VDE VERLAG

MES D.A.CH Verband e. V.
Linus Schleupner

Fachlexikon MES & Industrie 4.0

MES D.A.CH VERBAND

Mehr als 870 Akronyme, Bezeichnungen und Schlüsselwörter aus der Begriffswelt Manufacturing Execution Systems (MES) und Industrie 4.0

5., neu bearbeitete Auflage

ME-Systeme sorgen für mehr Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit zielt darauf ab, verantwortungsbewusst mit den endlichen Ressourcen dieser Welt umzugehen. Wir alle müssen mit weniger mehr erreichen. Eine entscheidende Rolle spielen hier die Digitalisierung im Allgemeinen und in der industriellen Produktion die Industrie 4.0 im Besonderen. Für das Funktionieren von Industrie 4.0 wird eine leistungsstarke Informationsdrehscheibe als Middleware benötigt. Dafür haben sich Manufacturing Execution Systems erfolgreich etabliert, übrigens lange bevor das Thema Industrie 4.0 vor über zehn Jahren das erste Mal aufgetaucht ist.

Oberhalb der Automatisierungsebene leisten MES einen wirkungsvollen Beitrag zur Produktionsoptimierung und sorgen dafür, dass die vorhandenen Ressourcen in der Industrie wirkungsvoll eingesetzt werden. Sie schaffen Transparenz und ermöglichen so die richtigen Entscheidungen, außerdem sorgen sie für das Aufdecken versteckter Potenziale, höhere Qualität sowie auch einen sparsamen Umgang mit Energie. Auch kleine Unternehmen, die bis heute nicht an den Einsatz von MES gedacht haben, wären sehr erstaunt, dass MES einen entscheidenden Beitrag für mehr Effizienz leisten können.

Um die Auswahl eines ME-Systems zu vereinfachen und eine Vorauswahl der richtigen Lösung zu ermöglichen. hat der MES D.A.CH Verband interaktive Checklisten erarbeitet, mit denen Interessierte mit minimalem Aufwand und komplett kostenfrei das passende ME-System für die jeweiligen Anforderungen herausfinden können. Diese Checklisten finden Sie auf der Webseite des Verbands unter mes-dach.de/checklisten.

Die vorliegende, inzwischen fünfte Auflage des Fachlexikons unterstützt die Standardisierung für die Welt der Smart Factories. Damit wird eine Basis geschaffen, damit alle am Digitalisierungsprozess der Industrie Beteiligten über ein einheitliches Verständnis über Akronyme, Begriffe und Schlüsselwörter in der IT-gestützten Fertigung verfügen. Damit das vorliegende Werk in der entsprechenden Qualität erscheinen konnte, haben einige Personen und Institutionen wichtige Anteile gehabt. Dazu gehören neben dem Verlag der Mitherausgeber Prof. Dr. Linus Schleupner sowie eine Reihe von Mitgliedern des MES D.A.CH Verbands – ein großes Dankeschön an alle Mitstreiter des Projekts. Ich würde mich freuen, wenn unser Lexikon zu einem wichtigen Arbeitsmittel für Sie wird.

Angelo Bindi
Vorsitzender des Vorstands des MES D.A.CH Verbands

VDE VERLAG GMBH · Kaiserleistr. 8 A · 63067 Offenbach · www.vde-verlag.de

MES und die Trends der Zukunft

Bild: yamel photography

Digitalisierung allerorten – oder nicht? Bei der Betrachtung der Innovationen aus den letzten drei Jahren wird deutlich: Es sind die kleinen Schritte, die zum Erfolg führen. Erfolg hat, wer kreativ Möglichkeiten findet, diese richtig bewertet und marktorientiert umsetzt.

Das gilt insbesondere für die Anwendungen rund um unsere Manufacturing Execution Systems (MES).

Der Erfolg wird wesentlich davon abhängen, wie die Datenverwertung umgesetzt wird: Wie werden Daten zu hilfreichen, relevanten Informationen?

Zwei in diesen Tagen in einer Kommune und einem High-Tec-Unternehmen durchgeführte Workshops zum Thema „Wo stehen wir im Jahre 2035?“ machten klar: Nichts ist so un*gewiss* wie die Zukunft.

Aber ist sie deshalb auch un*sicher*?

Eine Zukunftsvorhersage ist in heutigen Zeiten sehr schwierig, sprechen doch die Erfahrungen der letzten drei Jahre eine deutliche Sprache.

Bekannte Lösungen sind nur noch bedingt gültig, neues Denken und Handeln ist erforderlich.

Hier ist nicht nur die Produktion (isoliert) zu betrachten, sondern unternehmensweite Ansätze sind zu verfolgen und der umsichtige Controller wird zum wichtigen Partner der Akteure in den Unternehmen.

Ganzheitlich und beständig: Das verbirgt sich meines Erachtens nach hinter dem Begriff der Nachhaltigkeit. Nachhaltiges Denken in kleinen Schritten wird den Erfolg bringen, trotz aller Unwägbarkeiten. Der Blick nach vorne schaut in die Ferne *und* auf den Boden.

