

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN ISO 3691-4:2023

Flurförderzeuge - Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung - Teil 4: Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme (ISO

**Chariots de manutention - Exigences de
sécurité et vérification - Partie 4: Chariots
sans conducteur et leurs systèmes (ISO
3691-4:2023)**

**Industrial trucks - Safety requirements
and verification - Part 4: Driverless
industrial trucks and their systems (ISO
3691-4:2023)**

07/2023



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 3691-4:2023 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 3691-4:2023 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN ISO 3691-4:2023
EUROPÄISCHE NORM **EN ISO 3691-4**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Juli 2023

ICS 53.060

Ersetzt EN ISO 3691-4:2020

Deutsche Fassung

Flurförderzeuge - Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung - Teil 4: Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme (ISO 3691-4:2023)

Industrial trucks - Safety requirements and verification
- Part 4: Driverless industrial trucks and their systems
(ISO 3691-4:2023)

Chariots de manutention - Exigences de sécurité et vérification - Partie 4: Chariots sans conducteur et leurs systèmes (ISO 3691-4:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Mai 2023 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	5
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den abzudeckenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	6
Vorwort	10
Einleitung	12
1 Anwendungsbereich	13
2 Normative Verweisungen	14
3 Begriffe	16
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	23
4.1 Allgemeines	23
4.1.1 Allgemeine Anforderungen	23
4.1.2 Normale klimatische Bedingungen	23
4.1.3 Elektrische Anforderungen	24
4.1.4 Energiespeichernde Bauteile	25
4.1.5 Ecken oder Kanten	25
4.1.6 Trennende Schutzeinrichtungen	25
4.1.7 Verriegelungseinrichtungen für trennende Schutzeinrichtungen	25
4.1.8 Zweihandschaltungen	25
4.1.9 Übertragungsteile	26
4.1.10 Berührunglos wirkende Schutzeinrichtung	26
4.1.11 Druckempfindliche Schutzeinrichtung	26
4.1.12 Hydraulische Systeme	26
4.1.13 Pneumatische Systeme	26
4.1.14 Vermeidung eines automatischen Wiederanlaufs	26
4.1.15 Fußschutz	26
4.1.16 Transport des Flurförderzeuges und abnehmbarer Anbaugeräte	27
4.1.17 Sitze	27
4.1.18 Zugänge	27
4.1.19 Hohe Temperaturen	28
4.1.20 Abgasemissionen	28
4.1.21 Zugang und Notausgang	28
4.1.22 Fahrerplatz	28
4.1.23 Elektrostatische Aufladung	29
4.1.24 Schützende Konstruktionen	29
4.1.25 Montagefehler	29
4.1.26 Normaler Halt	29
4.1.27 Betriebshalt	29
4.2 Bremssystem	29
4.3 Geschwindigkeitsregelung	30
4.3.1 Übergeschwindigkeitserkennung	30
4.3.2 Geschwindigkeit und Standsicherheit	30
4.4 Automatische Batterieladung	30
4.5 Lasthandhabung	30
4.6 Lenkung	31
4.7 Standsicherheit	31
4.7.1 Allgemeines	31
4.7.2 Prüfung der Standsicherheit auf Kipp-Plattform	31
4.7.3 Anforderungen an die Standsicherheit für Flurförderzeuge, die nicht in 4.7.2 enthalten sind	32
4.8 Schutzeinrichtungen und ergänzende Maßnahmen	32
4.8.1 Not-Halt	32

