

Erst mal Hausaufgaben machen



Mosbach, Juni 2016 - Etwas mehr als drei Jahre nach dem ersten Expertengespräch treffen sich Dr.-Ing. Olaf Sauer, Stellvertreter des Institutsleiters am Fraunhofer IOSB, und Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kletti, geschäftsführender Gesellschafter der MPDV Mikrolab GmbH, erneut, um Rückblick zu halten und die Notwendigkeit von Manufacturing Execution Systemen (MES) für Industrie 4.0 zu diskutieren bzw. falls nötig neu zu bewerten. Nach dem aktuellen Gespräch wird klar, dass viele Unternehmen nach wie vor Hausaufgaben zu erledigen haben, um überhaupt an Industrie 4.0 denken zu können.

Kletti: Lassen Sie uns einmal rekapitulieren, ob das, was wir im Februar 2013 besprochen haben, so eingetroffen ist, oder ob wir uns an der einen oder anderen Stelle geirrt haben. Damals haben wir festgestellt, dass Industrie 4.0 ein Riesen-Thema ist und heute müssen wir feststellen, dass es ein noch viel größeres geworden ist. Vor allem ist es ein relevantes Thema geblieben, was ich damals nicht wirklich erwartet hätte. Nun stellt sich die Frage, was sich seither getan hat. In wie weit haben sich die potenziellen Anwender von Industrie 4.0 dem Thema wirklich angenähert? Oder sind wir immer noch im Stadium von vor drei Jahren?

Sauer: Das ist gar nicht so leicht zu beantworten. Es gibt in jedem Fall eine große Unsicherheit: Mittlerweile hat zwar jeder von Industrie 4.0 gehört, aber was es ist, weiß keiner ganz genau. Heutzutage versucht jeder Industrie 4.0 für sich zu deuten und dadurch ist es zu einem willkommenen Katalysator geworden für das, was wir Fertigungsunternehmen nahe bringen: nämlich Transparenz in ihrer Fertigung. Ein Beispiel: Heute wie morgen brauchen wir fertigungsnahe IT, also MES-Funktionalitäten. Dabei ist vollkommen gleichgültig, ob sie auf einem Gerät vor Ort laufen, aus der Cloud bereitgestellt oder einem ERP angegliedert werden. Die

aktuellen Diskussionen um intelligente Systeme oder Industrie 4.0 befeuern diesen Bedarf nur umso mehr, da die Zahl der Datenlieferanten signifikant ansteigt. Um diese Datenmengen zu handhaben, braucht es ein fähiges IT-System wie MES.

Kletti: Da stimme ich Ihnen absolut zu. Mittlerweile hat sogar die Lean-Community erkannt, dass IT in der Fertigung nicht grundsätzlich schlecht, sondern zukünftig immer notwendiger wird, um die wachsende Komplexität zu beherrschen. Eine Fertigung ohne IT könnte man heutzutage sogar als anachronistisch bezeichnen. Aber viele der aktuellen Ansätze kommen mir irgendwie bekannt vor, so als ob wir das alles schon einmal hatten – nur unter anderem Namen. Skurriler Weise werden bekannte Technologien so dargestellt, als bräuchte man Industrie 4.0, um davon zu profitieren – z.B. Barcode oder RFID. Das halte ich für eine nicht zielführende Übertreibung. Ich glaube, das größte Problem ist, dass die potenziellen Anwender immer noch nicht wissen, wie sie mit Industrie 4.0 umgehen sollen.



Sauer: Dafür gibt es ja seit einiger Zeit die Kompetenzzentren Mittelstand 4.0 – insgesamt fünf in Deutschland. Anfangs habe ich mich gefragt, ob man das wirklich braucht. Ich bin allerdings schnell zu dem Schluss gekommen, dass es doch sinnvoll und wahrscheinlich auch notwendig ist, in diesen Zentren das kleine Ein-Mal-Eins der Industrie 4.0 zu vermitteln. Denn in meinen Augen fehlen diejenigen, die den Anwender erklären, dass Industrie 4.0 nicht heißt, dass man das komplette Unternehmen auf den Kopf stellen und mit

neuer Technologie ausrüsten muss. Vielmehr sollten Unternehmen mit kleinen, übersichtlichen und anschaulichen Anwendungsfällen beginnen, die nicht einmal miteinander verbunden sein müssen. Wichtiger ist, dass diese Case-Studies zum jeweiligen Produktspektrum und zur Produktionsorganisation passen und einen Nutzen für das Unternehmen haben. Unternehmen sollten mit Bedacht an Industrie 4.0 herangehen und nicht gleich alles auf einmal wollen.