Zumindest darin waren sich alle Workshop-Teilnehmer einig.

Eine erfolgreiche Zeit und eine friedvolle Zukunft wünscht Ihnen

Ihr Linus Schleupner

Prof. Dr.-Ing. Linus Schleupner
Rheinische Fachhochschule Köln

3-D-Druck: siehe Additive Manufacturing
➡ www.wikipedia.de

3D-Drucker: Ein 3D-Drucker ist in seiner Art wie ein (Industrie-)Roboter, der in der Lage ist, mithilfe eines Computers und eines digitalen 3D-Modells reale Objekte zu erschaffen („drucken"). Dieses Objekt wird Schicht für Schicht aufgebaut.
➡ https://ekf-dd.de/glossar

3M-Konzept: Das Ziel der Lean Production besteht darin, drei Formen an Produktionshemmnissen zu vermeiden. Basis bildet das 3M-Konzept. Es besteht aus den Schlüsselkomponenten „muda" (jap. Verschwendung), „muri" (Überlastung) und „mura" (Unausgeglichenheit). Das Ziel der Lean Production besteht darin, diese drei Formen der „Produktionshemmnisse" zu vermeiden [13].
➡ www.leanmanufacturing.de

4M-Checkliste: Einfaches, praktisches Hilfsmittel, welches durch zehn Prüfungsfragen bezüglich der vier Hauptproduktionsfaktoren „Mensch", „Maschine", „Material" und „Methode" analysiert, ob Verbesserungspotenziale vorliegen.
➡ www.ipt.fraunhofer.de
➡ www.leanmanufacturing.de

5S: Die 5S-Methode kommt aus Japan und ist eine Beschreibung, wie ein Arbeitsplatz am besten organisiert ist, um effektiv und produktiv arbeiten zu können. Durch einen klaren und strukturierten Arbeitsplatz verringern sich Suchzeiten und die Sicherheit wird verbessert. Die dort gebräuchlichen Ausdrücke „Seiri", „Seiton", „Seiso", „Seiketsu", „Shitsuke" bedeuten im Deutschen: „Sortieren", das heißt den Arbeitsplatz von überflüssigen Materialien zu befreien, „Hinstellen", das heißt jedem Arbeitsmaterial einen genau festgelegten Platz zuweisen, „Säubern", das heißt Grundreinigung des Arbeitsplatzes, „Standardisieren" und „Selbstdisziplin", denn um Sauberkeit und Ordnung zu behalten, benötigt es viel Disziplin [9, 13].
➡ www.refa.de

5W oder 5 Why: Die Methode des fünffachen „Warum" (engl. „5 Why's") ist ein Hilfsmittel zur Identifikation von Ursachen verschiedenster Probleme. Durch das fünfmalige Fragen, warum ein diskreter Zustand oder ein Problem eingetreten ist, wird so Ebene für Ebene die wahre Ursache herausgefiltert [13].
➡ www.leanportal.net

7M, 7Q: Der Einsatz von Qualitätsmethoden (auch Qualitätstechniken, Qualitätsverfahren genannt) dient der Verbesserung von Produkt- oder Prozesseigenschaften in Organisationen. Einige der Methoden sind sehr allgemein verwendbar und können in „Sieben Elementare Qualitätstechniken (Q7)" und „Sieben Management-Werkzeuge (M7)" genutzt werden.
➡ www.wikipedia.de

7W: Hilfreiches Instrument zur Identifikation von Problemen, welches durch sieben „W-Fragen" (was, warum, wo, wann, wer, wie viel, wie) eine Filterung von Schwachstellen und Herausstellung von Optimierungsmöglichkeiten bietet [13].
➡ www.lean-production-expert.de

8D-Report: Dokument, das im Rahmen des Qualitätsmanagements bei einer Reklamation zwischen Lieferant und Kunde ausgetauscht wird. Festgeschrieben werden die Art der Beanstandung, Verantwortlichkeiten und Maßnahmen zum Beheben des Mangels. 8D steht dabei für die acht obligatorischen Disziplinen (Prozessschritte), die bei der Abarbeitung einer Reklamation erforderlich sind, um das zugrunde liegende Problem zu überwinden. Ein 8D-Report ist damit Teil des Reklamationsmanagements und dient der Qualitätssicherung beim Lieferanten. 8D-Reports sind u. a. durch den Verband der Automobilindustrie (VDA) standardisiert und werden in Zukunft bei der Verkettung von Produktionsprozessen über Unternehmensgrenzen hinweg und bei der kontinuierlichen Verbesserung von Produktionsprozessen weiter an Bedeutung gewinnen [9].
➡ www.de.wikipedia.org/wiki/8D-Report
➡ www.tqm.com
➡ www.ibs-ag.de

A

ABAP: ABAB steht für „Advanced Business Application Programming" und ist eine Programmiersprache der SAP SE. Für Maschinen und große Industrieanlagen werden mit ABAP zum Beispiel Prozesse in Form von Befehlen beschrieben.
➡ https://lernfabrik.rhein-neckar-kreis.de/industrie-4-0/glossar