4.8.2	Erkennung von Personen im Fahrweg	33
4.9	Betriebsarten	35
4.9.1	Allgemeines	35
4.9.2	Automatikbetrieb	36
4.9.3	Handbetrieb	37
4.9.4	Wartungsbetrieb	38
4.10	Flurförderzeuge, die zum Ziehen von Anhängern vorgesehen sind	39
4.11	Sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems	39
4.12	Elektromagnetische Störfestigkeit	48
4.13	Am Flurförderzeug angebrachte Förderer	48
4.13.1	Mit Förderern ausgestattete Stapler	48
4.13.2	Förderer	48
4.14	Warnsysteme	49
5	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	50
5.1	Allgemeines	50
5.2	Prüfungen für die Personenerkennung	50
5.3	Standsicherheitsprüfungen	51
5.3.1	Allgemeines	51
5.3.2	Standsicherheitsversuche für Flurförderzeuge, die nicht in 4.7.2 enthalten sind	52
5.4	Gebrauchstauglichkeit	52
5.4.1	Allgemeines	52
5.4.2	Strukturelle Prüfungen	52
5.4.3	Dynamische Prüfungen	53
6	Benutzerinformationen	53
6.1	Allgemeines	53
6.2	Betriebsanleitung	54
6.2.1	Allgemeines	54
6.2.2	Die Flurförderzeuge und das System betreffend	54
6.2.3	Betrieb des Flurförderzeugs und des Systems	54
6.2.4	Routinemäßige Wartung und Instandhaltung der Flurförderzeuge und des Systems	55
6.2.5	Bedienungshinweise	56
6.2.6	Anwenderinformationen	56
6.2.7	Einzelheiten zu Bodenbedingungen	56
6.2.8	Einzelheiten zu Energiequellen	57
6.2.9	Veränderungen an Flurförderzeugen	57
6.3	Mindestkennzeichnung	57
6.3.1	Kennzeichnung	57
6.3.2	Warnzeichen	57
6.3.3	Fabrikschilder	58
6.4	Inbetriebnahme	59
Anhang A (normativ) Anforderungen an die Vorbereitung der Betriebsbereiche		60
A.1	Allgemeines	60
A.2	Bereiche	60
A.2.1	Betriebsbereich	60
A.2.2	Betriebsgefahrbereich	60
A.2.3	Eingeschränkter Bereich	60
A.2.4	Geschlossener Bereich	62
A.2.5	Lastübergabe-Station	63
Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		71
Anhang C (normativ) Bestimmung der Nenntragfähigkeiten		79
C.1	Spezifikation für Hochhub-Flurförderzeuge mit Hubgerüst	79
C.2	Norm-Hubhöhe, <i>H</i>	79
C.3	Norm-Lastschwerpunkt, <i>D</i>	80
Anhang D (informativ) Lastübergabe-Vorgänge		81
Anhang E (normativ) Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen		84

Literaturhinweise	97
-----------------------------	----

Bilder

Bild 1 — Koordinatensystem des Flurförderzeugs	20
Bild 2 — Beispiel für Not-Halt-Positionen im Falle eines Flurförderzeugs mit einer Last auf der Gabelseite	33
Bild 3 — Füllstücke	49
Bild 4 — Beispiel für Prüfungen in bestimmten Fahrtrichtungen	51
Bild A.1 — Freiraum	67
Bild A.2 — Freiraum	70
Bild C.1 — Nennlast-Konfiguration	79
Bild D.1 — Beispiel für eine Lastübergabe-Station: Flurförderzeug mit integriertem Hubtisch	81
Bild D.2 — Schnittstelle an der Lastübergabe-Station zwischen Flurförderzeug und Teleskopgabeln	82
Bild D.3 — Lastübergabe-Station mit einem Flurförderzeug, das durch einen Förderer fährt	82
Bild D.4 — Lastübergabe-Station mit einem Flurförderzeug, das an das Ende des Förderers fährt	83

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG	6
Tabelle 1 — Elektrische Anforderungen nach EN 1175:2020	24
Tabelle 2 — Elektrische Anforderungen nach IEC 60204-1:2016+AMD1:2021	25
Tabelle 3 — Minimaler Performance Level (PL) von sicherheitsbezogenen Teilen des Steuerungssystems in Übereinstimmung mit ISO 13849-1:2023	40
Tabelle 4 — Symbole	58
Tabelle A.1 — Erforderliche Bereichsklassifizierung und andere Anforderungen in Bereichen mit durchgehenden festen, geschlossenen Strukturen, unter Berücksichtigung von Freiräumen und Personenerkennungseinrichtungen	64
Tabelle A.2 — Erforderliche Bereichsklassifizierung und andere Anforderungen für allgemeine feste geschlossene Strukturen und andere Objekte: Regalsysteme, Pfeiler, Blocklager, bekannte oder erwartete Objekte, unter Berücksichtigung von Freiräumen und Personenerkennungseinrichtungen	68
Tabelle B.1 — Liste der signifikanten Gefährdungen	71
Tabelle C.1 — Norm-Lastschwerpunkt Abstand	80
Tabelle E.1 — Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen für fahrerlose Flurförderzeuge	84
Tabelle E.2 — Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen für Flurförderzeuge, die auch auf ISO 3691-1 verweisen	88
Tabelle E.3 — Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen für Flurförderzeuge, die auch auf ISO 3691-2 verweisen	92
Tabelle E.4 — Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen für Flurförderzeuge, die auch auf ISO 3691-6 verweisen	95

