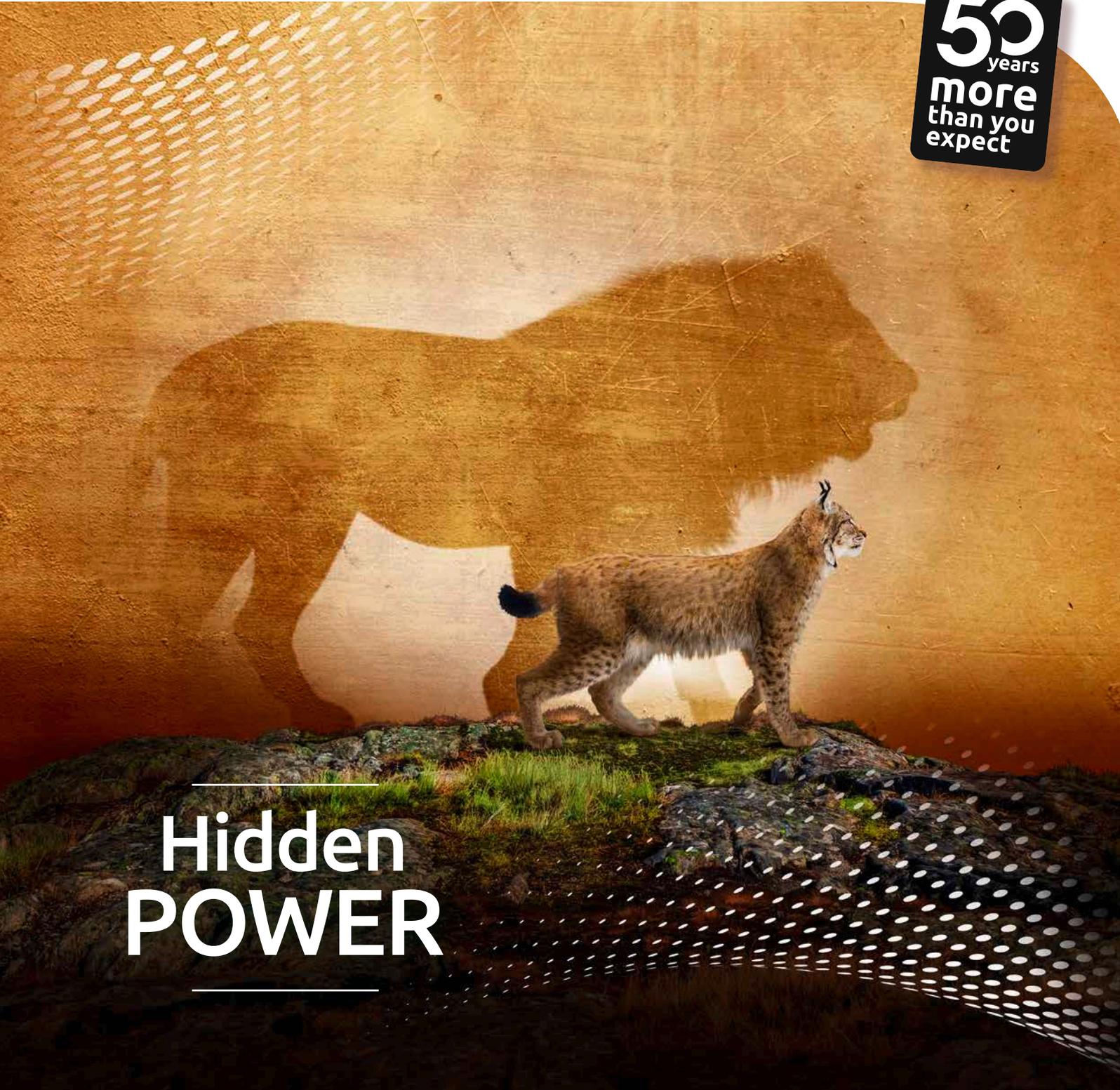


magazin

50
years
more
than you
expect



Hidden
POWER



«**M**it Abstand betrachtet wird vieles klarer» – diese einfache Weisheit bewährt sich im Privaten ebenso wie im Geschäftsleben. Abstand ermöglicht eine andere Sicht der Dinge, die Vogelperspektive verschafft den Überblick. EROVA setzt alles daran, ihre Kunden darin zu unterstützen, mit Blick auf das grosse Ganze die richtigen Massnahmen zu treffen.

Genau dieser Ansatz ist auch das Arbeitsprinzip der Erdbeobachtung durch Satelliten. Sie verschaffen uns eine neue Sicht der Erde, helfen, den Überblick und oft sogar den Durchblick zu erhalten. Im beigehefteten Reader lesen Sie einige interessante Facts über Satelliten.

Im Magazin selbst finden Sie eine ganze Reihe von Beiträgen über Kunden, welche Produkte von EROVA erfolgreich einsetzen. Praktisch rund um den Globus – und praktisch immer geprägt von Visionen, welche das grosse Ganze nie aus den Augen verlieren.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre und erfolgreiche Geschäfte.

Ihr EROVA-Team

Die
verborgene
Kraft

04 DER «WOW-EFFEKT»
Reportage

07 SICHER IST SICHER
MTS

08 DER NÄCHSTE
LOGISCHE SCHRITT
Reportage

11 STARK PRODUKTIV
HPC

12 ALLES UNTER KONTROLLE!
Reportage

14 PERFEKTE SYMBIOSE
Reportage

16 THE HIDDEN POWER IN
SUPPORT – DAS E-TEAM
SAV / Wartungsvertrag

18 GUT GEFEDERT
IN DIE ZUKUNFT
Reportage

22 SCHLANKER, WEITER,
SCHNELLER
ERD 500

23 NEUE SICHTWEISE –
NEUE PROZESSE
Reportage

26 GENAU, WAS UNS
VERKAUFT WURDE
Reportage

28 JMS 4.0 GOES MOBILE
JMS 4.0 Productivity Suite

30 VON TITAN, ROBOTERN
UND PYRAMIDEN
Reportage

32 HÖHERE ANLAGEERTRÄGE,
BESSERE AUFTRAGSPLANUNG
Reportage



Der «Wow-Effekt»

Bei der Firma Weiss GmbH in Buchen, wurde kürzlich eine hochmoderne Fertigungsanlage in Betrieb genommen. Sie entlockte sogar dem projektverantwortlichen Sven Erfurt schon mal ein «Mann-o-Mann». Aber der Reihe nach.

Das Unternehmen

Transfersysteme, Deltaroboter, Handling Einheiten und funktionssichere Rundschalttische sind die Kernkompetenz der Firma Weiss GmbH. Dieses umfangreiche Produktportfolio wird weltweit angeboten. 350 der 500 Mitarbeitenden sind heute am Hauptstandort in Buchen beschäftigt. Flächendeckender Service, die kompromisslose Anforderung an Qualität und partnerschaftliche Zusammenarbeit ergeben die grossen Vorteile für die Kunden.

Die Situation

Laufende Prozessverbesserung ist eine der Aufgaben in der Abteilung Fertigungstechnologie. In diesem Zusammenhang überlegten sich Hr. Erfurt und sein Team schon vor einigen Jahren die Produktion der vielen Gussbauteile, vor allem Getriebegehäuse, in einer einzigen Aufspannung herstellen zu können. Dies selbstverständlich zu Gunsten der Präzision, aber in nicht minderem Masse auch für die Effizienz auf den Fertigungsmaschinen. Schon bald drehte sich die Diskussion um die Beschaffung mehrerer CNC Bearbeitungsmaschinen mit automatischer Beladung. Da bereits erste, sehr positive, Erfahrungen mit den Nullpunktspannsystemen von EROWA

gemacht waren, lag die Idee relativ nahe, die Anforderungen für die neue Anlage mit den EROWA Prozessspezialisten zu besprechen.

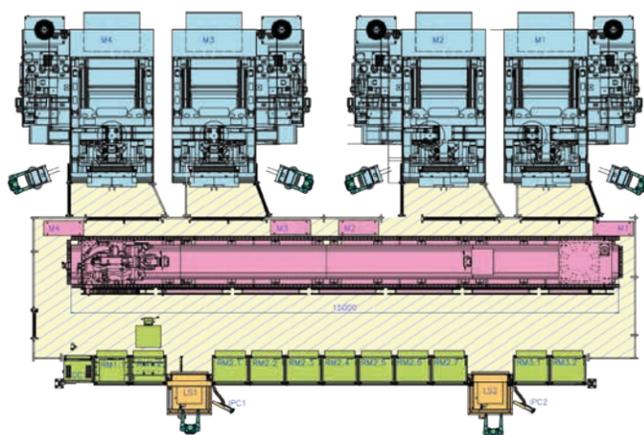
Die Lösungsfindung

Nach ersten Abklärungen vor Ort, bei welchen auch die Anbieter der POS Mill 800U Bearbeitungsmaschinen mit einbezogen wurden, erstellte man erste Vorschläge. Die Tatsache, dass erst die Version V.14 des Layout Planes die schlussendlich installierte Anlage abbildet, zeigt anschaulich, dass solche Projekte nicht von einem Tag auf den anderen fixfertig entwickelt dastehen können. Es galt verschiedensten Ansprüchen gerecht zu werden.

- Zum einen mussten die Vorgaben an die «nur eine Aufspannung» erfüllt werden. Dies gelang durch den Einsatz des EROWA MTS Nullpunktspannsystems und der genial einfachen, aber hochwirksamen Vorrichtungen auf den Paletten.
- Eine weitere Anforderung war die Autonomie der Anlage. Eine komplette dritte Schicht sollte unbemannt produziert werden. Dabei wurde schnell klar, dass eine entsprechende Anzahl von Paletten mit vorbereiteten Werkstücken bereitgestellt werden müssen.
- Um zum einen die Logistik der Bauteile und zum anderen eine optimale Arbeitsumgebung für die Anlagenbediener zu schaffen, wurden von Anfang an zwei unabhängige Rüststation in die Vorgaben mit aufgenommen.
- Für die kontinuierliche Fertigung waren auch die Werkzeuge in entsprechender Anzahl bereit zu stellen. Diese Teilaufgabe so übersichtlich wie möglich zu gestalten war eine weitere Vorgabe.
- Und, last but not least, musste die Software, welche die gesamte Zelle steuert, ebenso einfach zu bedienen wie komplett in der Überwachung und Rückmeldung der Prozesse sein.

Das Anlagenkonzept

Aus all diesen Vorgaben leitete sich klar ab, dass eine Lösung mit Roboter auf Schiene anzustreben sei. Dabei würden die notwendigen Paletten-Lagerplätze auf der einen Seite und die Bearbeitungsmaschinen auf der ge-



Die gesamte Anlage in der Übersicht. Blau sind die CNC Maschinen, Grün die Paletten Speicherplätze.

«Diese Anlage muss man richtig auf sich wirken lassen!»

Sven Erfurt, Fertigungsleiter Weiss GmbH



Diese vier CNC Maschinen vom Typ POS Mill H800U sind für die Bearbeitung zuständig.



Der T-Rex kurz vor dem Sprung.

genüberliegenden Seite der Linearbahn aufgestellt. Detailklärungen ergaben auch, dass allein der EROWA Robot Six die nötige Tragkraft sowie die Reichweite zum Eingriff in die Maschine mitbringt. So war die Wahl erledigt, und man verfolgte ausschliesslich die Variante mit dem 6-Achsen Roboter. Der Vorschlag, in der Detaillierung für die Bewältigung der Anforderungen, wurde wohlwollend aufgenommen. Man entschied sich bei Weiss GmbH für die angebotene Lösung von EROWA.

Das Prozessleitsystem

Wer erinnert sich noch an diesen DOS Befehl: a:\dir\ ? Seit der Zeit, in der wir dem PC sagen mussten, was er für uns tun soll, ist viel geschehen. Heute sind wir so weit, dass uns die ausgefeilten Programme vorschlagen, wie wir mit der gestellten Aufgabe umgehen müssen. Das Prozessleitsystem EROWA JMS 4.0 ist ein Programm, welches voll auf Arbeiterleichterung der Fertigung abzielt. Die Hilfestellungen, wie Prozessschrittabfolge und grafischer Darstellung der einzelnen Einheiten sind

selbstverständlich. Bei Weiss fokussiert man sich auf die Unterstützung der begleitenden Arbeitsschritte. So werden die Vorgänge an den Rüststationen auf Bildschirmen grafisch dargestellt.

