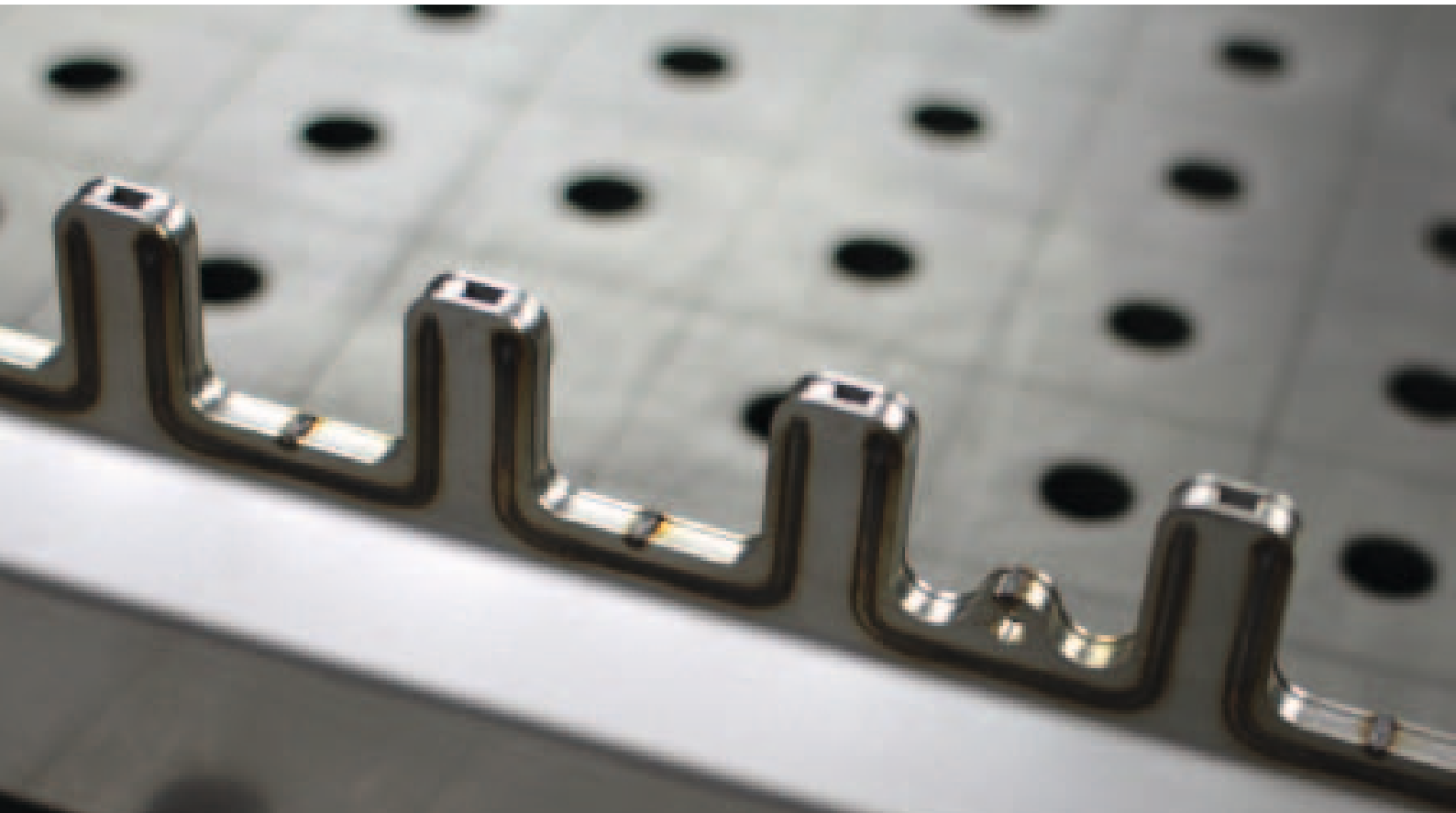


# Laserschweißen in Losgröße 1



von **STEPHAN H. GURSKY** Trotz geringer Produktionsstückzahlen bis hinunter zu Losgröße 1 hat die Friedrich Sailer GmbH, ein mittelständischer Hersteller von Hygiene- und Reinraummöbeln aus Edelstahl, 2010 in ein automatisiertes Laserschweißportal von Reis Robotics investiert. Die bislang größte Anlageninvestition des Unternehmens erwies sich als echter Glücksgriff, spart viel Zeit beim Schweißen und Nachbearbeiten und war von Beginn an produktiver als alle manuellen Prozesse zuvor.



