

DIN EN 415-4:2026-10 (D)

Sicherheit von Verpackungsmaschinen - Teil 4: Palettierer und Depalettierer und zugehörige Ausrüstungen; Deutsche Fassung EN 415-4:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	11
Einleitung	13
1 Anwendungsbereich.....	14
2 Normative Verweisungen	14
3 Begriffe	16
4 Sicherheitsanforderungen	21
4.1 Allgemeine Anforderungen.....	21
4.1.1 Allgemeines.....	21
4.1.2 Risiko durch bewegliche Teile – eigensichere Konstruktion – physikalische Aspekte.....	21
4.1.3 Schutzeinrichtungen	21
4.1.4 Feststehende oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen.....	21
4.1.5 Zugang zum Gefährdungsbereich durch den Bediener.....	21
4.1.6 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen.....	22
4.1.7 Verhinderung des unerwarteten Absenkens von Maschinenkomponenten	26
4.1.8 Befreiung von Personen.....	30
4.1.9 Maschinenstabilität	30
4.1.10 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung.....	30
4.1.11 Maßnahmen zur Vermeidung von Abstürzen aus der Höhe	30
4.1.12 Elektrische Ausrüstung	31
4.1.13 Lärmreduzierung	31
4.1.14 Übergänge über Palettenförderer	31
4.1.15 Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch herabfallende Produkte	33
4.1.16 Not-Halt-Funktion	33
4.1.17 Steuerungsfunktionen	33
4.1.18 Sicherheitsgerichtete Stoppfunktionen.....	33
4.1.19 Sicherheitsgerichtete Stopps von drehzahlgeregelten elektrischen Antriebssystemen	33
4.1.20 Anhaltezeit.....	33
4.1.21 Unerwarteter Anlauf	33
4.1.22 Anforderung an die Fernsteuerung (Teleservice).....	34
4.1.23 Format- oder Produktwechsel	34
4.1.24 Ergonomische Konstruktionsgrundsätze.....	34
4.1.25 Maßnahmen zur Vermeidung einer vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung.....	34
4.1.26 Betrieb bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen.....	34
4.1.27 Gespeicherte Energie	34
4.1.28 Laserstrahlung.....	34
4.1.29 Maßnahmen zur Beherrschung von Gefährdungen durch gefährliche Substanzen und Materialien	34
4.1.30 Maßnahmen zur Eindämmung von Gefährdungen durch Verpackungsmaterialien	34
4.2 Sicherheitsanforderungen für halbautomatische Palettierer mit Abstreiferplatte	34
4.2.1 Ergonomische Gefährdungen	34
4.2.2 Bewegliche Teile.....	35
4.2.3 Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.....	35
4.3 Sicherheitsanforderungen an einen automatischen Unten-Palettierer oder Depalettierer	35
4.3.1 Sicherung der Ladungshubeinrichtung.....	35
4.3.2 Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.....	35

