

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Fertigungsmanagementsysteme
(Manufacturing Execution Systems – MES)
Neue Optimierungsansätze mit MES
Manufacturing Execution Systems (MES)
New optimization approaches with MES

VDI 5600
Blatt 5 / Part 5

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	4	2 Normative references.....	4
3 Manufacturing Excellence.....	4	3 Manufacturing Excellence.....	4
3.1 Operational Excellence.....	4	3.1 Operational Excellence.....	4
3.2 Manufacturing Excellence.....	5	3.2 Manufacturing Excellence.....	5
3.3 Einsatz von MES zur Erreichung der Manufacturing Excellence.....	6	3.3 Use of MES to accomplish Manufacturing Excellence.....	6
4 Maximen der Manufacturing Excellence.....	6	4 Principles of Manufacturing Excellence.....	6
4.1 Lean Production.....	7	4.1 Lean production.....	7
4.2 Aktionsfähigkeit.....	8	4.2 Ability to act.....	8
4.3 Prozessoptimierung.....	8	4.3 Process optimization.....	8
4.4 Gestaltungsfähigkeit.....	9	4.4 Design capability.....	9
5 Wege zu Manufacturing Excellence.....	9	5 Ways to Manufacturing Excellence.....	9
6 Erreichen der Manufacturing Excellence.....	19	6 Accomplishing Manufacturing Excellence.....	19
Schrifttum	23	Bibliography	23

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)
Fachbereich Informationstechnik

VDI-Handbuch Informationstechnik, Band 1: Angewandte Informationstechnik
VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik
VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 1: Grundlagen und Planung

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

In den letzten Jahren wurden Fertigungsmanagementsysteme (MES) in der Fertigungswirtschaft immer mehr als Instrument zur Generierung von Kennzahlen wahrgenommen. Hierzu haben auch die Veröffentlichungen von Verbänden beigetragen. Mittels MES lassen sich für viele Bereiche aus dem Fertigungsgeschehen zutreffende Kennzahlen ermitteln.

Diese Richtlinie zeigt, dass ein MES darüber hinausgehende Fähigkeiten hat. Bei Ablaufstörungen in der Produktion entwickelt ein MES Alternativen und unterstützt damit das Finden der richtigen Entscheidung. Die hierzu notwendige Onlinefähigkeit ist ein ganz wichtiges Element in MES. Dadurch wird die permanente Neubewertung der aktuellen Fertigungssituation ermöglicht, worauf eine permanente Neuplanung für das Fertigungsgeschehen in der nahen Zukunft möglich ist. Damit wird aus der Einwegplanung ein Regelkreis für die Auftragsreihenfolge in der Fertigung. Ein MES kann aber auch bei der Gestaltung der ferneren Zukunft unterstützen. Hier können die oben erwähnten Kennzahlen für Schwachstellenanalysen herangezogen werden. Diese wiederum können die Basis darstellen, um Fertigungsabläufe und Arbeitspläne zu optimieren sowie Fertigungsprozesse zu modifizieren. Bei der Entwicklung von neuen Produkten oder neuen Produktionsanlagen kann mithilfe dieser Kennzahlen eine Simulation so gestaltet werden, dass sie sehr nahe an die Realität kommt.

In dieser Richtlinie werden diese Aspekte zusammengefasst und als wichtige Komponenten auf dem Weg zur Manufacturing Excellence gesehen. Diese ist gekennzeichnet durch vier Maximen:

- Lean Production
- Aktionsfähigkeit

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

Introduction

Recent years have witnessed an increasing trend in production management to use Manufacturing Execution Systems (MES) as tools for generating key performance indicators. The publications of associations have also contributed to this trend. An MES is a useful means to identify relevant indicators for many areas in the manufacturing process.

This standard shows that MES have additional capabilities beyond this basic requirement. If failures disrupt the production process, MES develop alternative scenarios and help to make the right decisions. Online capability is a prerequisite for this and a key feature of MES. This way, the current production situation can be continuously re-evaluated, enabling the constant re-configuration of the manufacturing process of the near future. A control loop is created for adjusting the sequence of production orders, replacing one-off planning. MES can also help to design the more distant future, using the above-mentioned indicators to analyze weaknesses. This provides the basis for improving manufacturing operations and operation sheets and for modifying the production processes. When developing new products or plants, the indicators can be used to configure simulations that are very close to reality.

