

DIN EN 415-11

ICS 55.200

Einsprüche bis 2020-11-04

Entwurf

**Sicherheit von Verpackungsmaschinen –
Teil 11: Ermittlung von Effizienz und Verfügbarkeit;
Deutsche und Englische Fassung prEN 415-11:2020**

Safety of packaging machines –
Part 11: Determination of efficiency and availability;
German and English version prEN 415-11:2020

Sécurité des machines d'emballage –
Partie 11: Détermination de l'efficacité et de la disponibilité;
Version allemande et anglaise prEN 415-11:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 89 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)



Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf basiert auf DIN 8743:2014-01, welche inhaltlich nahezu unverändert in diesen europäischen Norm-Entwurf überführt wurde. Zusätzlich wurde noch der informative Anhang E "Klärung der Ereignisursache als Voraussetzung für die Berechnung von Kennzahlen nach EN 415-11" ergänzt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-18-27 AA „Effizienz und Verfügbarkeit“ im Fachbereich „Verpackungsmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Verpackungsmaschinen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

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

Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 11: Ermittlung von Effizienz und Verfügbarkeit

Safety of packaging machines — Part 11: Determination of efficiency and availability

Sécurité des machines d'emballage — Partie 11: Détermination de l'efficacité et de la disponibilité

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Symbole	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole	13
4 Kennzahlen zum Beschreiben des Betriebsverhaltens von Maschinensystemen	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Berechnungsgrundlagen	16
4.3 Allgemeine Kennzahlen zur Beschreibung des Betriebsverhaltens	16
4.4 Maschinentechnische Kennzahlen zur Beschreibung des Betriebsverhaltens	16
5 Systemabnahme	17
Anhang A (normativ) Zeitmodell	18
Anhang B (normativ) Mengenmodell	19
Anhang C (normativ) Für den Abnahmelauf mindestens zu vereinbarende Punkte	20
Anhang D (informativ) Abnahmeprotokoll (Bestimmung des maschinentechnischen Wirkungsgrads E_S nach EN 415-11)	22
D.1 Allgemeine Angaben	22
D.2 Dokumentation Abnahmelauf	24
Anhang E (informativ) Klärung der Ereignisursache als Voraussetzung für die Berechnung von Kennzahlen nach EN 415-11	26
E.1 Klärung der Ereignisursache	26
E.2 Beispiel für die Berechnung von Kennzahlen nach Abschnitt 4 dieses Dokuments: Abfüllanlage für Bierdosen	30
Literaturhinweise	42

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 415-11:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 146 "Verpackungsmaschinen — Sicherheit" erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument wird derzeit der CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Der Betrieb von Verpackungsmaschinen und Verpackungsanlagen unterliegt zahlreichen Einflüssen seitens der Maschinen und Verkettungseinrichtungen selbst, der vor- und nachgelagerten Einrichtungen, des Packgutes, des Packmittels, des Packhilfsmittels, der Produktionsorganisation, der Bedien- und Wartungspersonen und der Umgebungsbedingungen am Aufstellungsort. Dadurch bedingt läuft der Verpackungsprozess nicht störungsfrei ab. Während des Betriebs der Verpackungsmaschine oder Verpackungsanlage wechseln sich Zeiten, in denen qualitäts- und planungsgerecht produziert wird, stochastisch verteilt mit Zeiten ab, in denen Störungen zu Verlusten z. B. durch Ausschuss oder Produktionsunterbrechungen führen. Dieses Betriebsverhalten einer Verpackungsmaschine oder Verpackungsanlage kann durch Kennzahlen charakterisiert werden, die aus Teilzeiten auf der Grundlage der Gliederung der Maschinenarbeitszeit und den in diesen Zeitabschnitten produzierten bzw. produzierbaren Mengen gebildet werden.

Dieses Dokument definiert ein Zeitmodell sowie ein daraus abgeleitetes Mengenmodell. Auf dieser Grundlage werden allgemeine Kennzahlen und maschinentechnische Kennzahlen zur Beschreibung des Betriebsverhaltens von Verpackungsmaschinen und Verpackungsanlagen definiert. Die maschinentechnischen Kennzahlen berücksichtigen dabei nur Verlustzeiten und Verlustmengen, die der jeweils untersuchten Verpackungsmaschine bzw. Verpackungsanlage zuzurechnen sind.