4.4	Sicherheitsanforderungen an einen automatischen Oben-Palettierer oder Depalettierer.....	36
4.4.1	Vermeidung von Gefährdungen durch Absturz.....	36
4.4.2	Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.....	36
4.5	Sicherheitsanforderungen für einen Pick-and-Place-Palettierer und -Depalettierer (Säulen- oder Portaltyp)	37
4.5.1	Vermeidung von Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Sturz.....	37
4.5.2	Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch herabfallende Produkte	37
4.5.3	Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.....	37
4.6	Sicherheitsanforderungen an einen Palettierroboter oder Depalettierroboter.....	37
4.6.1	Allgemeines.....	37
4.6.2	Anforderung an sicherheitsbezogene Teile der Steuerungsfunktion	37
4.7	Anforderung an einen Karton-Packer-Palettierer	37
4.8	Sicherheitsanforderungen an Multistations-Palettierer, die von FTF (Fahrerlosen Transportfahrzeugen) bedient werden	38
4.8.1	Allgemeines.....	38
4.8.2	Sicherheitsanforderungen während des Zugriffs auf das FTF.....	39
4.8.3	Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.....	42
4.9	Sicherheitsanforderungen an einen mechanischen Greiferkopf.....	43
4.10	Sicherheitsanforderungen an einen Vakuum-Greiferkopf.....	43
4.11	Sicherheitsanforderungen an einen Magnet-Greiferkopf.....	43
4.12	Sicherheitsanforderungen an einen Jalousie-Greiferkopf.....	44
4.13	Sicherheitsanforderungen an einen Palettenstapler/-entstapler	44
4.13.1	Anforderung zur Vermeidung von Palettenabstürzen.....	44
4.13.2	Maßnahmen zur Vermeidung von Quetschen und Scheren	45
4.13.3	Automatisches Starten eines Palettenstaplers/-entstaplers	45
4.13.4	Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.....	47
4.14	Sicherheitsanforderungen an einen Palettenwechsler	47
4.14.1	Anforderung zur Vermeidung von herabfallenden Produkten.....	47
4.14.2	Automatischer Palettenwechsler	48
4.14.3	Halbautomatischer Palettenwechsler	48
4.14.4	Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.....	48
4.15	Sicherheitsanforderungen an Palettengruppierungs- und -entgruppiermaschinen	48
4.15.1	Schutzeinrichtungen	48
4.16	Sicherheitsanforderungen an den Zwischenlagenmechanismus	50
4.16.1	Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken beim Be- und Entladen von Zwischenlagen.....	50
4.16.2	Maßnahmen, wenn das Einlegen oder Entnehmen einer Zwischenlage durch einen Roboter erfolgt.....	50
4.16.3	Maßnahmen für das Ablegen oder Entfernen von Zwischenlagen.....	53
4.16.4	Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.....	53
4.17	Sicherheitsanforderungen an einen Palettenladungsgrößen- oder -gewichtsprüfer	53
4.17.1	Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch bewegliche Teile.....	53
4.17.2	Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch bewegliche Palettenladungen.....	53
4.17.3	Sicherheitsbezogene Teile der Steuerung.....	53
4.18	Sicherheitsanforderungen an einen Palettenzustandsprüfer	53
4.18.1	Allgemeines.....	53
4.18.2	Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch bewegliche Maschinenteile.....	53
5	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen	54
5.1	Allgemeines.....	54
5.2	Überprüfungsverfahren	54
6	Informationen	56
6.1	Allgemeines.....	56
6.2	Betriebsanleitung.....	56
6.2.1	Allgemeines.....	56
6.2.2	Qualitätsanforderung an Paletten	56
6.2.3	Persönliche Schutzausrüstungen.....	56
Anhang A (informativ)	Liste der signifikanten Gefährdungen.....	57

A.1	Allgemeines	57
A.2	Halbautomatischer Palettierer mit Abstreiferplatte.....	60
A.3	Automatischer Unten-Palettierer oder -Depalettierer mit Abstreifplatte	62
A.4	Automatischer Oben-Palettierer oder -Depalettierer.....	65
A.5	Pick-And-Place-Palettierer und -Depalettierer (Säulen- und Portaltyp).....	68
A.6	Palettierroboter oder Depalettierroboter	71
A.7	Karton-Packer-Palettierer	74
A.8	Multistations-Palettierersystem	76
A.9	Mechanischer Greiferkopf.....	79
A.10	Vakuum-Greiferkopf	81
A.11	Magnet-Greiferkopf	82
A.12	Greiferkopf mit Jalousie	84
A.13	Palettenstapler/-entstapler.....	85
A.14	Palettenwechsler	88
A.15	Gruppier- und Entgruppierereinheit	89
A.16	Vorrichtung zum Be- und Entladen von Zwischenlagen	92
A.17	Palettengrößen-/gewichtsprüfer	93
A.18	Palettenzustandsprüfer	94
Anhang B (normativ) Geräuschmessnorm		97
B.1	Einleitung.....	97
B.2	Betriebsbedingungen.....	97
B.3	Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz	98
B.4	Typische Messstellen für den Emissions-Schalldruckpegel	98
B.5	Bestimmung des Schalleistungspegels.....	99
Anhang C (informativ) Verfahren zur Bewertung der Stabilität von auf einer Palette gestapelten Ladungen.....		100
C.1	Allgemeines	100
C.2	Vermeiden von Rutschen	100
C.3	Vermeidung von Kippen	101
C.4	Auswertung der horizontalen Kräfte (<i>Trägheitseffekte</i>)	102
C.5	Stillsetzen/Ingangsetzen der Beschleunigung.....	102
C.6	Zentrifugalkraft	102
C.7	Allgemeiner Fall.....	102
Anhang D (informativ) Konstruktionskriterien für die Sicherheit von mit FTF bedienten Multistations-Palettierern.....		104
Anhang E (informativ) Sicherheitsaspekte für ein integriertes Palettiersystem.....		105
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....		108
Literaturhinweise		111

Bilder

Bild 1 — Automatische Zuführung	24
Bild 2 — Öffnung mit zusätzlicher vertikaler AOPD	25
Bild 3 — Beispiel eines Verriegelungssystems mit angetriebenen Rücklaufsperrern	29
Bild 4 — Beispiel eines Verriegelungssystems mit Bolzen und Lochleiste	30
Bild 5 — Beispiel für einen Übergang über Förderer.....	32
Bild 6 — Verbindliches Übergangs-Piktogramm	32

