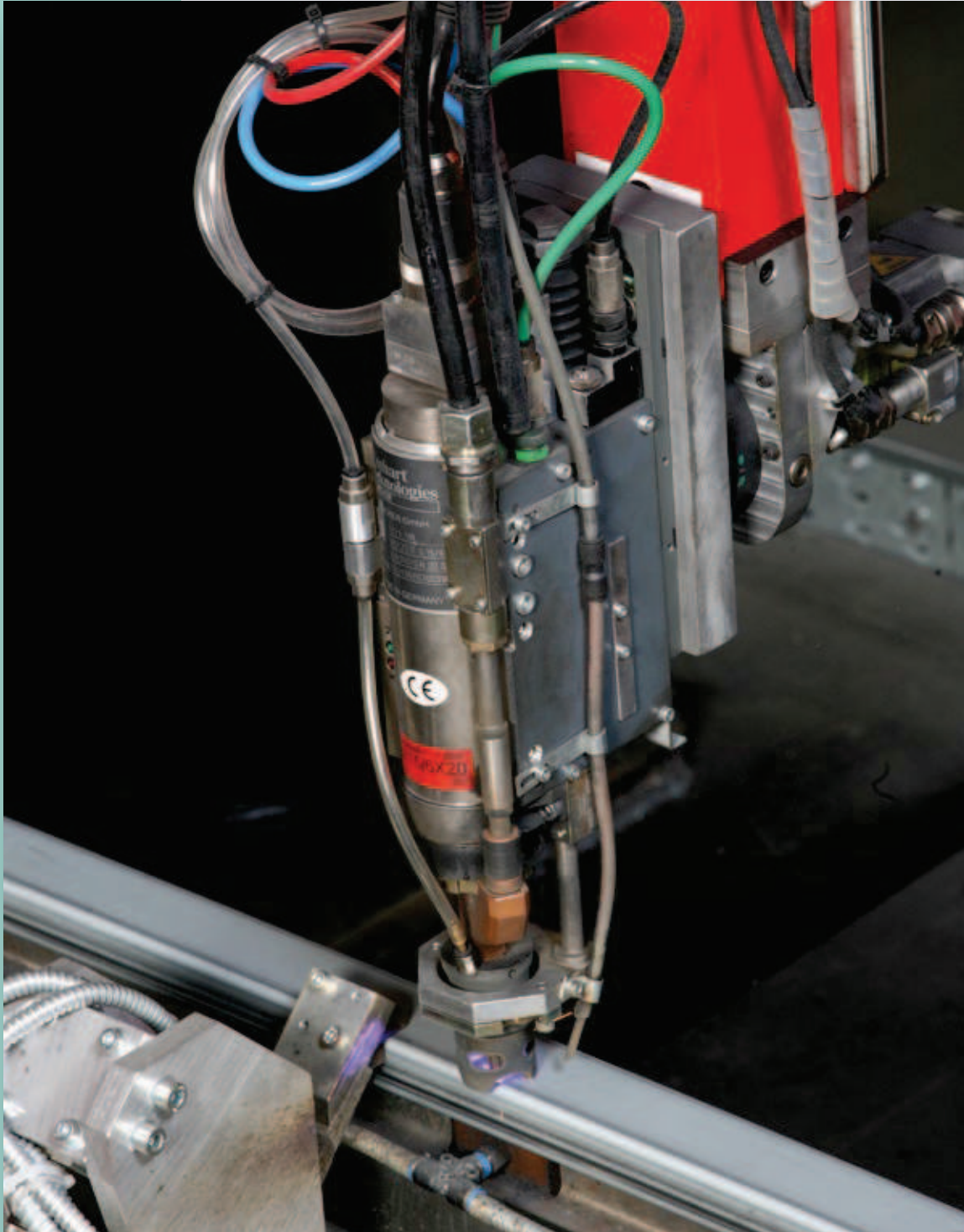


# AUTOMATION QUALITÄT

68241 · ISSN 1437-5435 · 14. Jahrgang · Einzelpreis € 9,-



Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Hannover/Augsburg

Sonderdruck

► **Schweißroboter:** Excellence in Automation

3

Juni 2007

Robotereinsätze bei der Herstellung von Press-, Stanz- und Biegeteilen

# Excellence in Automation

Bei der Kronenberg Profil GmbH übernimmt ein Heer von Reis Robotern höchst anspruchsvolle Aufgaben wie Beschicken, Schweißen, Dichtungsschäumen und Materialhandling. Die Besonderheit dabei: Alle Aufgabenstellungen sind auf höchstem technischen Niveau gelöst und vereinen maximale Flexibilität mit optimaler Effizienz. Aber lesen Sie selbst.

Das Traditionsunternehmen Kronenberg mit rund 100 Mitarbeitern beschäftigt sich seit über einem Jahrhundert mit der Verarbeitung von Stahl und fertigt auf Profilieranlagen anspruchsvolle Profilquerschnitte sowie System- und Montageteile, auf Wunsch auch mit komplizierten Lochbildern in einbaufertigen Fixlängen. Verarbeitet werden unterschiedlichste Stahlgüten im Stärkenbereich von 0,18 bis 4,00 mm und bis maximal 380 mm Breite.

Dank des umfangreichen Maschinenparks in Verbindung mit der Eigenentwicklung von hochwertigen Folgeverbundwerkzeugen ist die Herstellung von Press-, Stanz- und Biegeteilen in hoher Qualität und Maßhaltigkeit möglich. Die Profile werden zusammen mit Press- und Stanzteilen auf speziell eingerichteten Sonderanlagen zu einbaufertigen System- und Montageteilen verbunden, die eine qualitativ hochwertige Fertigungstiefe garantieren. Die integrierten Automatisierungssysteme von Reis, auf die Kronenberg seit Jahren vertraut, haben hieran einen wichtigen Anteil.