Maschinentechnische Kennzahlen sind oft Gegenstand vereinbarter Eigenschaften, die im Rahmen eines Abnahmelaufs überprüft werden. Die im Abnahmelauf zugrunde gelegten Systemgrenzen sowie die organisatorischen und technischen Randbedingungen haben in der Praxis einen deutlichen Einfluss auf den ermittelten Wert der jeweiligen Kennzahl. Dieses Dokument legt Anforderungen an die ordnungsgemäße Durchführung eines Abnahmelaufs fest, über die vor der Durchführung Einvernehmen zwischen den beteiligten Parteien hergestellt werden sollte.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Verpackungsmaschinen die in den Anwendungsbereich von DIN EN 415-1 fallen, nachfolgend vereinfacht Maschinensystem genannt. Dieses Dokument ist sinngemäß auch auf andere technisch verwandte Verarbeitungsmaschinen anwendbar.

Dieses Dokument enthält keine Festlegungen zu Sicherheitsanforderungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

EN 415-1, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 1: Terminologie und Klassifikation von Bezeichnungen für Verpackungsmaschinen und zugehörige Ausrüstungen*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1.1

Maschinensystem

System

Maschinen und Anlagen mit definierten Systemgrenzen in Bezug auf das Einbringen von Verarbeitungsgütern, Betriebsstoffen, die Abgabe von Ausbringungseinheiten, Abfall oder Ausschuss

3.1.2

Verarbeitungsgut

bezogen auf Verpackungsmaschinen: Packgut, Packmittel, Packhilfsmittel oder Packung

3.1.3

Ausbringungseinheit

Verarbeitungsgut nach Durchlaufen des Maschinensystems

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Verpackungsprozess besteht aus Teilprozessen entsprechend der Hauptvorgänge des Verpackens Formen, Füllen, Verschließen, Einschlagen sowie der Nebenvorgänge wie Reinigen von Packmitteln oder Etikettieren. Im Sinne dieses Dokuments umfasst der Verpackungsprozess das jeweils betrachtete Maschinensystem mit den definierten Systemgrenzen. Ausbringungseinheit kann ein Zwischenprodukt des Verpackungsprozesses, eine Packung oder eine Ladeeinheit sein.

3.1.4

Abnahme

Anerkennung der Erfüllung vereinbarter Eigenschaften des Maschinensystems

3.1.5

Abnahmelauf

Testproduktion zur Ermittlung ausgewählter Eigenschaften des Maschinensystems

3.1.6

Abnahmezeit

vereinbarte Dauer eines Abnahmelaufs

3.1.7

Störung

ungeplantes Ereignis, das die Produktion qualitätsgerechter Ausbringungseinheiten beeinträchtigt oder unterbricht

3.1.7.1

systembedingte Störung

Störung, die dem betrachteten Maschinensystem zuzurechnen ist

3.1.7.2

nicht systembedingte Störung

Störung, die dem betrachteten Maschinensystem nicht zuzurechnen ist

3.1.8

Anlaufzeit

Zeitspanne vom Beginn der Beaufschlagung des ersten Elements im Maschinensystem bis zum Zeitpunkt, zu dem die erste Ausbringungseinheit das letzte Element des Maschinensystems verlässt

3.1.9

Auslaufzeit

Zeitspanne vom Auslösen des Produktionsendes des Maschinensystems bis zu dem Zeitpunkt, zu dem die letzte Ausbringungseinheit das letzte Element des Maschinensystems verlässt

3.1.10

Zeitkategorie

Zusammenfassung von Zeitabschnitten mit gleichen definierten Nutzungsmerkmalen für das betrachtete Maschinensystem

3.1.10.1

theoretisch nutzbare Zeit

t_T

theoretisch nutzbare Zeit

Anmerkung 1 zum Begriff: 24 h an sieben Tagen in der Woche

3.1.10.2

ungenutzte Zeit

t_l

Zeitspanne, für die das Maschinensystem nicht für die Produktion einplanbar ist

3.1.10.3

Maschinenarbeitszeit

t_W

Zeitspanne, für die das Maschinensystem für die Produktion einplanbar ist

3.1.10.4

geplante Stillstandszeit

t_D

geplante Zeit ohne Produktion von Ausbringungseinheiten (z. B. für geplante Reinigung, Wartung, Reparatur, Rüsten oder Umstellen des Maschinensystems sowie Produktwechsel)

Anmerkung 1 zum Begriff: Differenz zwischen Maschinenarbeitszeit und Betriebszeit.