Die Realisierung

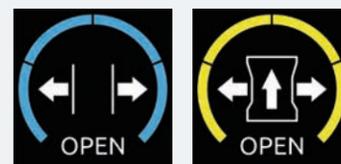
Die Kompetenz von Erowa ist es, von einzeln automatisierten Maschinen über ganze Fertigungslinien bis hin zur gesamten Prozesssteuerung mit Integration in ERP- und CAD-Systemen alles aus einer Hand zu bieten. Wie im Projektablaufplan vorgesehen, bauten wir die gesamte Infrastruktur, abgesehen von den CNC Maschinen, in unserer Montagstrasse auf. 15 Meter Schiene und 11 Rack Magazine zu je drei Plätzen für ein Werkstück mit maximal Abmessung von 700 x 600 x 450 mm. Dazu der ER-Six 6-achsen Roboter mit einer Tragkraft von 500 kg bei Ausladung von über 2000 mm. Die zwei Beladestationen für das Rüsten der Werkstücke sowie die Maschineninterface Boxen rundeten die eindrucksvolle Grösse der Anlage ab. Jetzt kam der erste wirkliche Prüf-

Sicher ist sicher

EROWA MTS 3.0 und 4.0: Die ersten Spannsysteme welche nach ISO 13849 zertifiziert sind. Die Statusüberwachung mit doppelter Sicherheit erfüllt alle Anforderungen für moderne Maschinen in der Metallbearbeitung. Neue Bearbeitungsmethoden oder -Strategien fordern das gesamte System. Besonderen Herausforderungen ist die Werkstückhaltung ausgesetzt.

Offen oder zu?

Bevor man schwere Paletten einlegt oder abhebt ist es sehr nützlich zu wissen ob alle Spanneinheiten ordnungsgemäss geöffnet sind.



Überwachte Überwachung

Sowohl MTS 3.0 (voll pneumatisch) wie auch MTS 4.0 (elektronische Überwachung) verfügen über die nötige doppelte Sicherheit. Dies heisst, Signale werden so erzeugt, dass ausgefallene Komponenten sofort erkannt werden. Entsprechend wird keine Freigabe erteilt oder eine Fehlermeldung ausgegeben.

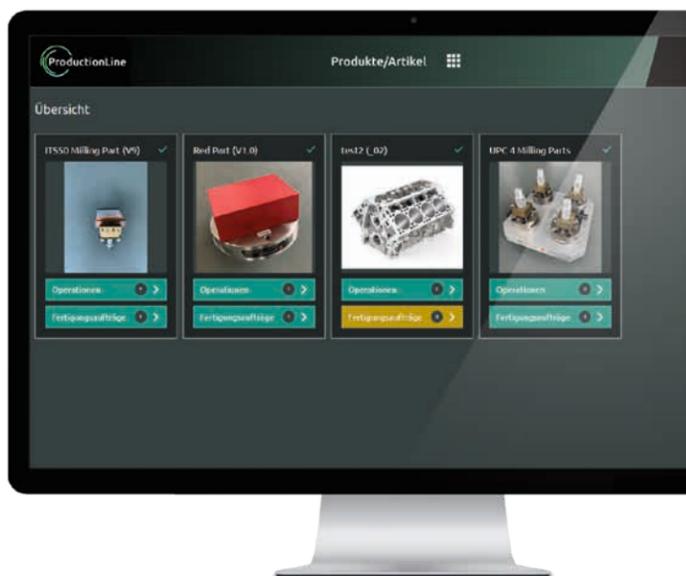
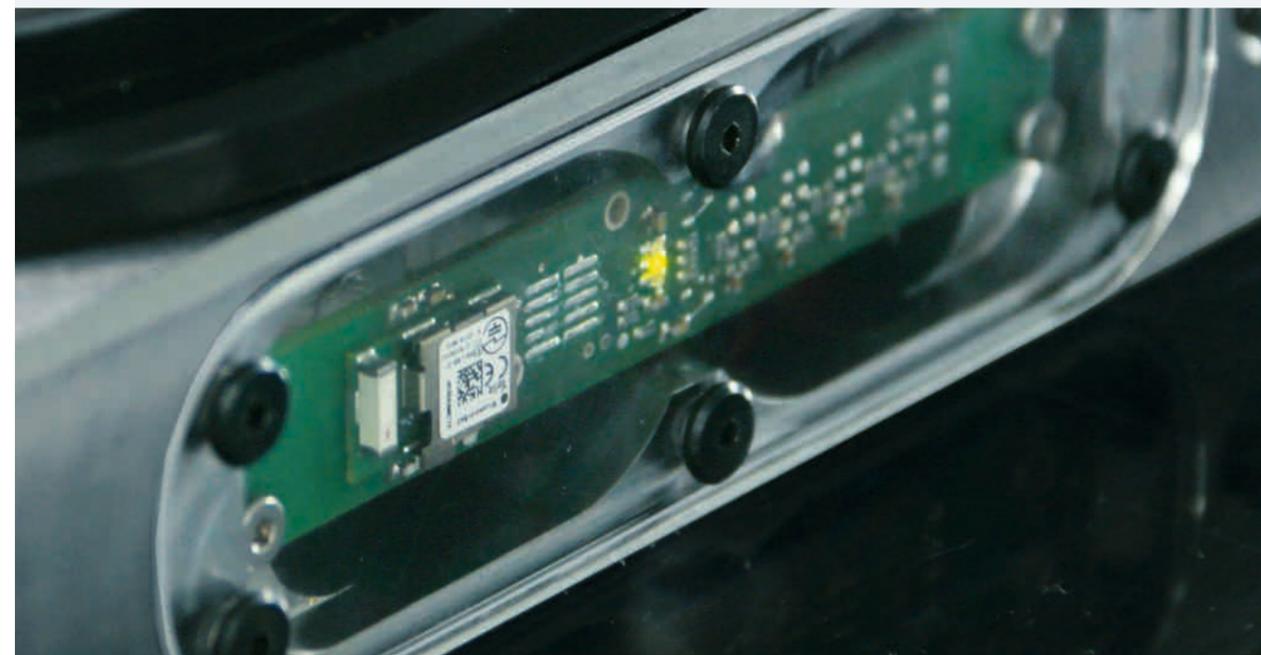
Alle Spannzapfen da?

Vor dem Start der Bearbeitung wird abgefragt, ob alle Spannzapfen in den Spanntöpfen anwesend sind. Nur bei Anwesenheit wird die richtige Spannkraft erreicht.



Spannkraft passend?

Die einzelnen Spanntöpfe erreichen eine Verschlusskraft von bis zu 20 000 N. Dies mit der Funktion «Nachspannen».



stein in der ganzen Sache: Die Vor-Abnahme durch den Kunden bei uns im Werk in Büron, Schweiz.

Und dabei kam es zum anfänglich erwähnten «Wow-Effekt». Als Hr. Erfurt durch die Türe in die Montagehalle kam, stockte er und meinte dann lakonisch: «Also ich geh' jetzt noch mal raus und trete wieder ein. Diese Anlage muss man richtig auf sich wirken lassen!» Die Reaktion ist durchaus verständlich, steht man dem grossen Robot Six auf Schienen gegenüber, kommen einem automatisch Vergleiche zu einem T-Rex in den Sinn. (Das ist auch der interne Kosename, den der Roboter inzwischen bei Weiss erhalten hat.) Die 11 aneinander gereihten Magazine mit den Beladestationen schienen sich in der Tiefe der Halle zu verlieren.

Ab in die Realität

Nach der erfolgreichen Vor-Abnahme wurde die ganze Anlage abgebaut, verpackt, auf drei Lastwagenzüge verladen und nach Buchen im Odenwald transportiert. Die vorgesehene Produktionshalle stand bereit. In der richtigen Reihenfolge wurden die CNC Maschinen positioniert, die Linearschiene ausgelegt und mit starken Ankern fixiert. Alle weiteren Komponenten wurden ebenfalls aufgestellt und die Anlage in Betrieb genommen.

Testen, testen, testen

Dem Umfang des Projektes entsprechend, begann nun eine intensive Testphase um die letzten Hänger auszumergen. Zum Teil musste sich die Theorie der Prozessorganisation an die Praxis der Fertigungstechnik anpassen. Aber auch auf der praktischen Werkstattseite wurden Änderungen im Ablauf notwendig. Und nicht zu vergessen: Die Leute in der Werkstatt waren hoch gefordert, sich auf die voll automatisierte Zelle einzustellen und die

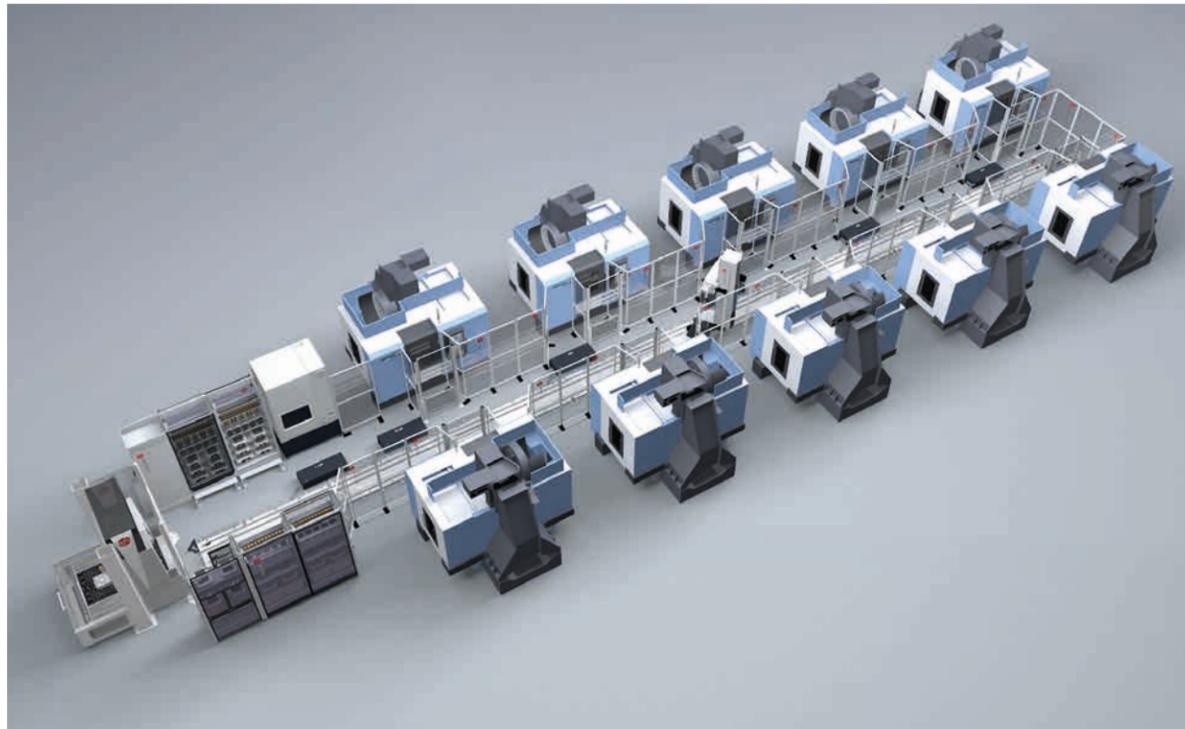
neuen Möglichkeiten zu erlernen, um so das Potential ausschöpfen zu können. Heute läuft die gesamte Anlage im Mehrschichtbetrieb und die vorgesehenen Bauteile werden in der geforderten Qualität und Zuverlässigkeit produziert.

Erfahrungen nach der ersten Zeit

Auf die Frage, ob er nach den ganzen Erfahrungen mit dem Projekt aus heutiger Sicht irgendetwas grundsätzlich anders angehen würde, antwortet Herr Erfurt: «Nein, nicht grundsätzlich. Für uns war dies das erste Automationsprojekt in der Grösse und mit mehreren 5-Achsen Maschinen. Sowohl die Inbetriebnahme wie auch die Lernkurve in der ersten produktiven Zeit verlangte uns allen sehr viel ab. Heute haben wir den T-Rex aber voll im Griff.»

Der nächste logische Schritt

08



Die 2003 gegründete Hana ITM Co. Ltd im südkoreanischen Gimhae-si ist spezialisiert auf die Herstellung von Teilen für die Luftfahrt. Zunächst standen Wabendichtungen und -abdeckungen für Gasturbinen im Mittelpunkt. Doch dann entwickelte das Unternehmen einen neuen Prozess für die Herstellung von Niederdruckturbinendüsen. CEO Steve Yoon im Interview.