Das erste gemeinsam erfolgreich realisierte Projekt von Kronenberg mit Reis und dem Systemhaus S+B in Landau geht zurück auf das Jahr 2001. Es betraf die Automatisierung des Bolzenschweißens auf Führungsschienen für die verschiedenen Seitenschiebetüren der Mercedes Benz Sprinter und der VW LT-Modelle. Aufgrund deutlich steigender Stückzahlen und wachsender Typenvielfalt beim Nachfolgemodell entschied sich die Kronenberg Profil GmbH im Jahr 2005 für die Konzeption einer neuen, noch leistungs-

Die optimale Anordnung der Schweißstationen und des Zu- und Abführbandes minimiert die Nebenzeiten. Durch dieses Anlagenkonzept können alle drei Roboter ohne Stillstandzeiten arbeiten.



fähigeren Bolzenschweißanlage. Sie besteht aus drei Linearrobotern des Typs SRL 26, wobei ein Roboter zur abwechselnden Beschickung der beiden anderen als Schweißroboter ausgelegten SRL 26 dient.

„Die Vorgaben hierfür seitens des Kunden waren sehr anspruchsvoll“, so Klaus Schneider, Chef des Systemhauses S+B. „Wir haben mit dieser Anlage die technischen Möglichkeiten voll ausgereizt, um ein Maximum an Qualität, Flexibilität, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Daher verfügen beide

Schweißroboter zusätzlich über je eine vierte Achse, die auch das Bolzenschweißen an Werkstücken mit Radien erlaubt.“

### Und so wird's gemacht

Von einem Zuführband entnimmt der Beschickungsroboter mit seinem pneumatischen Doppelgreifer zwei zu bearbeitende Teile, fährt zur Doppelschweißstation und legt ein unbearbeitetes Teil in Schweißvorrichtung 1 ein. Schweißroboter 1 beginnt seinen Schweißzyklus. Der Be-

schickungsroboter versetzt seitlich und legt das zweite Teil in Schweißvorrichtung 2 ein. Schweißroboter 2 beginnt zeitversetzt seinen Schweißzyklus.

