



Benzinger
Dreh- und Fräsmaschinen
digitalisiert



Damit Präzisionsmaschinen präzise bleiben

Benzinger setzt auf nahtlose Digitalisierungslösungen von ifm

Seit über 100 Jahren steht der Name Benzinger für hochpräzise Dreh- und Fräsmaschinen made in Germany. Mit rund 170 Mitarbeitern am Stammsitz in Pforzheim bedient der Mittelständler anspruchsvolle Branchen wie Luft- und Raumfahrt, Hydraulik, Werkzeugbau und die Schmuckindustrie. Die Basis des Erfolgs bilden eine hohe Fertigungstiefe, modulare Maschinenkonzepte und der Blick für das Ganze.

„Wir denken nicht in Maschinen, sondern in Lösungen“, bringt es **Steffen Krämer**, Experte für Drehmaschinen bei der Carl Benzinger GmbH, auf den Punkt.

„Wir wollen dem Kunden immer die beste Lösung anbieten.“ Dafür setzt man in Pforzheim auf eine hohe Eigenfertigungstiefe. Von Mechanik und Elektrik über die Fertigung teils auf eigenen Maschinen bis hin zu Montage, Qualitätssicherung und Prozessimplementierung bildet Benzinger alle Schritte im eigenen Haus ab.


Präzision und Langlebigkeit aus Tradition

Dieses ganzheitliche Denken spiegelt sich auch im modularen Aufbau der Maschinen wider. Verschiedene Modelle lassen sich flexibel an Kundenanforderungen und Einsatzszenarien anpassen. Bauteile wie Stoßeinheiten, Rundtische oder Honmodule zur Feinstbearbeitung von Bohrungen werden passgenau ausgewählt und zu einer individuellen Lösung kombiniert. Doch egal ob Standard oder Sonderanfertigung: Im Fokus steht immer höchste Präzision.

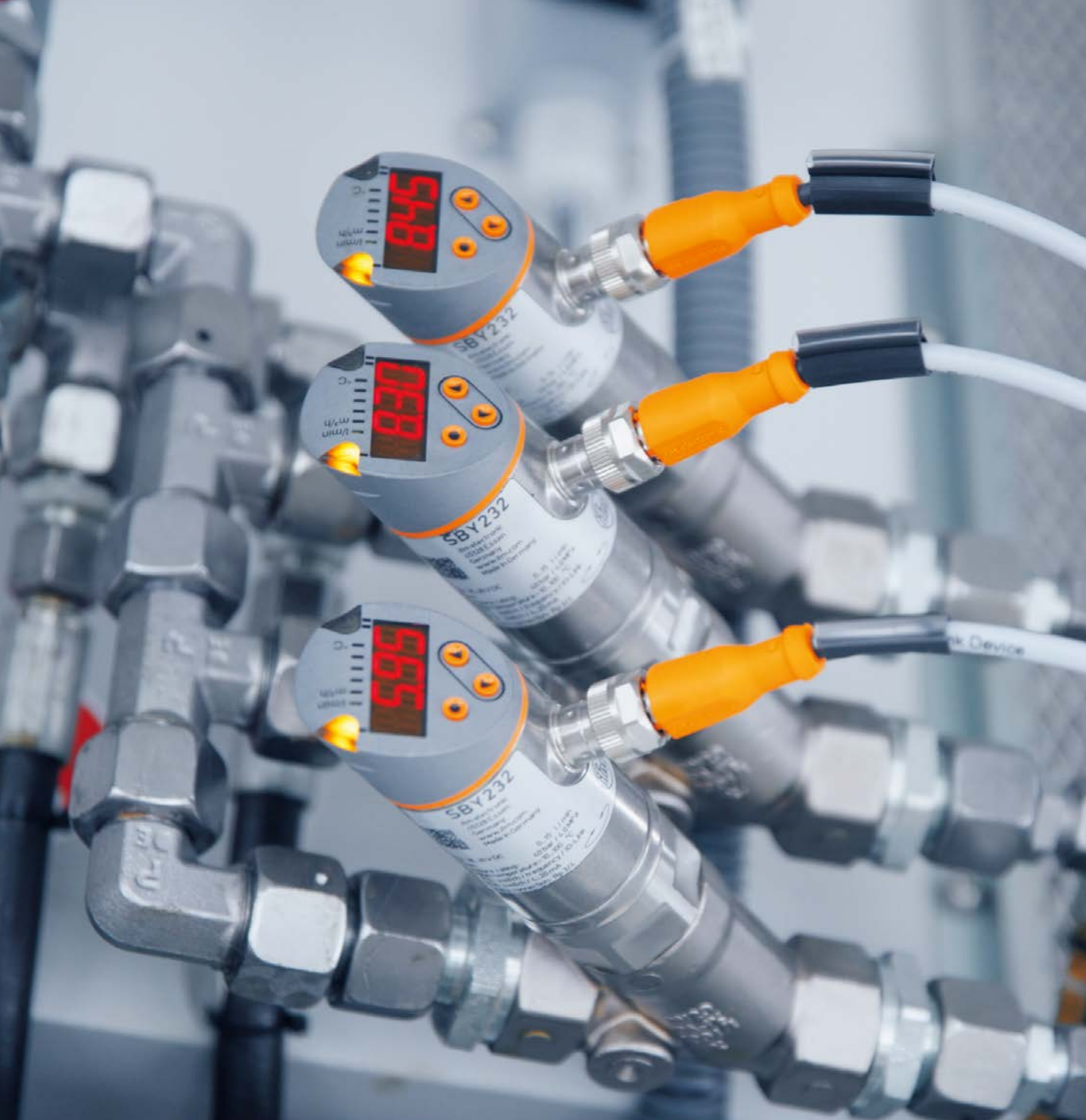
„Unsere Kunden suchen sozusagen das *My am Bauteil*“, erklärt **Krämer**. „Diesen Anspruch an höchste Maßtreue erreichen wir durch einen sehr steifen, langlebigen mechanischen Aufbau.“