ABAP-Add-on: Allgemeine Bezeichnung für eine Softwareerweiterung mit zusätzlichen Analysefunktioen, die von einer anderen SAP-Komponente abhängig ist und nur zusätzlich zu dieser installiert werden

kann. Add-ons sind alleine nicht lauffähig.
➡ http://web.urz.uni-heidelberg.de/saphelp/helpdata/DE

Abwesenheitsplanung: Erfassung und übersichtliche Darstellung der Buchungen und Abwesenheit pro Mitarbeiter und Monat.
➡ www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de

Adaptive Manufacturing: Konzept, das die durchgängige Verfügbarkeit von Informationen in Echtzeit ermöglicht. Der Ist-Zustand des Produktionsprozesses wird erfasst und analysiert, die Werte werden mit Vorgaben bezüglich Leistung und Qualität verglichen. Das Konzept des Adaptive Manufacturing verbindet die Geschäftsprozesse eng mit den Anwendungen für die Produktionssteuerung über ein MES.
➡ www.chainmanagement.de

Adaptive Planning Intelligence (API): Mathematisches Modell, das sich flexibel an alle Planungsanforderungen bei der Produktionsplanung anpassen lässt. API bezieht bei der Erstellung von Produktionsplänen automatisch alle Restriktionen und Randbedingungen in die Berechnung mit ein, bearbeitet eine Vielzahl parallel und voneinander abhängiger Produktionsschritte simultan und ermittelt eine situationsbedingte optimale Lösung.
➡ www.businessdictionary.com

Adaptivität: Als Adaptivität oder Anpassungsfähigkeit wird die Fähigkeit zur Veränderung oder Selbstorganisation bezeichnet durch die auf äußere Veränderungen reagiert werden kann.

Das Potenzial der Flexibilität liegt begründet in der Erweiterung des Aktionsraums, der die möglichen Handlungsalternativen in einer Entscheidungssituation umfasst, sowie in der Reduzierung der benötigten Zeit, einzelne Strategien und Aktionen umzusetzen und durchzuführen.

Daneben ist Adaptivität die Fähigkeit eines dynamischen Systems, durch bewusste Handlungen das Verhältnis zu seiner durch Unsicherheit gekennzeichneten Systemumwelt, insbesondere im Hinblick auf die verfolgten Systemziele reaktiv und aktiv selbstständig zu gestalten. Insofern beschreibt sie auch das Potential, das durch die zur Verfügung stehenden Handlungsspielräume und erreichbare Handlungsgeschwindigkeit charakterisiert ist.
➡ www.wikipedia.de
➡ www.vdi.de/index.php?id=58664&pubid=69

Additive Manufacturing: Additive Fertigungsverfahren, auch „Rapid Prototyping“ genannt. Unter „additiv“ werden alle Herstellverfahren zusammengefasst, bei denen der Werkstoff zur Erzeugung eines Bauteils schichtweise hinzugefügt wird. Das steht im Gegensatz zu den klassischen subtraktiven Fertigungsverfahren wie Fräsen, Bohren und Drehen, bei denen Material abgetragen wird, um das endgültige Bauteil zu erzeugen. Das Schichtbauprinzip ermöglicht es, geometrisch komplexe Strukturen herzustellen, die mit konventionellen Fertigungsverfahren nicht oder nur aufwendig realisiert werden können.
➡ www.vdi.de/technik/fachthemen/digitale-transformation/additive-manufacturing
➡ www.wikipedia.de

Advanced Planning System (APS): Softwaresystem zur Planung und Optimierung der Kundenauftragsbearbeitung in Echtzeit über die gesamte Lieferkette, mithilfe von Simulation, Früherkennung, Engpasserkennung. Dabei werden Methoden des Operations Research zur Lösung von Planungsproblemen in Bereichen der Produktion und der Logistik, vor allem im Supply Chain Management, eingesetzt. APS grenzt sich von transaktionsorientierten PPS- bzw. ERP-Systemen dadurch ab, dass es auf der Grundlage von mathematischen Optimierungsmodellen, zum Beispiel Modellen der linearen Optimierung, aufgrund von aktuellen Planungsdaten konkrete Pläne erzeugt. Dabei wird angestrebt, alle geltenden Restriktionen einzuhalten.
➡ www.wirtschaftslexikon24.com

Advanced Process Control (APC): Regelungsstrukturen zur wirtschaftlichen Prozessführung und zielgerichteten Prozessoptimierung von häufig multivariablen oder diskreten Zusammenhängen in Anlagen oder Teilanlagen durch Ergänzung der Basisregelung in einem typischerweise hierarchischen Konzept. Funktionen und Werkzeuge reichen von einfachen Basiserweiterungen wie Feedforward- oder Kaskadenstrukturen über die dynamische Entkopplung von Interaktionen bis zu modellbasierten Mehrgrößenreglern oder Optimierungen durch Prozesssimulation. Typische Module sind daher unter anderen MPC (Model based Predictive Control), RTO (Real Time Optimization), NLC (Non-Linear Control), SPC (Statistical Process Control) und Soft-Sensoren.
➡ www.ibs-ag.de
➡ www.wirtschaftslexikon24.com

