

DIGITALISIERUNG

LASERTECHNISCHE LÖSUNGEN FÜR INDUSTRIE UND GESELLSCHAFT



DIGITALISIERUNG IN DER PRODUKTION EFFIZIENT UMSETZEN

Die Digitalisierung in der Industrie ist ein komplexer Transformationsprozess. Ziel ist eine digitale Rendite, also ein Zuwachs bei Effizienz und Gewinn durch die Einführung digitaler Technologien und Prozesse. Dahinter stehen viele Fragen: Wie lässt sich die neue Technik bei laufender Produktion einführen? Welche Kosten fallen dafür an? Und wie nehmen wir die Menschen mit? Am Fraunhofer ILT wird seit vielen Jahren an digitalen Technologien gearbeitet. Aufgrund dieser Erfahrungen können Firmen bei jedem Schritt der Transformation nachhaltig beraten und umfassend unterstützt werden.

Digitalisierung beginnt mit einem Assessment

Der Blick in eine Werkhalle zeigt heute vielerorts noch eine Umgebung, die von klassischen Werkzeugmaschinen dominiert wird. Gerade bei mittelständischen Firmen schreitet der Übergang zu neuen, digital vernetzten Technologien oft langsam voran. Meist beginnt er zunächst unsichtbar mit der Digitalisierung einzelner Schritte in bestehenden Arbeitsabläufen. Grundlegende Veränderungen in dem Zusammenspiel von Betriebsabläufen, Personal und Technik beginnen mit einem Digitalisierungs-Assessment: Wo lassen sich anstehende Investitionen sinnvoll mit der Digitalisierung verbinden? Wo sind Effizienzgewinne möglich? Das Fraunhofer ILT hat für diese Fragestellungen ein Startpaket entwickelt. Unsere Experten analysieren den Bedarf und stellen Lösungsansätze aus den jeweiligen Leistungsangeboten dar. So schaffen sie die Basis für eine systematische Analyse von Potenzial und Mehrwert im Hinblick auf die Abläufe und Ziele des Unternehmens.

Gemeinsam werden konkrete Anwendungen identifiziert, in denen die Digitalisierung im produktionstechnischen Umfeld einen Beitrag zum Unternehmenserfolg leisten kann. Die abschließende Umsetzungsempfehlung fasst Analyse und Potenziale zusammen und beschreibt konkrete Lösungen, die dem Unternehmen einen erfolgreichen Start in die nächste Generation der Fertigung ermöglichen.

Testphase in der »Digital Light Factory«

Wenn die Potenziale klar analysiert sind und die Entscheidung für neue Investitionen gefallen ist, folgt die Umsetzung in die Produktion. Zur Integration der neuen Technologien soll diese nur möglichst kurz unterbrochen werden. Eine Testphase, Mitarbeiterschulungen und gegebenenfalls auch die Optimierung der Prozesse sind aber unerlässlich.

Am Fraunhofer ILT wurde dafür eine spezielle Infrastruktur geschaffen, die »Digital Light Factory«. Hier können Maschinen und Prozesse in einer realtypischen Umgebung installiert, getestet und für die Produktion qualifiziert werden. Die individuelle und isolierte Entwicklungs- und Produktionsumgebung umfasst die Fertigungstechnologien mit allen gewünschten Steuerungs- und Automatisierungsschnittstellen. Je nach Zielsetzung im Industrie 4.0-Reifegradindex ist diese Umgebung über eine individuelle Netzwerkverbindung in einem virtuellen oder realen MES- oder ERP-System integriert.

Kundenspezifische Fertigungssysteme werden in der Digital Light Factory auf den digital integrierten Produktionsanlauf vorbereitet. Zusätzliche Sensoren können installiert und getestet sowie Prozesse optimiert werden. Unsere Experten stehen auch für Schulungen zur Verfügung. In Vorbereitung auf die Inbetriebnahme am Produktionsort schulen sie die Ingenieure und Bediener im Rahmen der Systemvalidierung.

Der Zukunft ein Stück näher: Das AI-Labor

Als ein Werkzeug der Digitalisierung wird zunehmend Künstliche Intelligenz (»artificial intelligence«, kurz AI) eingesetzt, bislang meist in der Qualitätssicherung z. B. zur Mustererkennung. Gerade in größeren Datensätzen sind es Abweichungen oder Trends, aus denen ein entsprechend trainiertes System zum Beispiel Prozessabweichungen bzw. die finale Bauteilqualität identifizieren kann. Solche AI-basierten Systeme können bereits Aussagen z. B. zur Verschmutzung von Schutzgläsern oder zum Verschleiß von Antriebssystemen liefern.

Damit sind auch Voraussagen zur Wartung eines Systems möglich (»predictive maintenance«), sodass sich einerseits Stillstandszeiten reduzieren und andererseits auch Fehler außerhalb des Toleranzbereichs erkennen lassen. Auf diesem Wege kommen moderne Produktionssysteme einer »zero defect production« immer näher. Etwa beim Laserschweißen im Automobilbau oder beim Mikrofügen in der Batterietechnik lassen sich bereits heute Schweißnähte mit bildbasierten Überwachungssystemen in Echtzeit analysieren und die Nahtqualität mit angepassten Algorithmen zuverlässig klassifizieren.

Die Entwicklung und Adaptierung von AI-Prozessen ist entsprechend komplex. Das Fraunhofer ILT hat dafür ein AI-Labor eingerichtet. Dort können Nutzer auf Basis vorbereiteter Module mit ihren eigenen Daten experimentieren und so neben den etablierten Methoden aus dem Bereich des maschinellen Lernens (ML) auch neue Architekturen, basierend auf tiefen Neuronalen Netzen (deep learning), testen. Speziell entwickelte Systemumgebungen stellen für die verschiedenen Anwendungstests eine hoch performante Infrastruktur bereit. Die Ergebnisse werden für den Anwender verständlich aufbereitet, sodass er Entscheidungen ableiten kann. Das AI-Labor stellt mit dem praktischen Angebot auch eine Umgebung für den sicheren Betrieb technischer Systeme bereit, in denen AI-Lösungen auf der Regelungsebene verwendet werden.

Die digitale Werkzeugbox

Noch ist die Digitalisierung für viele Firmen Neuland. Obwohl sie an vielen Stellen Abläufe vereinfacht und auf gemeinsame Standards zurückführt, muss die Integration dieser Technologie für jede Firma individuell betrachtet werden. Das Fraunhofer ILT bietet deshalb einen ganzheitlichen Ansatz, bei dem Mensch, Maschine und Prozesse zusammen betrachtet werden. Gemeinsam mit unseren Kunden werden Lösungen entwickelt und ihren Bedürfnissen entsprechend umgesetzt. Dafür steht ein breites Spektrum von Technologien und Komponenten wie Simulations- und Vernetzungstechnologien sowie eine Vielzahl von Sensorsystemen, Optiken und Lasersystemen zur Verfügung. Schließlich wird die Technologie durch die Anwendung definiert.

Ausgewählte Forschungsergebnisse

Thema Digitalisierung: Seite 50, 55, 59, 66, 67, 83, 90 und 95.

Weitere Informationen im Internet unter:

www.ilt.fraunhofer.de