Die drei Phasen der Industrie 4.0

Kletti: Vor einiger Zeit habe ich mir Folgendes überlegt: Man könnte Industrie 4.0 in drei Phasen einteilen. Die erste, philosophische Phase haben wir nun hinter uns gelassen. Wir befinden uns aktuell in der zweiten, technologischen Phase. Sensorhersteller propagieren den verstärkten Einsatz ihrer Produkte, Storage-Anbieter erklären, dass es ohne große Speicherkapazitäten nicht geht und die Netzwerker sowie Hersteller von Gateways würden auch gerne noch mehr Produkte verkaufen. Irgendwann muss aber logischerweise die Anwendungsphase beginnen. Somit müssen wir uns über den praktischen Einsatz in der Fertigung und – viel wichtiger noch – endlich über den Nutzen von Industrie 4.0 unterhalten.

Sauer: Ich behaupte jetzt mal, dass wir uns deshalb schon so lange in der technologischen Phase aufhalten, weil wir in Deutschland im Gegensatz zu anderen Regionen technologisch einfach gut sind. Beim Thema Geschäftsmodelle sind uns die Amerikaner hingegen deutlich voraus und viel pragmatischer. Der deutsche Ingenieur muss immer erst alles normieren bevor er etwas ausprobiert.

Kletti: Stimmt, es sind viele, schöne Gedankengebäude und bunte Grafiken entstanden – z.B. RAMI 4.0 – aber wer soll das heute verstehen? Mir fehlt dabei der praktische Ansatz! Was kann ich daraus für die Fertigung ableiten? Vielleicht könnte man zumindest das Thema der standardisierten Maschinenanbindung unter diesem Deckmantel nochmals anheizen. Dazu gibt es auch das Blatt 3 der VDI-Richtlinie 5600.

Sauer: Das nutzen wir bereits in Forschungs- und Industrieprojekten. Gerade die aktuellen Semantik-Diskussionen zeigen immer wieder auf, dass es mit OPC UA allein nicht getan ist – es ist eben nur der Container. Wie bereits vor drei Jahren angesprochen gehen UMCM und der Ansatz, über AutomationML die Geräte und Maschinen zu beschreiben, hier in die richtige Richtung.

Automatisierungspyramide und VDI 5600

Kletti: In letzter Zeit hört man immer wieder Behauptungen, dass ERP-Systeme die Aufgaben eines MES komplett übernehmen könnten und MES daher überflüssig wird. Was halten Sie davon?

Sauer: Da hat sich meiner Meinung nach nichts geändert. In den letzten drei bis vier Jahren sind ERP-Systeme nicht so leistungsfähig geworden, dass sie mit der Datenflut aus dem Shopfloor umgehen könnten. Hinzu kommen die drei Zeitebenen, die wir immer noch im Unternehmen haben: Millisekunden in der Automation, Sekunden bis einzelne Schichten im Fertigungsmanagement und die längerfristige Betrachtung im Unternehmensmanagement. Ich kann mir nicht vorstellen, das alles sinnvoll in einem System abzubilden.

Kletti: Das heißt die klassische Automatisierungspyramide hat immer noch Gültigkeit?

Sauer: Von der oft propagierten Auflösung der Pyramide sehe ich noch nicht so viel. Die als Alternative gezeigten Netzwerke sind in Wirklichkeit nichts anderes als eine Ebenen-Darstellung. Denn die einzelnen Knoten dieser Netzwerke lassen sich mehr oder weniger eindeutig den ehemaligen Ebenen der Pyramide zuweisen: kurzfristig, mittelfristig und langfristig. Lediglich die Trennlinien werden etwas weniger gerade sein.

Kletti: Ich kann mir auch kein sinnvolles Modell vorstellen, bei dem die Knoten in einem beliebigen Durcheinander angeordnet sind. Dass die Automatisierungspyramide noch lange nicht ausgedient und folglich auch MES weiterhin seine Daseinsberechtigung hat, denke ich auch.

Sauer: Das ist definitiv so.

Kletti: Dann hat aber auch die VDI-Richtlinie 5600 in Zeiten der Industrie 4.0 noch Bestand, oder?

Sauer: In jedem Fall. Bei der aktuell herrschenden Unsicherheit ist diese Richtlinie ein wichtiger Ankerpunkt.