Währenddessen fährt der Beschickungsroboter zum Zuführband, entnimmt ein Bauteil und fährt zur Doppelschweißstation. Hier entnimmt er Bauteil 1 aus der Vorrichtung 1, versetzt seitlich und legt das unbearbeitete Bauteil in Vorrichtung 1 ein. Der Beschickungsroboter fährt zum Abführband, legt das bearbeitete Bauteil ab, fährt zum Zuführband, entnimmt ein unbearbeitetes Bauteil und fährt zur Doppelschweißstation. Hier entnimmt er das bearbeitete Bauteil 2 aus Vorrichtung 2, versetzt seitlich und legt das unbearbeitete Bauteil in Vorrichtung 2 ein.

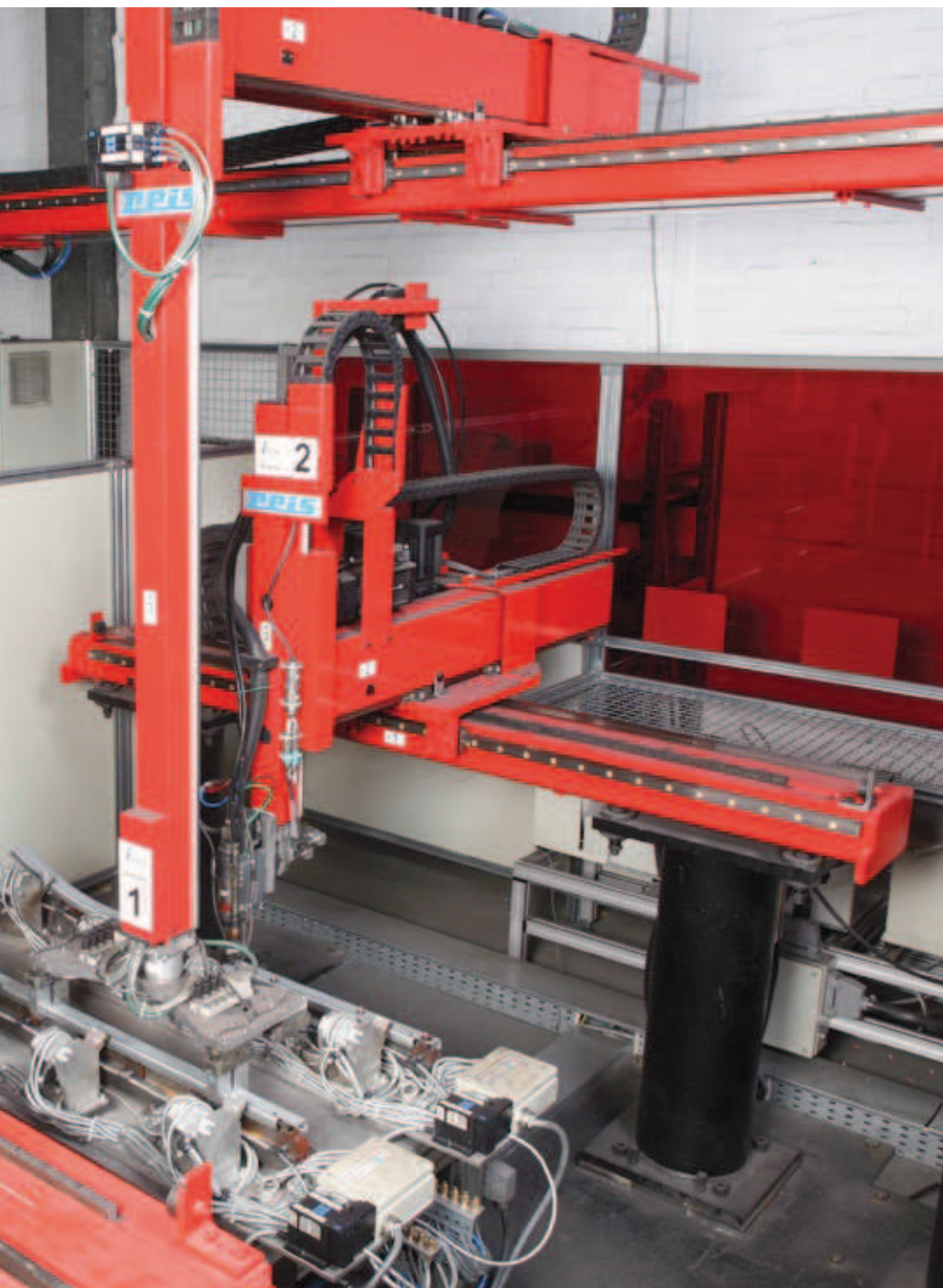
Durch das pneumatische Doppelgreifersystem wird eine wechselnde Beschickung und Entnahme von Werkstücken an den beiden zeitversetzt arbeitenden Schweißrobotern realisiert. Dies sichert die hohe Effizienz der gesamten Anlage, da der Beschickungsroboter die zurückzulegenden Wege optimal nutzt und an den Schweißrobotern keine Stillstandszeiten entstehen.