3.1.10.5

Betriebszeit

t_O

Zeitspanne, für die das Maschinensystem für die Produktion von Ausbringungseinheiten vorgesehen ist

3.1.10.6

ungeplante Stillstandszeit

t_F

ungeplante Zeit ohne Produktion von Ausbringungseinheiten aufgrund von Störung

Anmerkung 1 zum Begriff: Ungeplante Stillstandszeit kann automatisch oder manuell erfasst werden.

3.1.10.6.1

systembedingte ungeplante Stillstandszeit

t_{FS}

Summe aller systembedingten ungeplanten Stillstandszeiten

3.1.10.6.2

nicht systembedingte ungeplante Stillstandszeit

t_{FE}

Summe aller nicht systembedingten ungeplanten Stillstandszeiten

3.1.10.7

Laufzeit

t_R

Zeitspanne, in der das Maschinensystem produziert

Anmerkung 1 zum Begriff: Maschinensystem kann in der Laufzeit Ausschuss erzeugen.

3.1.10.8

Ausschusszeit

t_{LQ}

Summe der Zeiten, in denen das Maschinensystem nicht qualitätsgerecht produziert

Anmerkung 1 zum Begriff: rechnerische Größe

3.1.10.9

Verlustzeit infolge verminderter Ausbringung

t_{LP}

Laufzeit abzüglich der Summe aus Qualitätszeit und Ausschusszeit

Anmerkung 1 zum Begriff: rechnerische Größe.

Anmerkung 2 zum Begriff: Alle nicht den Zeitkategorien t_{LQ} und t_F zurechenbaren Verlustzeiten werden t_{LP} zugerechnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: In diese Zeitkategorie fallen rechnerisch zu bestimmende Verlustzeiten aufgrund einer gegenüber der Einstellausbringung verringerten Arbeitsgeschwindigkeit sowie geplante oder ungeplante Zeiten ohne Ausbringung, die nicht auf Störungen zurück zu führen sind, z. B. auf Grund von Anlauf- oder Auslaufzeiten oder Versorgung mit Verarbeitungsgütern (Packgut, Packmittel oder Packhilfsmittel).

3.1.10.10

Qualitätszeit

t_Q

Zeitspanne, in der das Maschinensystem qualitätsgerecht produziert

Anmerkung 1 zum Begriff: rechnerische Größe

3.1.10.11

Verlustzeit

t_L

Summe aus ungeplanter Stillstandszeit, Ausschusszeit und Zeit verminderter Ausbringung

Anmerkung 1 zum Begriff: rechnerische Größe

3.1.10.11.1

systembedingte Verlustzeit

t_{LS}

Summe der Verlustzeiten, die dem Maschinensystem zuzurechnen sind

3.1.10.11.2

nicht systembedingte Verlustzeit

t_{LE}

Summe aller Verlustzeiten, die nicht dem Maschinensystem zuzurechnen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gründe können technischer Natur sein (z. B. Auswirkungen vor- und nachgelagerter Systeme, technische Störungen aufgrund von Bedienungsfehlern oder nicht spezifikationsgemäßem Packmittel) oder aber organisatorischer Natur (unternehmensinterne oder unternehmensexterne Ursachen). Zu den organisatorischen Ursachen gehören z. B. Mangel an Produkt oder Packmittel, Nichtverfügbarkeit von Bedienungs- und Wartungspersonal, Ausbringungsverluste aufgrund nicht spezifikationsgemäßem Packmittel- und Produktqualitäten, Stromausfälle, Mangel an Versorgungsmedien.

3.1.11

Produktionsmenge

Summe aller Ausbringungseinheiten in einem definierten Zeitintervall

3.1.11.1

Qualitätsmenge

q_Q

Menge in der Betriebszeit qualitätsgerecht produzierter Ausbringungseinheiten

3.1.11.2

geplante Produktionsmenge

q_O

geplante Qualitätsmenge

Anmerkung 1 zum Begriff: Plangröße

3.1.11.3

vereinbarte Produktionsmenge

q_{OA}

vereinbarte Menge an qualitätsgerechten Ausbringungseinheiten in einem definierten Zeitintervall