Advanced Production Scheduling (APS): Softwaresystem zur Planung und Optimierung der Kundenauftragsbearbeitung in Echtzeit über die gesamte Lieferkette, mithilfe von Simulation, Früherkennung, Engpasserkennung. APS grenzt sich von transaktionsorientierten PPS- bzw. ERP-Systemen dadurch ab, dass es auf der Grundlage von mathematischen Optimierungsmodellen, zum Beispiel Modellen der linearen Optimierung, aufgrund von aktuellen Planungsdaten konkrete Pläne erzeugt. Dabei wird angestrebt, alle geltenden Restriktionen einzuhalten.
➡ www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de

Agentensysteme: Ein Agent ist ein Computersystem, das sich in einer bestimmten Umgebung befindet und welches fähig ist, eigenständige Aktionen (ereignisorientiert) in dieser Umgebung durchzuführen, um seine (vorgegebenen) Ziele zu erreichen."

Ein technischer Agent ist eine abgrenzbare (Hardware- oder/und Software-)Einheit mit definierten Zielen. Ein technischer Agent ist bestrebt, diese Ziele durch selbstständiges Verhalten zu erreichen und interagiert dabei mit seiner Umgebung und anderen Agenten."
➡ Richtlinie VDI/VDE 2653
➡ www.wikipedia.de

Akkordlohn: Leistungsbezogenes Arbeitsentgelt, bei dem – unabhängig von der tatsächlich aufgewandten Arbeitszeit – die Vergütung nach Maßgabe der pro Periode erbrachten Leistungseinheiten erfolgt. Im Gegensatz zum Zeitlohn (und dem darauf aufbauenden Zeitlohn mit Leistungszuschlag und Prämienlohnsystemen) erfolgt beim Akkordlohn die Vergütung nach der erbrachten Leistung je Zeiteinheit [3, 6].
➡ www.wirtschaftslexikon.gabler.de

Aktionsgrenze: Im Qualitätswesen festgelegter Grenzwert, der bei Überschreiten sofortige Korrekturmaßnahmen und weitere Aufklärung erfordert [9].
➡ www.qualitaetswesen.de

Aktor: Komponente aus Software, Elektronik und/oder Mechanik, die elektronische Signale, etwa von einer Steuerung ausgehende Befehle, in mechanische Bewegung oder andere physikalische Größen, zum Beispiel Druck oder Temperatur, umsetzt und so regulierend in einen Produktionsprozess eingreift.
➡ www.wikipedia.de
➡ www.plattformi40.de/I40/Navigation/DE/Service/Glossar/glossar.html

Aktorik: Teilgebiet der Antriebstechnik, das sich mit der Erzeugung einer Bewegung oder Verformung beschäftigt. Aktoren wandeln Signale, die etwa von einem Steuerungscomputer ausgehen, in physikalische Effekte um, insbesondere in mechanische Bewegungen. Im Kontext lernender Systeme können Aktionen auch rein digital umgesetzt werden. Aktorik ist neben Sensorik und Selbstregulierung eine der drei Hauptkomponenten von autonomen Systemen.

Alarm Management (AM): Weites Spektrum an Methoden, Funktionen und Werkzeugen zur Vermeidung abnormaler Anlagenzustände sowie zur Unterstützung des Operators bei deren Handhabung und Beherrschung über standardisierte Alarmmeldungen und Fehlercodes [15].
➡ www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de

Algorithmus, Lernalgorithmus: Ein Algorithmus ist eine genaue Berechnungsvorschrift für einen oder mehrere Computer, eine Aufgabe zu lösen. Eine besondere Klasse von Algorithmen sind Lernalgorithmen: Dabei handelt es sich um Verfahren des maschinellen Lernens, die aus Beispieldaten (Lerndaten oder Trainingsdaten) ein Modell abstrahieren, das auf neue Beispieldaten angewendet werden kann.

Allokation: Verteilung der Güter auf unterschiedliche Verwendungszwecke oder der Produktionsfaktoren auf Produktionsprozesse (Faktorallokation) [3, 6].
➡ www.wirtschaftslexikon.gabler.de

AMQP: Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) ist ein offener Standard des Application Layers (Schicht 7 im ISO-OSI-7-Schichten-Modell) und findet Verwendung in der Datenübertragung des IoT. (siehe auch data exchange protocol).
➡ en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Message_Queuing_Protocol

Änderungsdienst: Schlüsselprozess im Produktmanagement, bei dem für alle Komponenten jeweils eine Objektänderung mit Historie und Datumsgültigkeit oder in Abhängigkeit von bestimmten Bedingungen mit Parametergültigkeit ermöglicht und deren sichere Umsetzung in der Produktion abgesichert wird. Dabei werden zugleich die unterschiedlichen Bearbeitungsstände des Objekts gesichert.
➡ www.quality.de/lexikon