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 3691-4:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 110 „Industrial Trucks“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 150 „Flurförderzeuge — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2024 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 ersetzt EN ISO 3691-4:2020.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandates erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n) / Verordnung(en).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) / Verordnung(en) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut/nationale Gremium des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 3691-4:2023 wurde von CEN als EN ISO 3691-4:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den abzudeckenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „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 Anwendungsbereichs dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der 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 (Maschinenrichtlinie)	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/ Hinweise
1.1.2 (a). Grundsätze für die Integration der Sicherheit	4,5,6	
1.1.2 (c). Grundsätze für die Integration der Sicherheit	4,5,6	
1.1.2 (d). Grundsätze für die Integration der Sicherheit	4,5,6	
1.1.2 (e). Grundsätze für die Integration der Sicherheit	4,5,6	
1.1.3. Materialien und Produkte	4.1.4	
1.1.5. Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung	4.1.16	
1.1.6. Ergonomie	4.1, 4.9, A.2.3.1, A.2.3.2, A.2.4.1, A.2.4.2	
1.1.8. Sitze	4.1.17	
1.2.1. Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	4.2, 4.3, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9, 4.11	
1.2.2. Stellteile	4.9, 4.14	
1.2.3. Ingangsetzen	4.1.3, 4.1.14, 4.9	
1.2.4.1 Normales Stillsetzen	4.1.3, 4.1.14, 4.1.26, 4.8.2	
1.2.4.2 Betriebsbedingtes Stillsetzen	4.1.27	
1.2.4.3 Stillsetzen im Notfall	4.8.1	
1.2.5. Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten	4.9	
1.2.6. Störung der Energieversorgung	4.1.3, 4.1.14, 4.2	
1.3.1. Risiko des Verlusts der Standsicherheit	4.7, 5.3	
1.3.2. Bruchrisiko beim Betrieb	4.1.1, 5.4, 6.3	

Tabelle ZA.1 (fortgesetzt)

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie)	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser EN	Anmerkungen/ Hinweise
1.3.3. Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	4.1.4, 4.5	
1.3.4. Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	4.1.5	
1.3.6. Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen	4.9	
1.3.7. Risiken durch bewegliche Teile	4.1.6, 4.1.7	
1.3.8.1 Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile / bewegliche Teile der Kraftübertragung	4.1.6, 4.1.7, 4.1.9, 4.13.2	
1.3.8.2 Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile/ bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind	4.1.6, 4.1.7, 4.13.2, Anhang A	
1.3.9. Risiko unkontrollierter Bewegungen	4.1.14, 4.2	
1.4.1. Anforderungen an Schutzeinrichtungen / Allgemeine Anforderungen	4.1.6, 4.1.7, 4.1.9, Anhang A	
1.4.2.1 Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen / feststehende trennende Schutzeinrichtungen	4.1.6, 4.1.9, Anhang A	
1.4.2.2 Spezielle Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen / bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung	4.1.7, Anhang A	
1.4.2.3 Spezielle Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen / zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen	Anhang A	
1.4.3. Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen	4.1.7, 4.1.14	
1.5.1. Elektrische Energieversorgung	4.1.3, 4.4	
1.5.2. Statische Elektrizität	4.1.23	
1.5.3. Nichtelektrische Energieversorgung	4.1.4, 6.3	
1.5.4 Montagefehler	4.1.25	
1.5.5 Extreme Temperaturen	4.1.19	
1.5.6. Brand	4.1.3	
1.5.7. Explosion	4.1.3, 6.3	
1.5.8. Lärm		nicht abgedeckt
1.5.9 Vibrationen		nicht abgedeckt
1.5.10 Strahlung (ionisierend und nicht ionisierend)		nicht abgedeckt
1.5.11 Strahlung von außen	4.12	
1.5.12. Laserstrahlung		nicht abgedeckt
1.5.13 Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen	4.1.20	