.3.4 Messung im Pick-and-Place-Betriebsmodus	20
7.4 Sichtbarkeit der Gabelzinken	20
8 Berechnungsverfahren und Computersimulation	21
8.1 Berechnungsverfahren.....	21
8.2 Computersimulation	21
9 Bewertungsverfahren und Leistungskriterien.....	21
9.1 Kriterien für die Sichtverhältnisse auf Sektor A	21
9.2 Kriterien für die Sichtverhältnisse für die RB	21

9.3	Sichtverdeckungen mit direkter Sicht, die die Kriterien für die Sichtverhältnisse überschreiten	22
9.4	Kriterien für die Sichtbarkeit der Gabelzinken	22
10	Prüfberichte	23
10.1	Staplerdetails.....	23
10.2	Zeichnung.....	23
11	Benutzerinformation	23
Anhang A (informativ) Maße der Abstände der Lichtquellen.....		24
Anhang B (informativ) Kriterien für visuelle Hilfsmittel mit indirekter Sicht.....		25
B.1	Kriterien für Spiegel.....	25
B.2	Kriterien für Objekterkennungssysteme (ODS) und visuelle Hilfsmittel (VA)	25
Anhang C (informativ) Verfahren zur Bestimmung von Verdeckung im Sektor A oder in der RB.....		26
Anhang D (informativ) Beispielzeichnungen für den Prüfbericht.....		28
Literaturhinweise.....		31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 18063-2:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 110 „Industrial trucks — Safety“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18063-2:2021 durch das Technische Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge — Sicherheit“ übernommen, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2022 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.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Alle Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an die nationale Normungsorganisation des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Organisationen ist auf der CEN-Webseite zu finden.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 18063-2:2021 wurde von CEN als EN ISO 18063-2:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG, geändert durch die Richtlinie 2009/127/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Mandats „M/396 Auftrag an CEN und CENELEC betreffend die Normung im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/Hinweis
1.1.2. Grundsätze für die Integration der Sicherheit	4.2, 4.3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	
1.1.6. Ergonomie	4.1, 5.2	
1.7.4. Betriebsanleitung	11	
1.7.4.2. Inhalt der Betriebsanleitung	11	
3.2.1. Fahrerplatz	5.2	
4.1.2.7. Bewegungen von Lasten während der Benutzung	6.3.2, 6.3.4, 7.3.3, 7.3.4, 7.4	
4.4.2 c) Benutzungshinweise,...	11	

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm, in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 110, *Industrial Trucks*, Unterkomitee SC 4, *Rough-terrain trucks*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 150, *Flurförderzeuge — Sicherheit*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 18063 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in ISO 12100 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebenen Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Endkunden (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Endkunden bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

Unter der Berücksichtigung, dass die in diesem Dokument enthaltenen Anforderungen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nicht dem Stand der Technik entsprechen, wird eine Übergangsperiode von 24 Monaten nach dem Datum der Veröffentlichung gestattet, sodass Hersteller ihre Produkte ausreichend entwickeln können, um den Anforderungen dieser Norm zu entsprechen.

Zweck dieses Dokuments ist es, die Sichtbarkeit des Bedieners so zu ermöglichen, dass der Bediener um den geländegängigen Stapler mit veränderlicher Reichweite herum sehen kann, um einen ordnungsgemäßen, effektiven und sicheren Betrieb zu ermöglichen, der objektiv in technischer Hinsicht quantifiziert werden kann. Dieses Dokument beinhaltet ein Prüfverfahren mit zwei Leuchten, die an der Position der Augen des Bedieners angebracht sind. Die Verdeckung durch den Stapler, seine Komponenten und Anbauteile und eine Standard-Prüflast werden um den Stapler herum bestimmt, beginnend mit einer Begrenzungslinie 1 m vom kleinsten Rechteck entfernt, das den Stapler umgibt, bis hin zum Sichtprüfkreis. Der Radius des Kreises beträgt 12 m. Das angewandte Verfahren erfasst nicht alle Aspekte der Sicht des Fahrers, sondern liefert Informationen, die bei der Bestimmung der Akzeptanz der Sicht vom Stapler aus behilflich sind. In diesem Dokument sind Kriterien enthalten, die Konstrukteuren einen Leitfaden liefern, mit dem sie bestimmen können, inwieweit eine verdeckte Sicht akzeptabel ist.