Andon Board: In der Produktionslinie angebrachtes, für jeden ersichtliches elektronisches Display, welches Informationen über den Status und gegebenenfalls Störungen der aktuellen Produktion erteilt. Entsteht ein Problem an einer Arbeitsstation oder Linie, hat jeder Arbeiter die Möglichkeit, einen Schalter, eine Reißleine etc. zu betätigen, um die anderen Werker und insbesondere den Vorarbeiter darüber zu informieren, dass eine Störung vorliegt. Oft mit einem akustischen Signal verbunden, leuchtet eine Lampe auf, die jedem signalisiert, wo der Fehler aufgetreten ist. Nachdem die Störungsursache behoben ist, wird das Lämpchen ausgeschaltet und die Produktion läuft ungehindert weiter. Ferner wird das Andon Board zur Visualisierung verschiedener Kennwerte oder Daten zum aktuellen Produktionsstatus in Form von Soll-Ist-Darstellungen genutzt (zum Beispiel der noch zu produzierenden Tagesmenge, der vereinbarten Tagesüberstunden oder der aktuellen Taktzeit) [6, 13].
➡ www.de.wikipedia.org
➡ www.leanmanufacturing.de
➡ www.lean-production-expert.de

Anerkennungsquote: Wichtige Kennzahl im Warranty Management. Sie gibt an, wie viel Prozent der Reklamationen anerkannt werden. Die Kennzahl zeigt das Verhältnis zwischen begründeten und unbegründeten Reklamationen [9].
➡ www.quality.de/lexikon

Anlagenproduktivität: Verhältnisbildung von Gesamtleistung zu betriebsnotwendigem Anlagevermögen. Die errechnete Kennzahl wird in Prozent angegeben [4, 6].

Anlaufmanagement: Engl. „Ramp-Up Management“, Koordination aller Anlaufaktivitäten in der Übergangsphase von der Entwicklung eines Produkts zu dessen Produktion (Zeitraum von der Erstellung erster physischer Prototypen bis zur Produktion kundenfähiger Produkte) mit Fokus auf die logistischen Anforderungen in der Serienfertigung. Kennzeichen der Anlaufphase im Vergleich zur Phase der stabilen Produktion ist häufig eine geringere Produktqualität, eine niedrigere tägliche Produktionsmenge sowie ein für den Fertigungsprozess erhöhter Bedarf an Arbeitskräften und Material. Ziel des Anlaufmanagements ist es, die termingerechte Verfügbarkeit aller Bauteile für den Serienanlauf eines Produkts (SOP, Start of Production) sicherzustellen, den Serienanlauf zu verkürzen (Time-to-Market), die Situation der Termine sowie den Reifegrad des Produkts transparenter zu gestalten und die Anlaufkosten auf ein Minimum zu reduzieren.
➡ www.chainmanagement.de
➡ www.leanmanufacturing.de

Anschaffungskosten: Wert eingekaufter Güter (inkl. Nebenkosten wie Provisionen oder Frachtkosten abzgl. Preisabschläge wie Rabatte oder Skonti. Sie dienen als Abschreibungsgrundlage [3–5].

ANSI: Abkürzung für „American National Standards Institute“
➡ www.ansi.org.

Antizipative Veränderungsplanung (AVP): Methodik zur Vorhersage der zukünftigen Nutzung und Auslastung von Produktionsanlagen und intralogistischen Systemen, die beispielsweise aus einem veränderten Produktionsprogramm resultiert. Sie umfasst Aktivitäten zur vorausschauenden Identifikation von Unter- und Überkapazitäten in Logistik- bzw. in Produktionssystemen sowie die Auswahl und Planung geeigneter Kompensationsmaßnahmen [13].
➡ www.wirtschaftslexikon.gabler.de

Anwesenheitsplanung: Erfassung und übersichtliche Darstellung der Buchungen und Anwesenheit pro Mitarbeiter und Monat [14, 16].

API: API steht für „Application Programming Interface“ und bezeichnet eine Programmierschnittstelle von Programmen. Es ist Teil des Programms, über den ein externes System an ein Programm angebunden werden kann.
➡ https://lernfabrik.rhein-neckar-kreis.de/industrie-4-0/glossar

Application (App): Software, die ein Anwender auf IT-Ressourcen ablaufen lassen kann. Dies können sowohl IT-Ressourcen wie speicherprogrammierbare Steuerungen oder Standard-Rechner sein, aber auch mobile Geräte oder die Cloud.
➡ www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Service/Glossar/glossar.html
➡ www.vdi.de/index.php?id=58664&pubid=69
➡ www.wikipedia.de

APQP (Advanced Product Quality Planning): Strukturiertes Verfahren der effizienten Qualitätsvorausplanung, das Techniken zur optimierten Produkt- und Prozessentwicklung vom Prototyp bis zur Serienfertigung beinhaltet. Als zentrales Projektmanagement-Tool unterstützt APQP die zielgerichtete Abarbeitung von definierten Ablaufschritten innerhalb

eines Projekts, um Produktqualität und Kundenzufriedenheit zu steigern. Zudem lassen sich Entwicklungszeiten und -kosten mittels der systematischen Vorgehensweise reduzieren. Zur Produkt-Qualitätsvorausplanung gehören standardisierte Werkzeuge, wie FMEA, Prozessablaufplan (Flow Chart) und Produktionslenkungsplan (Control Plan), deren Anwendung innerhalb eines Projekts zeitlich variieren kann, letztendlich aber immer zu einer hohen Produktqualität und somit Kundenzufriedenheit führen soll.

