

DIN EN 62264-1

ICS 01.040.35; 35.240.50

Ersatz für
DIN EN 62264-1:2008-06 und
DIN EN 62264-1
Berichtigung 1:2011-11
Siehe Anwendungsbeginn

**Integration von Unternehmensführungs- und Leitsystemen –
Teil 1: Modelle und Terminologie
(IEC 62264-1:2013);
Deutsche Fassung EN 62264-1:2013**

Enterprise-control system integration –
Part 1: Models and terminology
(IEC 62264-1:2013);
German version EN 62264-1:2013

Intégration des systèmes entreprise-contrôle –
Partie 1: Modèles et terminologie
(CEI 62264-1:2013);
Version allemande EN 62264-1:2013

Gesamtumfang 84 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2013-06-26 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2014-07-01.

Für DIN EN 62264-1:2008-06 besteht eine Übergangsfrist bis 2016-06-26.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62264-1:2012-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 931 „Systemaspekte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 65E „Devices and integration in enterprise systems“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62264-1:2008-06 und DIN EN 62264-1 Berichtigung 1:2011-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die funktionale Hierarchie in Unterabschnitt 5.2 wurde erweitert und verwendet die Definitionen aus Teil 3 der Norm (IEC 62264-3);
- b) Das Modell zur Ausrüstungshierarchie in Unterabschnitt 5.3 wurde erweitert und verwendet die Definitionen aus Teil 3 der Norm (IEC 62264-3);
- c) Ein Ausrüstungsmodell zu physischen Assets wurde in Unterabschnitt 5.4 hinzugefügt und ergänzt das Modell zur rollenbasierten Ausrüstungshierarchie;
- d) Unterabschnitt 5.5 zur Entscheidungshierarchie wurde entfernt und eine Referenz zur jetzt verfügbaren Norm ISO 15704 hinzugefügt;

- e) Das generische Modell zu den Kategorien des Betriebsmanagements wurde in Abschnitt 7 hinzugefügt und verwendet Informationen aus Teil 3 der Norm (IEC 62264-3);
- f) Die formalen UML-Modelle wurden aus Abschnitt 7 entfernt und zum Teil 2 der Norm (IEC 62264-2) verschoben. Die restlichen Datendefinitionen befinden sich nun in Abschnitt 8;
- g) Die Modelle zu Kapazität und Leistungsfähigkeit in Abschnitt 8 wurden erweitert;
- h) Ein neuer Anhang A (Weitere Unternehmensaktivitäten mit Einfluss auf das Betriebsmanagement) wurde eingeführt und aus Teil 3 der Norm übernommen;
- i) Ein neuer Anhang B (Zugehörige Normen) wurde eingeführt und aus Teil 3 der Norm übernommen;
- j) Der vorherige Anhang C (Modelldiskussion) wurde entfernt und durch einen Technischen Report ersetzt;
- k) Der vorherige Anhang D (Ausgewählte Elemente des Purdue-Referenzmodells) wurde entfernt und durch einen Technischen Report ersetzt;
- l) Der vorherige Anhang E (Zusammenhang zwischen den MESA-Integrationsmodellen und den Modellen in IEC 62264) wurde entfernt und durch einen Technischen Report ersetzt;
- m) Der vorherige Anhang F (Systeme, Ressourcen, Leistungsfähigkeit, Kapazität und Zeit) wurde entfernt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62264-1: 2008-06

DIN EN 62264-1 Berichtigung 1: 2011-11

Anhang NA (informativ)

Fachwörterliste mit Benennungen aus den Normen der Reihe IEC 62264

Diese Fachwörterliste enthält die wichtigsten Benennungen aus den Normen der Reihe IEC 62264 und die für die DIN EN 62264-1 verwendeten Übersetzungen. Dabei sind die Begriffe aus Abschnitt 3 fett gedruckt.

Englisch	Deutsch
agile manufacturing	agile Produktion
allocation	Anlagenbelegung
area	Betriebskomplex
asset	Asset (verwaltetes Objekt in einem Betrieb wie z.B. eine Temperatur-Messung, Pumpe, Maschine oder Teilanlage)
asset efficiency	Asset-Effizienz
available capacity	verfügbare Kapazität
available to promise	Zusagefähigkeit (die Fähigkeit eines Unternehmens online Zusagen über Liefertermine machen zu können)
bill of lading	Versandliste
bill of material	Materialliste
bill of resources	Ressourcenliste
business drivers and key performance indicators	Geschäftserfordernisse und Leistungskennzahlen
campaign	Kampagne
campaigning	Kampagnenplanung
capability	Fähigkeit
capacity	Kapazität
certificate of analysis (COA)	Analysezertifikat
committed capacity	zugesagte Kapazität
completeness	Vollständigkeit
compliance	Übereinstimmung
confirm to ship	Versandfreigabe
conformance	Erfüllung
consumables	Verbrauchsgüter
container	Gebinde
Control	Steuerung (je nach Hierarchieebene auch im Sinne von Steuern und Regeln bzw. Leiten und Führen)
control function	Steuerungsfunktion
control system	Steuerungssystem
current state reporting	Berichten des aktuellen Status
data collection and acquisition	Datenerfassung
data reconciliation	Datenabgleich
detailed scheduling	Feinplanung
dispatching production	Produktionseinplanung
document control	Dokumentenkontrolle
drivers and issues	Treibende Faktoren und Probleme
enterprise	Unternehmen
enterprise-control system integration	Integration von Unternehmensführungs- und Leitsystemen
enterprise domain	Unternehmensdomäne
equipment	Ausrüstung
equipment class	Ausrüstungsklasse

equipment hierarchy	Ausrüstungshierarchie
equipment model	Ausrüstungsmodell
finished goods	Endprodukte
finished goods inventory	Endproduktebestand
finished goods waiver	Genehmigung für Produktabweichungen
human resources	Personal
incoming material and energy receipt	Wareneingangsbestätigung Material und Energie
incoming order confirmation	Wareneingangsbestätigung
in-process waiver request	Beantragung einer Prozessabweichung
inventory	Bestandsmenge
inventory balance	Bestandsabgleich
inventory control	Bestandsführung
inventory operations management	Lager- und Bestandsmanagement
labor management	Arbeitsmanagement
level 0, 1, 2, 3, 4	Ebene 0, 1, 2, 3, 4
long-term material and energy requirements	Langfristiger Material- und Energiebedarf
maintenance	Instandhaltung
maintenance capability	Instandhaltungsfähigkeit
maintenance management	Instandhaltungsmanagement
maintenance operations management	Instandhaltungsmanagement
maintenance procedure	Instandhaltungsvorschrift bzw. -verfahren
maintenance purchase order requirements	Bestellanforderungen Instandhaltung
maintenance request	Instandhaltungsanforderung
maintenance response	Instandhaltungsrückmeldung
maintenance standards and methods	Instandhaltungsrichtlinien und -Methoden
maintenance technical feedback	Technische Rückmeldung der Instandhaltung
manufacturing facility	Produktions-/Fertigungsstätte
manufacturing operations	(Produktions-/Fertigungs-)Betrieb
manufacturing operations management (MOM)	Betriebsmanagement
manufacturing operations management domain (MOM domain)	Betriebsmanagementdomäne
manufacturing operations and control domain (MO&C domain)	Betriebsmanagement und -steuerungsdomäne
Marketing & sales	Marketing und Vertrieb
master recipe	Grundrezept
material and energy control	Steuerung Material- und Energieeinsatz
material and energy inventory	Material- und Energiebestand
material and energy order requirements	Bestellanforderungen Material- und Energie
modelling	Modellierung
notation	Notation
operation management level	Betriebsmanagementebene
operations and detailed scheduling	Betriebs- und Feinplanung
operations control	Betriebssteuerung
operations management	Betriebsmanagement
operations planning	Betriebsplanung
operations segment	Betriebssegment
order	Auftrag
order processing	Auftragsabwicklung
pack out schedule	Packliste
performance analysis	Leistungsanalyse
personnel capability	Fähigkeit des Personals
physical asset	physisches Asset
preventive/predictive maintenance information	Informationen für die vorbeugende/vorausschauende Instandhaltung
process cell	Anlage
process management	Prozessüberwachung