Kletti: Und mit der Ausprägung der neu erschienenen bzw. noch erscheinenden Blätter ist das immer noch die Steilvorlage für die transparente Fabrik. Industrie 4.0 hat den Bedarf dafür sogar nochmal mehr in den Vordergrund gerückt.

Technologie nüchtern betrachtet

Kletti: Viele der vordergründig neuen Technologien erwecken in mir den Eindruck, dass sie gar nicht so neu sind. Betrachtet man beispielsweise die Cloud etwas abstrakter, so ist das doch nichts anderes als ein Speichermedium einerseits und ein Applikationslieferant andererseits. Herkömmliche Informationstechnologie wird einfach moderner dargestellt.

Sauer: Letztendlich ist die Cloud nur ein anderer Abrechnungsmechanismus kombiniert mit der Möglichkeit, seine Daten dort abzulegen.



Kletti: Sogar im Shopfloor spricht man bereits von Cloud-Technologie und nennt das dann Fog (Nebel). Aber das widerspricht alles nicht den bisherigen Ansätzen. In meinen Augen ist es absolut stimmig, wenn wir die Daten in Echtzeit im Fog erfassen, dort vorverdichten, in der Cloud mit einer App auswerten und daraus Schlüsse für Optimierungen ziehen. Das klingt modern, ist aber letztendlich nichts anderes, als das, was wir heute mit MES machen.

Sauer: Genau darum geht es auch bei Big Data. Es ist ein Irrglaube, dass Big Data in erfassten Daten unbekannte Zusammenhänge findet – das brauchen wir auch nicht. Stattdessen geht es wie immer um Zeit, Qualität und Kosten. Diese drei Hauptparameter der Fertigung müssen wir im Griff behalten und verbessern.

Ist Big Data zu kurz gesprungen?

Kletti: Im Rahmen der Hannover Messe habe ich am Dell/Intel IIoT Think Tank teilgenommen. Dort wurden im Wesentlichen Themen wie Cloud und Big Data diskutiert, woraus man schließen könnte, dass dies zwingend notwendige Technologien für Industrie 4.0 sind. Aber wenn ich einen Fertigungsleiter frage, ob er seine Daten schon in der Cloud hat, dann fragt der erst mal zurück: Welche Daten? Somit müsste man ihn zunächst darüber aufklären, dass er Daten benötigt und wie er diese erfassen kann. Und erst dann würde ihm die Empfehlung helfen, diese Daten in der Cloud zu speichern. Hier läuft der IT-Markt soweit vor dem Thema Industrie 4.0 her, dass die eigentliche Anwendergemeinde ihn schon gar nicht mehr sieht.

Sauer: Wir hatten ja schon 2013 festgestellt, dass es wenig Sinn hat, wenn Industrie 4.0 von den großen IT-Anbietern getrieben wird – und das bewahrheitet sich immer mehr. Es muss vielmehr von den Anwendern, also von den Fertigern mitgetragen wenn nicht sogar angeführt werden. Die Fertigungsindustrie ist an dieser Stelle nicht mit einem Konsumenten vergleichbar, der dann ein neues Smartphone kauft, wenn ein neues Modell auf dem Markt kommt und er Geld dafür frei hat. In der Produktion kauft man keine IT um der IT Willen, sondern jede Investition hat mit Zeit, Qualität und Kosten zu tun. Daran ändert sich auch mit Industrie 4.0 nichts. Die Kriterien, die Fabrikbetreiber und Konsumenten an eine Investition anlegen, unterscheiden sich grundlegend – und dem müssen sich auch die Anbieter stellen. IT ist an sich nichts anderes als ein Werkzeug und als solches bewertet es der Anwender auch. Das muss den IT-Anbietern klar werden.

Kletti: Aber Industrie 4.0 bedeutet doch mehr als IT in der Fertigung, oder? Neulich hat mal jemand gesagt, dass das, was MES heute macht, morgen alles von Big Data Analytics übernommen wird. Da frage ich mich, ob der Urheber dieser Behauptung jemals in einer Fabrikhalle war oder sich damit beschäftigt hat, Daten aus einer Maschine auszulesen.

Sauer: Und genau hier haben wir noch eine ganz große Baustelle. Auch wenn in diesem Zusammenhang immer wieder OPC UA als Schlagwort fällt, muss man bedenken, dass OPC UA nur ein Container ist und keine semantische Lösung für das Datenerfassungsproblem.