Bild 7 — Typische zusätzliche BWS zum Schutz von Fördereinrichtungen in einem Multistations-Palettierer	39
Bild 8 — FTF-Zugang zum Gefährdungsbereich.....	42
Bild 9 — Schräge seitliche trennende Schutzeinrichtungen am Leerpallettenmagazin	45
Bild 10 — Beispiel eines Pallettenmagazins mit automatischem Wiederanlauf.....	47
Bild 11 — Gruppierung und Entgruppierung von Paletten.....	50
Bild 12 — Zwischenlagenmechanismen.....	52
Bild A.1 — Gefährdungsbereiche auf einem typischen halbautomatischen Palettierer mit Abstreiferplatte.....	61
Bild A.2 — Gefährdungsbereiche eines typischen automatischen Unten-Palettierers.....	63
Bild A.3 — Gefährdungsbereiche eines typischen Oben-Palettierers	65
Bild A.4 — Gefährdungsbereiche von Palettierern und Depalettierern	69
Bild A.5 — Gefährdungsbereiche eines typischen Palettierroboters	72
Bild A.6 — Gefährdungsbereiche eines typischen Karton-Packer-Palettierers	75
Bild A.7 — Gefährdungsbereiche eines typischen Multistations-Palettierersystems.....	76
Bild A.8 — Gefährdungsbereiche eines typischen mechanischen Greiferkopfs.....	80
Bild A.9 — Gefährdungsbereiche eines typischen Greifkopfs mit Vakuum.....	82
Bild A.10 — Gefährdungsbereich eines typischen Magnet-Greiferkopfs.....	83
Bild A.11 — Gefährdungsbereiche eines typischen Greiferkopfs mit Jalousie	85
Bild A.12 — Gefährdungsbereiche eines typischen Pallettenstaplers/-entstaplers.....	86
Bild A.13 — Gefährdungsbereiche eines typischen Pallettenwechslers	88
Bild A.14 — Gefährdungsbereiche einer typischen Palletten-Gruppier- und Entgruppierereinheit	90
Bild A.15 — Gefährdungsbereiche einer typischen Vorrichtung zum Be- und Entladen von Zwischenlagen.....	92
Bild A.16 — Gefährdungsbereiche eines typischen Palettengrößen-/gewichtsprüfers	93
Bild A.17 — Gefährdungsbereiche einer typischen Ausrüstung zur Prüfung und Reparatur von Deckplatten auf Paletten.....	95
Bild B.1 — Beispiele für Mikrofonpositionen	99
Bild C.1 — Instabilität einer gestapelten Ladung	100
Bild C.2 — Kippen einer gestapelten Ladung.....	102
Bild E.1 — Typische Bereiche von Palettierern	107

Tabellen

Tabelle 1 — Überprüfungsverfahren	54
Tabelle A.1 — Beispiele für Gefährdungssituationen, die in der Vergangenheit zu tödlichen Unfällen im Zusammenhang mit Palettierern und Depalettierern führten	58
Tabelle A.2 — Signifikante Gefährdungen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen	59
Tabelle A.3 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen auf einem halbautomatischen Palettierer oder Depalettierer mit Abstreiferplatte	61
Tabelle A.4 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einem automatischen Unten-Palettierer.....	64
Tabelle A.5 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einem Oben-Palettierer und Depalettierer.....	66
Tabelle A.6 — Signifikante Gefährdungen an automatischen Pick-and-Place-Palettierern oder -Depalettierern und Säulen-Pick-and-Place-Palettierern oder -Depalettierern	69
Tabelle A.7 — Signifikante Gefährdung und Gefährdungssituationen an einem Palettierroboter oder Depalettierroboter.....	72
Tabelle A.8 — Signifikante Gefährdung und Gefährdungssituationen an einem Karton-Packer-Palettierer	75
Tabelle A.9 — Signifikante Gefährdung und Gefährdungssituationen an einem Multistations-Palettierersystem	77
Tabelle A.10 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an Greiferköpfen	80
Tabelle A.11 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an Greiferköpfen mit Vakuum.....	82
Tabelle A.12 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einem Magnet-Greiferkopf.....	84
Tabelle A.13 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einem Greiferkopf mit Jalousie	85
Tabelle A.14 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einem Palettenstapler/-entstapler	86
Tabelle A.15 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einem Palettenwechsler	89
Tabelle A.16 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen auf einer Paletten-Gruppier- und Entgruppierereinheit.....	90
Tabelle A.17 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einer Vorrichtung zum Be- und Entladen von Lagenplatten	93
Tabelle A.18 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einem Palettengrößen-/gewichtsprüfer.....	94

Tabelle A.19 — Signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen an einem Palettenzustandsprüfer.....	95
Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG	108