



Die Kellenberger T1000-Rundschleifmaschine von Kellenberger steht für die präzise und schnelle Einzweck-Fertigung und wird in der Regel im Betrieb nicht umgerüstet.

Virtuell entwickelt, präzis gesteuert

Der Maschinenhersteller Kellenberger Switzerland AG hat die Steuerungen der Kellenberger-Rundschleifmaschinen durch die aktuelle Sinumerik One ersetzt. Die CNC-Steuerung sorgt zusammen mit weiteren Siemens-Komponenten für präzise Schleifprozesse.

Die moderne Produktionsstätte der Kellenberger Switzerland AG im St.Gallischen Goldach beeindruckt: Auf einer Fläche von 25000 m² hat das Unternehmen dort im Jahr 2023 Vertrieb, Forschung und Entwicklung, Fertigung, Montage, Lager und Administration an einem Ort vereint. Kellenberger stellt auch die massiven Maschinenbetten her, die mit ihrem hohen Gewicht Schwingungen dämpfen und die Führung von Werkzeugschlitten und Maschinentisch übernehmen. Mit zwei Fräsbearbeitungszentren und einer riesigen, fest im Boden eingelassenen Schleifmaschine erhalten die grossen Führungen die gewünschte Form.

In der 18000 m² grossen Fertigungshalle haben auch der Spindelbau, die Schleiferei und der Messbereich sowie ein grosser Showroom und eine Lehrwerkstatt Platz. Dabei lege Kellenberger grossen Wert auf einen nachhaltigen Betrieb, erklärt Urs Stäheli, Direktor Softwareentwicklung: «Nicht nur unsere Maschinen sollen energieeffizient und langlebig sein. Mit 4235 Solarmodulen auf dem Dach, die bis zu 1,8 Millionen kWh Strom pro Jahr erzeugen, einer intelligenten LED-Beleuchtung, Ladestationen für Elektromobilität und einer ökologischen Dachbegrünung möchte Kellenberger mit gutem Beispiel vorangehen.»

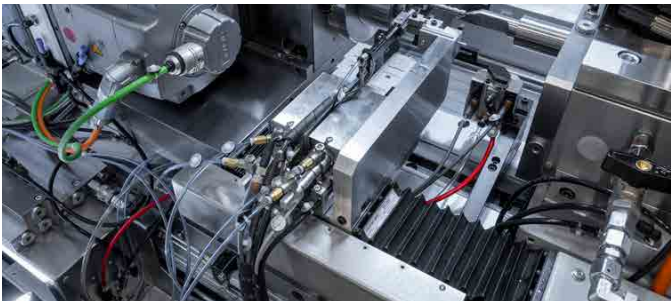
Auf Zehntel-Mikrometer genau

Als Kellenberger im städtischen Neubau seine vier bisherigen Schweizer Niederlassungen zusammenlegte, verlagerte sich die Produktion der Kellenberger-Rundschleifmaschinen vom Bernbiet in die Ostschweiz. Dazu Stäheli: «Die modulare Rundschleifmaschine «Kellenberger T1000» ist speziell für die hochproduktive Fertigung spezifischer Bauteile konzipiert. Während Universal-Schleifmaschinen im Betrieb laufend umgerüstet werden, entwickeln und fertigen

wir jede T1000 gezielt für ein bestimmtes Bauteil – z. B. Hydraulikzylinder für Ventile in der Automobil- oder Luftfahrtindustrie.» Das Material wird mit Diamant oder Korund beschichteten Schleifscheiben abgetragen. Vor, während und nach diesem Prozess kontrollieren Messtaster die Position der Schleifscheibe. So lassen sich die geforderten Genauigkeiten von bis zu 1 Mikrometer und kleiner erreichen. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist mit einem Durchmesser von 80 Mikrometer 80 Mal dicker. Die Achsen der Kellenberger T1000 sind hydrostatisch gelagert. Ein dünner Ölfilm verhindert den direkten Kontakt zwischen den Führungen, reduziert so Verschleiss und dämpft Erschütterungen. Die automatische Öldruckregelung nivelliert das System präzise, sorgt für gleichmässige Achsbewegungen und ermöglicht höchste Masshaltigkeit beim Schleifen.



Einfache Bedienung: Auf dem HMI von Siemens lassen sich mehrere Bedienoberflächen – auch von Drittanbietern – übersichtlich darstellen.



Dank des digitalen Zwillings konnte Kellenberger mehrere Rundschleifmaschinen in kurzer Zeit mit der aktuellen numerischen Steuerung Sinumerik One ausstatten.

