

WIR BESTÜCKEN SUPER-LÖTZELLEN MIT SUPER ROBOTERN.

Unsere modernen 6-Achs-Roboter lösen schnellstens komplizierteste Aufgaben.

Elektronik-Lötanlagenbauer Eutect setzt für seine Automationszellen verstärkt auf 6-Achs-Roboter von Mitsubishi Electric. Diese Art von Robotern kann nicht nur kompliziertere Aufgaben erledigen als herkömmliche 3-Achs-Kinematiken, sondern ist dabei auch noch schneller und ausgesprochen genügsam mit der Stellfläche. Die Vorteile für Kunden der Firma Eutect sind eine höhere Prozessintegration, größere Flexibilität, kürzere Rüst- und Taktzeiten sowie Platzersparnis und Einsparungen bei den Investitionskosten. Darüber hinaus bietet der Robotereinsatz ein Maß an Zukunftssicherheit, das schwer in Zahlen zu fassen ist, aber wichtiger denn je erscheint.



Die Lösung von Eutect integriert die drei Prozesse Flussmittelauftrag, Vorheizen und Löten auf nur 4 m²
[Quelle: Eutect GmbH]

Teil eines Familienunternehmens: unsere Roboter

Die Eutect GmbH ist ein familiengeführtes Unternehmen im Stuttgarter Raum, einer der interessantesten High-Tech-Regionen Europas, und hat sich auf modulare Automationslösungen für Lötanwendungen spezialisiert. Diese umfassen Applikationen in den Bereichen Miniwellenlöten, Laserlöten, Induktionslöten, Kolbenlöten, Thermodenlöten sowie Hub-Tauch-Löten für Leiterplatten.

Eutect wurde 1996 als Unternehmen für Sondermaschinenbau von Seniorchef Manfred Fehrenbach gegründet und verstand sich von Anfang an nicht als Maschinenbauer, sondern vielmehr als Lösungsanbieter und Dienstleister.

In den meisten Fällen helfen die Entwickler und Ingenieure ihren Kunden sogar, deren Prozesse zu beschleunigen und zu optimieren, anstatt lediglich eine Maschine nach Spezifikation zu bauen. Dabei bestehen Parallelen zum Geschäftsmodell von Mitsubishi Electric; auch hier ist es Ziel, nicht einfach nur Komponenten zu liefern, sondern gemeinsam Lösungen zu erarbeiten und Technologiepartnerschaften aufzubauen und zu fördern.

Im Jahr 2008 beschloss Matthias Fehrenbach, Sohn des Firmengründers und Junior-Geschäftsführer, in einen gebrauchten 6-achsigen Industrieroboter von Mitsubishi Electric Factory Automation (MELFA) zu investieren. Hiermit wurde die damals neue Idee getestet, einen Roboter kopfüber an die Decke einer der kompakten Automatisierungszellen des Unternehmens zu montieren und so den Raum darunter für weitere Prozesse zu gewinnen. Die Möglichkeiten dieser Konfiguration wurden im Eutect-Technikum ausgiebig getestet, wobei es gelang, die Stellfläche der Maschine auf lediglich 2 x 2 m zu beschränken. Dies wurde erreicht durch die Kombination des Roboters mit dem intelligenten Greifer- und Magazinkonzept von Eutect, sowie durch die Integration weiterer Prozessmodule.

Seit dem ersten Kundenprojekt im Jahr 2009 hat Eutect viele hochspezialisierte Roboterzellen für deutsche Automobilzulieferer und Hersteller von Elektronikbauteilen entwickelt und geliefert, von denen einige ihre Eutect-Zellen an Produktionsstandorten im europäischen Ausland und sogar bis in Südkorea einsetzen.