process segment	Prozessesegment
process support engineering	Prozessbetreuung
procurement	Beschaffung
product	Produkt
product and process information request	Anforderung von Produkt- und Prozessdaten
product and process requirements	Produkt- und Prozessanforderungen
product and process technical feedback	technische Rückmeldung über Produkt und Prozess
product cost accounting	Produktkostenbilanzierung
product definition	Produktdefinition
product definition information	Informationen zur Produktdefinition
product inventory control	Lagerbestandsüberwachung
product production rules	Produktherstellungsanweisungen
product segment	Produktsegment
product shipping administration	Versand
production capability	Produktionsfähigkeit
production control	Produktionssteuerung
production cost objectives	Produktionskostenziele
production data collection	Produktionsdatenerfassung
production equipment status	Produktionsausrüstungsstatus
production from plan	geplante Produktion
production history	Produktionshistorie
production information	Produktionsinformation
production line	Produktionslinie / Fertigungslinie
production operations	Produktion
production operations management	Produktionsmanagement
production order	Produktionsauftrag
production performance and cost	Produktionsleistung und Kosten
production plan	Produktionsplan
production procedure	Produktionsverfahren
production request	Produktionsanforderung
production routing	Produktionsablauf
production rules	Herstellvorschriften
production schedule	Produktionsplan
production schedule and performance	Produktionsplan und -leistung
production scheduling	Produktionsfeinplanung
production step	Produktionsschritt
production tracking	Produktionsverfolgung
production unit	Produktionseinheit / Fertigungseinheit
quality control	Qualitätssteuerung
quality management	Qualitätsmanagement
quality management system	Qualitätsmanagementsystem
quality operations management	Qualitätsmanagement
quality test	Qualitätsprüfung
recipe control	Rezeptfahrweise
reduced cycle time	verkürzter Produktionszyklus
regulatory compliance	Übereinstimmung mit behördlichen Anforderungen
release to ship	Versandfreigabe
reliability assurance	Zuverlässigkeitssicherung
research, development, and engineering	Forschung und Entwicklung
resource	Ressource
resource allocation and control	Ressourcenbelegung und -steuerung
sales	Vertrieb
schedule	Detailplan
scheduled production equipment availability	Verfügbarkeit der eingeplanten Produktionsausrüstung

scheduling	Detailplanung
site	Werk bzw. Standort
standards and customer requirements	Richtlinien und Kundenanforderungen
stock, warehouse	Lager
storage unit	Lagereinheit
storage zone	Lager
test result	Prüfergebnis
turnaround time	Umrüstzeit
unattainable capacity	nicht nutzbare Kapazität
Unit	Teilanlage
value of standard to business	Wert von Normen für den Geschäftsbetrieb
vendor-independent exchange	herstellerunabhängiger Datenaustausch
work cell	Fertigungseinheit
work center	Betrieb
work unit	Teilbetrieb

– Leerseite –

Integration von Unternehmensführungs- und Leitsystemen –
Teil 1: Modelle und Terminologie
(IEC 62264-1:2013)

Enterprise-control system integration –
Part 1: Models and terminology
(IEC 62264-1:2013)

Intégration des systèmes entreprise-controlé –
Partie 1: Modèles et terminologie
(CEI 62264-1:2013)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2013-06-26 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2013 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62264-1:2013 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 65E/285/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 62264-1, erarbeitet vom SC 65E „Devices and integration in enterprise systems“ des IEC/TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“ in Zusammenarbeit mit ISO/TC 184/SC5 „Interoperability, integration and architectures for enterprise systems and automation applications“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62264-1:2013 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2014-03-26
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2016-06-26

Dieses Dokument ersetzt EN 62264-1:2008.

EN 62264-1:2013 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 62264-1:2008:

- a) Erweiterung der Funktionshierarchie nach 5.2 unter Verwendung der Begriffe nach EN 62264-3;
- b) Erweiterung der Anlagenhierarchie nach 5.3 unter Verwendung der Begriffe nach EN 62264-3;
- c) Hinzufügung eines Modells der Anlagenkomponenten in 5.3;
- d) im Abschnitt 7 Hinzufügung eines generischen Modells von Kategorien des operativen Produktionsmanagements unter Verwendung von Informationen aus EN 62264-3;
- e) die formalen UML-Modelle aus Abschnitt 7 wurden in die EN 62264-2 verbracht und die übrigen Datenfestlegungen in den Abschnitt 8;
- f) Erweiterung der Modelle nach Abschnitt 8 für die Kapazität und das Leistungspotential;
- g) Hinzufügen eines neuen Anhangs A, dessen Inhalt der EN 62264-3:2007 entnommen wurde;
- h) Hinzufügen eines neuen Anhangs B, dessen Inhalt der EN 62264-3:2007 entnommen wurde;
- i) Entfernung des Unterabschnitts 5.5 über die Entscheidungshierarchie und Hinzufügung einer Verweisung auf die jetzt verfügbare ISO 15704;
- j) Entfernen des Anhangs C und dessen Verbringung in einen Fachbericht;
- k) Entfernen des Anhangs D und dessen Verbringung in einen Fachbericht;
- l) Entfernen des Anhangs E und dessen Verbringung in einen Fachbericht;
- m) Entfernen des Anhangs F.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62264-1:2013 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 61512 Reihe ANMERKUNG Harmonisiert in der Reihe EN 61512.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Abkürzungen	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	13
4 Überblick über die Integration von Unternehmensführungs- und Leitsystemen	14
5 Hierarchiemodelle	15
5.1 Einführung in Hierarchiemodelle	15
5.2 Funktionale Hierarchie	16
5.3 Rollenbasierte Ausrüstungshierarchie	21
5.4 Ausrüstungshierarchie physischer Assets	26
6 Funktionales Datenflussmodell	27
6.1 Inhalte des funktionalen Datenflussmodells	27
6.2 Notation des funktionalen Datenflussmodells	28
6.3 Funktionales Modell	28
6.4 Funktionen	29
6.5 Informationsflüsse	35
7 Betriebsmanagement	41
7.1 Aktivitäten des Betriebsmanagements	41
7.2 Kategorien des Betriebsmanagements	42
7.3 Andere Aktivitäten innerhalb des Betriebsmanagements	42
7.4 Ressourcen des Betriebsmanagements	43
8 Informationsmodell	43
8.1 Erklärung des Modells	43
8.2 Kategorien der Betriebsinformationen	43
8.3 Informationen zum Produktionsmanagement	44
9 Vollständigkeit, Erfüllung und Übereinstimmung	56
9.1 Vollständigkeit	56
9.2 Erfüllung	56
9.3 Übereinstimmung	56
Anhang A (informativ) Weitere Unternehmensaktivitäten, die das Betriebsmanagement beeinflussen	57
A.1 Weitere Bereiche	57
A.2 Sicherheitsmanagement	57
A.3 Informationsmanagement	58
A.4 Konfigurationsmanagement	58

	Seite
A.5 Dokumentenmanagement	59
A.6 Management der Einhaltung bestehender Vorschriften	59
A.7 Vorfalls- und Abweichungsmanagement	61
Anhang B (informativ) Zugehörige Normen	62
B.1 Sicherheitsmanagement	62
B.2 Konfigurationsmanagement	63
B.3 Dokumentenmanagement	63
B.4 Management zur Einhaltung behördlicher Vorgaben	64
B.5 Zugehörige Normen über Qualität	65
Anhang C (informativ) Geschäftserfordernisse und Leistungskennzahlen	66
C.1 Anwendung	66
C.2 Historie	66
C.3 Erfordernisse und Probleme	66
C.4 Der Wert von Normen für den Geschäftsbetrieb	66
C.5 Herstellerunabhängiger Datenaustausch	67
C.6 Geschäftserfordernisse	67
C.6.1 Zusagefähigkeit	67
C.6.2 Verkürzter Produktionszyklus	68
C.6.3 Effiziente Nutzung der Assets	68
C.6.4 Agile Produktion	68
C.6.5 Optimierung der Supply Chain	68
C.6.6 Qualität und Produktverfolgung	69
C.6.7 Übertragung von Verantwortung an das Bedienpersonal	69
C.6.8 Verbesserte Planung	69
C.6.9 Zusammenfassung	69
C.7 Beispiel für Geschäftserfordernisse und Informationsaustausch	70
C.8 Begriffe	70
C.8.1 Berichte zum aktuellen Status	70
C.8.2 Umrüstzeit	71
C.8.3 Kampagnenvorbereitung	71
C.8.4 Neue Ziele	71
C.9 Datenabgleich	72
Anhang D (informativ) Fragen und Antworten im Zusammenhang mit IEC 62264 Serie	73
D.1 Allgemein	73
D.2 Purdue-Referenzmodell	73
D.3 Rollenbasierte Ausrüstungshierarchie und Hierarchie der physischen Assets	73
D.4 Hierarchie der Anlagenkomponenten	74
D.5 Hierarchie der Kostenstellen	74
D.6 Entscheidungshierarchie	74