EROWA: Herr Yoon, Sie waren massgeblich beteiligt an der Entwicklung des neuen Verfahrens. Können Sie es für unsere Leserinnen und Leser näher beschreiben?

STEVE YOON: «Es handelt sich um ein 5-Achs-CBN-Schleifgangschleifen. Das Werkstück sind LPT-Leitschaufeln – LPT steht für Low Pressure Turbine. Unser Prozess bearbeitet die zu diesem Stück gehörenden Düsenkomponenten. Gegenüber dem klassischen Fräsen besteht der Vorteil des Verfahrens darin, dass eine

Schleifscheibe verwendet wird, welche es ermöglicht ohne Gratbildung einen sehr hohen Materialabtrag und damit eine grosse Schnitttiefe zu erreichen. Zudem geht es schneller und wir erhalten eine gute Oberflächenqualität. Die Schleifscheibe besteht aus Diamanten und kubischem Boritrid (CBN), also aus dem härtesten bekannten Schleifstoff. Das brauchen wir, denn die Werkstücke sind ihrerseits sehr widerstandsfähig, da sie extrem hohe Temperaturen aushalten müssen.»

Es war wohl nicht ganz einfach, dieses Verfahren zu entwickeln?

«Ehrlich gesagt, es war eine sehr grosse Herausforderung für uns alle. Wir haben zwei Jahre intensiv entwickelt, getestet, wieder angepasst... und das Ganze erforderte beträchtliche Investitionen. Es gibt unzählige Möglichkeiten, Turbinendüsen zu bearbeiten, und die Methoden variieren von Unternehmen zu Unternehmen. Die Bearbeitungstechnologie des 5-Achs-CBN-Schleifgangschleifens brachte den Durchbruch für das effiziente Schleifen

der radialen Nuten von Turbinendüsen. Wir sind sehr stolz darauf und die einzigen in Korea, welche das können. Ein ganz entscheidender Schritt war auch, dass der Maschinenhersteller DOOSAN für uns seine DNM350 5ax mit einer speziellen Schleifausrüstung modifiziert hat. Denn dieser Maschinentyp ist eigentlich eine Fräsmaschine, aber wir verwenden die Maschine für dieses Tiefschleifverfahren.»

Und zwar nicht nur eine. Unlängst haben Sie mit EROWA eine Fertigungszelle automatisiert, die aus nicht weniger als zehn solcher modifizierten DOOSAN DNM350 besteht. Bedient werden sie von einem EROWA Robot Dynamic 150L.

«Die Automatisierung des Prozesses war der nächste logische Schritt. Die ganze Anlage weist eine Länge von 25 Metern auf. Der Roboter bedient je fünf Maschinen auf jeder Seite. Dazu kommen zwei Beladestationen und nach der Bearbeitung werden die Teile gewaschen und auf einer Koordinaten-Messmaschine geprüft. Diese Anlage bewährt sich ausserordentlich gut. Wir verzeichnen eine Reduktion des Personalaufwandes von 75 Prozent und gleichzeitig eine Reduktion von Nichtkonformitäten um 30 Prozent. Dies bei gleichzeitiger Steigerung der Produktionsagilität. Ich kann sagen, wir haben unsere Ziele erreicht!»



09

Seit wann arbeiten Sie denn mit EROWA zusammen?

«Die beschriebene Zelle stellt den Beginn unserer Zusammenarbeit mit EROWA dar. Der Projektstart war anfangs 2020. Übrigens sind nicht nur der Roboter und die Beladestationen von EROWA, sondern auch das durchgängige UPC Werkstück-Spannsystem, welches sich auf allen Maschinentischen befindet. Und im Hintergrund arbeitet das JMS 4.0. Prozessleitsystem, welches ebenfalls mass-





«Wir verzeichnen eine Verringerung des Personalaufwandes von 75 Prozent und gleichzeitig eine Reduktion von Nichtkonformitäten um 30 Prozent. Dies bei gleichzeitiger Steigerung der Produktionsagilität. Das sind schon überzeugende Argumente!»

Steve Yoon, CEO Hana ITM

nalen Standard für Qualitätsmanagementsysteme der Luftfahrt-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie. Ausserdem verfügen wir über die NADCAP-Zertifizierung, ein Standard der Luftfahrtindustrie für spezielle Prozesse und besondere Erzeugnisse; da geht es um höchste Prozesskontrolle.»

Wie geht es bei Hana ITM nun weiter? Sind zusätzliche Automatisierungsschritte geplant?

«Wir haben die Absicht die Automatisierung weiter voranzutreiben, ja. Das kann in unterschiedlichen Bereichen eine Option sein, beim Schleifen, Fräsen, Erodieren... Derzeit hoffen wir ganz konkret auf den Zuschlag für ein neues Projekt – und das könnte dann sehr gut der nächste Auftrag für EROWA sein.»

Herr Yoon, danke für dieses Gespräch!

HANA ITM INC.

Der Hauptsitz des Unternehmens befindet sich in Gimhae-si an der Südostküste in der Nähe von Busan, der zweitgrössten Stadt des Landes. Die Herstellung von Flugzeug- und Gasturbinenteilen gehört zum Kernbusiness. Neben der spanabhebenden Fertigung verfügt Hana auch über Senk- und Drahterodiermaschinen. Es werden Werkstoffe wie Nickel, Kobalt, Edelstahl und verschiedene Aluminiumlegierungen bearbeitet, und zwar bis zu einer Werkstückgrösse von einem Meter Durchmesser.

geblich zum Erfolg beiträgt. Es liefert uns alle Fertigungsdaten und bietet jederzeit umfassenden Überblick über den Workflow. Auch die RoboSpa Waschmaschine und die Messmaschine sind in den Prozess integriert.»

Setzt die Rentabilität einer solchen Zelle nicht sehr grosse Aufträge voraus?

«Das ganze System ist ja sehr agil und flexibel. Aber klar, da sprechen wir schon von grösseren Aufträgen, wenn zehn DNM350 gleichzeitig arbeiten. Zudem sind unsere Kunden aus dem Aero-Gasturbinen-Sektor internationale Player: B/E Aerospace (gehört zu Rockwell Collins USA), Sukhoi Civil Aircrafts of Russia, Hanwha Aerospace Korea mit den Endkunden GEAE und Pratt & Whitney und viele andere mehr. Um hier erfolgreich zu sein, muss man nicht nur kompetent sein, sondern auch wettbewerbsfähig in Bezug auf Qualität, Technologie und Preis. Zudem muss man über die nötigen Zertifizierungen verfügen, in unserem Fall beispielsweise über AS9100, den internatio-

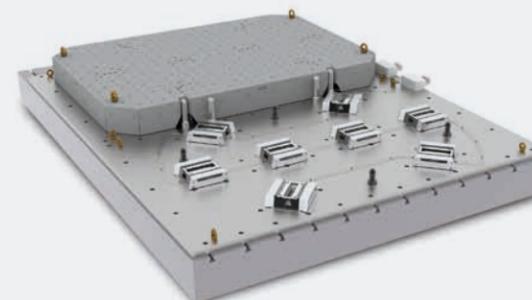
Stark produktiv

Einmal auf der Maschine installiert und ausgerichtet, beweist das EROWA HeavyPower-Chuck seine volle Stärke. Die Maschinenzeit wird durchwegs produktiv genutzt, denn um die Positionierung der Werkstücke auf dem Tisch muss man sich nicht mehr kümmern.



Modularer Aufbau

Die Spanmodule werden genau dort positioniert wo es die Tischgrösse der Maschine und die optimale Grösse der Palette verlangen.



Saubere Vorzentrierung

Über die tolerante Vorzentrierung wird die Palette, oder der ganze Tisch, über dem HPC System positioniert. Beim Handling mit Kran oder Stapler ist das Ein- oder Ausfahren aus den einzelnen Spanmodulen unter Kontrolle.



Extern Rüsten & Voreinstellen

Auf der Maschine ist ein Werkstück in Bearbeitung. Ausserhalb der Anlage wird bereits der nächste Auftrag vorbereitet. Die Produktivität der Maschine erhöht sich massiv, denn die effektive Wechselzeit wird sehr kurz.



Power ohne Ende

Positioniert, zentriert, gespannt – mit 40000 N Spannkraft pro Modul sind Paletten mit Werkstücken jeglichen Belastungen durch Fräsbearbeitung unverrückbar gewachsen.

Alles unter Kontrolle!

12

Mit EROWA als Partner ist der norditalienische Titan-Spezialist Poggipolini bereit für die Herausforderungen der Zukunft, ist der CEO des Familienunternehmens überzeugt. Dies nach einem entscheidenden Schritt in die Automation mit einem EROWA Robot Dynamic.

Titan im Fokus

1950 gegründet, befindet sich der Hauptsitz der Poggipolini S.p.A. auch heute noch in San Lazzaro di Savena, einer zu Bologna gehörenden Gemeinde. Auch eine Reihe von weiteren Produktionsstätten befinden sich auf Gemeindegebiet. Im Zentrum steht die Bearbeitung von Titan, produziert werden insbesondere Komponenten für die Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie. «Wir sind top Fachleute für die Konstruktion und Produktion von kritischen Verbindungselementen und Strukturkomponenten aus Titan- und Sonderstahlgierungen», erläutert Michele Poggipolini, der das Unternehmen in dritter Generation leitet. «Zudem sind wir für das galvanische Verfahren zur Eloxierung von Titan und die Passivierung von Stahl spezialisiert und nach Luftfahrtnormen zertifiziert», erläutert er. Und Cristian Bernardi, Leiter Industrial Engineering ergänzt



stolz: «Der Fertigungsprozess findet komplett im Haus statt: von der Rohmaterialbeschaffung über das Warmstanzen, die Präzisionsbearbeitung, das Kalt- und Warmgewindewalzen bis hin zur abschliessenden Wärmebehandlung und Qualitätskontrolle.»

Worauf es ankommt

Dieser Aspekt, alles inhouse und damit unter Kontrolle zu halten, sei sehr wichtig für die Qualitätsphilosophie des Unternehmens, führt Michele Poggipolini weiter aus. Denn nur so könne man den eigenen Ansprüchen gerecht werden. «Dank eines Teams von hochqualifizierten Technikern und Ingenieuren und dem Einsatz von



13

«Mit der neuen Linie können wir den Fertigungsprozess auch bei kleinen Serien passend automatisieren.»

Michele Poggipolini, CEO Poggipolini S.p.A

spezifischer Software können wir unsere Kunden von der Entwurfsphase bis zur Implementierung unterstützen», sagt er. Dies alles in einem hochkompetitiven Umfeld, wie Cristian Bernardi erläutert. «Dank seiner Leichtigkeit bei sehr hoher Festigkeit lassen sich aus Titan Teile für Formel-1 Rennwagen, Luxusautos, Flugzeuge, Hubschrauber, Drohnen und für die Raumfahrt herstellen.» Das typische Produktionslos liege dabei zwischen drei und hundert Stück, sagt er, «dank des Einsatzes von automatisierten Zellen sind wir nun aber auch bereit für die Massenproduktion.» Und hier kommt Erowa ins Spiel.

Investition in die Zukunft

Seit einiger Zeit verrichtet nämlich ein Robot Dynamic ERD250 XTL seine Dienste. Dank seiner langen Reichweite mit der X-Achse und der Fähigkeit, bis zu 250 kg zu tragen, bedient er die drei Makino DA300 Fünfbearbeitungszentren mit Leichtigkeit. Die neue Fertigungszelle ist ausgerüstet mit drei drehbaren Werkstückmagazinen welche viel Kapazität bieten für die verwendeten EROWA UPC 320 x 320 mm Werkstückträger-Paletten. Mit der zusätzlich integrierten Beladestation werden die gerüsteten und palettierten Werkstücke oder Aufspannvorrichtungen in die Zelle übergeben.

«Wir arbeiten zwar schon seit rund 20 Jahren mit Produkten von EROWA», sagt Michele Poggipolini, «aber dieser Schritt ist dennoch enorm wichtig. Die Automatisierung ist der Schlüssel zum Erfolg, denn sie ist die einzige Möglichkeit, die Produktionsprozesse unter Kontrolle zu halten und die Effizienz der Maschinen zu erhöhen. Die jetzt konfigurierte Linie wurde nicht zuletzt darum gewählt, weil sie es uns erlaubt, die Flexibilität, die uns auszeichnet, beizubehalten. Denn wir können den Fertigungsprozess auch bei kleinen Serien passend automatisieren. Gleichzeitig erlaubt uns das skalare System Schritt für Schritt zu wachsen und dabei den Prozess 100% unter Kontrolle zu behalten.»