IO-Link: etablierter Industriestandard

Neben Präzision und Qualität setzt Benzinger verstärkt auf digitale Services und Prozessüberwachung. Dabei vertraut man auf die Sensorik und IO-Link-Lösungen von ifm. IO-Link, der offene Standard für die einfache bidirektionale digitale Datenkommunikation zwischen Sensoren und Aktoren, wurde von ifm und weiteren Automatisierungsspezialisten entwickelt und hat sich im industriellen Umfeld etabliert. Über 50 Millionen Knoten der Punkt-zu-Punkt-Infrastruktur wurden seit der Markteinführung 2009 bereits installiert.



Die hohe Eigenfertigungstiefe sorgt bei Benzinger-Maschinen für die erforderliche hohe Präzision.



Sensoren wie diese Strömungssensoren tragen zu einem genauen Einblick in den Zustand einer Benzinger-Drehmaschine bei.

IO-Link bringt gleich mehrere Vorteile mit, die Benzinger für sich und den Kunden gewinnbringend einsetzen kann. „Wir gewinnen mit IO-Link bereits in der mechanischen und elektrischen Konstruktion viele Optionen, die mit herkömmlicher Verdrahtung so nicht möglich wären. Dank der dezentralen Dateninfrastruktur können wir beispielsweise insgesamt kompakter bauen und den Verdrahtungsaufwand reduzieren“, so Krämer.

Über feldtaugliche IO-Link-Master werden die Sensordaten auf kurzem Weg eingesammelt. Da die Verkabelung der Sensoren und die Anbindung an die IO-Link-Master über standardisierte M12-Stecker erfolgt, ist ein fehlerhafter Anschluss ausgeschlossen. Vom IO-Link-Master werden die Messwerte anschließend gebündelt via Feldbus oder Ethernet an SPS und IT-Ebene weitergeleitet. Die Daten stehen damit ohne weiteren Aufwand sowohl für die Steuerung der Maschine als auch zur Datenauswertung in der IT-Ebene zur Verfügung. Sensordaten werden damit nicht mehr ausschließlich zur eigentlichen Prozesssteuerung verwendet, sondern können zu Informationen aufgewertet und für die Prozessanalyse und auch zur Wartungsplanung herangezogen werden. Diese Möglichkeit macht sich Benzinger beispielsweise bei der Überwachung der Spindeln zunutze.

Vom IO-Link-Master (Mitte links)
und der Auswerteeinheit für
Schwingungssensorik (unten rechts)
gelangen die Daten über das
edgeGateway (oben rechts) in
die Cloud.

„Die Spindeln fertigen wir selbst. Über die installierten Schwingungssensoren erhalten wir wertvolle Informationen über Qualität und Robustheit der Spindeln direkt aus dem Feld.“ Die gewonnenen Erkenntnisse fließen dann direkt in die Weiterentwicklung der zentralen Bauteile ein.

Effizienz und Gesundheit der Maschine immer im Blick

Ein weiteres, zunehmend relevantes Thema ist das Condition Monitoring, das mithilfe von Sensordaten ebenfalls präzise und kontinuierlich erfolgt.

„Unsere Kunden setzen auf eine hohe Maschinenverfügbarkeit“, so Krämer.

Um den Wartungsbedarf der Dreh- und Fräsmaschinen immer bestens im Blick zu halten, wird der Gesundheitszustand anhand zahlreicher Daten kontinuierlich überwacht: So hilft die kontinuierliche Schwingungsanalyse dabei, auftretende Unwuchten unmittelbar zu identifizieren und damit Schäden an der Maschine und Qualitätseinbußen am Werkstück zu vermeiden. Die Kühlung der Spindel wird mittels Strömungssensoren überwacht. Da über IO-Link auch die Temperatur des Mediums übermittelt wird, kann somit die Effektivität des Kühlens und damit die Wirksamkeit der Spindelkühlung bewertet werden. In einem zweiten Kühlkreislauf, der zur Kühlung von Werkzeug und Werkstück dient, überwachen Füllstandssensoren die ausreichende Verfügbarkeit des Kühlschmierstoffes.





