



1 Der auf einem Shuttle installierte Roboter mit einer Traglast von 165 kg kann die beiden Dreh-Fräszentren fortlaufend mit Werkstücken bedienen. Rechts vom Roboter werden die Roh- und Fertigteile abgelegt ©Fastems

Automatisierung

# Komplettlösung meistert alle Herausforderungen

Eine Automatisierungslösung, die sowohl eine durchgängige Qualitätsprüfung als auch die Produktkennzeichnung mit einbezieht, zeichnet die Produktionsstrategie eines finnischen KMUs aus und bietet auch für deutsche Unternehmen einen interessanten Ansatz.

von Martinus Menne

In der nunmehr dritten Generation führt Simo Sihvo sein Unternehmen Konepaja Sihvo Oy mit rund 40 Mitarbeitern rund 50 Kilometer außerhalb von Helsinki/Finnland.

Beim konkreten Produktspektrum der möchte der Geschäftsführer nur ungern ins Detail gehen. Nur soweit: Ein Großteil der Fertigteile werden in Anwendungen eingesetzt, in denen hohe Sicherheitsanforderungen an die einzelnen Komponenten gestellt wer-

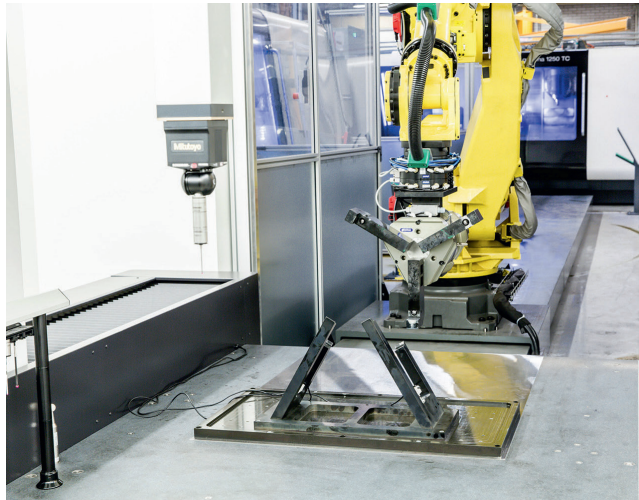
den – entsprechend hoch ist der Qualitätsanspruch der Auftraggeber. Darüber hinaus bietet das Unternehmen verschiedenste Dienstleistungen an, darunter 3D-Messungen nach Kundenspezifikationen sowie die Montage von Baugruppen, deren Komponenten in der Regel ebenfalls von der Konepaja Sihvo gefertigt werden. „Die Dimensionen der von uns ausschließlich für den finnischen Markt gefertigten Teile, bewegen sich mit Durchmessern von rund

100 mm bis 1250 mm gewissermaßen im Midsize-Bereich. Bearbeitet werden hierbei auf einer Produktionsfläche von circa 3000 Quadratmetern verschiedenste Metalle, darunter vor allem Gusseisen, wobei der Anteil an Drehteilen relativ hoch ist. Das zeigt sich auch beim Maschinenpark, der aus sechs Drehfräszentren, 20 Drehmaschinen und sieben Fräszentren besteht“, erklärt Tuuka Pasanen, Leiter der Qualitätssicherung von der Konepaja Sihvo.