Betrachtet werden sämtliche Phasen der Produktentwicklung (Quality Gates, Meilensteine) von der Projektplanung über die Design- und Prozessentwicklung, deren Validierung bis hin zur Freigabe und der Serienproduktion und damit dem Projektabschluss [13–16].

➡ www.qz-online.de
➡ www.wirtschaftslexikon24.com
➡ www.ibs-ag.de

Arbeitsanweisung: Arbeitsplatzbezogene Vorgaben, was auf welche Art und Weise und in welcher Reihenfolge zu tun ist. Sie besitzen im Wesentlichen den Charakter einer Checkliste. Ihr Einsatz ist insbesondere dann sinnvoll, wenn trotz Erfahrung und Qualifikation des Werkers wiederholt dieselben Fehler gemacht werden. Arbeitsanweisungen eignen sich auch als gute Grundlage für die Einarbeitung neuer Mitarbeiter [9, 13].

➡ www.quality-link.de
➡ www.quality.de/lexikon

Arbeitsmittel: Gegenstände, die der Arbeitnehmer zur Ausübung oder Erledigung seiner Arbeiten einsetzt. Der Begriff Arbeitsmittel ist weit auszulegen und begrenzt sich nicht nur auf Werkzeuge und typische Arbeitskleidung. Arbeitsmittel sind auch Arbeitsgeräte, zum Beispiel Laptop, und Geschäftsunterlagen, die der Arbeitnehmer für seine Arbeit benötigt [9].

➡ www.quality.de/lexikon

Arbeitsplan: Beschreibung der Herstellung einer Baugruppe, untergliedert in Arbeitsvorgänge. Aufstellung mit Informationen über die Art, die technologische Reihenfolge der Aktionen eines jeden Auftrags bzw. Teilauftrags, deren Zeitbedarf und die Art der benötigten Kapazitäten (Maschinen, Werkzeuge, Arbeitskräfte). Häufig werden in den Arbeitsplänen auch Zusatzangaben über Materialqualitäten, Ausschussvorgaben, Richtzeiten, Transporthinweise etc. gegeben [4, 5, 9].

Arbeitsvorbereitung: Häufig auch „Auftragsvorbereitung“ oder kurz „AV“ genannt, Teilgebiet der Produktionsplanung und -steuerung, umfasst alle vorbereitenden Maßnahmen zur wirtschaftlichen Teilefertigung und Montage. Häufig wird die Arbeitsvorbereitung unterteilt in die Arbeitsplanung (alle einmalig auftretenden Planungsmaßnahmen zur Sicherstellung der wirtschaftlichen Herstellung der Teile, Baugruppen oder Erzeugnisse) und die Arbeitssteuerung (alle Maßnahmen zur Auftragsabwicklung, insbesondere die Beauftragung der Fertigung, die Versorgung mit dem erforderlichen Produktionsmaterial, die Lagerung oder der Transport der gefertigten Teile, Baugruppen oder Erzeugnisse [9].

Arbeitszeiterfassung: Dokumentation der tatsächlich geleisteten Arbeitszeit der Angestellten und Arbeiter für innerbetriebliche Zwecke. Sie führt dazu, dass Unternehmen ihre Prozesse durch genauere Personalplanung optimieren können. Nach der EU-Arbeitszeitrichtlinie 2003/88/EG wird die Zeit, in der ein Arbeitnehmer „arbeitet, dem Arbeitgeber zur Verfügung steht und seine Tätigkeit ausübt oder Aufgaben wahrnimmt“, als Arbeitszeit definiert [3].

➡ www.onpulson.de/lexikon

Archivmanagement: Oberbegriff aller Tätigkeiten und Handlungserfordernisse zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften des Datenschutzes und der Rückverfolgung sowie Schutzmaßnahmen vor unbefugtem Zugriff und Manipulation bei der elektronischen Archivierung von Produktionsdaten. Der Archivserver gilt als Rückgrat des gesamten Archivsystems und ist die zentrale Stelle für alle Applikationen, welche Daten über einen langen Zeitraum speichern wollen. Er ist zuständig für die Verwaltung der Daten und der Systeme, auf die Archivdaten gespeichert werden. Das logische Verwalten der Daten beinhaltet auch das Hinzufügen von Metadaten (zum Beispiel Zugriffsberechtigungen) [1].

➡ www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de

Artikel: In der Praxis häufig uneinheitlich gebrauchter Fachbegriff für Bestandteile eines Sortiments oder des Produktionsprogramms. Er bezieht sich entweder auf die kleinste, nicht mehr weiter teilbare Einheit eines Sortiments oder auf eine Gruppe von Sorten, die sich nur durch quantitative oder qualitative Merkmale wie die Größe, Farbe, Packungsmenge oder Form voneinander unterscheiden [4, 9].