Kletti: Genau. Es reicht nicht aus, Daten nur zu erfassen. Diese müssen auch gedeutet und so dargestellt werden, dass der Meister in seiner Fertigung etwas davon hat. Um das leisten zu können, müssen auch diese Analytics-Anbieter noch eine ganze Menge Hausaufgaben erledigen.

Kürzlich haben wir einen Versuch zum Thema Big Data Analytics mit einem Datenabzug eines Kunden gemacht. Gleich am Anfang hat sich herausgestellt, dass es keine fertige Software gibt, die man einfach so auf eine Datenmenge loslassen kann. Man muss vorab wissen, wonach man sucht. Dann findet man auch interessante Dinge heraus. Beispielsweise hat sich in unserem Fall gezeigt, dass die Ausschussquote am Ende des Tages höher ist, wenn der Tag eine bestimmte Abfolge von Störungen hatte. Auch Zusammenhänge von ganz bestimmten Störungen wurden deutlich. Aber man muss der Software vorher klar vorgeben, in welche Richtung gesucht werden soll. Diese Art der Analyse deckt jedoch nur einen Teil der MES-Aufgaben ab – den Blick in die Vergangenheit. Die Bewertung der aktuellen Situationen oder der Blick in die Zukunft ist damit noch nicht möglich. Also ist der Glaube, man könne ein MES ganz einfach durch Big Data Analytics ersetzen, ein Irrglaube, denn Big Data kann ein MES lediglich unterstützen und ergänzen.

Sauer: Big Data ist nur ein Werkzeug, genau wie die Cloud auch nur eine „Darreichungsform“ von Software ist.



Definition Industrie 4.0

Kletti: Ich bedaure, dass es für Industrie 4.0 noch immer kein allgemeingültiges Statement gibt, das in wenigen Punkten sagt, was darunter zu verstehen ist, und was Unternehmen machen können bzw. sollen.

Sauer: Wie wäre es mit der Definition der Plattform Industrie 4.0 [aus dem Jahr 2014]. Lassen Sie uns die einmal ansehen und in unsere Sprache übersetzen. Dort ist die Rede von „*einer neuen Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten*“.

Kletti: Es geht also in erster Linie um Organisation und nicht um Technologie – das passt schon mal gut. Aber die ganz große Regelschleife über den kompletten

Produkt-Lifecycle kann ein MES allein nicht abdecken. Dafür braucht es ein PLM-System.

Sauer: Da stehen wir aber noch ganz am Anfang. Weiter hinten in der Definition heißt es: „Basis ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Instanzen sowie die Fähigkeit, aus den Daten den zu jedem Zeitpunkt optimalen Wertschöpfungsfluss abzuleiten.“

Kletti: Daraus lese ich die Handlungsanweisung, ein MES einzuführen. Für den Bereich der Fertigung deckt ein MES einen wesentlichen Teil der Themen ab: Daten erfassen, auswerten und daraus Maßnahmen ableiten.

Sauer: Neben dem reinen Betrieb der Fertigung dürfen wir dabei aber die vorangehende Engineering-Kette nicht vergessen. Wirklich passende Ideen gibt es dazu aber noch wenig. Bei Licht betrachtet kommt immer nur das eine Beispiel: „Predictive Maintenance“. Dabei gibt es in der Fertigung so viele interessante Anwendungsfälle. Predictive Maintenance hat zwar einen prägnanten Namen, ist aber nicht wirklich repräsentativ für die Fertigung.

Kletti: Nehmen wir beispielsweise die reaktive Fertigungssteuerung oder – noch pragmatischer – den KVP-Ansatz. Mit den in der Fertigung erfassten Daten kann man beide Anwendungsfälle wunderbar befeuern und sogar weiterentwickeln. Mit Industrie 4.0 hätten wir die Chance, auf Basis von Online-IT eine komplett kundenorientierte Fertigungsregelung zu schaffen – inkl. Störungsmanagement. Auch würden wir damit dem Dilemma begegnen, dass entsteht, wenn ein Serienauftrag in Konkurrenz zu einem Projektauftrag steht. Der Mensch könnte hier eine sinnvolle Entscheidung treffen – ein selbstorganisierendes System sicher nicht. Dazu müsste man die komplette Erfahrung und auch das Bauchgefühl des Planers in Algorithmen abbilden – das halte ich für unmöglich.

Sauer: Sicherlich hat es mehr Sinn, an die eine oder andere Stelle einen Menschen zu setzen, bevor man aufwendige Programme und Algorithmen schreibt. Die menschenleere Fabrik kann und möchte ich mir auch in Zukunft nicht vorstellen.

