

DIN 8743

ICS 01.040.55; 55.200; 21.020

Ersatz für
DIN 8743:2004-06**Verpackungsmaschinen und Verpackungsanlagen –
Kennzahlen zur Charakterisierung des Betriebsverhaltens und
Bedingungen für deren Ermittlung im Rahmen eines Abnahmelaufs**

Packaging machines and packaging lines –
Key figures to characterise operation behaviour and requirements for data collection in an
acceptance test

Machines et installations d'emballage –
Des numéros d'identification pour caractériser de la tenue en service et conditions pour
collecter les données dans le cadre d'un test d'acceptation final

Gesamtumfang 26 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Inhalt

	Seite
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	17
4.4 Maschinentechnische Kennzahlen zur Beschreibung des Betriebsverhaltens.....	17
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 DIN 8743).....	22
D.1 Allgemeine Angaben	22
D.2 Dokumentation Abnahmelauf.....	24
Literaturhinweise	26

Vorwort

Diese Norm wurde im Arbeitsausschuss NA 060-18-27 AA „Zeitbezogene Begriffe für Verpackungsmaschinen“ des Fachbereichs Nahrungsmittelmaschinen im Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN erarbeitet.

Diese Norm dient zur Verständigung zwischen Herstellern und Anwendern von Verpackungsmaschinen und -anlagen über die Auswahl und Berechnung von Kennzahlen zur Beschreibung des Betriebsverhaltens dieser Maschinensysteme. Sie unterscheidet dabei allgemeine und maschinentechnische Kennzahlen und formuliert Anforderungen an die Ermittlung maschinentechnischer Kennzahlen im Rahmen eines Abnahmelaufs. Das in der DIN 8743:2004-06 entwickelte Kennzahlensystem wurde dafür vollständig überarbeitet.

Die Norm lässt sich sinngemäß auch auf andere technisch verwandte Verarbeitungsmaschinen anwenden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 8743:2004-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Normentitels;
- b) Erweiterung und Überarbeitung des Zeitmodells;
- c) Verzicht auf die Unterscheidung von Verpackungsmaschinen und Verpackungsanlagen. Statt dessen wird einheitlich von Maschinensystemen gesprochen, die über ihre Systemgrenzen definiert werden. Infolgedessen werden keine Strukturen für Verpackungsmaschinen oder -anlagen definiert und es erfolgt keine Unterscheidung zwischen Kennzahlen für Verpackungsmaschinen und Verpackungsanlagen;
- d) Einfügen von Hinweisen auf wichtige Einflussfaktoren für die Ermittlung maschinentechnischer Kennzahlen und Formulierung von Mindestanforderungen an die Durchführung von Abnahmeläufen zur Ermittlung der Kennzahlen;
- e) Unterscheidung von maschinentechnischen Kennzahlen und allgemeinen Kennzahlen.

Frühere Ausgaben

DIN 8743: 1987-01, 2004-06

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 Betriebsverhaltens 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.

Diese Norm 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. Diese Norm legt Anforderungen an die ordnungsgemäße Durchführung eines Abnahmelaufs fest, über die vor der Durchführung Einvernehmen zwischen den beteiligten Parteien hergestellt werden sollte.

1 Anwendungsbereich

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

Diese Norm enthält keine Festlegungen zu Sicherheitsanforderungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

DIN 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.

3.1.1

Maschinensystem

System

Maschinen und Anlagen mit definierten Systemgrenzen in Bezug auf das Einbringen von Verarbeitungsgütern (Packgut und/ oder Packmittel/ Packhilfsmittel), 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 dieser Norm umfasst der Verpackungsprozess das jeweils betrachtete Maschinensystem mit den definierten Systemgrenzen. Ausbringungseinheit kann ein Zwischenprodukt des Verpackungsprozesses, eine Packung oder eine Ladeinheit 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_I

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

3.1.11.4

erzeugte Produktionsmenge

q_M

tatsächliche Menge an produzierten Ausbringungseinheiten einschließlich Ausschuss

3.1.11.5

Verlustmenge

q_L

Differenz zwischen geplanter Produktionsmenge und Qualitätsmenge

Anmerkung 1 zum Begriff: Rechnerische Größe.

3.1.11.5.1

systembedingte Verlustmenge

q_{LS}

Verlustmenge, die dem Maschinensystem zuzurechnen ist