Stichwort Kontrolle

Natürlich spielt dabei auch das EROWA Prozessleitsystem eine bedeutende Rolle. Bekanntlich verbindet EROWA JMS 4.0 sämtliche Daten und steuert den kompletten Fertigungsprozess. «Es ist ein wachsendes System, mit dem wir ständig neue Möglichkeiten entdecken», sagt Produktionsleiter Cristian Bernardi. Überhaupt ist das Unternehmen auf dem Weg zur Smart Factory: «Dank einer spezialisierten Software können wir den Fertigungsprozess zunächst virtuell laufen lassen», erklärt der CEO selbst. «Alle Prozesse sind vernetzt und mit dem Managementsystem verbunden. Wir arbeiten auch an einem Digital Twin-Modell unseres gesamten Unternehmens, mit dem wir alle Produktionsprozesse verwalten und simulieren können! Mit dem neuen Roboter von EROWA haben wir einen Schritt in Richtung automatisierte Produktion mit sehr hoher Prozesskontrolle gemacht», hält Michele Poggipolini abschliessend fest. «Wir sind gut auf Kurs.»



Perfekte Symbiose

Software, Roboter, Maschine – im südschwedischen Årjäng bildet dieses Dreigespann eine perfekte Symbiose. Denn Automation hat hier einen grossen Stellenwert. Und EROWA ist seit 2004 mit von der Partie.



Montage. Dank Elimination komplexer Lieferketten kann HANZA so ihren Kunden eine nachhaltige Lösung in Bezug auf Durchlaufzeiten, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit bieten. Gleichzeitig wird die Umweltbelastung durch kürzere Transportwege und weniger Logistik reduziert. Sorgfältig geplante Investitionsprogramme sorgen zusätzlich dafür, dass die Produktionseinheiten immer mit den neuesten Technologien und Maschinen ausgestattet sind.

EROWA in Årjäng

Kunden von HANZA Mechanics Årjäng finden sich in den unterschiedlichsten Branchen, die meisten stammen jedoch aus dem Energiesektor. Bearbeitet werden Werkstücke von 20 × 20 × 20 mm bis 300 × 300 × 300 mm. Dies typischerweise in Losgrössen bis 100 Stück mit anspruchsvollen Geometrien, strengen Qualitätsvorgaben und Bearbeitungstoleranzen im Bereich von wenigen Tausendstelmmillimeter. Und genau aus diesem Grund ist hier Automatisierung besonders wertvoll.

«Wir haben 2004 die wegweisende Entscheidung getroffen, das EROWA Werkstück-Spannsystem UPC 320 × 320 mm auf allen Maschinen einzusetzen», erzählt Ola Svensson, Site Manager bei HANZA Schweden. «Ab 2006 begannen wir dann, unsere Senkerodiermaschinen mit EROWA Robotern zu automatisieren.» Dabei sind je nach Bedarf verschiedene Modelle im Einsatz. «Unsere neueste Investition ist ein EROWA Robot Dynamic 150L. Er bedient zwei SODICK AG60L Senkerodier-Maschinen sowie eine MITUTOYO Koordinaten-Messmaschine», führt Ola Svensson weiter aus. Dank dem zuvor schon eingeführten durchgängigen Spannsystem, werden die Werkstückträger präzise von Maschine zu Maschine gewechselt. Die neue Fertigungszelle verfügt über eine Magazinkapazität für 300 × ITS Elektroden-halter und 50 × UPC 320 × 320 mm Paletten.

Deutliche Zeitersparnis

Um das Risiko von Fehlern bei manuellen Elektrodenwechseln zu minimieren, wurde nach der Installation der



«Unser Ziel ist es, dass die neue Fertigungszelle bei höchster Zuverlässigkeit rund um die Uhr mit einer Schicht von Bedienern arbeitet.»

Ola SVENSSON,
Site Manager HANZA Schweden



Zelle auch die Messmaschine in den Prozess eingebunden. Ola Svensson zeigt sich zufrieden: «Diese Zelle dient nicht zuletzt der Einführung neuer Technologien, denn unsere anderen Erodiermaschinen erreichen ein gewisses Alter», erläutert er. «Unser Ziel ist es, dass die neue Fertigungszelle bei höchster Zuverlässigkeit rund um die Uhr mit einer Schicht von Bedienern arbeitet.

Auch das integrierte EROWA Prozessleitsystem leistet wertvolle Unterstützung und erleichtert unseren Bedienern, Aufträge auszuführen und den Überblick über die Zelle zu behalten; und nicht zuletzt wurde die Zeit,

die benötigt wird, um Teile zu programmieren, deutlich verkürzt.» Sehr erfreulich sei auch, dass die Nullpunkte bereits im Designstadium eingeplant werden können. Dementsprechend ist bereits jetzt ein Ausbau um eine weitere SODICK-Maschine in Planung. Dabei profitieren wir nicht zuletzt auch davon, dass es zwischen SODICK und EROWA eine langjährige Kooperation gibt. Wenn sich der Erfolg dieser Zelle weiter bestätigt, will HANZA mit der Automatisierung fortfahren: «Geplant ist ein ähnlicher Schritt in der Fräsabteilung, wo wir die bestehende Zelle mit einer Fräsmaschine für Elektroden, Waschstation und einer weiteren Erodiermaschine aufrüsten wollen.»

Hanza Mechanics Årjäng ist eine Produktionsstätte der HANZA Group. Diese verfügt über sechs Produktionscluster, welche ihrerseits auf 15 Fabriken in Schweden, Finnland, Deutschland, dem Baltikum, Mitteleuropa und China verteilt sind. Zu den Kunden von HANZA zählen führende Unternehmen wie 3M, ABB, GE, John Deere, SAAB oder Siemens. Die Firma ist innerhalb von wenigen Jahren zu einem weltweit agierenden Unternehmen mit heute fast 2000 Mitarbeitenden gewachsen.

Produktionscluster

In Årjäng selbst werden komplexe Turbinenteile und andere Komponenten aus besonders zähen Materialien hergestellt, etwa Hitzeschilde. HANZA Mechanics Årjäng ist das modernste Werk für Zerspanung und Feinmechanik in der Gruppe und verfügt über das Luft- und Raumfahrtzertifikat AS 9100.

Die Fabrik ist Teil eines sogenannten Produktionsclusters. Das Cluster-Konzept ist eine grosse Stärke von HANZA. Es werden verschiedene Herstellungstechnologien an einem Ort vereint, etwa Metallbearbeitung, Elektronik, Blechbearbeitung, Kabelbäume und anspruchsvolle



The Hidden Power in Support Das E-Team

Nerven wie Stahlseile, Flexibilität wie ein Bungee-Cord und eine hohe Lösungsorientierung, das sind die herausragenden Fähigkeiten des EROWA Service Teams. Anzutreffen sind die Leute weltweit, mit Schwerpunkten in Europa, Nordamerika, China und Südostasien.



Weit über 4000 installierte EROWA Roboter, unzählige Spannsysteme jeglicher Grösse und Ausprägung, Dutzende von hochpräzisen Messmaschinen und viele hunderte Installationen von JMS 4.0 sind weltweit täglich im Einsatz. Damit die sprichwörtliche Zuverlässigkeit der EROWA Systeme über den gesamten Lebenslauf auch so bleibt, sind Wartung und Pflege unerlässlich. Aber falls trotzdem mal etwas schief geht, kommen Service und Support schnell und aus der Nähe.

E-Team Remote Support

Mit Kopfhörern, Mikrofon und einem PC ausgerüstet lösen die Leute vom Desktop Support jede Aufgabe, die am Telefon gestellt werden kann. Sei es die Rettung eines Technikers vor Ort, der in die Bredouille geraten ist, oder die Beratung eines Kunden, der beim Zusammenstellen eines Spannfutters nach der jährlichen Reinigung eine Frage zu einem O-Ring hat. Aber auch Up-Dates von Software, im Rahmen eines Wartungsvertrages, werden oft per Remote Access erledigt.



E-Team vor Ort Einsatz

Unsere Techniker sind täglich unterwegs. Einsätze auf der ganzen Welt sind eher die Regel als die Ausnahme. Die Inbetriebnahme eines neuen Linearroboters gehört ebenso zu den Aufgaben wie die Unterstützung beim Einrichten von Ausstellungen. Reparaturen an Robotern oder regelmäßiger Service sowie die jährliche Kalibrierung und Zertifizierung von Messmaschinen werden zuverlässig erledigt.

E-Team Reservation

Um sich als Kunde eine Vorzugsbehandlung zu sichern, ist es sehr empfehlenswert einen Wartungsvertrag abzuschliessen. Einerseits werden so die Termine für die üblichen Wartungsarbeiten gleich zu Jahresbeginn geklärt und fixiert, andererseits steht Ihnen im Notfall eine sehr hohe Priorität für die Intervention zu. Insgesamt ein klar definiertes Sorglospaket, welches auch Preisvorteile bietet.



E-Team Leistungen

Lassen Sie sich über die Leistungen unserer Wartungsverträge ins Bild setzen. Wir konfigurieren ein Angebot, welches auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist.



Top Mitarbeiter*innen

Auf die Frage nach der Förderung des gesamten Spühl Teams erklärt Patrick Jung: «Wir sehen unsere Mitarbeitenden als unser wichtigstes Gut. Die regelmässige Investition in Aus- und Weiterbildungen trägt zur persönlichen Entwicklung bei. Das wiederum führt zu zufriedenen und motivierten Leuten. Aktuell sind rund 200 Mitarbeitende beschäftigt. Auch für den Nachwuchs sorgen wir; unsere 31 Auszubildenden sind der Grundstock für unseren zukünftigen Erfolg.»

Digitale Zwillinge

Die grosse Herausforderung in der Einzelteilfertigung ist es, mit kleinstmöglichem Aufwand zu automatisieren. Dies gelingt Spühl durch die vollständig digitale Simulation des Fertigungsablaufes. Einige der Voraussetzungen, welche diese Simulation verlangt, werden mit dem Einsatz des EROWA Spannsystems geschaffen. Vorrichtungen für die Aufnahme von Werkstückrohlingen sind auf präzisen Palettsystemen aufgebaut. Somit ist die Position auf Rüstplätzen und in Maschinen jederzeit repetierbar. Eine weitere Voraussetzung wird mit der bedingungslosen Standardisierung von Datenmodellen, Maschinen, Werkzeugen, Vorrichtungen und Bauteilen erreicht. Bekannte Grössen in all diesen Bereichen ermöglichen es, die Simulationen für den Produktionsdurchlauf abschliessend so realitätsnah zu machen, dass Einzelteile mit minimalem Testlauf gefertigt werden können. Dies spart Rüst- und Einrichtzeit!

Automatisierung hat Tradition

Die Zeichen der Zeit hatte man bei Spühl schon lange erkannt. Damals wurden HELLER Bearbeitungszentren mit integrierter Automation beschafft. Als neue Generationen von Maschinen ohne automatische Beladung auf den Markt kamen, entschied man sich für SCHULER Linearspeicher. 1998 wurde die erste Anlage mit doppelstöckigem Linearspeicher beschafft. Bis 2014 wurden daraus insgesamt neun Beladegeräte in verschiedenen Ausprägungen. Was über die gesamte Betriebsdauer beeindruckte war die hohe Qualität der Anlagen und die damit verbunde-

ne störungsfreie Verfügbarkeit. 2019 wurde die erste Anlage (HELLER HF 3500) mit einem EROWA Robot Dynamic 150 L beschafft. Das Auswahlverfahren war für diese Investition absolut offen, da Spühl eine neue Fertigungs-Strategie verfolgt. «Wir machten sehr positive Erfahrungen mit einem EROWA Roboter an einer HELLER 5-Achsen-Fertigungszelle. Mittlerweile hatte EROWA die Produktlinie «LoadMaster» der Firma Schuler übernommen. Wir bestellten also die neueste HELLER FP14000 mit dem LoadMaster Compact Extended von EROWA», so Patrick Jung.