	Seite
Literaturhinweise	75
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	76

Bilder

Bild 1 – Übersicht über Modelle in der Norm.....	14
Bild 2 – Schnittstelle zwischen Unternehmensführung und Leitsystem	15
Bild 3 – Funktionale Hierarchie	17
Bild 4 – Rollenbasierte Ausrüstungshierarchie.....	22
Bild 5 – Beispiel für definierte Typen von Betrieben und Teilbetrieben	24
Bild 6 – Beispiel einer Hierarchie physischer Assets bezogen auf eine rollenbasierte Ausrüstungshierarchie	27
Bild 7 – Funktionales Modell.....	29
Bild 8 – Modell des Betriebsmanagements	42
Bild 9 – Betriebsinformationen	44
Bild 10 – Datenaustausch im Produktionsmanagement	45
Bild 11 – Informationsbereiche des Produktionsmanagements	46
Bild 12 – Informationen zur Produktionsfähigkeit.....	47
Bild 13 – Aktuelle und zukünftige Kapazitäten	48
Bild 14 – Vertrauensfaktor für die zukünftige Kapazität	49
Bild 15 – Gründe für ungenutzte Kapazität in der Vergangenheit.....	49
Bild 16 – Fähigkeiten des Prozesssegments	51
Bild 17 – Definition der Produktionsinformationen	51
Bild 18 – Beziehung zwischen Produktsegment und Prozesssegment	52
Bild 19 – Beispiel für verschachtelte Produktsegmente	53
Bild 20 – Mögliche Informationsüberschneidungen	54
Bild 21 – Produktionsinformationen.....	54
Bild 22 – Segmentbeziehungen	56
Bild A.1 – Weitere Unternehmensaktivitäten, die den Produktionsbetrieb beeinflussen	57
Bild A.2 – Funktionen im Management der Einhaltung bestehender Vorschriften.....	60
Bild C.1 – Multiple Geschäfts- und Produktionsprozesse	67

Tabellen

Tabelle 1 – Beispiele für Lager und Lagereinheiten.....	26
Tabelle 2 – Yourdon-Notation	28

Einleitung

Dieser Teil der IEC 62264 beschränkt sich auf die Beschreibung der wesentlichen Funktionen in der Unternehmens- und der Betriebsmanagement und -steuerungsdomäne und darauf, welche Informationen zwischen diesen Domänen normalerweise ausgetauscht werden. Nachfolgende Teile werden darauf eingehen, wie diese Informationen in robuster, sicherer und kosteneffizienter Weise unter Erhaltung der Integrität des Gesamtsystems ausgetauscht werden können. Für den Zweck der IEC 62264-1 gehören zur Betriebsmanagement- und -steuerungsdomäne Betriebsmanagementsysteme, Betriebssteuerungssysteme und andere zugehörige Systeme sowie die für die Herstellung erforderliche Ausrüstung. Die Begriffe ‚Unternehmen‘, ‚Steuerung‘, ‚Prozessführung‘ und ‚Herstellung‘ werden im breitesten Sinn benutzt, sodass sie auf weite Bereiche der Industrie anwendbar sind.

Dieser Teil der IEC 62264 bietet Standardmodelle und Terminologie zur Beschreibung der Schnittstellen zwischen den Geschäftssystemen eines Unternehmens und seinen Betriebsmanagement- und Steuerungssystemen. Die Modelle und Begriffe, die in der IEC 62264-1 vorgestellt werden

- a) betonen die gute Integrationspraxis zwischen Steuerungssystemen und Unternehmenssystemen während des gesamten Lebenszyklus der Systeme;
- b) können zur Verbesserung der existierenden Fähigkeiten zur Integration zwischen Betriebsmanagement und Steuerung mit den Unternehmenssystemen genutzt werden; und
- c) können ungeachtet des Grads der Automatisierung angewandt werden.

Insbesondere liefert IEC 62264 eine normierte Terminologie und einen logisch zusammenhängenden Satz von Konzepten und Modellen zur Integration von Steuerungssystemen in Unternehmenssysteme, die die Kommunikation zwischen allen beteiligten Parteien verbessern wird. Einige Beispiele für den erzeugten Nutzen sind:

- a) die Zeitspanne für den Anwender bis zum Erreichen der vollen Produktionsleistung für neue Produkte wird verringert;
- b) den Zulieferern wird ermöglicht, geeignete Werkzeuge für die Integration von Steuerungssystemen in Unternehmenssysteme anzubieten;
- c) die Anwender werden in die Lage versetzt, ihre Bedürfnisse besser zu erkennen;
- d) die Kosten der Automatisierung von Produktionsprozessen werden reduziert;
- e) die Versorgungsketten werden optimiert; und
- f) der Engineering-Aufwand im Rahmen des Lebenszyklus wird reduziert.

Dieser Teil des IEC 62264-Standards wurde für Personengruppen entwickelt, die

- a) beteiligt sind an der Entwicklung, am Aufbau oder am Betrieb von Produktionsanlagen;
- b) dafür verantwortlich sind, Schnittstellen zwischen Produktions- und Prozessleitsystemen und anderen Systemen des Geschäftsunternehmens festzulegen;
- c) beteiligt sind an der Entwicklung, am Entwurf, am Vertrieb und an der Integration von Automatisierungsprodukten, die verwendet werden, um Schnittstellen zwischen dem Produktionsbetrieb und Geschäftssystemen herzustellen;
- d) beteiligt sind an der Spezifikation, an der Entwicklung oder an dem Management der Produktherstellung, dem Transport und der Lagerung innerhalb eines Produktionsunternehmens.

Es ist nicht die Absicht der IEC 62264,

- festzulegen, dass es nur eine Art gibt, die Integration von Steuerungssystemen in Unternehmenssysteme zu realisieren;
- Anwender dazu zu zwingen, ihren derzeitigen Weg im Umgang mit Integration aufzugeben; oder
- die Entwicklung im Bereich der Integration von Steuerungssystemen in Unternehmenssysteme einzuschränken.

Dieser Teil der IEC 62264 befasst sich mit dem Schnittstelleninhalt zwischen Produktionssteuerungsfunktionen und anderen Unternehmensfunktionen basierend auf dem Purdue-Referenzmodell für CIM (hierarchische Form) wie von der ISA veröffentlicht. IEC 62264 stellt ein Teilmodell oder Referenzmodell dar, wie in ISO 15704 definiert.

Der Anwendungsbereich der IEC 62264-1 beschränkt sich auf die Beschreibung der entsprechenden Funktionen in der Unternehmensdomäne und der Betriebsmanagement- und Steuerungsdomäne und darauf darzustellen, welche Informationen üblicherweise zwischen diesen Domänen ausgetauscht werden.

Abschnitt 4 beschreibt das Umfeld der Modelle in den Abschnitten 5 und 6. Er gibt die Kriterien an, die verwendet werden, um den Anwendungsbereich der Betriebsmanagement- und Steuerungsdomäne festzulegen. Abschnitt 4 enthält nicht die formalen Definitionen der Modelle und die Terminologie, sondern beschreibt das Umfeld, um die anderen Abschnitte verständlich zu machen.