Sinumerik-Know-how aufgebaut

Die T1000 ist bisher die einzige Maschine von Kellenberger mit einer Siemens-Steuerung. Da das Personal am Standort Studen verständlicherweise den Umzug in die Ostschweiz nicht mitmachte, fehlte dieses Know-how vorerst in Goldach. Für Unterstützung in den Bereichen Siemens S7 Classic, TIA Portal und Sinumerik holten Stäheli und sein Team deshalb den Siemens-Solution-Partner AVM Engineering aus dem Toggenburg an Bord.

«Ein Kunde wünschte ein Retrofit für seine Kellenberger T1000-Maschinen. Dabei sollte die auslaufende Sinumerik 840D Solution Line durch die aktuelle Sinumerik One ersetzt werden», erinnert sich Stäheli. Neben der Modernisierung der für die Schleifwerkzeuge zuständigen CNC-Steuerung und weiterer Hardware musste auch die übergeordnete speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) ins TIA Portal integriert werden – und das unter erheblichem Zeitdruck. «Gleich zwei Maschinen sollten so schnell wie möglich ausgerüstet werden, doch sie waren noch nicht einmal vor Ort. Daher entschieden wir uns gegen eine vollständige Neuentwicklung der bestehenden SPS-Applikation und setzten stattdessen auf eine schrittweise Optimierung», so Stäheli. Dazu analysierte das AVM-Team erst den bestehenden Source-Code der Steuerung und dokumentierte anschliessend mit «Reverse Engineering» den aktuellen Stand der Sicherheitsfunktionen, der SPS-Applikation und allen Schnittstellen, um schliesslich die Migration der Steuerung umzusetzen.

Hohe Effizienz dank paralleler Umsetzung

Nach der Projektmigration ins TIA Portal exportierte das Team von AVM mit dem selbst entwickelten Tool «TiaExchange» das gesamte Projekt über eine Openness-Schnittstelle in offene Textdateien. So liessen sich alle Anpassungen in einem Versionsverwaltungssystem lückenlos dokumentieren. «Der grosse Vorteil dieses sogenannten Quellcodemanagements war, dass unser Entwicklungsteam und AVM parallel arbeiten konnten», erklärt Stäheli. «Dadurch waren wir schneller, mussten uns weniger oft vor Ort treffen und konnten die hohen Qualitätsanforderungen jederzeit sicherstellen.»



Roder Engineering verbaut in seinen Maschinen seit vielen Jahren Komponenten von Siemens – hier ein Simatic HMI.

Während des Aufbaus der ersten der vier Maschinen mit der neuen Steuerung bereinigten die Fachleute von Kellenberger und AVM das Zusammenspiel der speicherprogrammierbaren S7-Steuerung und der Sinumerik, integrierten die neuen Bedienelemente, die Maschinensteuertafel und das Handbediengerät. Mit der Software «Create MyVirtual Machine» (CMVM) und der neu erstellten SPS-IO-Simulation liessen sich alle Funktionen in der Sinumerik One bis hin zu Safety und Human-Machine Interface (HMI) mit integriertem Display Manager testen, bevor die Maschine vollständig aufgebaut war. Der so entstandene Digitale Zwilling wird auch in Zukunft laufend aktualisiert werden und kann bei Anpassungen wertvolle Dienste liefern, z. B. wenn die Maschine künftig doch einmal ein anderes Bauteil produzieren sollte.

Das Projekt nahm insgesamt fast zwei Jahre in Anspruch. Der Umstieg auf die neue Steuerung bereitet Freude:



«Die TIA-Umgebung bietet deutlich verbesserte Konfigurations- und Diagnosemöglichkeiten und wir sind äusserst zufrieden mit der Leistung, Präzision, Prozessüberwachung und den Sicherheitsfunktionen der Sinumerik One. Es freut uns, dass Kellenberger seine prozessspezifischen Maschinen künftig auch mit der Sinumerik One-Steuerung anbieten kann.»

Urs Stäheli

Direktor Softwareentwicklung

Technik in Kürze

Die Software «Create MyVirtual Machine» ermöglicht es, digitale Zwillinge von CNC-Werkzeugmaschinen auf Basis der CNC-Steuerung Sinumerik One zu erstellen. Damit lassen sich Maschinen virtuell entwickeln, testen und optimieren, bevor die physische Inbetriebnahme erfolgt. Dies verkürzt die Entwicklungszeiten und Fehler werden frühzeitig erkannt.

Kundschaft

Kellenberger Switzerland AG

Die Kellenberger Switzerland AG ist ein Schweizer Hersteller von Hochpräzisions-Schleif- und Drehmaschinen mit Sitz in Goldach und über 100 Jahren Erfahrung. Das Unternehmen bietet ein breites Spektrum an Technologien für Branchen wie Maschinenbau, Automobil- und Luftfahrtindustrie und betreibt ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz.

AVM Engineering AG

AVM ist ein unabhängiger Beratungs- und Entwicklungspartner für kundenspezifische Projekte im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus mit den Schwerpunkten Digitalisierung, Automatisierung und Schaltanlagenbau.