Für Katrin und Christoph Mützel ist die Reis-Anlage trotz der für einen mittelständischen Betrieb hohen Anfangsinvestition ein voller Erfolg, die sich selbst bei kleinsten Stückzahlen und Einzelstücken sehr schnell amortisiert.

Durch die geringe Wärmeeinbringung ist die Qualität der laser-geschweißten Nähte so hoch, dass bei Sailer keine oder nur sehr geringe Nacharbeiten anfallen.

Bilder: Reis Robotics

**W**er Roboter hört, denkt meist an Serienfertigung und große Stückzahlen. Ganz anders Christoph Mützel, Geschäftsführer der Friedrich Sailer GmbH und Enkel des Unternehmensgründers Friedrich Sailer, der den Betrieb vor 85 Jahren ins Leben rief: „Der Gedanke an eine Automatisierungslösung mit zukunftssicherer Laserschweißtechnik entstand aus der Erkenntnis, dass manuelles Schweißen sowie die erforderlichen zeitraubenden Nacharbeiten die Produktionskapazitäten zu sehr einschränkten. Mit Lasertechnik wird der Wärmeeintrag in die Werkstücke minimiert. So entsteht weniger Verzug und damit von Beginn an höhere Qualität. Darüber hinaus lassen sich die meisten Nähte so ausführen, dass sie entweder gar keine Nacharbeiten erfordern oder nur sehr wenig. Und wie erfolgreich das sein kann, ließ sich bereits an den ersten Testwerkstücken nachweisen.“ Geschweißt werden bei Sailer in erster Linie hygienegerechte Edelstahlmöbel für die Lebensmittelindustrie, Pharmahersteller und auch für spezielle Anforderungen der Reinraumtechnik, beispielsweise in der Mikrochip-Produktion. Dies erklärt auch die eindrucksvollen Dimensionen der Anlage: Das Laserschweißportal RLP16-FT von Reis Robotics deckt einen Raum von 5.000 x 2.500 x 1.000 mm ab und ist damit in der Lage, auch sehr große Stücke zu bearbeiten. Die im Roboterarm integrierte Strahlführung für den 3 kW Faserlaser von IPG verbessert die Beweglichkeit der Roboterhand, um optimal auch an verdeckten Stellen schweißen zu können.

### Beweglichkeit und großer Freiraum für große Teile

Beweglichkeit und großer Freiraum waren gerade bei den Möbeln sehr wichtig, denn die Edelstahlmöbel werden von Sailer voll verschweißt, um Fugen und Spalten zu vermeiden und das damit verbundene Hygienierisiko auszuschließen. Um selbst bei stehenden Möbeln wie Arbeitstischen mit einer Höhe von 900 mm noch den vollen Arbeitshub des Roboters nutzen zu können, wurde das Laserschweißportal noch mit einer von Demmeler gelieferten Wechsel-Schiebetischanlage mit Hubstation ergänzt. Für besondere Einsätze steht in der Schweißzelle zudem ein Dreh-Kipp-Bauteilpositionierer RDK05 zur Verfügung. Werden beide Vorrichtungen genutzt,



Trotz des Aufwands für die Programmierung – in der Regel mit Teachern am Werkstück – ist die Laserzelle von Sailer selbst bei Einzelstücken oft erheblich schneller als manuelles WIG-Schweißen.

lassen sich Bauteile mit einer Länge von bis zu 6.000 mm spannen.

Für den Einsatz eines Portals spricht aus Sicht von Christoph Mützel jedoch nicht nur der Freiraum, bei dem eben kein Roboter oder zugehörige Peripherie sowie Kabel- und Schlauchpakete „im Weg“ stehen. Besonders wichtig war darüber hinaus der große Arbeitsbereich und die viel höhere Wiederholgenauigkeit verglichen mit einer Verschiebeeinheit, bei der ein Knickarmroboter auf dem Boden bewegt wird. „Wir erreichen trotz Fahrtischen auf Schienen eine Wiederholgenauigkeit von 2 bis 5/100 mm. Daher ist es möglich, die Werkstücke außerhalb der Kabine vorzurüsten oder manuelle Vorarbeiten auszuführen, um sie dann zur Vollendung in die Schweißkabine zu fahren“, erklärt Christoph Mützel. Obwohl die Roboterschweißanlage für jedes Werkstück erst einmal programmiert werden muss und die aufwändigen Hygienemöbel von Sailer überwiegend maßgefertigte Einzel- oder Kleinserienstücke sind, konnte die Roboterschweißanlage nicht nur technisch, sondern auch kaufmännisch überzeugen. Dazu Christoph Mützel: „Selbst mit dem intuitiven Teachverfahren von Reis Robotics kann es dennoch sein, dass die Programmierung eines größeren Schranke unter Umständen mehrere Stunden dauern kann. Das klingt viel, zumal der eigentliche Schweißprozess nur etwa 15 Minuten dauert. Allerdings wäre ein erfahrener WIG-Schweißer für die erforderlichen 50 m Naht rund 40 Stunden beschäftigt. Das Nacharbeiten der Nähte auf eine hygienetaugliche Oberflächenrauheit und ansprechende Optik würde weitere 40 Stunden erfordern. Damit hat die Anlage bereits beim ersten Werkstück dieser Art ihre Tauglichkeit bewiesen.“