Abschnitt 5 beschreibt die hierarchischen Modelle der Aktivitäten, die in Produktionsunternehmen ausgeführt werden. Unter Verwendung von allgemeinen Begriffen stellt dieser Abschnitt die Aktivitäten dar, die mit Betriebsmanagement und -steuerung verbunden sind, und die Aktivitäten, die auf der logistischen Ebene des Geschäfts auftreten. Außerdem enthält er ein Ausrüstungshierarchiemodell, der mit dem Betriebsmanagement und -steuerung verbundenen Ausrüstung.

Abschnitt 6 beschreibt ein allgemeines Modell der Funktionen innerhalb eines Unternehmens, die sich mit der Integration von Geschäft und Steuerung befassen. In diesem Abschnitt wird detailliert ein abstraktes Modell der Steuerungsfunktionen dargestellt, und weniger detailliert wird auf die Geschäftsfunktionen, die eine Schnittstelle zur Steuerung haben, eingegangen. Der Zweck ist die Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses für die Funktionen und Datenflüsse, die am Informationsaustausch beteiligt sind.

Abschnitt 7 definiert im Detail die Informationen, aus denen sich die in Abschnitt 6 definierten Informationsströme zusammensetzen. Der Zweck ist die Schaffung einer gemeinsamen Terminologie für die Elemente der ausgetauschten Informationen. Der Abschnitt 7 enthält formale Definitionen und die Modelle und Terminologie. Die Attribute und Eigenschaften sind in diesem Abschnitt der IEC 62264 nicht formal definiert.

Abschnitt 8 enthält eine Beschreibung der Kategorien der Informationsstrukturen, die zwischen Anwendungen der Ebene 4 und Anwendungen der Ebene 3 ausgetauscht werden. Außerdem sind in diesem Abschnitt die Informationskategorien angegeben, die zwischen den Anwendungen innerhalb der Ebene 3 ausgetauscht werden.

Abschnitt 9 enthält Aussagen zur Übereinstimmung der Implementierungen, zur Erfüllung der Spezifikationen und zur Vollständigkeit dieser Spezifikationen und Implementierungen in Bezug auf IEC 62264-1.

Anhang A legt die Beziehung zwischen IEC 62264 mit anderen verwandten Normungsarbeiten im Bereich der Produktion fest.

Anhang B enthält Verzeichnisse von Begleitnormen, die sich allgemein mit der Integration von Unternehmen befassen.

Anhang C beschreibt geschäftliche Faktoren und Leistungskennziffern, die die Gründe für den Informationsaustausch zwischen Geschäfts- und Steuerungsfunktionen sind.

Nachfolgende Teile werden darauf eingehen, wie diese Informationen in robuster, sicherer und kosteneffizienter Weise unter Erhaltung der Integrität des Gesamtsystems ausgetauscht werden können.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62264 Serie beschreibt die Domäne des Betriebsmanagements (Ebene 3) und deren Aktivitäten, den Schnittstelleninhalt und die zugehörigen Transaktionen innerhalb von Ebene 3 und zwischen Ebene 3 und Ebene 4. Diese Beschreibung ermöglicht die Integration der Betriebsmanagement- und Steuerungsdomäne (MO&C-Domäne) (Ebenen 3, 2, 1) in die Unternehmensdomäne (Ebene 4). Die Schnittstelle zwischen den Ebenen 3 und 2 wird nur kurz erläutert.

Der Zweck ist eine einheitliche und widerspruchsfreie Schnittstellenterminologie und die Verringerung von Risiken, Kosten und Fehlern, die beim Implementieren dieser Schnittstellen auftreten können. IEC 62264-1 kann verwendet werden, um den Aufwand beim Implementieren von neuen Produktangeboten zu reduzieren. Das Ziel ist, Unternehmens- und Steuerungssysteme zu erhalten, die miteinander interagieren und sich leicht integrieren lassen.

Der Anwendungsbereich dieses Teils der IEC 62264 ist beschränkt auf

- a) eine Darstellung der Unternehmensdomäne und der Betriebsmanagement- und Steuerungsdomäne (MO&C-Domäne)
- b) die Definition von drei hierarchischen Modellen: eines hierarchischen funktionalen Modells, eines rollenbasierten Modells der Ausrüstungshierarchie und eines hierarchischen Modells der physischen Assets;
- c) eine Auflistung der Funktionen, die mit der Schnittstelle zwischen Betriebsmanagement- und Steuerungsfunktionen und Unternehmensfunktionen zusammenhängen; und
- d) eine Beschreibung der Information, die sich Betriebsmanagement- und Steuerungsfunktionen und Unternehmensfunktionen teilen.

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).

IEC 61512-1, *Batch control – Part 1: Models and terminology*

IEC 62264-2, *Enterprise-control system integration – Part 2: Object model attributes*

IEC 62264-3, *Enterprise-control system integration – Part 3: Activity models of manufacturing operations management*

IEC 62264-5, *Enterprise-control system integration – Part 5: Business to manufacturing transactions*

ISO/IEC 19501, *Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML) – Version 1.4.2*

ISO 15704, *Industrial automation systems – Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Aktivität

Funktion

eine Gruppe von Tätigkeiten, die ein gemeinsames Ziel haben

3.1.2

Betriebskomplex

materielle, geografische oder logische Gruppierung von Ressourcen innerhalb eines Werks

BEISPIEL Der Betriebskomplex kann Anlagen, Teilanlagen, Fertigungslinien und Lager enthalten.

3.1.3

verfügbare Kapazität

Anteil der Produktionskapazität, die verfügbar, aber nicht für aktuelle oder zukünftige Produktionen zugesagt ist

3.1.4

Materialliste

Auflistung aller Teilerzeugnisse, Teile und/oder Materialien, die bei der Herstellung eines Produkts benötigt werden, einschließlich der Menge jedes Materials

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Der Begriff „Produkt“ kann ein Endprodukt oder ein Zwischenprodukt bezeichnen.

3.1.5

Ressourcenliste

Liste aller Ressourcen, die für die Herstellung eines Produkts benötigt werden

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die Ressourcenliste ist auch eine Auflistung der Schlüsselressourcen, organisiert als Produktionssegmente, die bei der Herstellung von Produkten benötigt werden, und sie wird häufig verwendet, um Voraussagen über die Auswirkung von Änderungen im Masterproduktionsplan auf die Bereitstellung von Ressourcen zu machen.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Die Ressourcenliste enthält normalerweise keine Verbrauchsressourcen.

3.1.6

Fähigkeit

Voraussetzung, Aktionen auszuführen zu können

3.1.7

Kapazität

Maß für das Vermögen Aktionen ausführen zu können als ein Aspekt einer Fähigkeit

BEISPIEL Maß zur Bestimmung von Produktionsraten, Durchflüssen, Masse oder Volumen.

3.1.8

zugesagte Kapazität

Anteil der Produktionskapazität, der aktuell verwendet wird oder für die Verwendung eingeplant ist

3.1.9

Verbrauchsgüter

Ressourcen, die nicht gesondert in spezifischen Produktionsanforderungen ausgewiesen sind; die normalerweise nicht in der Materialliste aufgeführt sind oder deren Charge nicht rückverfolgbar ist

3.1.10

Unternehmen

eine oder mehrere Organisationen mit gemeinsamen Aufgaben und Zielen, die eine Arbeitsleistung wie zum Beispiel ein Produkt oder eine Dienstleistung anbietet

3.1.11

Unternehmensdomäne

Domäne die alle Aktivitäten der Ebene 4 und den Informationsaustausch mit Ebene 3 beinhaltet

3.1.12

Endprodukte

fertige Materialien, bei denen jede Verarbeitung und Produktion abgeschlossen ist

3.1.13

Genehmigung für Produktabweichungen

Freigabe für Abweichungen von normalen Produktspezifikationen

3.1.14

Antrag zur Genehmigung von Prozessabweichungen

Freigabeanforderung für Abweichungen von normalen Produktionsabläufen

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Gründe können Abweichungen von Material, Ausrüstung oder Qualitätsmaßen sein, wobei normale Produktspezifikationen aufrechterhalten werden.

