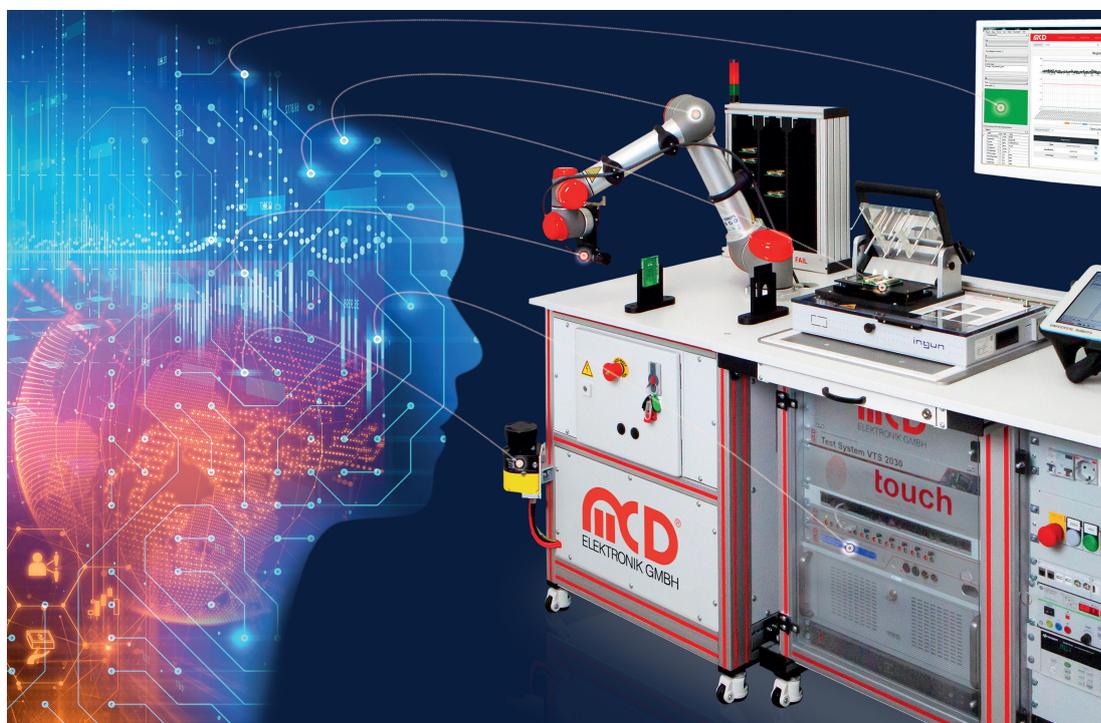


# Intelligente Analysen durch Cluster und Algorithmen

Durch „lernfähige“ Maschinen und die Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) sind produzierenden Unternehmen ganz neue Möglichkeiten gegeben. So treibt das Birkenfelder Unternehmen MCD Elektronik in einem Entwicklungsprojekt die KI-gestützte Messdaten-Analyse voran.

Bild 1. Künstliche Intelligenz: Schneller und exakter als ein menschlicher Anwender © MCD Elektronik GmbH



Die rasante Entwicklung von Industrie 4.0 und Digitalisierung in der Produktion führte dazu, dass die Künstlicher Intelligenz (KI) mittlerweile auch im Bereich der Mess- und Prüftechnik nutzbar ist.

Intelligente Software-Algorithmen explorieren die erhobenen Daten, um die komplexen Zusammenhänge herzustellen, Regelmäßigkeiten zu erkennen und daraus Prognosen für die Zukunft abzuleiten. Dadurch werden, beispielsweise in der automatisierten Produktion, Fehlerpotentiale und Kostentreiber erkannt, die Prozess-Effizienz erhöht und Voraussagen in Bezug auf Produkt- und Prüfqualität entwickelt.

## Künstliche Intelligenz im Prüffeld

Um diese Schlüsseltechnologie auch für die Ergebnisse von Prüfsystemen der MCD Elektronik GmbH nutzen zu können, wurde ein Entwicklungsprojekt gestartet, das nun in der Reifephase steckt.

Die Echtzeit-Verarbeitung von großen Datenmengen im Prüffeld geschieht dabei durch die KI-Funktionen schneller und genauer, als dies durch einen menschlichen Anwender jemals möglich wäre. Zusätzlich werden eine permanente Zustandsüberwachung der Messdaten von standardisierten Prüfanlagen und dadurch Erkenntnisse für eine vorausschauende Instandhaltung geboten.