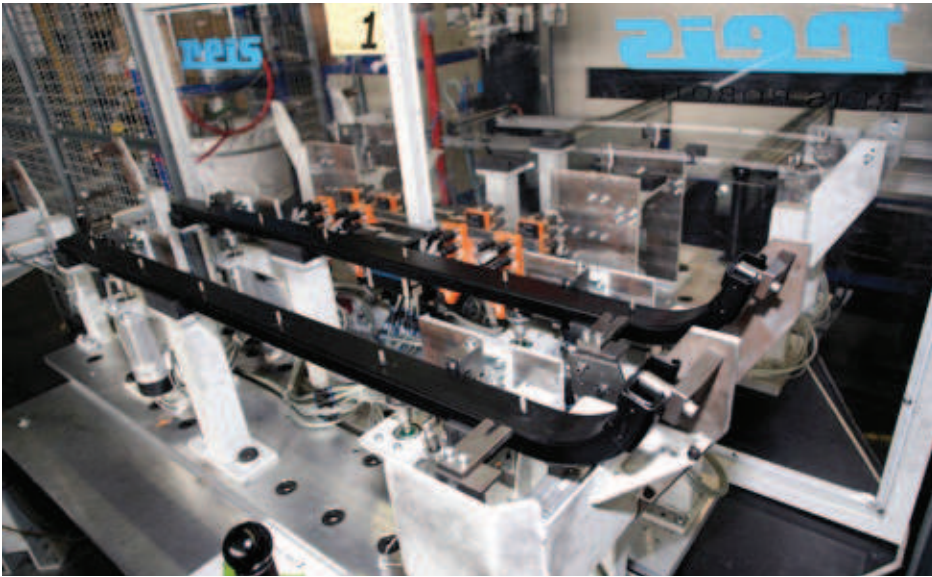
Die optimale räumliche Anordnung der beiden gegenüberliegenden Schweißstationen und des Zu- und Abführbandes minimiert die Nebenzeiten sowohl für den Beschickungsroboter wie auch für den Bediener. Zu- und Abführband sind als Puffer ausgelegt, so dass die Roboter kontinuierlich arbeiten können, ohne dass der Anlagenbediener an deren Takt gebunden ist. Durch dieses Anlagenkonzept können alle drei Roboter ohne Stillstandszeiten arbeiten.

### SPS als Anlagensteuerung

Je nach Fahrzeugtyp unterscheiden sich die zu bearbeitenden Werkstücke in Länge, linker bzw. rechter Variante sowie der Ausführung in Edelstahl oder in verzinktem Material, was drei unterschiedliche Bolzentypen erfordert. Daher ist jeder Schweißroboter mit drei Bolzenförderern der Firma Tucker für die verschiedenen Typen ausgestattet. Gesteuert wird die gesamte Anlage durch eine übergeordnete SPS, die die drei Roboter koordiniert und je nach zu bearbeitendem Werkstück die entsprechende Programmauswahl trifft.