➡ www.wirtschaftslexikon.gabler.de

AS-i (Actuator-Sensor-Interface): Bussystem für die unterste Automatisierungsebene, das den einfachen Anschluss von Sensoren, Aktuatoren und integrierten Systemen an die erste Steuerungsebene ermöglicht. Master-Slave-Prinzip, bis zu 248 binäre Ein- und Ausgänge pro Netz, analoge E/A möglich, elektronische Einstellung der Adresse über den Busanschluss, ungeschirmte 2-Draht-Flachleitung, Information und Energie auf einer Leitung, verpolsichere Anschlusstechnik, 100 m Leitungslänge oder bis zu 300 m mit Repeater, freie Baumstruktur des Netzes, Schutzart bis IP67, Zykluszeit < 5 ms, hohe Störfestigkeit und Fehlersicherheit [11, 12, 18].
➡ www.as-interface.com

Assemble-to-Order (ATO): Mischform aus Lagerfertigung und Auftragsfertigung. Grundgedanke ist eine auftragsneutrale Vorfertigung, die mit einer kundenspezifischen Endfertigung oder Montage verbunden ist. Beim Herstellungsprozess werden standardisierte Komponenten wie Module oder Baugruppen verwendet, die aufgrund der vermuteten Nachfrage vorproduziert worden sind [13].
➡ www.wirtschaftslexikon24.com
➡ www.ibs-ag.de

Asset: Gegenstand, der einen Wert für eine Organisation hat.
➡ www.vdi.de/index.php?id=58664&pubid=69
➡ www.wikipedia.de

Assistenzsysteme: Softwaresysteme, die den Menschen in bestimmten Situationen oder bei bestimmten Handlungen unterstützen. Sie analysieren dazu die gegenwärtige Situation und treffen gegebenenfalls darauf aufbauend Vorhersagen. So werden sie mithilfe von Methoden des maschinellen Lernens kontextsensitiv und können sukzessive besser mit Menschen interagieren. Um den Nutzer nicht zu überlasten, sollte sich die Interaktion seinem natürlichen Handlungsablauf anpassen und die Ausgabe komprimiert vorliegen. Assistenzsysteme können vom Menschen aktiviert und von ihm übersteuert werden. Sie sind heute bereits weit verbreitet und zu unterscheiden von automatisierten Systemen und autonomen Systemen.

Audit: Systematisches, unabhängiges und dokumentiertes Verfahren zur Überprüfung der Wirksamkeit und Leistungsfähigkeit eines Unternehmens oder einer Funktionseinheit. Ziel ist ein Nachweis oder die Bewertung, in welchem Ausmaß bestimmte Prüfkriterien erfüllt bzw. vorgegebene Richtlinien und Normen eingehalten werden [9].
➡ www.quality.de/lexikon
➡ www.qz-online.de

Auftrag: Organisatorisches Hilfsmittel der Betriebssteuerung: Die beauftragte Stelle wird zur Ausführung einer Leistung verpflichtet. Die Auftragserteilung kann sowohl schriftlich als auch mündlich erfolgen [4, 9].

Auftragsdatenverarbeitung: Erbringung von DV-Dienstleistungen durch eine externe Stelle, die in einem Verhältnis strenger und strikter Weisungsgebundenheit der DV zum Auftraggeber steht [9].
➡ www.dsqm.org

Auftragsnetz: Logistische Verknüpfung von Plan-, Fertigungs- oder Prozessaufträgen über mehrere Fertigungsstufen hinweg. Es dient dazu, mehrstufige Fertigungsstrukturen für eigengefertigte Materialien so abzubilden, dass der Produktionsauftrag zum obersten zu fertigenden Material automatisch Produktionsaufträge zur Herstellung der in dieses Material eingehenden Halbfabrikate erzeugt. Die Herstellmenge der Produktionsaufträge für die Halbfabrikate entspricht der Menge, die für die Herstellung des obersten Materials benötigt wird. Auftragsnetze können aus Planaufträgen oder Produktionsaufträgen bestehen. Der führende Auftrag ist der oberste Auftrag des Auftragsnetzes. Er wird zur Herstellung des Fertigungserzeugnisses angelegt. Alle dem führenden Auftrag untergeordneten Aufträge sind abhängige Aufträge. Änderungen übergeordneter Aufträge (zum Beispiel Änderung der Auftragsmenge, Auftragsfreigabe) wirken sich beim Sichern des Auftrags sofort auf alle abhängigen Aufträge aus [13].
➡ www.onpulson.de/lexikon
➡ www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de

Auftragsrückmeldung: Die tatsächlichen Ist-Daten der Produktion wie Zeiten, Mengen, Qualitäten, Störungen usw. werden im Rahmen der Auftragsrückmeldung in Verbindung mit der Betriebsdatenerfassung (BDE) über das MES an die ERP-Ebene zurückgemeldet. Dabei werden die Daten vom MES hinsichtlich der Erfüllung der Sollwerte kontrolliert. Falls Abweichungen festgestellt werden, werden umgehend Korrekturmaßnahmen im Fertigungsprozess eingeleitet [14, 16].