3.1.15

Lager- und Bestandsmanagement

Aktivitäten der Ebene 3 einer Produktionsstätte, die Materialbestand und -transport koordinieren, anweisen, verwalten und verfolgen als Teil des Betriebsmanagements

3.1.16

Ebene 4

notwendige Funktionen der geschäftsbezogenen Aktivitäten zum Führen eines Produktionsbetriebs

3.1.17

Ebene 3

Funktionen zum Managen der Arbeitsabläufe zur Herstellung der gewünschten Endprodukte

3.1.18

Ebene 2

Funktionen zur Beobachtung und Steuerung der physischen Prozesse

3.1.19

Ebene 1

Funktionen zur Erfassung und Beeinflussung der physischen Prozesse

3.1.20

Ebene 0

der physische Prozess selbst

3.1.20

Produktions-/Fertigungsstätte

ein Werk oder ein Betriebskomplex innerhalb eines Werks, das bzw. der die Ressourcen und die Aktivitäten zur Nutzung der Ressourcen beinhaltet

3.1.21

Betriebsmanagement und -steuerungsdomäne (MO&C-Domäne)

Domäne, die alle Aktivitäten und Informationsflüsse in Ebene 3, 2 und 1 und den Informationsaustausch mit Ebene 4 enthält

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Der herkömmliche Gebrauch des Begriffs „Steuerungsdomäne“ beinhaltet die Aktivitäten, die hier unter dem Begriff „Betriebsmanagement und -steuerungsdomäne“ definiert sind.

3.1.22

Betriebsmanagement (MOM)

Aktivitäten der Ebene 3 einer Produktions- oder Fertigungsstätte, die das Personal, die Einrichtungen und das Material innerhalb der Produktion/Fertigung koordinieren

3.1.23

Betriebsmanagementdomäne (MOM-Domäne)

Domäne, die alle Aktivitäten in Ebene 3 und den Informationsaustausch mit den Ebenen 1, 2, und 4 beinhaltet

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die Betriebsmanagementdomäne ist eine Untermenge der MO&C-Domäne.

3.1.24

Instandhaltungsmanagement

Aktivitäten innerhalb der Ebene 3 einer Produktions-/Fertigungsstätte, die die Funktionen zur Instandhaltung von Einrichtungen, Werkzeugen und Assets koordinieren, anweisen und verfolgen, um die Verfügbarkeit für die Produktion und die Planung reaktiver, periodischer, vorbeugender und proaktiver Wartungsmaßnahmen sicherzustellen

3.1.25

Betriebssegment

Kennzeichnung von Personal, Ausrüstung, physischen Assets und Materialressourcen, die zur Ausführung eines definierten Produktionsschritts notwendig sind

3.1.26

Prozessesegment

Geschäftsprozessesegment

Kennzeichnung von Personal, Ausrüstung, physischen Assets und Materialressourcen mit spezifischen Fähigkeiten, die für ein Produktionssegment benötigt werden und unabhängig von einem bestimmten Produkt sind, mit dem notwendigen Detaillierungsgrad zur Unterstützung von Geschäftsprozessen, die ebenfalls unabhängig von einem bestimmten Produkt sein können

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Das Synonym „Geschäftsprozessesegment“ ist zur Widerspiegelung der geschäftsprozessorientierten Aspekte des Prozesssegments aufgenommen worden.

3.1.27

Produkt

gewünschtes Ergebnis oder Nebenprodukt der Prozesse eines Unternehmens

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Aus Sicht der Geschäftsprozesse kann ein Produkt ein Zwischen-, Endprodukt oder Fertigwaren sein.

3.1.28

Produktdefinition

Kennzeichnung von Personal, Ausrüstung, physischen Assets und Materialressourcen, Herstellvorschriften und Disposition, die zur Erzeugung eines Produkts erforderlich sind, mit einem Verweis auf eine Materialliste, eine Produktherstellvorschrift und eine Ressourcenliste

3.1.29

Produktsegment

Kennzeichnung von Personal, Ausrüstung, physischen Assets und Materialressourcen, die zur Ausführung eines Arbeitsschritts für ein spezifisches Produkt erforderlich sind

3.1.30

Produktionsfähigkeit

Fähigkeit von Ressourcen zu produzieren und die Kapazität dieser Ressourcen

BEISPIEL 1 Beinhaltet die Zusammenstellung von Personal-, Ausrüstungs-, Material- und Prozesssegmentfähigkeiten.

BEISPIEL 2 Beinhaltet die Summe der tatsächlich zugesagten, verfügbaren und nicht verfügbaren Kapazität der Produktionsanlage.

BEISPIEL 3 Beinhaltet die höchste aufrechtzuerhaltende Arbeitsleistung, die für eine gegebene Zusammensetzung von Produkten, Rohmaterialien, Arbeitsaufwand, Anlage und Ausrüstung erzielt werden kann.

3.1.31

Produktionssteuerung

Zusammenstellung von Funktionen, die die gesamte Produktion innerhalb einer Werks oder eines Betriebskomplexes verwalten und steuern

3.1.32

Fertigungslinie

Zusammenstellung von Ausrüstungen, die für die Herstellung einer bestimmten Anzahl von Produkten oder Produktfamilien bestimmt sind

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine Fertigungslinie ist ein Typ eines Betriebes.

3.1.33

Produktionsmanagement

Aktivitäten innerhalb der Ebene 3 einer Produktions-/Fertigungsstätte welche die Funktionen koordinieren, steuern und verfolgen, die Rohmaterialien, Energie, Ausrüstung, Personal und Information nutzen, um Produkte innerhalb der festgelegten Kosten, Qualität, Mengen, Sicherheit und Terminvorgaben herzustellen

3.1.34

Herstellvorschriften

Informationen zur Anleitung eines Produktionsbetriebs, wie ein Produkt zu produzieren ist

3.1.35

kontinuierliche Produktionsanlage

Zusammenstellung von Ausrüstungen, die einen oder mehrere Rohstoffe umwandeln, trennen oder miteinander reagieren lassen, um Zwischen- oder Endprodukte zu produzieren

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine kontinuierliche Produktionsanlage ist ein Typ eines Betriebes.

3.1.36

physisches Asset

materielles Objekt, das für Instandhaltungszwecke und/oder Bilanzierungszwecke eindeutig gekennzeichnet und rückverfolgbar ist

ANMERKUNG 1 zum Begriff: IEC 62264 behandelt physische Assets in seiner Funktion als Ausrüstung. In einem Unternehmen gibt es viele andere physische Assets.

3.1.37

Qualitätsmanagement

Aktivitäten innerhalb der Ebene 3 einer Produktions-/Fertigungsstätte, die die Funktionen zur Qualitätsmessung und Berichterstattung koordiniert, anweist und verfolgt

3.1.38

Ressource

Unternehmenseinheit, die einige oder alle Fähigkeiten bereitstellt, die bei der Ausführung einer Unternehmensaktivität und/oder eines Geschäftsprozesses nötig sind

BEISPIEL Personal, Ausrüstung, Material

[QUELLE: ISO 15704:2000, 3.18]

3.1.39

Werk

gekennzeichnete physische, geografische und/oder logische Gruppierung von Komponenten eines Produktionsunternehmens

3.1.40

Lagereinheit

bezeichneter Raum und/oder bezeichnete Ausrüstung, der bzw. die der Lagerung von Materialien und/oder Ausrüstung innerhalb eines Lagers dient

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine Lagereinheit ist ein Typ eines Teilbetriebes.

3.1.41

Lager

bezeichneter Raum und/oder bezeichnete Ausrüstung, der bzw. die der Lagerung von Materialien und/oder Ausrüstung dient

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Ein Lager ist ein Typ eines Betriebes.

3.1.42

nicht nutzbare Kapazität

Anteil der Produktionskapazität, der nicht genutzt werden kann

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Typischerweise aufgrund von Faktoren wie nicht verfügbarer Ausrüstung, nicht optimaler Disposition oder Ressourcenbegrenzungen.