Perfekt passende Kunden-Lösungen basieren auf unserer Technik

Obwohl es sich mit nur 32 Mitarbeitern um ein kleines Unternehmen handelt, ist Eutect bekannt in der Branche und unterstützt vor allem Großunternehmen der deutschen Fertigungsindustrie. Diese sind zunehmend mit einer Kundennachfrage nach größerer Produktvielfalt und Individualisierung konfrontiert, ohne aber höhere Preise durchsetzen zu können. Um am Markt zu bestehen, müssen die Hersteller diese Forderungen allerdings erfüllen.

Während des gesamten Entwicklungsprozesses einer Lösung arbeitet Eutect eng mit seinen Kunden zusammen. Dies beginnt mit der Beratung und dem Prototypenbau im hauseigenen Technikum, und setzt sich fort in der Offline-Simulation und Visualisierung sowie der Programmierung mit Mitsubishi Electric Softwarewerkzeugen MELFA WORKS und RT ToolBox2.

Außerdem verfolgt Eutect seit mehr als zehn Jahren einen modularen Ansatz und bietet einen entsprechenden „Baukasten“ an, aus dem der Kunde die Komponenten für seine individuelle Maschine selbst wählen kann. Dieser Eutect-Modulbaukasten bietet nahezu unendliche Kombinationsmöglichkeiten von Produktionszellen, Kinematikmodulen und Bearbeitungsmodulen.

Bei den vielen Bausteinen im Kinematik-Menü des Baukastens darf der Roboter natürlich nicht fehlen. Diese Lösung ist im Begriff, die früher üblichen linearen und rotatorischen Positioniersysteme abzulösen, indem sie komplexere Elektroniklötaufgaben erleichtert und die Automatisierung bereits bei kleineren Stückzahlen wirtschaftlich interessant macht. Laut Eutect-Geschäftsführer Matthias Fehrenbach sind heutzutage rund 40 % der bestellten Maschinen mit einem Roboter bestückt. „Durch die Robotik erreichen die Vorteile der Automatisierung auch die Kleinserienfertigung und hochkomplizierte Handling-Anwendungen.“

Unsere Innovationen für Faulhaber

Derzeit baut Eutect eine Roboterzelle mit einem Knickarmroboter des Typs RV 4FLM von Mitsubishi Electric (siehe Bild 1) für den Mikromotorspezialisten Faulhaber. Die Firma hat ihren Sitz ebenfalls in der Nähe von Stuttgart und beschäftigt insgesamt mehr als 1700 Mitarbeiter an internationalen Entwicklungs- und Produktionsstandorten. Dabei ist Faulhaber gleichzeitig auch Zulieferer für Eutect und baut die Miniaturantriebe für deren clevere Greifer- und Handhabungstechnik.

Die gegenwärtig im Bau befindliche Zelle für Faulhaber ist mit einem aufrecht stehenden Roboter vom Typ RV-4FLM von Mitsubishi Electric ausgestattet und wird nach Fertigstellung die Wicklungskontakte von winzigen Elektromotoren im Kupferlackdraht-Hochtemperaturlötverfahren löten. Anders als die Produkte einiger anderer Anbieter können die Roboter von Mitsubishi Electric ohne Modifikation am Boden, über Kopf an der Decke oder auch an der Wand montiert werden, sodass sich die Konfiguration kompromisslos an der

optimalen Raumnutzung für die jeweilige Anwendung orientieren kann.

Der RV-4FLM von Mitsubishi Electric ist ein 6-Achsen-Knickarmroboter mit einer Tragfähigkeit von bis zu 4 kg und einem Reichweitenradius von bis zu 649 mm. So kann für absolute Beweglichkeit und Flexibilität bei allen Aufgaben gesorgt werden. Zudem werden Prozesse zuverlässig mit einer Präzision bzw. Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,02$ mm ausgeführt. Kabel und Druckluftleitungen für elektrische oder pneumatische Greiferbaugruppen sind im Inneren des Roboterarms verlegt, wo sie dessen Bewegungsmöglichkeiten in keinsten Weise einschränken. Hierzu trägt auch die Fähigkeit des Roboters bei, sich komplett zu einem flachen Paket zusammenzufalten, sodass seine sechs Freiheitsgrade in vollem Ausmaß genutzt werden können.