Auf dem moneo-Dashboard lassen sich alle Maschinendaten übersichtlich anzeigen und auswerten.

„In der Cloudumgebung von moneo kann der Kunde mit einem Blick auf das Dashboard schnell feststellen, ob ausreichend Kühlschmiermittel vorhanden ist oder ob sonstiger Wartungsbedarf besteht.“

„Die Energieeffizienz der Prozesse gewinnt bei unseren Kunden zunehmend an Bedeutung“, so Krämer. „Daher setzen wir Druckluftzähler ein, um die Zufuhr zum Prozess genau zu erfassen. So stellen wir sicher, dass die Druckluft so effizient wie möglich eingesetzt wird.“

Auch die elektrische Leistung in Kilowatt und Kilowattstunden wird kontinuierlich erfasst und ausgewertet. Steigt die Stromaufnahme an, kann dies ebenfalls auf Wartungsbedarf hinweisen.

Datenanalyse und Fernwartung mit der cloudbasierten IIoT-Plattform ifm moneo

Anhand dieser Vielzahl an Informationen lässt sich die Maschinengesundheit sehr gut ablesen. Über das edgeGateway und den LTE-Bolt von ifm werden die Daten in die Cloudversion von moneo, die IIoT-Plattform des Automatisierungsspezialisten, übertragen. Der Großteil der Daten wird bei Benzinger über die IO-Link-Struktur übermittelt. Darüber hinaus lassen sich mithilfe der optionalen Datenschnittstelle ifm Agent auch andere Datenlieferanten, etwa die Maschinensteuerungen oder Energiezähler an moneo anbinden.

moneo versetzt den Anwender in die Lage, Daten aus Maschinen und Anlagen zentral zu erfassen, zu analysieren und aus den gewonnenen Informationen Handlungen ableiten zu können. In der Cloud-Version gelingt dies sogar standortübergreifend. So kann das Schwingungsverhalten von Pumpen,

Motoren, Spindeln oder Lüftern komfortabel überwacht werden, um durch Lagerschäden oder Unwucht bedingten Ausfällen vorzubeugen. Auch Prozesswerte wie Temperatur, Füllstand, Druck, Durchfluss und der Verbrauch elektrischer Energie lassen sich mittels moneo zentral nachvollziehen. Wird der definierte Sollbereich verlassen, wird der Anwender automatisch alarmiert. Eine tiefgreifendere, KI-gestützte Datenanalyse ist über das Add-on **moneoIIoT-Insights** ebenfalls möglich. Dank der Remote-Connect-Funktion lässt sich sogar eine Fernwartung der Maschine über moneo vornehmen.

„In der Cloudumgebung von moneo kann der Kunde mit einem Blick auf das Dashboard schnell feststellen, ob ausreichend Kühlschmiermittel vorhanden ist oder ob sonstiger Wartungsbedarf besteht“, so Krämer.

Doch nicht immer sind die personellen Ressourcen bei den Endkunden von Benzinger für eine kontinuierliche Datenanalyse und die damit verbundene Wartungsplanung vorhanden. „Viele Kunden gewähren uns für Servicezwecke daher den Fernzugriff auf ihre Maschinen. Wir schalten uns dann über die Remote-Connect-Funktion von moneo auf, sodass wir in Abstimmung mit dem Kunden Prozesse optimieren oder Wartungsmaßnahmen anregen können.“

Daten aus der Steuerung vertiefen die Analyse-möglichkeiten

„Nimmt man dann, wie es bei der Firma Benzinger der Fall ist, noch die Daten aus der Maschinensteuerung hinzu, die man über das Tool ifm Agent ebenfalls in moneo einfließen lassen kann, ergibt sich ein vollständiges Abbild des Maschinenzustandes. So erlangt man die bestmögliche Qualität des Condition Monitorings und verbessert damit auch die Qualität des proaktiven Serviceangebots, was sich im Endresultat positiv auf die Maschinenverfügbarkeit und die Prozessqualität auswirkt“, so Christoph Schneider, Vice President Product Management bei ifm.

Fazit

Die Integration von Digitalisierung und Automatisierung in die Produktionsprozesse hat es Benzinger ermöglicht, die Effizienz zu steigern und gleichzeitig die Kosten zu senken. Durch den Einsatz modernster Sensorik und Datenanalyse können potenzielle Probleme frühzeitig erkannt und behoben werden, bevor sie zu größeren Ausfällen führen. Dies trägt nicht nur zur Verlängerung der Lebensdauer der Maschinen bei, sondern auch zur Maximierung der Produktivität und Rentabilität für die Kunden.