In vier Stufen zur „Smart Factory“

Kletti: In unserem aktuellen Whitepaper „Industrie 4.0 konkret“ schlagen wir ein einfaches Vier-Stufen-Modell vor, das Fertigungsunternehmen als Handlungsempfehlung dienen kann. Erste Stufe ist die transparente Fabrik. Das heißt, dass Unternehmen zeitnah wissen müssen, was in ihrer Produktion gerade passiert. Darauf

setzt die reaktionsfähige Fabrik auf – also eine Verdichtung der erfassten Daten, so dass schnell erkennbar wird, welche Konsequenzen eine Veränderung im Shopfloor hat. Ziel ist hierbei, möglichst schnell und zielführend auf Störungen reagieren zu können. Dann kommt die selbstregelnde Fabrik, in der man auf Basis der Reaktionsfähigkeit eine Regelung aufbauen kann. Und schließlich die funktional vernetzte Fabrik, die den Blick auf angrenzende Prozesse und Systeme wie PLM, Energie- und Gebäudemanagement ausweitet. Aber sind wir mal ehrlich: Wir wären heute schon erheblich weiter, wenn ein großer Anteil der Fertigungsindustrie eine transparente Fabrik hätte. Wie sehen Sie solch ein Modell?

Sauer: Das passt zu den Aussagen im Leitfaden Industrie 4.0 vom VDMA – speziell auf MES gemünzt. Bei den ersten beiden Stufen „Transparenz“ und „Reaktionsfähigkeit“ stimme ich Ihnen in jedem Fall zu. Das ist die absolut notwendige Basis. Die dritte Stufe „Selbstregelung“ ist schon die ganz hohe Kunst. Daher denke ich, dass sich die ersten beiden Stufen als Nahziel für jeden Fertigungsbetrieb sehr gut eignen und das Thema „Industrie 4.0“ greifbar machen.

Kletti: Wenn ich sehe, dass allein die Transparenz in der Fertigung zu ersten Produktivitätssteigerungen führt, dann ist das sicherlich ein erster Schritt in die richtige Richtung. Bei einem unserer Anwender hat allein die Visualisierung von Kennzahlen im Shopfloor dazu geführt, dass die Mitarbeiter versucht haben, die Kennzahlen und damit die Produktivität zu steigern – mit Erfolg.



Sauer: Eigentlich ist die transparente Fabrik doch das kleine Ein-Mal-Eins eines Ingenieurs, aber trotzdem machen es zu Wenige. Denn je mehr man oben drauf packt, desto belastbarer muss die Datenbasis sein. Aber leider verlieren die Menschen dafür den Blick, je weiter sie sich von der Basis entfernen. Informationen kann ich nur aus verlässlichen Daten generieren.

Kletti: Ich denke, es ist an der Zeit, sich die Nutzeffekte dieser untersten Stufe wieder einmal ins Gedächtnis zu rufen.

Sauer: Genau. Zuerst muss ich ganz unten dafür sorgen, dass die Datenbasis stimmt und dann kann ich mich um innovative Technologien für Industrie 4.0 kümmern.

Handlungsempfehlungen

Kletti: Trotz schönen Grafiken und Standardisierungsbestrebungen zu Industrie 4.0 fehlt mir immer noch eine einfache Handlungsempfehlung. Was können wir denn der Fertigungsindustrie heute schon vorschlagen?

Sauer: Das von Ihnen genannte Vier-Stufen-Modell finde ich da schon ganz passend. Zunächst müssen Industriebetriebe ihre Hausaufgaben machen. Damit meine ich, dass die Unternehmen Transparenz in Ihrer Produktion schaffen – idealerweise mit einem MES. Die Notwendigkeit der in VDI 5600 definierten MES-Aufgaben ist immer noch gegeben. Dann müssen die Unternehmen spezifizieren, wo und in welchem Maße Optimierungen und Verbesserungen nötig bzw. gewollt sind. Das hängt immer auch mit den Besonderheiten der jeweiligen Fertigung zusammen. Daran wird sich auch mit Industrie 4.0 nichts ändern. Man muss es einfach nur tun. Und wenn dann auch noch die zweite Stufe mit MES umgesetzt wird, dann sind wir doch schon einen großen Schritt weiter.