Aufgrund der Staplerfähigkeit und der vorgesehenen Betriebsart des Staplers ist das Prüfverfahren in 4 Prüfungen unterteilt, die die Hauptnutzung darstellen:

- Fahren zwischen 2 Baustellen mit hoher Geschwindigkeit: Die Sichtbarkeit wird im vorderen Sektor der 12-m-Grenze überprüft. Krebsgang und Allradlenkung sind bei hohen Geschwindigkeiten nicht erlaubt, sodass es nicht erforderlich ist, die Sichtbarkeit an den Seiten des Staplers zu überprüfen, auch nicht an der Rückseite;
- Pick-and-Carry: Manövrieren und Schwenken bei niedriger Geschwindigkeit auf der Baustelle, mit möglichem Krebsgang oder Allradlenkung, sowohl in Vorwärts- als auch in Rückwärtsrichtung. Das Risiko befindet sich dann in unmittelbarer Nähe des Staplers und die Sicht wird auf einer rechtwinkligen 1-m-Grenze rund um den Stapler überprüft. Davon ausgenommen sind Stapler mit einer Betriebsmasse von mehr als 20 t oder einer maximalen Hubhöhe von mehr als 20 m, bei denen der Abstand zur Vorderseite der Maschine größer als 1 m ist;
- Pick-and-Place: Schwenken des Oberwagens bei niedriger Geschwindigkeit, wobei sich der Stapler auf Abstützeinrichtungen (falls vorhanden) in statischer Position befindet. Das Risiko befindet sich in unmittelbarer Nähe des Auslegers und/oder des Hecks. Die Prüfung kann in jeder beliebigen Position des Oberwagens durchgeführt werden, und dieses Dokument berücksichtigt den ungünstigsten Fall, d. h. in vorwärts ausgerichteter Lage. Daher wird die Sichtbarkeit für eine rechtwinklige 1-m-Grenze überprüft. Davon ausgenommen sind Stapler mit einer Betriebsmasse von mehr als 20 t oder einer maximalen Hubhöhe von mehr als 20 m, bei denen der Abstand zur Vorderseite der Maschine größer als 1 m ist;
- auf Gabeln: Der Markt bietet jetzt Stapler mit großer Reichweite (bis zu 40 m und mehr) an. Die Sicht auf die Gabeln ist dann von großer Bedeutung, wenn die Sicht auf die gesamte Front der Maschine sichergestellt werden soll.

Für die Augenabstände können Anpassungen (bis zu den in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Grenzen) vorgenommen werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass der Bediener die Möglichkeit hat, den Kopf zu drehen und den Körper von einer Seite zur anderen zu bewegen. Die verwendeten Augenabstände liegen aufgrund der Ergonomie für den Bediener unter den maximal zulässigen Werten. Dies geschieht, um den aktuellen Stand der Technik für Stapler beizubehalten.

Standard-Prüflasten werden während der Sichtbarkeitsprüfungen an Anbaugeräten des Staplers getragen. Diese müssen größtmäßig repräsentativ für typische Lasten sein, die von geländegängigen schwenkbaren Staplern mit veränderlicher Reichweite getragen werden, und sie werden verwendet, um zu bestimmen, wie stark sie die Sicht beeinträchtigen und um eine repräsentative Auslegergeometrie des Staplers bei normalem Gebrauch zu definieren.

Die festgelegten Kriterien für die Sichtverhältnisse basieren auf den physischen Aspekten der menschlichen Bediener und der Arbeiter am Boden unter Verwendung verschiedener repräsentativer Maße und der Konstruktion von Staplern, die akzeptable Sichtverhältnisse bieten. Zur Festlegung der Kriterien für die Sichtverhältnisse wird eine Kombination aus Augenabstand und Breite des verdeckten Bereichs verwendet. Mehrere verdeckte Bereiche in Sektoren sind zulässig, wenn ein ausreichender Abstand zwischen den einzelnen verdeckten Bereichen besteht. Wird die direkte Sicht als unzureichend erachtet, können zusätzliche Einrichtungen für die indirekte Sicht [Spiegel oder Kameras] verwendet werden, um eine akzeptable Sicht zu sicherzustellen. Für die rechtwinklige Grenze werden zusätzliche Einrichtungen zur indirekten Sicht (Spiegel oder Kameras) bevorzugt. Andere Hilfsmittel (siehe ISO 16001) können als Ausnahme verwendet werden.