Loadmaster Compact Extended

Im ständigen Streben nach Verbesserung werden bei Spühl bestehenden Maschinen regelmässig kritisch bewertet und bei Bedarf ersetzt. In diesem Fall betraf es eine Langbettfräsmaschine mit einem Fahrweg von sechs Metern (eine der wenigen Anlagen ohne jegliche Automatisierung). Da es nicht in erster Linie darum geht, eine tolle Maschine zu kaufen, sondern die häufigst vorkommenden Werkstücke zu bearbeiten, analysierte man vorerst alle Bauteile bezüglich Grösse und Anforderung an die Bearbeitung. Gewöhnt mit grossen Volumen



Gut gefedert in die Zukunft

Bei Spühl dreht sich alles um Federn, buchstäblich. Und das schon seit über 130 Jahren. Damals wurden erste Patente für Windmaschinen zur Herstellung aller Arten von Möbel- und Matratzenfedern eingereicht. Seit 2014 fertigt die Firma solche Anlagen nach den Erkenntnissen von «Lean Manufacturing». Just-in-time ist kein Schlagwort, sondern Programm. Der Standort Schweiz verlangt nach höchster Effizienz. Ein wichtiger Bestandteil dafür ist die EROWA FMC Fertigungstechnologie.

Beliefert werden allen voran der Mutterkonzern Legget & Platt, welcher auf der ganzen Welt tätig ist. Ein kleinerer Teil der gefertigten Maschinen wird auf dem freien Markt angeboten. Unter der Marke Spühl Production Services werden Dienstleistungen für den allgemeinen Maschinenbau im DACH-Raum angeboten. Einerseits dient das zur optimalen Auslastung der Fertigungseinheiten, andererseits bleibt, mit dem Auftreten am freien Markt, die Fitness bezüglich Liefergeschwindigkeit und Kostenoptimierung erhalten.

Top Ausrüstung

«Will man heute wettbewerbsfähig sein und bleiben, so sind moderne Anlagen und die ständige Verbesserung der Planungs- und Fertigungsprozesse unabdingbar.» Das erzählt uns Patrick Jung, Leiter Fertigung und unter-

hält dies mit einem eindrücklichen Rundgang durch die Produktionshallen. «Die Standardisierung von Komponenten und Abläufen gibt uns Planungssicherheit. Damit legen wir einen wichtigen Grundstein für Qualität, Termintreue und Wettbewerbsfähigkeit. Unsere Fertigung besticht durch eine breite Abdeckung von Dimensionen und Fertigungsverfahren. Somit können wir Aufträge mit verschiedenen Anforderungen intern optimal bearbeiten. Um in einer Hochpreisinsel wie der Schweiz bestehen zu können, müssen die Anlagen über eine Automation verfügen, die es uns erlaubt unabhängig von der Losgrösse flexibel und mit kleinstem Aufwand zwischen verschiedenen Aufträgen zu wechseln. Dies gelingt uns mit den neuen Anlagen von HELLER und EROWA auf höchst konkurrenzfähigem Niveau. Aber ebenso wichtig sind:»



Das Ergebnis

Der Aufbau einer solch grossen Anlage nimmt doch einige Zeit in Anspruch. Im Falle dieser Ausprägung waren es bei Spühl ca. zwei Monate. Die Installation liess sich aber sehr gut an, denn die einzelnen Komponenten sind standardisiert und nach dem «plug-and-play» Konzept aneinander zu reihen. Die Zusammenarbeit zwischen HELLER und EROWA klappte einwandfrei. «Ab dem ersten Tag», erzählt Patrick Jung, «fanden» sich die Maschinenbediener sehr gut zurecht. Die Erfahrungen mit der EROWA Automation und dem Prozessleitsystem JMS 4.0 waren 1:1 auch auf die neue Anlage umsetzbar. Getreu dem Motto von HELLER: «Wer möglichst viele Aufgaben mit einer Maschine lösen möchte und nicht nur jetzt, sondern auch in Zukunft sicher fertigen

will, trifft mit einem HELLER 5-Achs-Bearbeitungszentrum der Baureihe F die richtige Entscheidung» und den guten Erfahrungen mit der Automation von EROWA ist bis heute nichts an der gesamten Zelle auszusetzen. Die Bediener sind mit der Ergonomie und der übersichtlichen Software sehr zufrieden. Die Fertigungsleitung verlässt sich gerne auf die planbaren Produktionsstunden. Oder, um zum Titel der Geschichte zurückzukommen: «Es geht gut gefedert in die Zukunft!»

«Will man heute wettbewerbsfähig sein und bleiben, so sind moderne Anlagen und die ständige Verbesserung der Planungs- und Fertigungsprozesse unabdingbar.»

Patrick Jung, Leiter Fertigung, Spühl GmbH



umzugehen, legte man den maximal notwendigen Störkreis von palettierten Werkstücken auf 3 Meter fest. In diesem Bereich der Dimensionen würden 80% der zu erwartenden Teile beinhaltet sein. Somit bleibt die Wertschöpfung eines sehr grossen Anteils von Produkten im Hause und trägt zum wirtschaftlichen Erfolg bei. Die Beschaffung der so evaluierten neuen 5-Achsen Bearbeitungszelle mit automatischer Beladung ersetzt zwei ältere Maschinen. Jedoch ist dies nur erfolgreich, wenn die Autonomie und damit die Effizienz der Zelle auch umgesetzt werden kann.

Hohe Anforderungen

Die neue Fertigungszelle muss so einiges an Herausforderungen stemmen. Bauteile von 2.9 Meter Grösse sind zu palettieren, der Speicher muss mindestens 10 Paletten aufnehmen und sollte für weitere Plätze ausbaubar

sein. Die Werkstücke, Gewicht bis zu 3 Tonnen, müssen auf einem begehbaren Rüstplatz vorbereitet werden können. Das 5-Achsen Bearbeitungszentrum muss mit einem übersichtlichen Prozessleitsystem ans bestehende ERP angebunden werden.

Flexible Antworten

«Durch den modularen Aufbau der Automationseinheit sind Anpassungen an unsere Anforderungen in Bezug auf den Störkreis sehr einfach. Zudem lässt uns das EROWA Prozessleitsystem in der komplexen Auftragsabwicklung den Durchblick zu bewahren. Die Handhabung dieses Leitsystems ist intuitiv. Man erkennt sofort, dass die Entwickler bei EROWA sich von der Praxis leiten liessen. Durch die Anbindung an unser ERP-System weiss der Bediener jederzeit, wie weit die Aufträge sind und welche als nächste abgearbeitet werden sollen.»



Zwei Bediener stehen zufrieden ausserhalb des Sicherheitszaunes.

Schlanker, weiter, schneller

22

Der Robot Dynamic 500 war schon immer stark im Tragen. Das ist er auch geblieben. Die Überarbeitung zur zweiten Generation bringt einige Vorteile mit sich.

Die Schlankheitskur

Sowohl die Transferachsen, der Greifer und auch die Linearschiene des ERD 500 sind imposant. Werkstückpaletten mit 500 kg Gesamtgewicht werden zuverlässig und speditiv transportiert. Mit der neuen Teleskopachse und der extrem niederen Schiene für die Linearbewegung wird wesentlich Platz gespart. Und das bei gleichbleibender, oder sogar verbesserter Stabilität.

Die Reichweite

Zwei Meter und zweiundvierzig Centimeter (2420 mm) ist die totale Reichweite der X-Achse vom Zentrum aus gerechnet. Der effektive Verfahrweg beträgt mit 1593 mm gute (und manchmal entscheidende!) 100 mm mehr als beim Vorgängermodell

Schnell aber sicher

Bei 500 Kg Transportgewicht kommt der Sicherheit eine spezielle Bedeutung zu. Sowohl Drehmomentbegrenzung- wie auch Speed- und Verzögerungswerte werden entsprechend reguliert.

Sparpotential umgesetzt

An verschiedenen Ecken und Enden haben wir Möglichkeiten zur Senkung der Beschaffungs- oder Herstellungskosten gefunden. Gerne geben wir dies Reduktion auch im Verkaufspreis weiter.



Neue Sichtweise – neue Prozesse

Die Zusammenarbeit zwischen der portugiesischen Firma Aurimoldes und EROWA ist noch vergleichsweise jung. Aber sie hat sofort zu einem Umdenken beim Kunden geführt – und deswegen auch zu einem optimistischen Blick in die Zukunft.

«Der Beginn der Zusammenarbeit mit EROWA führte in unserem Unternehmen zu einem Paradigmenwechsel», sagt Paulo Tavares, Manager von Aurimoldes. «Denn die neue Automationslösung ermöglichte eine Änderung unseres Arbeitskonzepts in Bezug auf das Setup unserer Fräsmaschinen; jetzt ist eine fast vollständige Nutzung der Maschinenzeit ohne Bediener möglich und das hat zu einem neuen autonomen Arbeitsregime im Unternehmen geführt.»

Ein wichtiger Partner

Der für diesen Umbruch entscheidende Schritt war die Anschaffung eines EROWA Robot Dynamic 500 für die Bedienung von insgesamt vier CNC Fertigungsmaschinen. Dabei hat ein langjähriger Partner des Unternehmens eine wichtige Rolle gespielt: «Unsere Investition war durch die Notwendigkeit motiviert, unsere Produktionszeit besser zu nutzen», erklärt Tavares. «Daneben und bei all den Veränderungen, die wir in unserem Sektor erleben, helfen uns die Beziehungen und Partnerschaften, die wir mit einigen unserer Lieferanten haben, manchmal klarer und weiter zu sehen. So verliessen wir uns im Fall der EROWA-Roboterzellen auf einen Lieferanten, der ein Partner fürs Leben ist: Graphite Technologies, seit 20 Jahren Vertreter von EROWA-Produkten in Portugal. Mit ihrem fundierten Wissen über den Formenmarkt war Graphite Technologies die Brücke zum Erfolg unserer Investition, denn auf die Empfehlungen von Hilario Costa, der uns seit Jahren bei allen EROWA-Projekten begleitet, kann ich mich verlassen», sagt Paulo Tavares.

Die Zukunft beginnt unter Corona

Doch als es darum ging, das Projekt umzusetzen, war die COVID-Pandemie auf dem Höhepunkt – und Aurimoldes verzeichnete den grössten Auftragsrückgang der Firmengeschichte. «Ich kann nicht sagen, dass es einfach war, während dieser Zeit mit der Montage unseres neuen Erowa-Roboters fortzufahren», sagt Paulo Tavares. «Aber wir haben das als Chance für besseres Lernen und Training gesehen. Wir strukturierten die Fabrikhalle



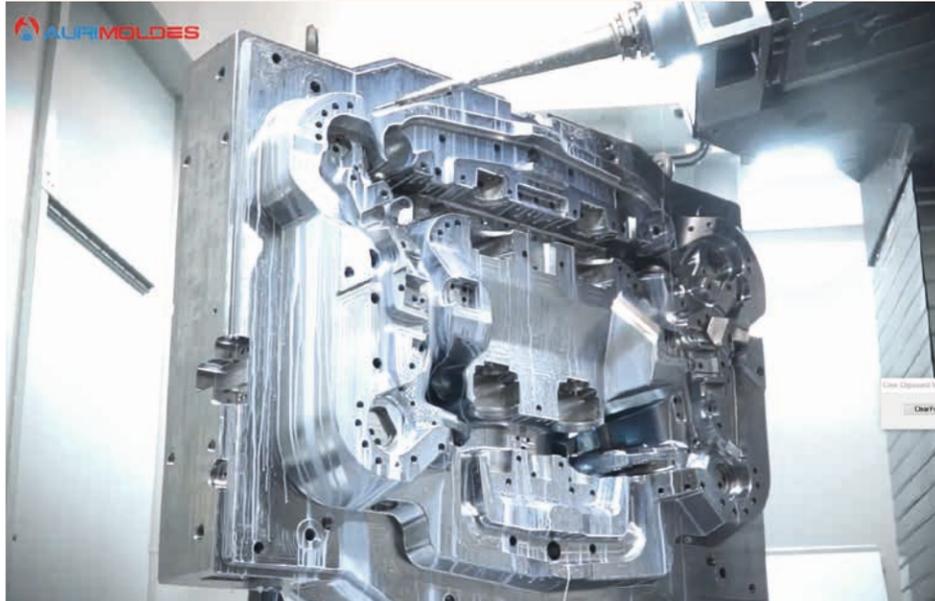
Hilario Costa, Graphite Technologies und Paulo Tavares, Aurimoldes

um, organisierten unsere Arbeitsteams neu, schulten die Mitarbeiter und überdachten die Planung unserer Projekte. All das taten wir, weil wir mehr Zeit hatten, als es bei einem normalen Produktionstempo der Fall gewesen wäre.»