Auftragsvorrat: Übersichtsdarstellung aller Aufträge mit jeweiligem

Status. Über Selektionskriterien kann das Ergebnis des Auftragsvorrats beeinflusst bzw. analysiert werden, zum Beispiel nach Warenempfänger, Auslieferungsdatum, Erstellungsdatum etc. [9, 14, 16].

Ausfall: Engl. „Failure", nach IEC 61508: Beendigung der Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine geforderte Funktion auszuführen. In Bezug auf sicherheitsgerichtete Systeme wird, je nach dem, ob ein Ausfall das System in einen gefährlichen oder ungefährlichen Zustand versetzt, zwischen gefährlichen (dangerous) und ungefährlichen (safe) Ausfällen unterschieden. Die Ausfallursache kann dabei belastungs- oder alterungsbedingt rein zufälliger Natur sein. Man spricht dann von einem zufälligen Ausfall. Ausfallursache kann auch ein systemimmanenter Mangel sein; in diesem Fall spricht man von einem systematischen Ausfall [9].
➡ www.qz-online.de

Augmented Operator: Der Augmented Operator kann durch seine virtuell erweiterte (augmented) Sicht die Abläufe in der realen Fabrik besser wahrnehmen und dadurch qualifizierte Entscheidungen treffen. Dazu benötigt er technische Hilfsmittel, die ihm zusätzliche Informationen in sein Sichtfeld einblenden (zum Beispiel Datenbrille oder Displays in der Fertigung). Eine Smart Factory erfüllt diese Anforderungen in der Regel.
➡ www.vdi.de/index.php?id=58664&pubid=69

Augmented Reality: Die erweiterte Realität, Augmented Reality (AR), ist eine Kombination aus wahrgenommener und vom Computer erzeugter Realität, eine Mixed Reality (MR). Im Gegensatz zur virtuellen Realität, der Virtual Reality (VR), geht es bei der Augmented Reality darum, dem Anwender zusätzlich zu den realen Wahrnehmungen weitere Zusatzinformationen, die einen unmittelbaren Bezug zu den Wahrnehmungen haben, zur Verfügung zu stellen. Bei der Augmented Reality wird die Realität durch Zusatzinformationen erweitert, wobei zwischen der Wahrnehmung und den Zusatzinformationen eine Echtzeit-Interaktion besteht.
➡ www.itwissen.info/definition/lexikon/augmented-reality-AR-Erweiterte-Realitaet.html
➡ www.wikipedia.de

Ausfallrate: Engl. „Return of Failure", Statistikmaß für das Ausfallverhalten von Betrachtungseinheiten, insbesondere von Bau- und Maschinenelementen. Sie interessiert im Zusammenhang mit Zuverlässigkeitsbetrachtungen. Als Ausfallrate wird der Bruchteil von Ausfällen je Zeiteinheit, bezogen auf die Gesamtzahl einer betrachteten Menge, bezeichnet. Ausfallraten sind innerhalb der Elemente-Lebensdauer nicht gleichbleibend. In Abhängigkeit von der Zeit folgt sie der sogenannten „Badewannenkurve". Das heißt, bei Einsatzbeginn eines Bauelements ist sie unter dem Einfluss der sogenannten Frühausfälle hoch, dann bleibt sie während einer bestimmten Zeitspanne gleich, hier treten die sogenannten Zufallsausfälle in Erscheinung, und gegen Ende der Lebensdauer steigt sie unter dem Einfluss der Verschleißausfälle wieder an [9].
➡ www.quality.de/lexikon
➡ www.qz-online.de

Ausfallsicherheit: Merkmal technischer Systeme, das den ausfall- und störungsfreien Dauerbetrieb charakterisiert. Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit gibt es verschiedene Techniken und Verfahren, mit denen Systeme und Übertragungsstrecken redundant ausgeführt, Versorgungsspannungen gesichert und Daten dupliziert werden. Ein technisches System gilt als ausfallsicher, wenn die einzelnen Baugruppen mehrfach installiert sind und eine automatische Umschaltung vorgesehen ist [9].
➡ www.quality.de/lexikon
➡ www.qz-online.de

Ausfallwahrscheinlichkeit: Prozentuale Angabe zur Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Objekt über eine bestimmte Zeitspanne ein Ausfall (Defekt) auftritt. Dieser Wert dient als wichtiger Indikator zur Zuverlässigkeit [9, 11].
➡ www.qz-online.de

Ausfallzeit: Zeitdauer, während der ein Produktionssystem oder ein Computersystem für den Benutzer nicht zur Verfügung steht. Man unterscheidet organisatorische Ausfallzeiten (zum Beispiel Umbau- und Rüstzeiten, Wartungsintervalle, Arbeitspausen) von technischen Ausfallzeiten (zum Beispiel als Folge von Defekten, Fehlern in der Hard- oder Software oder ungeplante Reparaturarbeiten nach Werkzeug- bzw. Maschinenverschleiß) [3, 6, 11].

Ausschuss: Fertigungs- und montagebedingtes Fehlprodukt, bei dem die Qualitätsforderung auch nachträglich durch Nacharbeit nicht erfüllt werden kann oder soll und das für einen anderen Verwendungs-