Wie alle Roboter der RV-F-Serie von Mitsubishi Electric, die bei Bedarf sogar in Reinraumausführung bestellt werden können, hat auch Eutects neuer Roboter die Schutzklasse IP67 für raue Umgebungen. Damit ist der Roboter gegen die winzigen Lotpartikel geschützt, die sich im Luftraum verteilen, wenn das flüssige Lot in der Maschine Temperaturen bis zu 500 °C erreicht. Zudem verträgt er ohne Weiteres die feuchte Sprühreinigung, die bei dieser Anwendung von Zeit zu Zeit erforderlich ist.

Eine weitere Innovation der „kleinen Faulhaber“, wie die neue Maschine bei Eutect liebevoll genannt wird, ist die kompakte Stellfläche von lediglich 1 x 1,2 m und das Gewicht von nur ca. einer Tonne. Somit ist die gesamte Automatisierungszelle vollkommen mobil, da sie mühelos mit dem Hubwagen manövriert werden kann und in jeden Transporter passt.

Dies ermöglicht es, sie kurzfristig an beliebige Standorte in Europa zu schicken, an denen gerade zusätzliche Lötkapazität benötigt wird. Da trifft es sich gut, dass der Robotercontroller von Mitsubishi Electric zu den kompaktesten in der Branche zählt und mit 2 Höheneinheiten (HE) im 19"-Rack ganz einfach in der Zelle verschwindet.

Wir optimieren und perfektionieren durch Simulationssoftware

Natürlich gibt es auch eine „große Faulhaber“, die ebenfalls in enger Zusammenarbeit zwischen Eutect und Mitsubishi Electric entwickelt wurde. Sie ist fester Bestandteil einer Produktionslinie und gleich mit zwei MELFA-Robotern in einer Zelle ausgestattet. Dies war zugleich das erste Eutect-Projekt, bei dem die 3D-Roboter-Simulationssoftware MELFA WORKS zum Tragen kam.

MELFA WORKS ist ein Plug-in für das verbreitete 3D-CAD-Programm SolidWorks und unterstützt das gesamte MELFA-Roboterprogramm. Darüber hinaus umfasst sie eine umfangreiche Library mit Greifern, Sensoren und anderen Komponenten zur Simulation aller Prozesse im Inneren der Arbeitszelle sowie zur Analyse von Kollisionskonturen. Mithilfe der Simulationssoftware können alternative Roboterprogramme solange getestet und perfektioniert werden, bis maximale Effizienz und Leistung erreicht sind. „Ein Tag Simulations- und Modellierungsarbeit spart 21 Tage Versuch und Irrtum an der echten Maschine“, kommentiert Matthias Fehrenbach. „Und was noch besser ist: Ich kann dem Kunden schon vorher zeigen, wie seine Lötzelle später aussehen wird. Wir können sogar die

Taktzeiten realistisch berechnen. Das sind zuverlässige Daten für den Kunden, der so im Voraus die Rentabilität ermitteln und sicher sein kann, eine gute Investitionsentscheidung zu treffen.“

Unsere Automation für die Automobilindustrie

Ein anderes Projekt der Superlative, das Eutect in Zusammenarbeit mit Mitsubishi Electric durchgeführt hat, war eine Arbeitszelle für einen renommierten Hersteller von Autoteilen. Der Kunde wandte sich dabei mit einem eigenen Gestaltungsvorschlag für eine Lötanwendung an Türgriffsensoren für PKWs an Eutect, wofür 12 m² Stellfläche vorgesehen waren.