Komplexe Gussformen

Die Hauptprodukte von Aurimoldes sind Formen für Teile im Druck- und Niederdruckspritzguss, sowie Formen für die Kunststoffeinspritzung und für Zamak, einer härteren und widerstandsfähigeren Zinklegierung. Eine Spezialität bildet das Magnesium-Thixomolding, mit dem sich günstig dünne, leichte und sehr stabile Teile aus Magnesiumlegierungen herstellen lassen. Zielmärkte sind insbesondere die Automobilindustrie, aber auch Sektoren wie Hydraulikgeräte, Elektromaterial, Verpackung und

23



Gas. «Wir produzieren viele Formen für Teile im Automobilbereich, etwa für Rückspiegel, Dachträger oder für das Fahrwerk. Wir beteiligen uns sowohl an fixfertigen Projekten, bei denen unsere Formen in robotergestützten und vollautonomen Zellen arbeiten, wie auch an Entwicklungsprojekten, bei denen wir Prototypformen herstellen müssen.»

Mitarbeiter fördern

Heimat des Unternehmens ist Gafanha da Encarnação. Die rund 60 Kilometer südlich von Porto gelegene Stadt gehört zu Aveiro, einem der bedeutendsten Industriestandorte Portugals. Dort wurde Aurimoldes 1997 gegründet und ist rasch gewachsen. Heute beschäftigt man rund 40 Mitarbeitende, deren Altersstruktur in idealer Weise grosse Erfahrung mit der Dynamik der Jugend verbindet. Mitarbeitende von Aurimoldes kommen in den Genuss einer Philosophie, welche die Verbesserungen der Arbeitsbedingungen und die Ausbildung der Team-

«Wir haben bereits begonnen, Zeit zu sparen.»

Paulo Tavares, Manager Aurimoldes

mitglieder in den Vordergrund stellt. «Wir möchten die Fähigkeiten der Mitarbeiter fördern und verbessern, indem wir zur kontinuierlichen Weiterbildung anregen und entsprechende Möglichkeiten bereitstellen», sagt Paulo Tavares. «Dazu gehört auch eine aktive Beteiligung und Verantwortlichkeit aller Mitarbeiter am Qualitätsmanagement-System und am Wachstum des Unternehmens. Ziel ist es, eine ganzheitliche und zusammenhängende Vision der Organisation zu stärken und zu konsolidieren.»

Zunehmend internationale Ausrichtung

Vielseitigkeit, Anpassungsfähigkeit und Genauigkeit seien die Schlüsselemente in der Entwicklung der



Projekte von Aurimoldes, erläutert Paulo Tavares, und er fährt fort: «Die Fähigkeit, schnelle und innovative Antworten zu finden ermöglicht eine grössere Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit bei Preisen und Lieferzeiten, und das hat uns an die Spitze des Formenbaus geführt.» Hat man zunächst den nationalen Markt im Auge gehabt, wendete man sich bald internationalen Kontexten zu. «Aktuell folgt unsere kommerzielle Strategie einer zunehmend globalisierten Marktvision», sagt Paulo Tavares weiter. «In den letzten zehn Jahren haben wir uns zu einem hauptsächlich exportierenden Unternehmen entwickelt.» Doch die internationalen Märkte sind hart umkämpft. «Es gibt eine Menge Arbeit, die von Europa in den Osten abwandert, dementsprechend hat unser Markt mit sehr niedrigen Preisen zu kämpfen und es ist sehr anspruchsvoll mitzuhalten, erst recht, wenn man die Qualität der Prozesse und Services ohne Abstriche aufrechterhalten will. Automatisierung erscheint deshalb als zwingender Weg.»

Automation wird vorangetrieben

Im Jahr 2018 war mit dem Einsatz eines EROWA Robot Easy bereits ein erster Schritt erfolgt. Seit Sommer 2020 ist nun auch ein EROWA Robot Dynamic 500 im Einsatz, welcher drei Quaser Bearbeitungszentren und eine Feeler Vertikal-Drehmaschine bedient. Ziel dieser bedeutenden Anschaffung war es, die Produktionszeiten besser zu nutzen. «Unsere neue und automatisierte Fertigungszelle hat uns aber auch dazu gebracht, neue Methoden zur Unterstützung der Auftragsvorbereitung zu implementieren. Unter anderem wurde das Programmierverfahren so modifiziert, dass das neu integrierte EROWA Prozessleitsystem nun die NC-Programme steuert.» Auch unter Corona-Bedingungen zeigt sich Paulo Tavares äusserst zufrieden. Er bringt Entscheidendes auf den Punkt: «Wir haben bereits begonnen, Zeit zu sparen.» Und resümiert weiter: «Unser Denken hat sich geändert; und wir glauben deshalb, dass es in Zukunft weitere Projekte mit EROWA geben wird.»

Genau, was uns verkauft wurde

Das Städtchen Plover liegt mitten in Wisconsin, einem Bundesstaat im Norden der USA. Hier fertigt die Firma Pointe Precision, Inc. hochpräzise Komponenten. Seit einiger Zeit geschieht dies auch unbeaufsichtigt, wie Joe M. Kinsella, der Geschäftsführer erzählt.

26

EROWA: Herr Kinsella, welches sind die Haupttätigkeiten Ihres Unternehmens?

JOE M. KINSELLA: «Wir bieten unseren Kunden Fertigungslösungen in top Qualität. Das können medizinische Geräte sein oder Kraftstoffsteuerungssysteme für Flugzeugtriebwerke. Dies sind typische Beispiele für Komponenten, die exakt sein und höchste Qualitätsanforderungen erfüllen müssen, weil bei ihrer Anwendung Menschenleben auf dem Spiel stehen. Dass wir hier bei Pointe Precision viele lebenswichtige Komponenten und Teile herstellen, erfüllt unsere Mitarbeitenden mit Stolz.»

Welche Arten der Bearbeitung bieten Sie denn an?

«Pointe Precision bietet Full-Service-Präzisions-CNC-Bearbeitungslösungen für führende Fertigungsunternehmen im ganzen Land an. Wir haben uns namentlich auf Präzisionsfräsen, Drehen, Schleifen, Wärmebehandlung und CMM-Inspektion spezialisiert. Wir sind zertifiziert nach AS9100, ISO 9001 und NADCAP und verfügen über eine Bundeslizenz für Feuerwaffen. Mit unseren Dienst-

leistungen unterstützen wir unsere Kunden während des gesamten Fertigungsprozesses. Pointe Precision kann auf hervorragende Mitarbeitende zählen, die neuen Technologien gegenüber aufgeschlossen sind und gerne dazulernen.»

Neue Technologien, das bezieht sich wohl auch auf die Automation mit EROWA?

«Richtig. Seit einiger Zeit bedient hier ein EROWA Robot Dynamic 250L fünf Hermle C42 Dreh- und Fräszentren. Diese sind ihrerseits mit den Spannsystemen MTS400 und PC210 bestückt. Automatisierung ist für uns sehr wichtig, denn sie ermöglicht es uns, Maschinen am Laufen zu halten und hochwertige, komplexe Teile etwa für die Luft- und Raumfahrt zu produzieren, ohne dass Mitarbeiter unerwünschte Schichten oder Wochenendarbeit leisten müssen. Automatisierung kompensiert die steigenden Arbeitskosten und nicht zuletzt auch die Schwierigkeit, qualifizierte Arbeitskräfte zu finden.»

Dann sind Sie zufrieden mit der EROWA Robot Dynamic?

«Unbedingt, ja! Es ist genau das, was uns verkauft wurde: ein zuverlässiges, extrem genaues System, das eine hohe Wiederholbarkeit garantiert und es uns ermöglicht, kritische Teile mit engen Toleranzen unbeaufsichtigt zu bearbeiten. Was mich besonders positiv überrascht hat: Der Roboter ist seit der Erstinstallation sehr wartungsarm!»

Sie arbeiten auch mit dem Prozesskontrollsystem von EROWA. Welches sind da Ihre Erfahrungen?

«Wir überwachen, terminieren und verfolgen damit alle Fertigungsaufträge über die fünf Bearbeitungszentren, den Roboter und jede einzelne Werkstückaufnahme in den Magazinen. Wir verfolgen Maschinenalarne, Produktionsstunden sowie alle unsere einzelnen Paletten-Nullpunktverschiebungen, sodass wir die gleichen Auftrags-einstellungen in verschiedenen Maschinen ausführen können.»



«Der Robot Dynamic von EROWA ermöglicht es uns, kritische Teile mit engen Toleranzen unbeaufsichtigt zu bearbeiten.»

Joe M. Kinsella, Geschäftsführer Pointe Precision

Wie organisieren Sie Ihre Aufträge?

«Wir haben einen allgemeinen ersten Arbeitsgang, welcher vor allem die Definition der Nullpunkte ermöglicht. Dann werden die kritischen Merkmale ins System geladen, damit die strengen Qualitäts- und Inspektionsanforderungen erfüllt werden können. Der abschliessende Arbeitsgang enthält dann zahlreiche In-Prozess-Inspektionen inklusive Offline-KMG-Prüfungen.»

Herr Kinsella, danke für dieses Gespräch!

POINTE PRECISION, INC.

Im Zuge der Schliessung einer grossen Produktionsstätte in Stevens Point, Wisconsin, erkannte Joe Kinsella Senior 1995 die Chance, etwas Neues zu beginnen und dabei auf erfahrene Mitarbeiter zählen zu können. Die neu geschaffene Pointe Precision startete denn auch gleich mit 94 Mitarbeitenden. Zunächst stand die Herstellung von hochpräzisen Komponenten für die Luft- und Raumfahrt und den Industriemarkt im Vordergrund, später kamen Kunden aus der Medizin- und Freizeitindustrie dazu. Der Firmensitz befindet sich heute im benachbarten Plover; die Produktionsfläche beträgt gut 25 000 Quadratmeter.



27

JMS 4.0 goes mobile

28

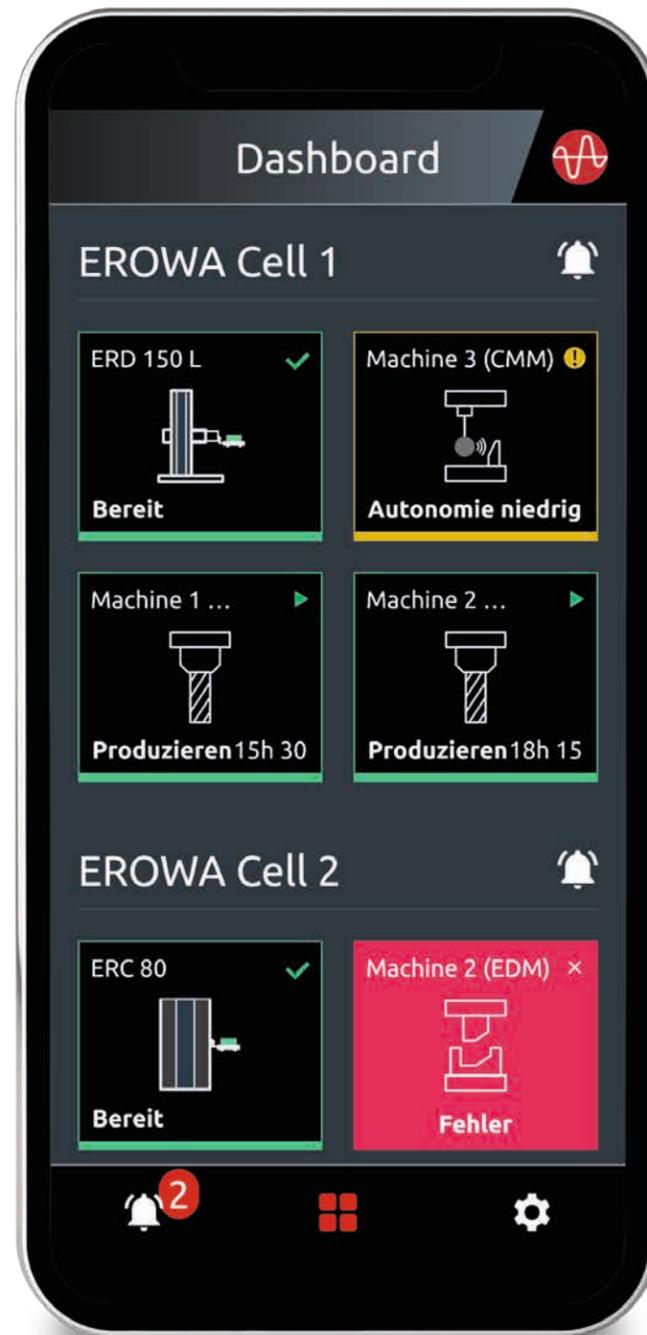
Egal wo Sie gerade sind, was in der Werkstatt los ist, sehen Sie live auf Ihrem Smartphone oder Tablet.