Als Master fungiert der Beschickungsroboter, der mit den als Slaves ausgelegten Schweißrobotern kommuniziert und die verschiedenen Bewegungsschritte freigibt. Die Prozesssteuerung erfolgt über die standardmäßige Soft-SPS von Reis Robotics, die in die Robotersteuerung integriert ist und





Ausgehend von den guten Erfahrungen mit der Robotik automatisierte Kronenberg weitere Prozesse wie das Aufschäumen.

Herzstück der Handlinganlage ist ein Dreiachslinienroboter RL 80 mit einer maximalen Tragkraft von 80 kg und einer Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,1$  mm.



die an die individuellen Anforderungen des Kunden angepasst wurde. Diese Lösung bietet klare Vorteile: Eine externe SPS ist nicht erforderlich und Bedienung und Programmierung der Linearroboter gestalten sich schnell und einfach über das Programmierhandgerät.

### Flexibel bis ins Mark

Gleich mehrere Faktoren sorgen dafür, dass die Anlage dem Kunden ein Optimum an Flexibilität bietet. So sind die pneumatischen Spannwerkzeuge universell für alle Werkstücklängen einsetzbar. Ein Wechsel ist nur für rechte und linke Teileausführung beziehungsweise bei Teilen mit abweichenden Biegeradien erforderlich. Ein Verwechseln von Werkstücken ist ausgeschlossen, da die Spannwerkzeuge den Roboter über den jeweiligen eingelegten Teiletyp informieren und die entsprechenden Bolzen zuführen.

Über die übergeordnete SPS anwählbare Notfallprogramme ermöglichen es auch, bei Ausfall eines Schweißroboters den zweiten davon unabhängig betreiben zu können. Zudem können die beiden Schweißroboter beim Ausfall des Beschickungsroboters auch von Hand durch Werker mit Werkstücken beschickt werden.

Höchste Präzision beim Schweißen sichern die verwendeten Linearroboter, da nur je-

weils eine Achse programmiert werden muss und bei Bedarf geringste Korrekturen bis auf 0,01 mm jederzeit möglich sind. Für kurze Taktzeiten und beste Schweißqualität sorgt die verwendete Bolzenschweißtechnologie mit Servoantrieb für die Bolzenschweißköpfe beim Anfahren der Schweißstellen. Alle Schweißparameter werden dokumentiert. Bei Abweichungen erhält der Roboter ein Signal „nicht in Ordnung“ und versieht den fehlerhaften Bolzen mit einer Farbkennzeichnung zur späteren Prüfung durch einen Werker und zur Aussortierung. Durch die geringe Störanfälligkeit erfordert die Anlage nur wenig Bedienerpersonal, das zudem für Nebenarbeiten eingesetzt werden kann.

### Weitere Aufgaben automatisiert

Ausgehend von den guten Erfahrungen mit den Roboterschweißsystemen von Reis und der Zusammenarbeit mit dem Systemhaus S+B entwickelte Kronenberg im Jahr 2006 für einen weiteren Automatisierungsschritt in enger Zusammenarbeit mit der Firma CeraCon eine Anlage zum Aufschäumen von Dichtungen auf die Führungsschienen. Das System besteht aus einem Linearroboter vom Typ RL 26, der mit einem Doppelgreifersystem an die speziellen Anforderungen angepasst wurde, und einer Schäumenanlage der Firma CeraCon nebst Mischeinheiten, die den Roboter mit einem Einkomponen-

Die Linearroboter sichern höchste Präzision beim Schweißen, da nur jeweils eine Achse programmiert werden muss und bei Bedarf geringste Korrekturen bis auf 0,01 mm möglich sind.





tenschaum versorgt. Ebenfalls zur Anlage gehört ein Drehtisch vom Typ RMD 01 mit zwei Arbeitsstationen. Die Steuerung des Roboters erfolgt über die Reis-interne SPS wie bei den Schweißrobotern.