Im Detail umfasst die MCD Entwicklung die Kernpunkte Trenderkennung durch Clustering, Prüfschritt-Abweichungen, Testablauf- und Parameteroptimierung, sowie Messsystemanalyse (MSA) und Statistikerstellung.

## KI als Herzstück einer Virtual Machine

Die KI wurde innerhalb einer Virtual Machine (VM) entwickelt, wodurch sowohl der lokale Zugriff auf die MCD Server als auch die Nutzung einer vorhandenen Kunden-Cloud

möglich ist. Der Upload der Daten erfolgt manuell über ein Https-gesichertes Webinterface und kann von jedem beliebigen Gerät vorgenommen werden. Eine automatisierte Dateneinspeisung direkt vom Testsystem ist durch einen gesicherten Kommunikationstunnel per VPN ebenfalls möglich.

Die hinterlegten Datensätze werden innerhalb der VM auf einer KI-Plattform algorithmisch analysiert. Mit der Constant AI Analysis“ werden Datensätze permanent aktualisiert und miteinander verglichen, um Muster in den Prüfergebnissen und somit künftige Probleme zu erkennen. Vom Anwender individuell angeforderte On Demand Calculations geben beispielsweise Aufschluss über Anzahl und Größe von Messwerten, über arithmetische und geometrische Kennzahlen, empirische Varianzen, Mediane oder MSA-Daten.

Je umfangreicher dabei die „eingelernen“ Daten sind, umso genauer können Zeit-

punkte von Grenzwert-Überschreitungen oder eine notwendig gewordene Prüfmittel-Kalibrierung vorausgesagt werden. Die Testablaufanalyse zeigt, welche Prüfschritte ungewöhnlich lange dauern, zu keinem Ergebnis führen oder ob der Ablauf zeittechnisch optimiert werden kann, um Stillstände zu reduzieren.

Durch effiziente Nutzung von sogenannten Clusteranalysen lassen sich Abweichungen innerhalb von Testvorgängen mit Veränderungen der Testobjekte verbinden. So können beispielsweise abweichende Messwerte in unterschiedlichen Chargen erkannt werden. Auch der Einfluss von variierenden Umgebungstemperaturen auf denselben Prüfling kann Schwankungen und in der Folge Qualitätsmängel erzeugen, obwohl die Prüfergebnisse insgesamt positiv sind.

**Menschlicher Anwender nicht zu ersetzen**

Die KI-generierten Analysen und Optimierungsvorschläge werden dann im Nachgang durch die Messtechnik-Spezialisten von MCD gemeinsam mit dem Kunden ausgewertet.

„Auch wenn die Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens für die Messtechnik ganz neue Maßstäbe setzen, wird dies nur einen Teilbereich der MCD Dienstleistung darstellen“, sagt MCD Entwicklungsleiter Gabor Tinneberg. „Denn wichtiger als das Analyse-Ergebnis ist die Umsetzung der Erkenntnisse im Prüffeld.“

Diese Anpassungen von Prüfabläufen oder Grenzwerten sind nach wie vor anwendungs- und produktabhängig, weshalb selbst die klügste Intelligenz kaum das Know-how und die Erfahrung der Produktentwickler und Prüfsystem-Hersteller im Feld ersetzen kann.

**Wahre Intelligenz der Software getestet**

Um den Kunden des Birkenfelder Unternehmens künftig die weitreichenden Vorteile der Künstlichen Intelligenz bieten zu können, ist das Angebot eines Dienstleistungspaketes geplant. Dass die Software sehr flexibel genutzt werden kann, bestätigte die Inhouse-Testphase bei MCD. Die modulare Nutzbarkeit der Algorithmen und die wahre Intelligenz des Systems soll-

te auf die Probe gestellt werden, deshalb wurde zum Beispiel die Projektplanung von MCD durch einen Prototyp der Künstlichen Intelligenz analysiert. Dabei „fütterten“ die Entwickler die Datenbank mit realen Projektabläufen aus dem eigenen ERP-System, von der Projektanfrage über Angebotserstellung und Konstruktion bis hin zu Inbetriebnahme und Auslieferung.

„Durch die eingelernten Daten konnte der Auslieferungstermin von zwei neuen Projekten bis auf 48 Stunden genau vorhergesagt werden und es wurde sogar aufgezeigt, dass unsere Projektabläufe für die Zukunft an der ein oder anderen Stelle noch optimiert werden können. Unser Dienstleistungspaket wird solche Features allerdings nicht enthalten, da wir uns voll auf die Key Topics der Messdaten-Auswertung bei unseren Kunden fokussieren“, so Tinneberg. Dennoch eine Win-Win-Situation für die MCD Elektronik GmbH, die damit einen weiteren Schritt in die technologische Zukunft macht.