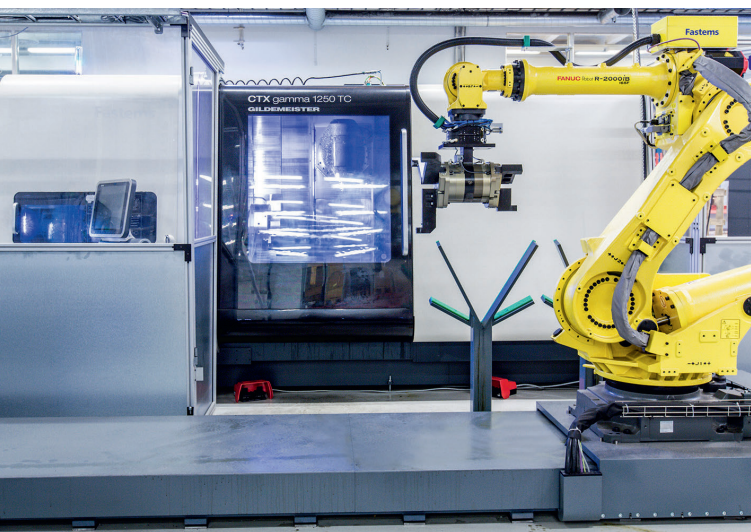
### Konsequente Investitionen in die Automatisierung

Angesichts hoher Lohnkosten und einem latenten Mangel am Fachpersonal, also ähnlichen Bedingungen, mit denen sich auch deutsche KMUs konfrontiert sehen, setzt die Konepaja Sihvo konsequent auf Automatisierung. Hierzu Simo Sihvo: „Anfang der 90er-Jahre begannen unsere Auftraggeber zunehmend mit einem Outsourcing ihrer Produktionen. Mittlerweile bewegen sich unsere Losgrößen durchschnittlich zwischen 30 und 300 Stück. Ob wir kleinere Stückzahlen manuell oder automatisiert fertigen, hängt aber immer davon



2 Zentraler Bestandteil der Automationslösung ist eine Messmaschine, die sich in einem klimatisierten Raum innerhalb der Zelle befindet. Ist ein Teil fertiggestellt, wird es vom Roboter zum Messplatz transportiert

© Fastems



3 Die Drehfräszentren wurden eigens mit einer Temperaturkompensation ausgestattet, um eine hohe Fertigungsqualität sicherzustellen © Fastems

700 mm. „Aufgrund der zu erwartenden Losgrößen von rund 10000 Stück pro Jahr stand für uns von vornherein fest, für die Teilebearbeitung in eine weitere Roboterzelle zu investieren“, meint Tuuka Pasanen und betont: „Eine der besonderen Anforderungen seitens des Auftraggebers bestand jedoch darin, die Fertigteile zu 100 Prozent zu prüfen. Daher benötigten wir eine Komplettlösung, die nicht nur das automatische Be- und Entladen der Maschinen übernehmen sollte, sondern die auch eine durchgängige Qualitätsprüfung als integraler Bestandteil der Gesamtautomation ermöglichte.“

Seinerzeit stand das Unternehmen aufgrund eines bereits realisierten Projektes in Kontakt mit Fastems. In diesem Projekt hatte der Systemintegrator bewiesen, dass er in der Lage war, auch eine Werkstückprüfung in das Automationskonzept einer Roboterzelle zu integrieren. „Aus unserer Sicht kam daher

ab, ob es sich um Einzel- oder Wiederholaufträge handelt, denn im letzteren Fall kann eine automatisierte Produktion durchaus wirtschaftlich sein. Mittlerweile haben wir mehr als sechs Roboterzellen im Einsatz.“

### Ein Gusseisen-Großauftrag mit besonderen Anforderungen

Vor einige Jahren erhielt Sihvo einen Großauftrag zur Fertigung spezifischer, rotationssymmetrischer Teile aus Gusseisen mit einem Durchmesser von rund

# Automation braucht Sicherheit. Ich hab beides.

AMB, Stuttgart  
13.09.2022 – 17.09.2022  
Halle C2, Stand 2B04

# tebis

CAD/CAM MES  
Software & Services



Seitdem wir unser Fertigungs-Know-how in Tebis hinterlegt haben, programmieren wir automatisiert mit Templates, sind viel schneller und liefern bessere Qualität. Tebis Automill® kennt unsere Maschinen, jedes Werkzeug und jedes Spannmittel im Detail und vermeidet Kollisionen mit all diesen Komponenten schon beim Berechnen der NC-Bahnen. Das gibt mir jeden Tag ein sicheres Gefühl.