3.1.43

Fertigungseinheit

Ausrüstungen, die zu einer Gruppe zusammengefasst sind, um Teile mit ähnlichen Produktionsanforderungen innerhalb einer Produktionslinie herzustellen

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine Fertigungseinheit ist ein Typ eines Teilbetriebes.

3.1.44

Betrieb

Ausrüstungselement innerhalb eines Betriebskomplexes in einer rollenbasierten Ausrüstungshierarchie, welches Produktion, Lagerung, Transport oder jede andere geplante Aktivität der Ebene 3 oder Ebene 4 ausführt

3.1.45

Teilbetrieb

Ausrüstungselement innerhalb eines Betriebes in einer rollenbasierten Ausrüstungshierarchie, welches Produktion, Lagerung, Transport oder jede andere geplante Aktivität der Ebene 3 oder der Ebene 4 ausführt

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung der vorliegenden Norm IEC 62264-1 gelten die folgenden Abkürzungen.

BOM	Bill of material (Materialliste)
CIM	Computer integrated manufacturing (computergestützte Fertigung)
MESA	Manufacturing Enterprise Solutions Association (Fachorganisation)
MO&C	Manufacturing operations and control (Betriebsmanagement und -steuerung)
MOM	Manufacturing operations management (Betriebsmanagement)
MRP	Materials requirements planning (Materialanforderungsplanung)
PRM	Purdue reference model (Referenzmodell für CIM entwickelt an der Purdue Universität)
SPC	Statistical Process Control (statistische Prozesskontrolle)

SQC	Statistical Quality Control (statistische Qualitätskontrolle)
UML	Unified modelling language (ISO/IEC 19501) (vereinheitlichte Modellierungssprache)

4 Überblick über die Integration von Unternehmensführungs- und Leitsystemen

Um die Problemstellung der Integration von Unternehmens- und Steuerungssystemen erfolgreich angehen zu können, muss die Grenze zwischen der Unternehmensdomäne und der MO&C-Domäne bestimmt werden. Die Grenze muss anhand entsprechender Modelle festgelegt werden, die Funktionen, Ressourcen, Informationen innerhalb der Betriebsmanagement- und Steuerungsdomäne und Informationsflüsse zwischen den Domänen darstellen.

Zur Darstellung der Funktionen und der Integration im Zusammenhang mit Betriebsmanagement- und Steuerungssystemen und Unternehmenssystemen müssen mehrere Modelle verwendet werden.

- a) Hierarchiemodelle, die die Ebene der Funktionen und Domänen innerhalb von Fertigungsorganisationen beschreiben, sind im Abschnitt 5 angegeben. Diese Modelle basieren auf dem Purdue-Referenzmodell für CIM, das als PRM bezeichnet wird, dem MESA International Functional Model und dem Modell der Ausrüstungshierarchie aus IEC 61512-1. Teil 3 enthält detaillierte Aktivitätsmodelle für die Domäne des Betriebsmanagements.

ANMERKUNG 1 Siehe Literaturverzeichnis – WILLIAMS, T.J. (Editor), A Reference Model for Computer Integrated Manufacturing (CIM), A Description From the Viewpoint of Industrial Automation for the Purdue Reference Model for CIM

ANMERKUNG 2 Siehe Literaturverzeichnis – MESA International, *MES Functionality and MRP to MES Data Flow Possibilities* – White Paper Number 2 zum Verweis auf das White Paper, das die MES Funktionen definiert.

- b) Ein Datenflussmodell, das die funktionalen Beziehungen und den Datenfluss innerhalb von Fertigungsorganisationen beschreibt, ist im Abschnitt 6 angegeben. Dieses Modell basiert ebenfalls auf dem Purdue-Referenzmodell für CIM.
- c) Ein Objektmodell, das die Informationen beschreibt, die über die Grenze zwischen Unternehmens- und Steuerungssystem übergeben wird, ist im Teil 2 erläutert.

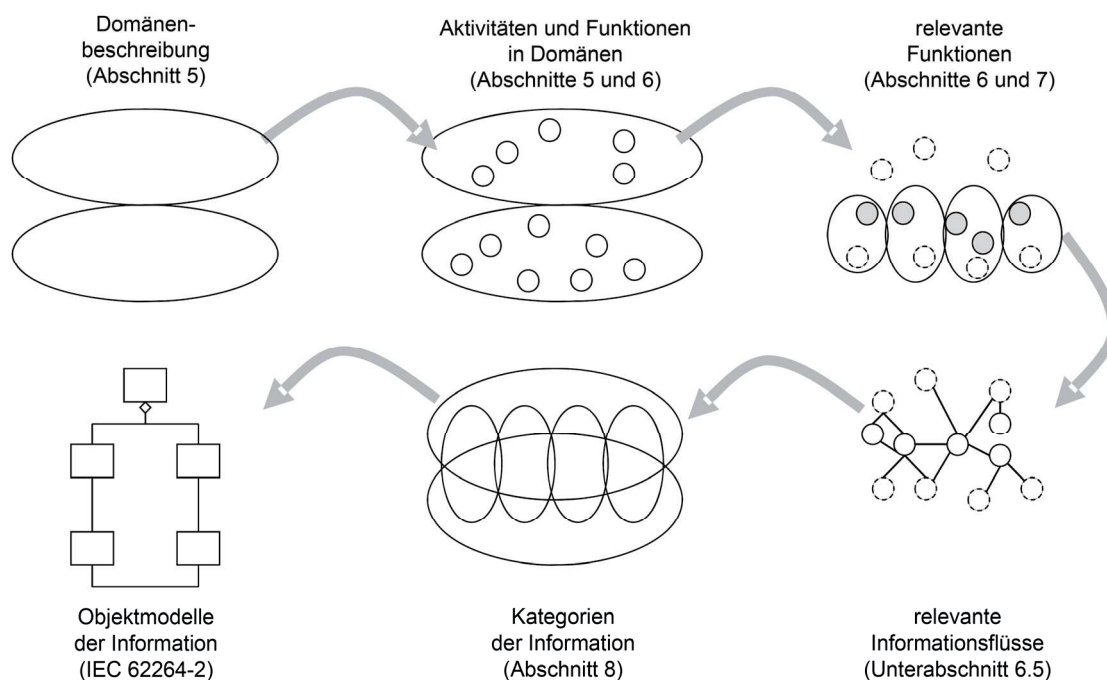


Bild 1 – Übersicht über Modelle in der Norm

IEC 62264 stellt Modelle und Informationen auf verschiedenen Stufen der Genauigkeit und Abstraktion dar. Diese Stufen sind im Bild 1 aufgezeigt, das als Vorlage für das restliche Dokument dient. Jedes Modell und Diagramm verfeinert das vorherige Modell.

Abschnitt 5 beschreibt die Unternehmensdomäne und die Betriebsmanagement- und Steuerungsdomäne.

Funktionen innerhalb der Domänen sind in den Abschnitten 5 und 6 dargestellt. Für die IEC 62264-1 relevante Funktionen werden ebenfalls im Abschnitt 6 detailliert beschrieben. Die relevanten Informationsflüsse zwischen den entsprechenden Funktionen sind unter 6.5 aufgelistet.

Die Informationskategorien sind im Abschnitt 8 zu finden. Die formalen Objektmodelle der Informationen sind in IEC 62264-2 dargestellt.

Die Informationen, die zwischen Funktionen innerhalb der MO&C-Domäne und denen außerhalb der MO&C fließen, beschreiben die Grenze zwischen Unternehmens- und Steuerungssystem. Informationen, die zwischen Funktionen innerhalb der MO&C und Informationen die von Funktionen außerhalb der MO&C ausgetauscht werden, gehören nicht zum Anwendungsbereich dieses Dokuments. Bild 2 zeigt, wie im Datenflussmodell dargestellt, die Schnittstelle zwischen Unternehmens- und Steuerungssystem für Funktionen in der Unternehmensdomäne und der Betriebsmanagement- und -steuerungsdomäne. Die schattierten Kreise stehen für Funktionen, die Informationen austauschen und im Datenflussmodell beschrieben sind. Funktionen, die als weiße Kreise dargestellt sind, und Datenflüsse, die als gestrichelte Linien abgebildet sind, werden als außerhalb des Anwendungsbereichs der IEC 62264 liegend betrachtet. Objektmodelle des relevanten Informationsflusses über die Grenze zwischen Unternehmens- und Steuerungssystem hinweg sind in IEC 62264-2 und IEC 62264-5 enthalten.