.....  
**MCD Elektronik GmbH**  
[www.mcd-elektronik.de](http://www.mcd-elektronik.de)

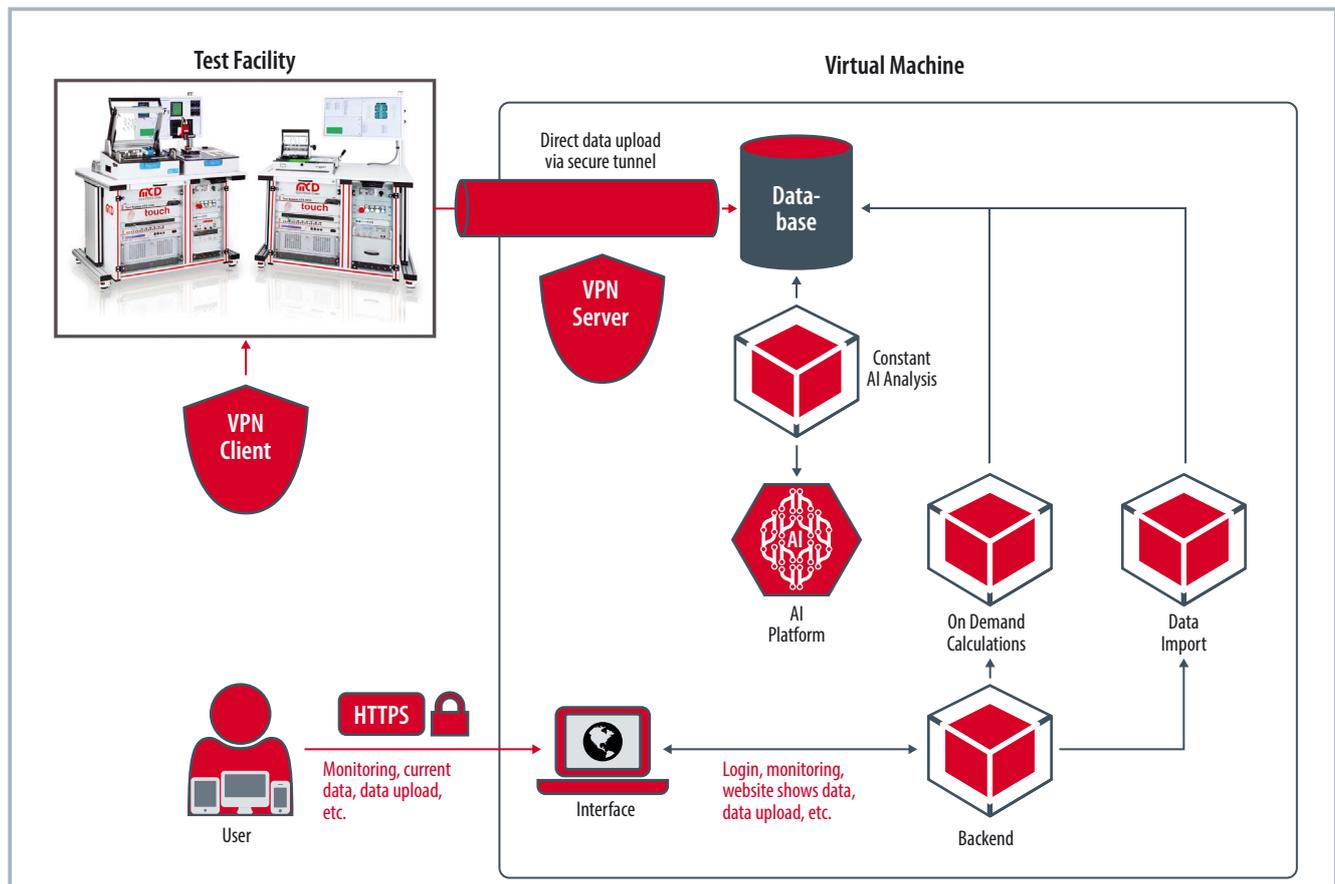


Bild 2. Effiziente Messdatennutzung: Mit umfassenden Datenbanken, intelligenten Algorithmen und automatisierten Analysen © MCD Elektronik GmbH