Tebis Automill® ist Ihr Ticket ins digitale Zeitalter



www.tebis.com



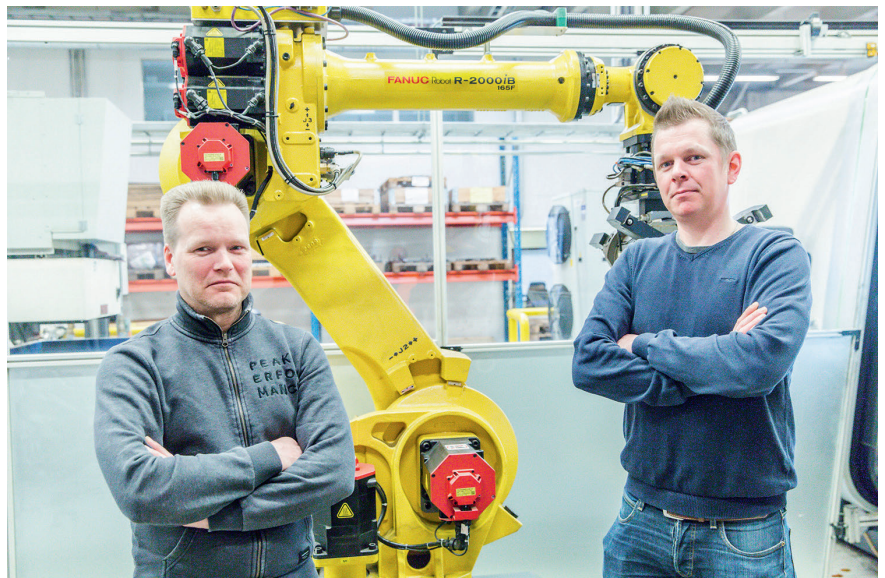
im Grunde nur Fastems als Partner für das ambitionierte Neuprojekt in Frage und gaben daher die Automationslösung in Auftrag“, erklärt Simo Sihvo und Tuuka Pasanen ergänzt: „Wir wurden nicht enttäuscht, denn was Fastems zu dieser Zeit für uns entwickelte, war in Finnland wirklich einzigartig.“

### Komplettlösung mit integrierter Qualitätssicherung

Selbst aus heutiger Sicht kann man dem Qualitätsmanager der Konepaja Sihvo nur beipflichten. Zu den Einzelheiten: Die Roboterzelle besteht aus zwei Fünf-Achs-Dreh-/Fräszentren, die von einem Shuttle-Roboter mit einer Traglast von 165 kg be- und entladen werden. Zentraler Bestandteil der Automationslösung ist eine Messmaschine, die sich in einem klimatisierten Raum innerhalb der Zelle befindet. Ist ein Teil fertiggestellt, wird es vom Roboter zum Messplatz transportiert, wobei sich hierzu ein Rolltor zum Messraum öffnet und während der Prüfung schließt. „Der Messraum verfügt zusätzlich über ein zweites Rolltor, das den Zugang von außerhalb der Roboterzelle erlaubt. So können wir neben den in der Zelle gefertigten Teilen bei Bedarf noch weitere Werkstücke prüfen“, so Tuuka Pasanen.

### Durchgängige Prüfung der Fertigteile

Bei jedem Werkstück ist die Einhaltung von vorgegebenen Toleranzen an bis zu fünf unterschiedlichen Messpunkten durchgängig zu überprüfen. Hierzu