All these aspects are combined in this standard, considering them as important elements on the way to Manufacturing Excellence, which is characterized by four principles:

- lean production
- ability to act

- Prozessoptimierung
- Gestaltungsfähigkeit

In diesen vier Maximen spiegeln sich die Fähigkeiten eines MES wider, sowohl die Vergangenheit, die aktuelle Situation als auch die nahe Zukunft zu beleuchten.

An der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie war der gleichnamige GPP-Fachausschuss „Neue Optimierungsansätze mit MES“ beteiligt.

In dieser Richtlinienreihe sind bisher folgende Blätter erschienen:

- Blatt 1 Fertigungsmanagementsysteme
- Blatt 2 Fertigungsmanagementsysteme (Manufacturing Execution Systems – MES); Wirtschaftlichkeit
- Blatt 3 Fertigungsmanagementsysteme (Manufacturing Execution Systems – MES); Logische Schnittstellen zur Maschinen- und Anlagensteuerung
- Blatt 4 Fertigungsmanagementsysteme (Manufacturing Execution Systems – MES); Unterstützung von Produktionssystemen durch MES
- Blatt 5** Fertigungsmanagementsysteme (Manufacturing Execution Systems – MES); Neue Optimierungsansätze mit MES

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/5600.

1 Anwendungsbereich

Primärer Anwendungsbereich dieser Richtlinie ist die diskrete Fertigung. Hersteller und Nutzer von MES sollten diese Richtlinie anwenden, um das in MES steckende Gesamtpotenzial ausschöpfen zu können. Nicht nur die vergangenheitsbezogenen und aktuellen Daten aus der Produktion sind durch MES nutzbar, sondern es können auch Zukunftsszenarien erstellt und wirksam weiterentwickelt werden.

Wesentliche Optimierungsfelder für den Produktionsprozess werden aus dem Operational-Excellence-Ansatz abgeleitet und mit dem Begriff „Manufacturing Excellence“ zum Ausdruck gebracht. Es wird dargestellt, wie MES-Aufgaben Unternehmen auf dem Weg zur Manufacturing Excellence unterstützen. Mithilfe einer Bewertungsmatrix wird aufgezeigt, inwiefern eine MES-Aufgabe eine Excellence-Komponente unterstützt und einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Manufacturing Excellence leistet.

- process optimization
- design capability

These four principles reflect the ability of an MES to analyze the past, the present, and the near future.

The GPP Technical Committee on “New optimization approaches with MES” was involved in elaborating this standard.

The following parts have been published in this series of standards:

- Part 1 Manufacturing Execution Systems (MES)
- Part 2 Manufacturing Execution Systems (MES); Cost effectiveness
- Part 3 Manufacturing Execution Systems (MES); Logic interfaces for machine and plant control
- Part 4 Manufacturing Execution Systems (MES); Support of production systems by MES
- Part 5** Manufacturing Execution Systems (MES); New optimization approaches with MES

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/5600.

1 Scope

This standard primarily applies to discrete manufacturing. Manufacturers and users of MES should use it to take advantage of the full potential of MES. MES can both exploit historical and current production data and also create and effectively develop future scenarios.

Significant optimization opportunities in the production process are deduced from the Operational Excellence approach and subsumed under the term “Manufacturing Excellence”. The objective of this standard is to show how MES tasks assist companies on their way to Manufacturing Excellence. An evaluation matrix points out to what extent a MES task supports an excellence component and how much it contributes to the achievement of Manufacturing Excellence.

2 Normative Verweise

Das folgende zitierte Dokument ist für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 5600 Blatt 1:2015-01 Fertigungsmanagementsysteme

2 Normative references

The following referenced document is indispensable for the application of this standard:

VDI 5600 Part 1:2015-01 Manufacturing Execution Systems (MES)