Dashboard

Auf dieser Ansicht erhalten Sie einen schnellen Überblick zum aktuellen Zustand der Maschinen und Roboter. Welche Zelle ist am Produzieren? Wo geht der Arbeitsvorrat bald zu Ende? Besteht irgendwo Handlungsbedarf, um einen Fehler zu beheben? Detaillierte Informationen zur Produktion zu Warnungen oder zu Fehlermeldungen werden per Touch auf die einzelnen Maschinsymbole dargestellt.

Info-Center

Diese Übersicht zeigt die aktuellen Statusmeldungen und die Historie über Fehlermeldungen in der Vergangenheit.



29

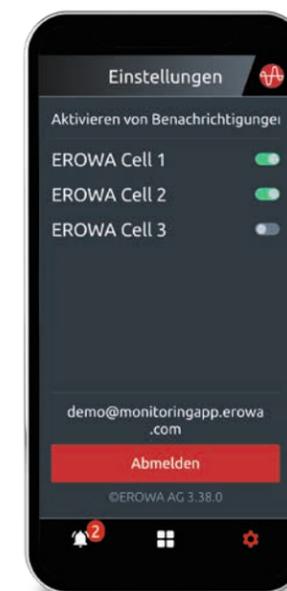


Denkbar einfach

Die Sprache der Ausgabe richtet sich nach der Einstellung des mobilen Gerätes. Alle lesen in der von Ihnen bevorzugten Sprache. Details werden im Klartext beschrieben. Ebenso die Vorschläge zur Bearbeitung der Meldungen.

Push Benachrichtigungen

Den Maschinen-Verantwortlichen werden eine oder mehrere Zellen zugeordnet. Sie werden per Push Benachrichtigungen aktiv über Meldungen und Fehler während der Produktion informiert. So können die zuständigen Personen die notwendigen Massnahmen ergreifen.



Von Titan, Robotern und Pyramiden

Höchste Präzision im Rahmen des technisch Machbaren, Perfektionismus und Qualität ohne Kompromisse – das sind die Ansprüche, welche das Unternehmen K&M Präzisionstechnik an sich selbst stellt. Die Firma gehört zur Müller-Gruppe. Diese wurde 1991 gegründet und besteht heute aus vier eigenständigen Unternehmen mit gut 100 hochqualifizierten Mitarbeitenden. Innerhalb der Gruppe ist die K&M Präzisionstechnik spezialisiert auf das Fertigen von anspruchsvollen Dreh- und Frästeilen und versteht sich als zuverlässiger, kompetenter und innovativer Lohnfertiger. Markus Müller leitet das Familienunternehmen in zweiter Generation.

Präzision und Qualität

Individuell nach Kundenwunsch werden anspruchsvolle Einzelteile, Klein- und Grossserien gefertigt. Typische Werkstoffe sind Kunststoff und Metall, beispielsweise Aluminium, Messing, Edelstahl oder Titan. Die Kunden kommen aus der Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrttechnik, dem Maschinenbau und der Elektro-

und Sensorikbranche. An konkreten Beispielen für die Medizintechnik sind Wirbelsäulenimplantate, Knochenschrauben, -nägel und -implantate aus Titan zu nennen.

Titan und Edelstahl

«Als besondere Spezialität des Hauses kann die Herstellung von anspruchsvollen Teilen aus schwer zerspanbaren Werkstoffen wie Titan und Edelstahl gelten», sagt Ludwig Jehle, der bei K&M eine Fertigungsabteilung leitet. Eine grosse Herausforderung stelle die Spanbildung beim Titan dar, welche jeweils eine präzise, auf Erfahrung beruhende Auswahl des Werkzeugs erfordere. Auch müsse wegen den hohen Prozesstemperaturen ein spezieller Kühlschmierstoff verwendet werden. «Vor allem, wenn es um hohe Genauigkeit bei komplexen Geometrien geht, wird es beim Thema Titan richtig anspruchsvoll. Aber das lohnt sich!» Haupteinsatzgebiete seien in der Luftfahrtindustrie Komponenten von Triebwerken, im Automobilbau Fahrwerke sowie Rahmen und in der Medizintechnik Implantate. «Die Hauptmotivation zum Einsatz von Titan ist das geringe Gewicht», weiss Ludwig Jehle. «Es beträgt nur rund 60% des spezifischen Gewichts von Stahl und kann deshalb überall dort eingesetzt werden, wo Gewichtsreduktion bei hoher Festigkeit gefordert ist.»

Automation mit EROWA

Relativ früh hat K&M Präzisionstechnik erste Schritte in Richtung Automation unternommen. Die Zusammenarbeit mit EROWA reicht bis ins Jahr 2005 zurück. «Wir haben die entsprechenden Bemühungen aber vor allem in den letzten Jahren forciert», berichtet Ludwig Jehle weiter. «2014 und 2017 haben wir jeweils einen EROWA Robot Leonardo angeschafft, seit 2017 arbeiten wir mit dem EROWA Prozessleitsystem JMS 4.0 ProductionLine.» Das Ziel der Automation besteht in erster Linie darin, die Maschinenlaufzeiten zu erhöhen und durch die Verringerung der Umrüstvorgänge die Durchlauf-



zeiten zu reduzieren: «Um wettbewerbsfähig zu bleiben, sind wir bestrebt, unsere Fertigungsprozesse ständig zu optimieren – und das bedeutet, das Unternehmen mit fortschrittlichen Technologien und Maschinen auszustatten», sagt Ludwig Jehle. Automation soll es erlauben, rund um die Uhr zu produzieren – 24 Stunden täglich und 7 Tage die Woche. «Insbesondere wollen wir während der normalen Arbeitszeiten Prototypen und Kleinserien herstellen und nachts beziehungsweise übers Wochenende die grösseren Serien laufen lassen.»

Leonardo an GROB

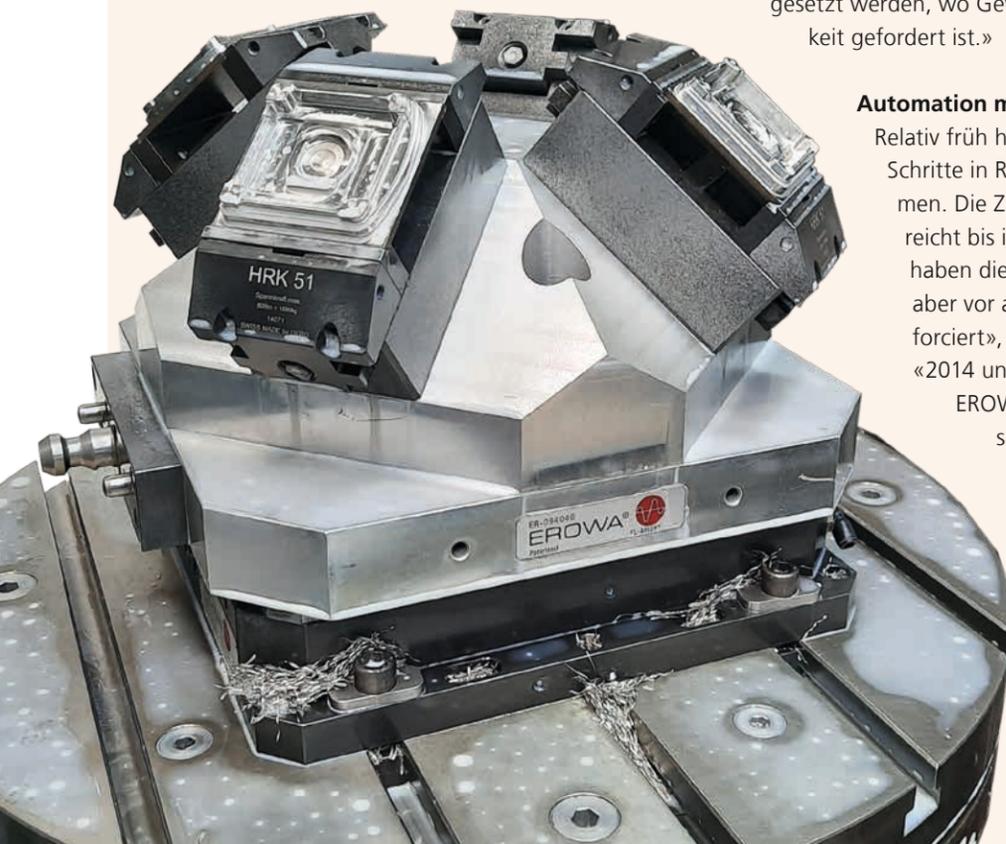
Eine geradezu klassische Interpretation dieser Aufgabe übernehmen bei K&M die beiden GROB G350 Fünfach-Universalbearbeitungszentren, welche je mit einem EROWA Robot Leonardo Palettenlader ausgerüstet wurden. Gemeinsam mit «RINK Werkzeugmaschinen» hat man definiert, wie die Maschinen im täglichen Betrieb möglichst effizient zu nutzen seien. «Mit Hans-Herman Rink pflegen wir eine langjährige Partnerschaft», erläutert Thomas Lüscher, Key Account Manager bei EROWA, welcher mit dem Projekt betraut war. Die Wahl fiel auf das Modell EROWA Robot Leonardo mit einer Magazinkapazität für 32 Stück EROWA UPC 320 x 320 mm Werkstückträger-Paletten. Thomas Lüscher sagt dazu: «Für das Beladen der GROB Maschinen ist der Leonardo Palettenlader in Kombination mit dem EROWA UPC Werkstück-Palettiersystem eine ausserordentlich produktive und optimal abgestimmte Automatisierungslösung.» Der Roboter ist ausgestattet mit Mehrebenen-Magazinen und erlaubt Transfergewichte bis zu 120 Kilogramm. Er deckt so ein sehr grosses Teilespektrum ab. Auch besteht die Möglichkeit, durch automatischen Greiferwechsel mit

zwei unterschiedlichen Palettentypen zu verfahren. Über die integrierte Schnittstelle ist der Roboter an die Heidenhain-Steuerung der GROB Maschine angebunden. Auf diese Weise ist er sehr einfach zu programmieren.

Die Pyramide

Eine zusätzliche Dimension hat diese Kombination durch eine innovative Vorrichtung erhalten, die bei K&M eingesetzten «Aufspannpyramiden», eine kundenspezifische Spezialanfertigung von EROWA. «Die Idee und die Konstruktion dazu haben wir zusammen mit Hans H. Rink entwickelt», berichtet Ludwig Jehle. David Estermann, EROWA Verantwortlicher für den Bereich individuelle Aufspannlösungen ergänzt: «Die Pyramiden sind aus Aluminium gefertigt und sind auf EROWA UPC Paletten befestigt. Auf den Pyramiden sind vier Zentrumspringer montiert. Die mit im 45-Grad-Winkel angelegten Zentrumspringer ausgestattete Vorrichtung bietet so eine hervorragende Zugänglichkeit der Werkstücke bei der Bearbeitung in fünf Achsen. «EROWA hat die Aufspannpyramiden komplett hergestellt und zwei Monate nach der Bestellung einsatzbereit geliefert.»

«Die Vorteile sind bemerkenswert», sagt Ludwig Jehle: «Im Gegensatz zu früher werden auf einer Palette 2–3 Werkstücke mehr zur Bearbeitung gerüstet. Mit dem Einsatz der 4-fach Aufspannpyramiden ergeben sich somit weniger Wechsellagerungen des Roboters, die Maschine arbeitet länger unbemannt, gleichzeitig wurden die Durchlaufzeiten wesentlich reduziert. Auch haben wir zusätzliche Maschinenkapazität für weitere Aufträge zur Verfügung. Wir sind wirklich sehr zufrieden mit dieser Lösung.»