Kletti: Wichtig ist, dass auch in Zukunft produziert werden soll und dass der Mensch dabei eine wichtige Rolle spielt. Wie Sie bereits sagten, die menschenleere Produktion werden wir auch in den nächsten Jahrzehnten nicht sehen ... das wollen wir auch gar nicht. Und dann gilt es, den aktuellen Zustand der Fertigung sukzessive zu optimieren

Sauer: Bei der Realisierung von Apps und Plattformen geben wir unseren Kunden immer wieder die Empfehlung, sich einen Partner mit entsprechender Erfahrung zu suchen. Man muss und kann auch gar nicht alles selbst machen. Das hängt auch damit zusammen, dass auf dem Arbeitsmarkt zurzeit kaum IT-Fachkräfte gibt. Für MES könnte MPDV solch ein Partner sein.

Kletti: Und letztendlich geht es bei MES ja auch nicht nur darum Daten zu erfassen, sondern es geht um komplexe

und vielseitige Anwendungen: mitlaufende Qualitätssicherung, Fertigungsplanung und Traceability – um nur einige wenige zu nennen. Darauf müssen die Unternehmen verstärkt ihren Fokus legen und sollten sich nicht von reinen Technologie-Hypes blenden lassen.

Sauer: Zu Beginn sollten die Unternehmen erst einmal aufschreiben, welche Daten überhaupt zur Verfügung stehen und erfasst werden sollen. Das ist an sich ganz einfach, es muss aber einfach mal getan werden. Und dann geht es an die Definition von Zielen.



Kletti: Richtig. Und die beiden oberen Stufen, Transparenz und Reaktionsfähigkeit, werden zukünftig von MES unterstützt, wenn auch nicht komplett abgedeckt. Vielleicht braucht es dafür auch ein MES der nächsten Generation – sozusagen MES 4.0. Zusammenfassend könnte man also festhalten, dass MES für Industrie 4.0 zwar notwendig, aber nicht zwingend hinreichend ist.

Sauer: Eines sollten wir allerdings nicht vergessen: Mit Industrie 4.0 brauchen wir interdisziplinäre Qualifikationen der Mitarbeiter. Wir brauchen künftig nicht nur IT-Fachkräfte, sondern auch weiterhin Maschinenbauer. Ein gewisses Grundverständnis der Maschinenbauer für die IT bzw. der ITler für den Maschinenbau wäre aber dienlich. Die heutige Generation wird sich damit sicher deutlich leichter tun als meine – zum Glück.

Kletti: Ich danke Ihnen für das wieder einmal sehr interessante und anregende Gespräch.

Über die Gesprächspartner::

Dr.-Ing. Olaf Sauer

Jahrgang 1963

Kurzer Werdegang:

- Wirtschaftsingenieurwesen-Studium an der Universität Karlsruhe
- Promotion am Fraunhofer Institut in Berlin
- Diverse Tätigkeiten in Industrie und Beratung
- Seit 2004 bei Fraunhofer

Heutige Funktion:

Stellvertreter des Institutsleiters am Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)

Beziehung zu Industrie 4.0:

- Definition der Fabrik 4.0 als Teil von Industrie 4.0
- Mitwirkung an der Entwicklung des Plug-and-Work-Konzepts zur einfachen Verbindung autonomer Systeme
- Betrieb von Industrie 4.0-Demonstratoren am Fraunhofer IOSB

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kletti

Jahrgang 1948

Kurzer Werdegang:

- Elektrotechnik Studium an der Universität Karlsruhe
- Promotion
- 1977 Gründung der MPDV Mikrolab GmbH

Heutige Funktion:

Gesellschafter und Geschäftsführer der MPDV Mikrolab GmbH

Beziehung zu Industrie 4.0:

- Umsetzung der Anforderungen aus Industrie 4.0 mit MES-Lösungen
- Definition des Zukunftskonzepts MES 4.0
- Mitwirkung in Industrie 4.0-relevanten Verbänden

Zusatzinformationen:

Manufacturing Execution Systeme (MES) unterstützen Fertigungsunternehmen dabei, ihre Produktionsprozesse effizienter zu machen, die Produktivität zu steigern und dadurch die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu sichern bzw. auszubauen. Ein modernes MES versetzt Unternehmen in die Lage, fertigungsnahe Daten entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu erfassen, auszuwerten und quasi in Echtzeit anzuzeigen. Die verantwortlichen Mitarbeiter können somit im Produktionsalltag kurzfristig auf ungeplante Ereignisse reagieren und geeignete Gegenmaßnahmen einleiten. Auf allen Ebenen unterstützt das MES sowohl kurzfristige als auch weitreichende Entscheidungen durch eine verlässliche Datenbasis.