Mithilfe eines MELFA-6-Achs-Roboters vom Typ RV-7FM-D1-S15 und durch gründliche virtuelle Prüfung und Optimierung gelang es Eutect, die Stellfläche bei gleicher Funktionalität auf ein Minimum zu reduzieren. Durch die Kombination von Eutects einzigartigen Lösungen für Werkstückhandhabung und -transport mit den Robotern und der Software von Mitsubishi Electric gelang ein Quantensprung in der Integration: Die drei Prozesse Inject-Flussmittelauftrag, Infrarot-Vorheizen und Löten konnten mit Zeitüberschneidung auf einer Fläche von nur 4 m² untergebracht werden – einem Drittel der vom Kunden ursprünglich eingeplanten Stellfläche. Hierdurch wurde die Taktzeit für die 4 Türgriffsensoren (Ausstattung für 1 Auto) auf rekordverdächtige 18 Sekunden reduziert. Dies spart Platz in der Produktion und bietet einen klaren Investitionskostenvorteil (siehe Bild 3). „Angesichts der Tatsache, dass unsere Arbeitszellen rund um die Uhr im

Dreischichtbetrieb laufen, ist das ein enormer Effizienzgewinn – und ein überzeugendes Verkaufsargument“, so Matthias Fehrenbach.

Der Generalunternehmer für die gesamte Produktionslinie war der Automatisierungsspezialist Engmatec GmbH Haus Radolfzell. Er sorgte für die nahtlose Integration der standardmäßig mit einem MELFA-Roboter ausgestatteten

Eutect-Maschine. In der Produktionslinie des Automobilzulieferers kommen auch vor und nach dem Lötvorgang noch MELFA-Roboter zum Einsatz, z. B. in den Bereichen Handling, Zuführung und Einbau der Leiterplatten. Die Taktzeit für das Löten beträgt pro Leiterplatte 4,5 Sekunden und beinhaltet auch den Prüfvorgang nach Fertigstellung mittels SCARA-Robotern von Mitsubishi Electric.

Unsere erfolgreiche Partnerschaft

Nach dieser erfolgreichen Projektarbeit begegneten sich Eutect und Mitsubishi Electric auf Messen, Technik-Events und Partnertechnologietagen und bauten so, wie auch über gemeinsame Branchenkontakte, eine Beziehung auf. Eutect fand in Mitsubishi Electric einen gleichgesinnten Partner; einen Spezialisten, der als „Macher“ und Anbieter von Komplettlösungen für seine Kunden auftritt – ganz so wie Eutect selbst.

Die Robotersparte von Mitsubishi Electric ist zudem auf kleine, leichte und flinke Präzisionsroboter spezialisiert, die für Eutects Anforderungen wie geschaffen sind. Hierzu Matthias Fehrenbach: „Wir arbeiten jetzt seit fast zehn Jahren mit den Ingenieuren von Mitsubishi Electric zusammen. Dabei schätzen wir neben der

Qualität der Komponenten, Controller und Software vor allem den persönlichen Zugang und den erstklassigen Support.“ „Die Programmierung der jüngsten Eutect-Roboterzellen übernahm der Mitsubishi-Electric-Softwarepartner Adiro, ein Mitglied des Automation Network, ein Expertenpool, welcher von Mitsubishi Electric vor über 20 Jahren ins Leben gerufen wurde“, so Wolfram Zielke, Key Account Manager der Robotersparte von Mitsubishi Electric für Süddeutschland. „Mitsubishi Electric hat gezielt Beziehungen zu Unternehmen mit verschiedenen Kernkompetenzen und vielseitigem Prozess-Know-how – wie zum

Beispiel Löten, Schweißen, Beschichten, Entgraten und Software – aufgebaut. „Wir greifen bei Bedarf auf den Expertenpool und die dort vorhandenen Kompetenzen zurück, um im Interesse unserer Kunden unnötigen Entwicklungsaufwand zu vermeiden“, kommentiert Zielke.