4 Tuuka Pasanen (links), Leiter der Qualitätssicherung, und Simo Sihvo, Geschäftsführer der Konepaja Sihvo Oy, haben gemeinsam mit Fastems in Finnland die Automationslösung realisiert © Fastems

wird die Fertigungsqualität einer regelmäßigen Analyse unterzogen. Weicht der Fertigungsprozess von den zu erwartenden Ergebnissen ab, wird die Anzahl der Prüfungen pro Werkstück erhöht. Tuukka Pasanen: „Darüber hinaus führen wir nach einer gewissen Anzahl an gefertigten Teilen eine komplette 3D-Messung durch. Wird die Produktion außerdem nach der Fertigstellung einer Produktionscharge zum Rüsten der Roboterzelle für die nächste Charge gestoppt, überprüfen wir alle relevanten Parameter und können daher entsprechende Anpassungen vornehmen, um gegebenenfalls den Fertigungsprozess weiter zu stabilisieren.“

Die wichtigsten Faktoren für eine hohe Fertigungsqualität sind nach Aussagen des Qualitätsmanagers vor allem die Prüfergebnisse der Messmaschine und demzufolge auch die Temperaturen der Werkstücke während der Bearbeitung. „Wir haben die Dreh-Fräszentren daher eigens mit einer Temperaturkompensation ausstatten lassen. Wichtig ist aber, dass wir neben den Temperaturmessungen auch die Ergebnisse der Messmaschine an die jeweiligen Maschinensteuerungen übertragen können. Das ist ein fortlaufender, automatisierter Prozess während der Produktion. Bewegen sich etwa die Ergebnisse der Messungen an den Fertigteilen innerhalb der Toleranzen nach oben oder unten, erfolgt eine automatische Optimierung des Fertigungsprozesses, indem die Werkzeuge in den Maschinen nachjustiert oder ausgetauscht werden. Jedes Bearbeitungszentrum verfügt daher über ein ausreichend dimensionier-

tes Werkzeugmagazin mit insgesamt 120 Werkzeugen.“

### Vollumfängliche Dokumentation

Belegen kann der Qualitätsmanager die Ergebnisse durch eine lückenlose Dokumentation der Fertigungsqualität. „Unsere Ansprüche sind analog zu den Kundenerwartungen sehr hoch, daher werden alle Prozess- und Messergebnisse der Fertigung zusammen mit den Rohmaterialdaten in einer Datenbank gesammelt. Jedes einzelne Werkstück wird überdies im Zuge der Fertigung noch in der Roboterzelle gekennzeichnet und erhält somit alle relevanten Informationen, die für eine nahtlose Rückverfolgung der Produktionsqualität erforderlich sind.“

### Rekordverdächtige Spindelstunden

Die Roboterzelle von Fastems ist nun seit mehreren Jahren bei der Konepaja Sihvo in Betrieb. „In dieser Zeit haben wir viele wertvolle Erfahrungen gesammelt und überaus positive Ergebnisse erzielt“, resümiert der Geschäftsführer.

Aus dem Munde von Simo Sihvo klingt diese Aussage vor dem Hintergrund, dass die Automationslösung rund um die Uhr in drei Schichten fertig und gemessen an den Produktionsstunden eines Jahres zu rund 80 bis 90 Prozent permanent ausgelastet ist, schon fast wie Understatement. Doch Sihvo nennt auch konkrete Zahlen: „Wir haben anfänglich pro Maschine insgesamt 5500 Spindelstunden erzielt und diese Marke mittlerweile schon überschritten. Noch produktiver und wirtschaftlicher geht es wohl kaum!“ ■

## INFORMATION & SERVICE

### ANWENDER

**Konepaja Sihvo Oy**  
FIN-05800 Hyvinkää,  
Tel. +358 19 436520  
[www.konepajasihvo.fi](http://www.konepajasihvo.fi)

### HERSTELLER

**Fastems Oy AB**  
FIN-33840 Tampere  
Tel. +358 3 2685111  
[www.fastems.de](http://www.fastems.de)  
AMB Halle 10, Stand B82

### AUTOR

**Martinus Menne** ist freier Redakteur  
in Drolshagen  
[mm@technikredaktion.de](mailto:mm@technikredaktion.de)