In einem nächsten Schritt ist die Erweiterung der Programmiermöglichkeiten geplant. Durch Einsatz des Programmiersystems Reis-Provis können Bauteile bereits offline am Rechner bezüglich Zugänglichkeit untersucht und programmiert werden. Dadurch lässt sich die Belegungszeit der Anlage weiter reduzieren.

Welche Vorteile das automatisierte Laserschweißen bringt, lässt sich an den Werkstücken schnell erkennen. So entwickelt und produziert Sailer beispielsweise Schränke, die sogar inklusive der eingelegten Fachböden ringsum so verschweißt sind, dass der Eindruck entsteht, es handele sich um Vollmaterial. Die Laserschweißnä-

„MIT LASERTECHNIK WIRD DER WÄRMEEINTRAG IN DIE WERKSTÜCKE MINIMIERT. SO ENTSTEHT WENIGER VERZUG UND DAMIT VON BEGINN AN HÖHERE QUALITÄT.“

te haben dabei eine mittlere Oberflächenrauheit von weniger als 0,8 µm, was bereits ohne Nacharbeit den höchsten Hygieneanforderungen genügt.

Um perfekte Ergebnisse zu erzielen, sind allerdings je nach Material und Geometrie an der Schweißstelle jeweils entsprechende Versuche nötig. Um den Zeitaufwand hierbei zu minimieren, hat Sailer eine Parameterdatenbank – die so genannte Sailer FocusBase – speziell auf die eigenen Bedürfnisse hin selbst entwickelt, in der alle Informationen hinterlegt werden und jederzeit abrufbar sind.

### Die Qualität der Schweißnähte überzeugt

Da ein Bild oft mehr sagt als tausend Worte, hat Sailer für die Kunden, die das Unternehmen als Lohnfertiger betreut, einen Musterkoffer zusammengestellt, in dem sich einige kleine Werkstücke und Schweißproben befinden. Die sicht- und fühlbare Qualität habe bisher noch jeden Lohnauftraggeber überzeugt. So sind nicht nur außergewöhnliche Kehl- und Ecknähte zu bewundern, sondern auch Beispiele für die Qualität der Schweißnähte. Zwei stumpf aneinander geschweißte Bleche wurden erst danach um 90 Grad abgekantet – und zwar in der Naht sowie rechtwinklig dazu. Spätestens dann überzeugt das Vertriebsteam jeden Zweifler davon, dass etwas, was perfekt aussieht, auch perfekt haltbar sein kann. Apropos schön: Mit seinen hoch entwickelten Hygienemöbeln beeindruckt Sailer nicht nur Kunden. Für die hochwertige Ausführung, die gleichermaßen schön ist, erhielt das Unternehmen den Red Dot Design Award und war für den Designpreis Deutschland 2011 nominiert. „Schönheit ist aber nur der mit dem Auge sichtbare Teil“, ergänzt Christoph Mützel. „Viel wichtiger für unsere Kunden ist das hohe Know-how, das wir uns erarbeitet haben hinsichtlich der Vielzahl von Normen rund um die Hygiene. Das ist für uns ein weiteres Alleinstellungsmerkmal, denn wir beachten die Vorschriften schon bei der Entwicklung und Produktion, daher auch die voll verschweißten Möbel für Reinräume. Mancher Marktbegleiter setzt neben dem Edelstahl an manchen Stellen noch auf andere Materialien und Konstruktionsweisen, die auf Dauer nicht mit einem geschlossenen Korpus konkurrieren können.“





Das Laserschweißportal RLP16-FT von Reis Robotics deckt einen Raum von 5.000 x 2.500 x 1.000 mm ab. Dadurch kann Sailer auch sehr große Edelstahlmöbel voll verschweißen, um Fugen und Spalten zu vermeiden und das damit verbundene Hygienierisiko auszuschließen.

