Inhalt

Vorwort ............................................................................................................................................................ 2
Einleitung ........................................................................................................................................................... 3
1 Anwendungsbereich ..................................................................................................................................... 5
2 Normative Verweisungen ............................................................................................................................ 5
3 Begriffe ......................................................................................................................................................... 6
  3.1 Drill Down .............................................................................................................................................. 6
  3.2 Enterprise Resource Planning (ERP) ....................................................................................................... 6
  3.3 Work in Progress ................................................................................................................................... 6
  3.4 Zeitverhalten ........................................................................................................................................... 6
4 Grundlagen für KPI ....................................................................................................................................... 7
  4.1 Zeitdarstellungen .................................................................................................................................... 7
  4.1.1 Planzeiten ......................................................................................................................................... 8
  4.1.2 Istzeiten ............................................................................................................................................. 8
  4.1.3 Zeitmodell für Produktionseinheiten ............................................................................................... 9
  4.1.4 Zeitmodell für Fertigungsauftrag ..................................................................................................... 9
  4.1.5 Zeitmodell für Mitarbeitereinsatz ..................................................................................................... 10
  4.2 Logistische Mengen ............................................................................................................................. 11
  4.3 Organisatorische Größen ..................................................................................................................... 11
  4.4 Qualitätszahlen ..................................................................................................................................... 13
  5 Kennzahlen ................................................................................................................................................. 14
    5.1 Mitarbeiterproduktivität ...................................................................................................................... 14
    5.2 Beleggrad .......................................................................................................................................... 15
    5.3 Durchsatz .......................................................................................................................................... 16
    5.4 Belegnutzgrad ................................................................................................................................... 17
    5.5 Nutzgrad .......................................................................................................................................... 18
    5.6 OEE-Index ........................................................................................................................................ 19
    5.7 NEE-Index ...................................................................................................................................... 20
    5.8 Verfügbarkeit .................................................................................................................................... 21
    5.9 Effektivität ........................................................................................................................................ 22
    5.10 Qualitätssrate .................................................................................................................................. 23
    5.11 Rüstgrad .......................................................................................................................................... 24
    5.12 Technischer Nutzgrad ...................................................................................................................... 25
    5.13 Prozessgrad .................................................................................................................................... 26
    5.14 Ausschussgrad ................................................................................................................................. 27
    5.15 First Pass Yield (FPY) ..................................................................................................................... 28
    5.16 Ausschussquote ............................................................................................................................... 29
    5.17 Nacharbeitsquote ............................................................................................................................ 30
    5.18 Fall off Rate ..................................................................................................................................... 31
    5.19 Maschinenfähigkeitsindex \( (C_m) \) ................................................................................................... 32
    5.20 Kritischer Maschinenfähigkeitsindex \( (C_{mk}) \) .............................................................................. 33
    5.21 Prozessfähigkeitsindex \( (C_p) \) ........................................................................................................ 34
    5.22 Kritischer Prozessfähigkeitsindex \( (C_{pk}) \) .................................................................................... 35
Anhang A Alphabetische Liste der Abkürzungen mit ihren Begriffen aus Abschnitt 4 .................................................. 36

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA)
Vorwort

Der VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau hat das Thema MES (Manufacturing Execution Systems) aufgegriffen, um ein einheitliches Verständnis hierfür in den Unternehmen der Industrie zu erreichen. Damit die Arbeiten diesem Anspruch gerecht werden, sind zu den folgenden Themen weitere Teile innerhalb der Reihe dieses VDMA-Einheitsblattes geplant:

- Bereitstellen einer strukturierten Gesamtheit von Key Performance Indicators (KPI) für ein Manufacturing Execution System (MES)
- Entwicklung eines relationalen Informationsmodells aus den KPI's
- Definieren der Prozesse für die Datenerfassung
- Definition von Schnittstellen für den Datenaustausch mit anderen IT-Systemen
- Verbindungen zwischen MES Prozessen und ISO 9000 Anforderungen
- Festlegen des Funktionsumfanges von MES zur Unterstützung der Systemauswahl durch den Anwender.

Einleitung

Ein Manufacturing Execution System (MES) ist ein prozessnah operierendes Fertigungsmanagementsystem oder Betriebsleitungs-System. Es zeichnet sich gegenüber ähnlich wirksamen Systemen zur Produktionsplanung, wie dem ERP (Enterprise Resource Planning), durch die direkte Anbindung an die Automatisierung aus und ermöglicht die zeitnahe Kontrolle und Steuerung der Produktion. Dazu gehören klassische Datenerfassungen und Aufbereitungen wie Betriebsdatenerfassung (BDE), Maschinendatenerfassung (MDE), Qualitätssicherung (CAQ), logistische Datenerfassung (Traceability), Maßnahmenmanagement zur Unterstützung des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) und Personalauslastung (PZE), aber auch alle anderen Prozesse, die eine zeitnahe Auswirkung auf den Fertigungs-/Produktionsprozess haben.


In Bild 1 ist ein MES über die zu behandelnden Daten charakterisiert, die zur Darstellung von Kennzahlen herangezogen werden. Die direkte Ankopplung an die Automatisierung wird über die notwendige Erfassung von Betriebs- und Maschinendaten vorgenommen. Bei Fertigungsprozessen, die nicht automatisiert sind, erfolgt die entsprechende Datenerfassung direkt in das MES.

Key Performance Indicator (KPI) sind betriebswirtschaftliche Kennzahlen, anhand derer der Fortschritt oder der Erfüllungsgrad hinsichtlich wichtiger Zielsetzungen oder kritischer Erfolgsfaktoren innerhalb einer Organisation gemessen werden kann. Eine betriebswirtschaftliche Kennzahl dient als Basis für Entscheidungen (Problemerkennung, Darstellung, Informationsgewinnung), zur Kontrolle (Soll-Ist-Vergleich), zur Dokumentation und/oder zur Koordination (Verhaltenssteuerung) wichtiger Sachverhalte und Zusammenhänge im Unternehmen.


Die hier beschriebenen „MES-Kennzahlen“ beziehen sich auf Daten, die direkt in der Produktion anfallen. Bei Kennzahlen, die redundant auch in anderen Systemen ermittelt werden können, handelt es sich um Kennzahlen, die innerhalb des MES als Online Auswertung dargestellt werden oder einen schnellen Drill Down (siehe Abschnitt 3) mittels einer integrierten Datenbasis zur Ursachenanalyse innerhalb des MES ermöglichen sollen.
1 Anwendungsbereich

Dieses VDMA-Einheitsblatt enthält eine Sammlung von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen für den Bereich der Fertigungssteuerung und -überwachung zur Beurteilung und Festlegung der Zielvorgaben von Fertigungsprozessen. Weitere Anwendungsfälle sind Benchmarks, Vergleiche, Abschätzungen und Prognosen von Produktionszeiten. Die Kennzahlen, auch KPI (Key Performance Indicators) genannt, umfassen die Bereiche Betriebsdaten (BDE), Maschinendaten (MDE), Qualitätsdaten (CAQ) und Personalzeitdaten (PZE).

2 Normative Verweisungen

Für die Anwendung dieses Dokumentes sind keine weiteren Dokumente erforderlich.