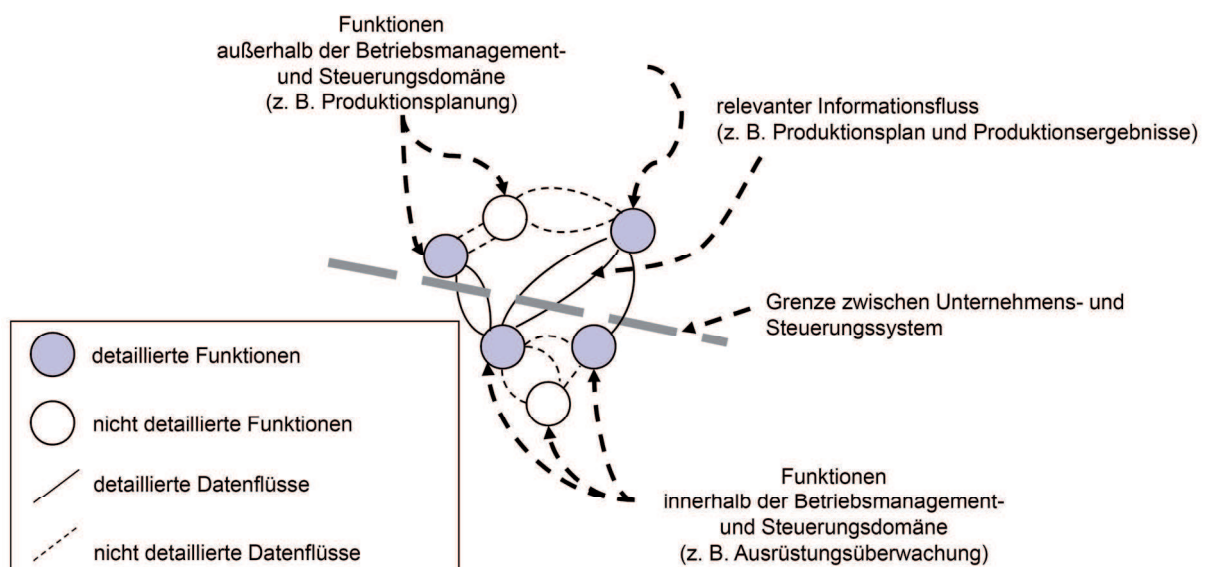


Bild 2 – Schnittstelle zwischen Unternehmensführung und Leitsystem

5 Hierarchiemodelle

5.1 Einführung in Hierarchiemodelle

Abschnitt 5 enthält die Hierarchiemodelle, die zu Betriebsmanagement- und Steuerungssystemen und anderen Geschäftssystemen gehören. Die Hierarchiemodelle beziehen sich auf die funktionale Hierarchie, die rollenbasierte Ausrüstungshierarchie und die Ausrüstungshierarchie der physischen Assets.

ANMERKUNG Zusätzlich zu der Hierarchie der Aktivitäten gibt es auch eine Hierarchie der Entscheidungsfindung mit zugehöriger Detailplanung bei der Integration der Unternehmensführung mit der Steuerung. Die Entscheidungshierarchie ist in ISO 15704 festgelegt.

5.2 Funktionale Hierarchie

5.2.1 Hierarchieebenen

Bild 3 zeigt die Inhalte der verschiedenen Ebenen eines funktionalen Hierarchiemodells, welches Folgendes beinhalten muss: Geschäftsplanung und Logistik, Betriebsmanagement sowie Chargensteuerung, kontinuierliche oder diskrete Steuerung. Die Ebenen bieten unterschiedliche Funktionen und arbeiten in verschiedenen Zeitfenstern. Die in IEC 62264 betrachtete Schnittstelle befindet sich zwischen Ebene 4 und Ebene 3 des Hierarchiemodells.

ANMERKUNG 1 Dabei handelt es sich im Allgemeinen um die Schnittstelle zwischen der Produktionsfeinplanung, dem Betriebsmanagement sowie der Koordination in der Anlage.

Bild 3 veranschaulicht und beschreibt die Ebenen des funktionalen Hierarchiemodells.

- Ebene 0 definiert die verwendeten physischen Prozesse.
- Ebene 1 definiert die Aktivitäten zur Messung und Einstellung der physischen Prozesse. Ebene 1 arbeitet normalerweise im Zeitrahmen von Sekunden und schneller.
- Ebene 2 definiert die Aktivitäten der Überwachung und Steuerung der physischen Prozesse. Ebene 2 arbeitet normalerweise in Zeitrahmen von Stunden, Minuten, Sekunden und kleiner als Sekunden.
- Ebene 3 definiert die Aktivitäten des Arbeitsablaufs für die Herstellung der gewünschten Produkte. Dazu gehören die Aktivitäten zur Pflege der Aufzeichnungen und zur Koordination der Prozesse. Ebene 3 arbeitet normalerweise im Zeitrahmen von Tagen, Schichten, Stunden, Minuten und Sekunden.
- Ebene 4 definiert die geschäftsbezogenen Aktivitäten zur Führung eines Herstellbetriebes. Zu den herstellungsbezogenen Aktivitäten gehören die Erstellung des Grobplans (wie Materialverbrauch, Anlieferung und Versand), die Bestimmung des Lagerbestands und die Sicherstellung, dass die Materialien termingemäß an die richtige Stelle im Produktionsablauf geliefert werden. Die Informationen der Ebene 3 sind entscheidend für die Aktivitäten der Ebene 4. Ebene 4 arbeitet normalerweise im Zeitrahmen von Monaten, Wochen und Tagen.

ANMERKUNG 2 Es gibt weitere nicht mit der Herstellung verbundene, geschäftsbezogene Aktivitäten in den Ebenen 1 bis 4 oder in höheren Ebenen, diese sind aber nicht in IEC 62264 festgelegt, beispielsweise Sicherheitsaktivitäten.

ANMERKUNG 3 Die Begriffe Funktion und Aktivität werden synonym verwendet.