Sailer sieht Reis Robotics übrigens nicht nur als Lieferant, sondern als Partner bei der Entwicklung einer außergewöhnlichen Lösung. Als Mitte 2009 die ersten Anfragen an Automatisierer gestellt wurden, war manchem der potenzielle Auftrag über nur einen Roboter nicht groß genug. Christoph Mützel dazu: „Reis Robotics hat uns von Anfang an sehr ernst genommen und wir konnten schon im Vorfeld im Reis Technikum in Obernburg am Main erste Versuche durchführen. Ein weiterer Grund war die geballte Kompetenz im Hause Reis, denn wir suchten einen Generalunternehmer für Roboter, Portal und Lasertechnik. Reis agierte während des gesamten Projekts, das von der Auftragserteilung bis zur Inbetriebnahme nur rund sechs Monate dauerte, sehr flexibel und kundenorientiert.“

Neben dem Portal, das eine enge Abstimmung auch mit

dem Lieferanten Demmeler für die Schiebtischeinrichtung erforderte, lieferte Reis auch die Schutzzelle. Die Besonderheit liegt in der lasersicheren, aktiven Schutzkabine, die mit den patentierten Laser-Spy-Sensoren von Reis Lasertec ausgestattet ist. Laser-Spys überwachen den Hohlraum zwischen den Wänden der doppelwandigen Alu-Kabinenelemente. Sobald Laserstrahlung bei einem „Durchschuss“ in diesen Hohlraum eintritt, sprechen die Sensorelemente eines Laser-Spy-Sensors an und lösen binnen Millisekunden den Sicherheitskreis des Lasersystems aus.

Diese Einrichtung bringt maximale Sicherheit für alle Mitarbeiter in der Nachbarschaft zur Schweißzelle, in der stets andere, individuell programmierte Abläufe stattfinden. Ein weitere, individuell ausgeführte Besonderheit – neben dem großen Arbeitsbereich des Portals – sind die beiden Türen der Zelle. So wurde eine für sehr breite Werkstücke auf 3.200 mm konzipiert, die andere für sehr hohe Werkstücke auf 2.600 mm Höhe.

### Automatisierung auch ohne Serienfertigung sinnvoll

Die Technik begeistert nicht nur Kunden von Sailer. Sie hat auch die Mitarbeiter mitgerissen. Die Unternehmensleitung ließ vier der zuvor als Schweißer arbeitenden Kollegen bei Reis weiterbilden. Entlassungen unter den rund 40 Mitarbeitern gab es nicht. „Die Eigeninitiative und Kreativität unserer Mitarbeiter brachte innerhalb kürzester Zeit positive Lösungen hervor, die wir so nicht erwartet hatten. Heute schweißen unsere Spezialisten komplexe Bauteile erfolgreich in dem Portal, die dafür noch gar nicht vorgesehen waren“, resümiert Christoph Mützel. „Die Anlage ist trotz der für einen mittelständischen Betrieb hohen Anfangsinvestition ein voller Erfolg, die sich selbst bei kleinsten Stückzahlen und Einzelstücken sehr schnell amortisiert.“ Er freut sich außerdem darüber, dass er mit dieser zukunftsweisenden Technologie und der zugehörigen Qualität ein Vorreiter seiner Branche ist.

Die Lösung von Reis Robotics unterstreicht einmal mehr, dass Automatisierungstechnik auch ohne echte Serienfertigung sinnvoll sein kann, vorausgesetzt, der Programmieraufwand für eine Aufgabe steht in einem vernünftigen Verhältnis zum gewünschten Ergebnis. Und das wiederum setzt eine intuitive Programmier- und Teachumgebung voraus. ■

[www.reisrobotics.de](http://www.reisrobotics.de)  
[www.friedrich-sailer.de](http://www.friedrich-sailer.de)

#### DATENBLATT: LASERSCHWEISSPORTAL RLP16-FT

<b>Laser:</b>	IPG Faserlaser mit 3kW (vorbereitet zur Aufrüstung auf 4 kW)
<b>Bearbeitungsraum:</b>	5.000 x 2.500 x 1.000 mm
<b>Optik:</b>	Modulare Schweißoptik (MWO) von Reis Lasertec mit digitaler Abstandsmessung und koaxialer und seitlicher Schutzgasdüse
<b>Bauteilpositionierung:</b>	Bauteilzuführung über Bearbeitungstische auf Schienen (Demmeler) mit Vertikalhub innerhalb des Roboterarbeitsbereiches; zusätzlicher Bauteil-Positionierer RDK05 von Reis
<b>Kabine:</b>	lasersichere Schutzkabine mit aktiver Überwachung der Wände durch Laser-Spys von Reis Lasertec.