Der Werker legt zwei zu beschäumende Werkstücke auf dem Drehtisch in die Aufnahmevorrichtung ein. Die anschließende Aufbringung des Dichtungsschaums durch den Roboter umfasst pro Schiene zwei nacheinander ablaufende Schritte, wobei jeweils unterschiedliche Raupengeometrien aufgeschäumt werden. Im ersten Schritt umschäumt die Dosiereinheit in einer 360°-Kreisbewegung die aufgeschweißten Bolzen. Die Geschwindigkeit beträgt dabei bis zu 3 m/s.

Im zweiten Schritt bringt der Dosierkopf entlang der Schienenkanten je eine lineare Schaumraupe auf. Die Schaumraupen unterscheiden sich in der Höhe, um eine optimale Abdichtung zur Fahrzeugseitenwand zu gewährleisten. Nach dem Aufschäumen der beiden Schienen nimmt der Roboter mit seinem Doppelgreifersystem die fertigen Werkstücke aus der Aufnahmevorrichtung und legt sie auf einem Förderband zum Weitertransport in einen Trockenofen ab. Nach dem Durchlauf aus dem Trockenofen werden die Schienen auf einem als Abkühlstrecke dienendem Band zur Entnahmestation transportiert.

Wie bei den Schweißrobotern ermöglicht auch hier die Reis-SPS im Roboter ein einfaches Handling der Anlage durch einen

Werker. Dank des universellen Doppelgreifersystems lassen sich Werkstücke mit verschiedenen Längen mit der gleichen Vorrichtung nur durch manuelles Umstecken der Aufnahmeeinheit problemlos bearbeiten. Diese Anwendung wurde mittlerweile zum Patent angemeldet.

### Roboter auch beim Handling

Auch beim Handling der Längsträger für die Bodengruppe des Mercedes Sprinter vertraut Kronenberg auf Reis-Robotertechnologie. Die Fertigung der Längsträger erfolgt direkt vom Coil durch Kaltverformung mit unterschiedlichen Flankenhöhen und Radien. Dieses, ebenfalls von Kronenberg patentierte Verfahren wird auf einer selbst entwickelten Anlage mit hohem Automationsgrad im Mehrschichtbetrieb durchgeführt. Die Teilleängen sind unterschiedlich und variieren zwischen drei und sechs Metern sowie Stärken zwischen 1,5 und 2 mm. Herzstück der Handlinganlage ist ein Dreiachslinearroboter RL 80 von Reis mit einer maximalen Tragkraft von 80 kg und einer Wiederholgenauigkeit von +/- 0,1 mm. Er ist ausgestattet mit einer Spannbrücke von 2,5 Metern Länge, an der insgesamt sechs unabhängige Pneumatik-Greifer montiert sind. Wurden vor der Automatisierung die Längsträger nach dem Formvorgang noch personalintensiv von zwei Werkern in Transportgestelle eingestapelt, erfolgt dieser Vorgang jetzt voll automatisiert und vermeidet so auch arbeitsergonomisch ungünstige Arbeiten für die Werker.

Die Kronenberg Profil GmbH entschied sich für die Zusammenarbeit mit Reis und dem Systemhaus S+B aufgrund der umfassenden Expertise und Integrationstiefe bei allen geforderten robotertechnischen Anwendungen. „Es gelang uns gemeinsam, in enger Zusammenarbeit zwischen Reis, S+B und dem Kunden die gestellten anspruchsvollen Anforderungen erfolgreich zu realisieren“, erklärt S+B Chef Klaus Schneider: „Die intelligente Kombination standardmäßiger Baugruppen von Reis und deren Anpassung an die individuellen Bedürfnisse des Kunden erlauben auch ungewöhnliche Lösungsansätze und bieten damit ein Optimum an Flexibilität und Effizienz für unterschiedlichste Roboteranwendungen aus einer Hand.“

Sauber und präzise bringt der Roboter mit seinem Dosierkopf die Schaumraupen auf.



[www.reisrobotics.de](http://www.reisrobotics.de)  
[www.sub-landau.de](http://www.sub-landau.de)