Höhere Anlageerträge, bessere Auftragsplanung



Luca Bergano, EROWA und Marco Fattorini, SACMI

Vielfältige Produktwelt

Die über hundertjährige Geschichte der SACMI ist von Erfolgen durchsetzt. Zum einen ist das Unternehmen als Teil der berühmten norditalienischen Fliesen-Region führend in der Konstruktion, Produktion und Entwicklung von Maschinen und kompletten Systemen für die Keramikindustrie, wozu neben Fliesen auch Sanitärapparate und Geschirr gehören. Aber auch die Kronkorken, welche weltweit Millionen von Getränkeflaschen verschliessen, stammen von Maschinen aus dem Haus SACMI. Das Produkt wurde in den 50er Jahren erfunden und führte zu einer Weltmonopolstellung des Unternehmens. Hinzu kamen seit den 2000er Jahren auch Lösungen für die Entwicklung von Kapseln, Behältern und Vorformlingen. Die Kernaktivitäten der Maschinen- und Formenentwicklung von Rigid Packaging Technologies finden am gleichen Standort in Imola statt, dem Herzstück der Forschung und Entwicklung der gesamten SACMI-Gruppe.

Technik für starre Verpackungen

Herr über die 4000 Quadratmeter grosse Formenbauabteilung für den Geschäftsbereich Rigid Packaging Technologies ist Marco Fattorini, seines Zeichens Leiter der Produktion. «Wir beschäftigen hier rund 90 Mitarbeiter und die gleiche Anzahl von Werkzeugmaschinen», erläu-

1919 in Imola gegründet, heute mit 80 Produktions-, Vertriebs- und Dienstleistungsunternehmen in 27 Ländern mit rund 4600 Mitarbeitenden präsent – das sind die eindrucksvollen Eckwerte der SACMI Gruppe. Im Mutterunternehmen SACMI Imola sind die F&E-Aktivitäten und insbesondere die Formenbauabteilung für den Geschäftsbereich Rigid Packaging Technologies angesiedelt. Prozessautomation und -kontrolle gehören hier zur Philosophie.

tert er. «Wir sind insgesamt 250 Tausend Stunden pro Jahr daran, hochpräzise Bearbeitungen im Mikrometer-Bereich durchzuführen.» Man ist Lieferant von multinationalen Getränkeherstellern und produziert Maschinen zur Fertigung von Kapseln, Vorformlingen, Behältern, zudem ganze Montagesysteme sowie Vorrichtungen zum Schneiden und Falten von Verschluss-Sicherheitsbändern. «Unsere Formenbauabteilung führt hier die komplette Bearbeitung durch», erläutert Marco Fattorini. «Sie reicht vom Innen- und Aussenschleifen über das Hartdrehen, und vom Hochgeschwindigkeitsfräsen über die Senk- und Drahterosion bis hin zum manuellen Polieren und Entgraten und zur Vakuum-Wärmebehandlung, einschliesslich Qualitätsmessung und -kontrolle. Bei einigen dieser Prozesse sind EROWA Produkte inzwischen ein wichtiger Partner.»

Die Philosophie der Totalautomation

«Unser Unternehmen hat die gegenwärtigen Signale des Marktes schon früh erkannt und verstanden, entsprechend darauf zu reagieren», erklärt Marco Fattorini. «Sie weisen in Richtung Digitalisierung und Totalautomation. Wir haben diesen Ansatz zu einem integralen Bestandteil des gesamten Angebots von SACMI gemacht, vom Design bis zum Verkauf und darüber hinaus.» Die EROWA Fertigungs-Philosophie und Produkte passen daher hervorragend zur SACMI-Strategie, die darauf abzielt, die Qualität des Produkts und die Vielseitigkeit der Maschinen zu verbessern. «Unsere Fertigungsinseln sind fast 24/7 am Laufen und dank Automatisierung und Kontrolle wird der unbemannte Betrieb ständig ausgebaut», sagt Marco Fattorini.



«Das System besticht durch Skalierbarkeit und Modularität.»

Marco Fattorini, Leiter Produktion





EROWA hält Einzug

Die EROWA-Technologie hielt um das Jahr 2000 Einzug in das Unternehmen, zunächst mit mechanischen Spannvorrichtungen. 2017 folgte ein EROWA Robot Compact 80 an einer GFAC Laser-Maschine. Schliesslich erfolgte dann 2019 die Installation der linearen Lösung Erowa Robot Dynamic 150L welcher drei Mitsubishi EA8 Senkerodiermaschinen versorgt. «Das war ein entscheidender Schritt», zeigt sich Marco Fattorini überzeugt. «Denn neben der überlegenen Qualität und Vielseitigkeit der Lösung, welche es uns ermöglicht, die garantierten Toleranzen weiter zu reduzieren, besticht das System durch Skalierbarkeit und Modularität.» Die lineare Robot Dynamic-Plattform zeichnet sich nämlich durch die Möglichkeit aus, im Laufe der Zeit weitere Bearbeitungsmaschinen in die bestehende Fertigungszelle zu integrieren. «Und genau das haben wir bereits geplant. Bald wird eine vierte Senkerodiermaschine integriert!»

Darüber hinaus wurde im Juni 2020 ein EROWA Robot Compact 80 in die Abteilung integriert, in diesem Fall kombiniert mit einer Röders-Hochgeschwindigkeitsfräs-Zelle. Auch hier soll mittelfristig die Magazinkapazität und damit die Leistungsfähigkeit der Zelle ausgebaut werden. «Die Erowa-Technologie hat entscheidend zur Strategie von SACMI beigetragen, die Produktqualität und die Vielseitigkeit der Maschinen zu erhöhen, indem sie es ermöglicht hat, Fertigungsinseln zu konzipieren, die rund um die Uhr laufen, auch wenn kein Bediener anwesend ist», betont der Abteilungsleiter.

Dabei sind die automatisierten Prozesse Teil eines übergeordneten Smart-Factory-Gedankens: «Die Smart Factory ist bei SACMI bereits Realität, in einem Markt, der sich in ständiger Entwicklung befindet. Intelligente und vernetzte Prozesse bedeuten für uns auch, dass sich neue Produkte in kürzester Zeit entwickeln lassen und dem Kunden zudem die beste Qualität zu garantieren. Ein Beispiel dafür sind die so genannten Tethered Caps. Diese Verschlusskappen müssen nach einer EU-Vorgabe in Zukunft auch nach dem Öffnen fest mit der Getränkeflasche verbunden bleiben, um zu verhindern, dass sie in die Umwelt gelangen. Wir liefern, was es dafür braucht, um unseren Kunden die technologische Umstellung zu erleichtern.»

JMS 4.0 als Dreh- und Angelpunkt

Seit Jahren ist jedes Teil, das die Formenbauabteilung von SACMI Imola verlässt, mit einem Zahlen- und QR-Code versehen, der wesentliche Informationen über die Bearbeitung liefert (Fertigungswerk, Auftragsnummer, Änderungsstand, Teilenummer usw.). Auch unter dem Gesichtspunkt der Qualität und der vollständigen Rückverfolgbarkeit ist EROWA mit dem Prozessleitsystem JMS 4.0 ein wertvoller Partner.

Das System wird sowohl beim Senkerodieren als auch an der Fränsel eingesetzt. «Die Steigerung der Anlagenerträge und eine Verbesserung der Auftragsplanung durch die Integration in das ERP System des Unternehmens gehören zu den Hauptvorteilen», erläutert Marco Fattorini. «Die Bediener erhalten über das JMS 4.0-Panel alle relevanten Prozessparameter. Die Software ermöglicht uns, die verschiedenen Prozesse sehr effizient zu planen und in allen Phasen zu optimieren. Darüber hinaus gibt das System wertvolle Informationen über die Lebensdauer der verwendeten Betriebsmittel, vom Werkzeug bis zur Elektrode zurück. Dies ist ein grundlegender Aspekt bei der Arbeit mit Toleranzen im tausendstel Millimeter Bereich, bei denen kritische Probleme und Abweichungen im Prozess im Voraus identifiziert werden müssen. Das Ergebnis ist, dass die Abteilung seit Jahren eine Fehlerquote von unter 1 % und eine konstante Steigerung der Leistungskennzahlen vorweisen kann.»

Effizient in die Zukunft

Marco Fattorini meint zufrieden. «SACMI hat seine laufenden Ziele erreicht. Die Effizienz über den gesamten Fertigungsprozess ist stark verbessert worden. Man



spricht in diesem Zusammenhang auch von OEE (Overall Equipment Effectiveness). Diese messbare Grösse setzt sich aus den Leistungskennzahlen unserer Anlagen in Bezug auf Vielseitigkeit, Verfügbarkeit, bei gleichzeitiger Reduzierung von Fehlerquellen zusammen. Auch diese Angabe wird im Dashboard des EROWA JMS 4.0 Leitsystems angezeigt. Diese Ergebnisse stimmen genau mit dem «Geist» der intelligenten Fertigung überein. Dies ist ein Prozess, der natürlich noch andauert und in dem sich das Unternehmen in den nächsten Jahren kontinuierlich engagieren wird.»





Germany

EROWA System Technologien GmbH
Gewerbegebiet Schwadermühle
Roßendorfer Straße 1
DE-90556 Cadolzburg/Nbg
Germany
Tel. 09103 7900-0
Fax 09103 7900-10
info@erowa.de
www.erowa.de

France

EROWA Distribution France Sarl
PAE Les Glaisins
12, rue du Bulloz
FR-74940 Annecy-le-Vieux
France
Tel. 4 50 64 03 96
Fax 4 50 64 03 49
erowa.france@erowa.com
www.erowa.fr

Singapore

EROWA South East Asia Pte. Ltd.
56 Kallang Pudding Road
#06-02, HH@Kallang
Singapore 349328
Singapore
Tel. 65 6547 4339
Fax 65 6547 4249
sales.singapore@erowa.com
www.erowa.com

Japan

EROWA Nippon Ltd.
Sibadaimon Sasano Bldg.
2-6-4, Sibadaimon, Minato-ku
105-0012 Tokyo
Japan
Tel. 03 3437 0331
Fax 03 3437 0353
info@erowa.co.jp
www.erowa.com

Benelux

EROWA Benelux b.v.
Th. Thijssenstraat 15
6921 TV Duiven
Netherlands
Tel. +31 774 739 005
benelux@erowa.com
www.erowa.com

Switzerland

EROWA AG
Knutwilerstrasse 3
CH-6233 Büron
Switzerland
Tel. 041 935 11 11
Fax 041 935 12 13
info@erowa.com
www.erowa.com

Spain

EROWA Technology Ibérica S.L.
c/Via Trajana 50-56, Nave 18
E-08020 Barcelona
Spain
Tel. 093 265 51 77
Fax 093 244 03 14
erowa.iberica.info@erowa.com
www.erowa.com

Eastern Europe

EROWA Technology Sp. z o.o.
Eastern Europe
ul. Spółdzielcza 37-39
55-080 Kąty Wrocławskie
Poland
Tel. 71 363 5650
Fax 71 363 4970
info@erowa.com.pl
www.erowa.com

India

EROWA Technology (India) Private Limited
No: 6-3-1191/6, Brij Tarang Building
Unit No-3F, 3rd Floor, Greenlands, Begumpet,
Hyderabad 500016 (Telangana)
India
Tel. 040 4013 3639
Fax 040 4013 3630
sales.india@erowa.com
www.erowa.com

Scandinavia

EROWA Nordic AB
Fagerstagatan 18A
163 53 Spånga
Sweden
Tel. 08 36 42 10
Fax 08 36 53 91
info.scandinavia@erowa.com
www.erowa.com

USA

EROWA Technology, Inc.
North American Headquarters
2535 South Clearbrook Drive
Arlington Heights, IL 60005
USA
Tel. 847 290 0295
Fax 847 290 0298
e-mail: info.usa@erowa.com
www.erowa.com

China

EROWA Technology (Shanghai) Co., Ltd.
G/F, No. 24 Factory Building House
69 Gui Qing Road (Caohejing Hi-tech Park)
Shanghai 200233, PRC
China
Tel. 021 6485 5028
Fax 021 6485 0119
info@erowa.cn
www.erowa.com

Italy

EROWA Tecnologie S.r.l.
Sede Legale e Amministrativa:
Via Alfieri Maserati 48
IT-10095 Grugliasco (TO)
Italy
Tel. 011 9664873
Fax 011 9664875
info@erowa.it
www.erowa.com

Unità di Treviso:
Via Leonardo Da Vinci 8
IT-31020 Villorba (TV)
Italy
Tel. 0422 1627132