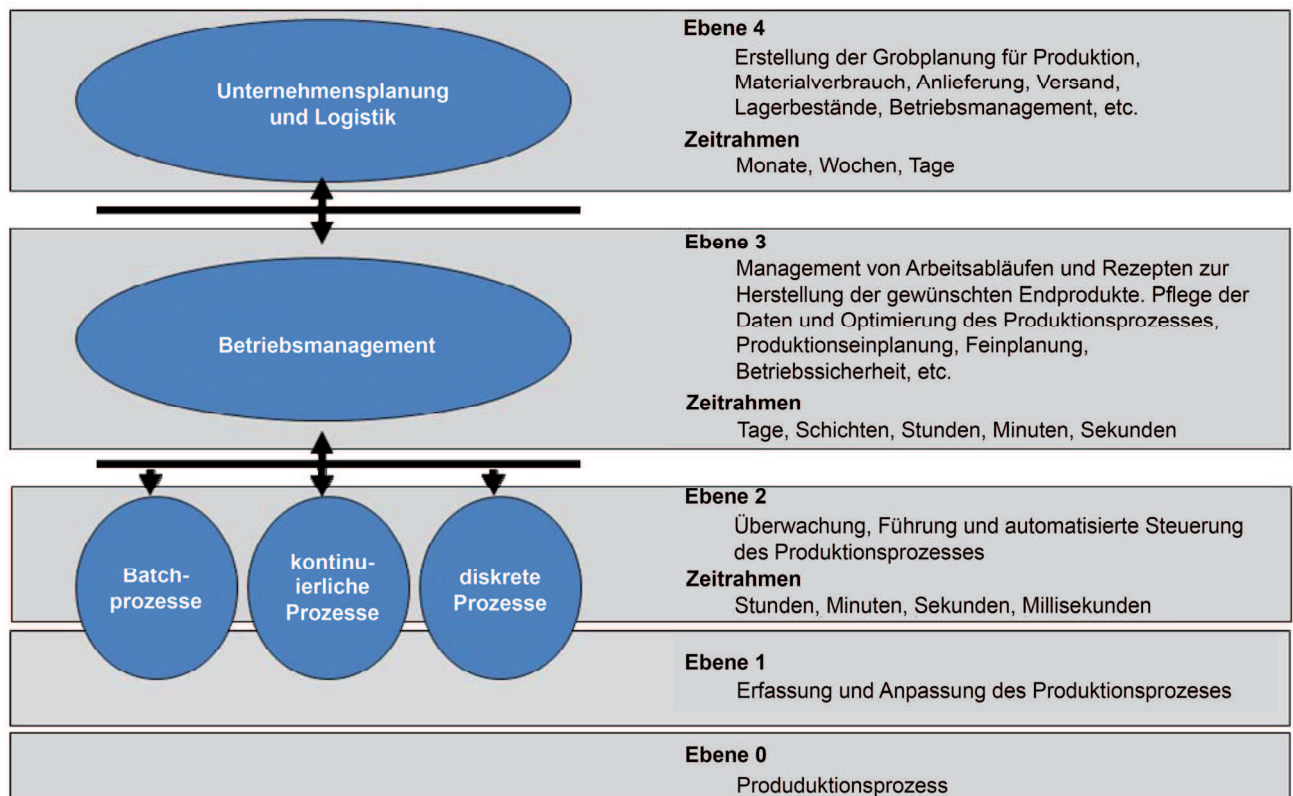


Bild 3 – Funktionale Hierarchie

Die Ebenen 2, 1 und 0 beziehen sich auf die Funktionen zur Überwachung, zum Betrieb und zur Steuerung von Anlage oder Fertigungslinie und werden in IEC 62264 nicht behandelt. Die Betrachtung und Benennung der Ebenen basiert auf einer historischen Beschreibung. Ebene 0 bezeichnet den Prozess, üblicherweise den Herstellungs- oder Produktionsprozess. Ebene 1 bezieht sich auf die manuelle Erfassung sowie auf Sensoren und Aktoren zur Überwachung und Einstellung des Prozesses. Ebene 2 bezieht sich auf die manuellen oder automatisierten Steuerungsaktivitäten, die den Prozess stabil oder unter Kontrolle halten. Je nach tatsächlich angewandter Produktionsstrategie gibt es mehrere unterschiedliche Modelle für die Funktionen auf diesen Ebenen.

In IEC 62264-1 definiert der Begriff Betriebsmanagement (engl. Manufacturing Operations Management, MOM) die Aktivitäten und Informationsflüsse der Ebene 3 und der Begriff Betriebsmanagement und -steuerung (engl. Manufacturing Operations and Control, MO&C) die Aktivitäten und Informationsflüsse der Ebenen 1, 2 und 3. IEC 62264-1 geht davon aus, dass alle Aktivitäten, die nicht ausdrücklich als Teil der MO&C-Domäne ausgewiesen sind, zur Unternehmensdomäne gehören.

5.2.2 Kriterien für die Zuordnung zur Betriebsmanagement- und Steuerungsdomäne

Das Kriterium für die Zuordnung der Aktivitäten zu den Ebenen 3, 2 oder 1 besteht darin, dass die Aktivität direkt mit der Herstellung verbunden ist, Informationen über Personal, Ausrüstung oder Material enthält und eine der folgenden Bedingungen erfüllt:

- a) die Aktivität ist entscheidend für die Anlagensicherheit;
- b) die Aktivität ist entscheidend für die Anlagenzuverlässigkeit;
- c) die Aktivität ist entscheidend für die Anlageneffizienz;

ANMERKUNG 1 Die tatsächliche Anlageneffizienz kann von Faktoren abhängen, die nicht von der Anlage beeinflussbar sind (MRP-Pläne, Zusammensetzung der Produkte usw.). Diese Aktivitäten sind nicht Teil von Ebene 3, 2 oder 1.

- d) die Aktivität ist entscheidend für die Produktqualität;
- e) die Aktivität ist entscheidend für die Einhaltung behördlicher Vorschriften.

BEISPIEL Einhaltung regionaler, staatlicher und anderer behördlicher Vorschriften in Bezug auf Produkte und Produktion.

ANMERKUNG 2 Dies schließt Faktoren wie Sicherheit, Umwelt und Einhaltung von cGMP-Regeln (current Good Manufacturing Practices) ein.

ANMERKUNG 3 Es gibt weitere Kriterien wie Firmenrichtlinien und Organisationsstruktur oder die Beschaffenheit des Produktionsbetriebs, die den Umfang des Betriebsmanagements erweitern können. Siehe Anhang A.

ANMERKUNG 4 Aktivitäten wie die Gehaltsberechnung des Personals und Berufsbezeichnungen können für den Ablauf eines Produktionsbetriebs wichtig sein, sie werden aber nicht als Teil des Betriebsmanagements angesehen.

5.2.3 Aktivitäten der Ebene 4

Aktivitäten der Ebene 4 beinhalten typischerweise:

- a) Erfassung und Pflege des Rohstoff- und Ersatzteilverbrauchs sowie des verfügbaren Bestands und Bereitstellung von Daten für den Einkauf von Rohstoffen und Ersatzteilen;
- b) Erfassung und Pflege des gesamten Energieverbrauchs und des verfügbaren Bestands und Bereitstellung von Daten für den Einkauf von Energie;
- c) Erfassung und Pflege aller Waren in Bestandsdateien für Prozess und Produktion;
- d) Erfassung und Pflege von Qualitätsüberwachungsdateien entsprechend den Kundenanforderungen;
- e) Erfassung und Pflege von Aufzeichnungen über die Nutzung der Maschinen und Ausrüstungen und der Laufzeithistorie, die für die vorbeugende und vorausschauende Instandhaltungsplanung erforderlich sind;
- f) Erfassung und Pflege von Aufzeichnungen zum Personaleinsatz für die Weitergabe an die Personalabteilung und die Buchhaltung;
- g) Aufstellung des grundlegenden Produktionsplans für die Anlage;
- h) Anpassung des grundlegenden Produktionsplans für die Anlage gemäß Auftragseingängen, basierend auf Änderungen der Ressourcenverfügbarkeit, verfügbaren Energieressourcen, dem Energiebedarf und den Anforderungen an die Instandhaltung;
- i) Planung einer optimalen vorbeugenden Instandhaltung und Erneuerung der Ausrüstung in Verbindung mit dem grundlegenden Produktionsplan für die Anlage;
- j) Bestimmung der optimalen Bestände von Rohstoffen, Energien, Ersatzteilen und Waren im Prozess an jedem Lagerort; diese Funktionen beinhalten auch die Planung von Materialanforderungen (MRP) und die Beschaffung von Ersatzteilen;
- k) Wenn erforderlich, Anpassung des grundlegenden Produktionsplans für die Anlage nach größeren Produktionsunterbrechungen;
- l) Planung der Produktionskapazität basierend auf allen aufgeführten Aktivitäten.

5.2.4 Aktivitäten der Ebene 3

5.2.4.1 Allgemeine Aktivitäten der Ebene 3

Aktivitäten der Ebene 3 beinhalten typischerweise

- a) Produktionsberichte für den Betriebskomplex einschließlich variabler Herstellungskosten auf der Basis des Standardkostenmodells des Unternehmens;
- b) Erfassung und Pflege von Daten über Produktion, Bestand, Personal, Rohstoffe, Produktqualität, Ersatzteile und Energieverbrauch im Betriebskomplex;
- c) Datenerfassung und Offline-Datenanalyse gemäß Vorgabe durch Engineering-Funktionen; dies kann eine statistische Qualitätsanalyse und zugehörige Steuerungsfunktionen einschließen;
- d) Durchführung notwendiger Personalanalysen wie Arbeitszeitstatistiken (beispielsweise Zeit, Aufgabe), Urlaubsplan, Personaleinsatzpläne, gewerkschaftliche Arbeitsregeln, firmeninterne Schulung sowie Personalqualifikation;