Eutect hat auch einen Versuch mit einem anderen Anbieter unternommen, fand die Integration des Roboters aber ungleich schwieriger; die Versorgungsleitungen der Handhabungstechnik und Werkzeugbestückung waren dabei im Weg und die Unhandlichkeit des Controllers und anderer Komponenten machte einen Teil der durch den Roboter zu erzielenden Vorteile wieder zunichte. Außerdem vermisste Eutect insbesondere den Zusatznutzen des Angebots von Mitsubishi Electric, was die Simulationssoftware (MELFA WORKS), die Unterstützung bei der HMI-Entwicklung, aber auch die Branchenkenntnisse, die Know-how-Ressourcen und die engagierte Kundenunterstützung des Partners umfasst.

Die Roboter-Programmiersoftware von Mitsubishi Electric zeichnet sich außerdem durch besondere Anwenderfreundlichkeit aus. Sie ist intuitiv und leicht zu erlernen – ein weiterer Anreiz für Kunden, sich für eine Eutect-Lösung mit Komponenten von Mitsubishi Electric zu entscheiden, denn hierdurch sind die Umprogrammierung des Roboters und die Anpassung der Zelle an zukünftige Aufgaben problemlos und ohne externe Hilfe möglich. Umgekehrt profitiert auch Mitsubishi Electric von der engen Partnerschaft mit Eutect, denn so finden die Robotik-Produkte des Unternehmens, als Teil der hochspezialisierten Eutect-Lösungen, ihren Weg in die Produktionshallen großer Fertigungsunternehmen. Weiterhin erhält Mitsubishi Electric auf diese Weise Gelegenheit, die Fähigkeiten seiner Roboter auf diversen Fachmessen zu

demonstrieren, z. B. auf der Lasys (internationale Messe für Laser-Materialbearbeitung), der SMT Hybrid Packaging (Systemintegration in der Mikroelektronik) und der Productronica (Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung von Elektronik). Hier zeigen die Roboter Ihre offensichtlichen Vorteile auch für ähnliche Applikationen und andere Fertigungsbereiche wie beispielsweise Dispensen, Laserschweißen und Werkstoffprüfung.

„Wir arbeiten schon lange mit unseren Ansprechpartnern bei Mitsubishi Electric zusammen, und auch bei unserem aktuellen Projekt haben wir ihnen einfach mitgeteilt, was wir uns für unseren Kunden wünschen. Sämtliche Anforderungen wurden erfüllt – einschließlich der Offline-Prüfung in der Designphase und einer sehr komfortablen Programmierumgebung für den Bediener“, so Matthias Fehrenbach.

Wolfram Zielke fügt hinzu: „Die Firma Eutect ist ein sehr geschätzter Kunde und Partner, und wir freuen uns auf weitere gemeinsame Projekte in der nahen Zukunft. Kunden wie Eutect sind für uns auch deshalb so wertvoll, weil sie unseren Expertenpool durch spezielles Prozesswissen bereichern, auf das wir bei der Umsetzung von Projekten für andere Kunden zurückgreifen können. Zudem öffnet Eutect uns die Türen zu neuen Marktsegmenten: eine klare Win-win-Situation für beide Unternehmen.“

Das Fazit

Alle Beteiligten sind sich einig, dass kleine, leichte Knickarmroboter wie diejenigen von Mitsubishi Electric nicht nur die Effizienz und Flexibilität von Produktionsmaschinen erhöhen, sondern auch Entwicklungskosten senken und die Nutzung der Stellfläche optimieren können.

Die MELFA-Controller verfügen zudem bereits über eine großzügige Schnittstellenausstattung für Anwendungen der Industrie 4.0 und des Internets der Dinge (Internet of Things, IoT), was die Systeme zu einer nachhaltigen und zukunftssicheren Investition macht.

Für das Jahr 2017 sind bereits 4 bis 5 Roboterzellen in der Pipeline und für 2018 ist eine noch größere Anzahl geplant. Schon heute ist jedes dritte Automatisierungsprojekt bei Eutect eine Roboterzelle, was zugleich die Ausstattung mit einem Roboter von Mitsubishi Electric bedeutet.

