



TSSCHECHISCHE  
REPUBLIK

## Weiter in diese Ausgabe:

- Huisman Konstrukce s.r.o. fertigt Baugruppen für das „New York Wheel“ ..... 2
- Wire + Arc Additive Manufacturing (WAAM) ...3
- Wechsel zu zwei Schweißroboter in drei Schichten..... 4-5
- Automatischer Wolframelektroden- und Drahtwechsel ..... 5
- Schutz der langen Kabel des Handprogrammiersgeräts ..... 5
- Korte Friesland vollzieht den nächsten Schritt mit neuer Schweißroboteranlage ..... 6-7
- Mangel an qualifizierten Schweißern führte bei BAST zur Ausweitung des Roboter-Schweißens 8
- Schweißroboter sorgen für gleichbleibend hohe Qualität bei Rustek ..... 9
- Van Lierop macht den Schritt zu Schweißrobotern 2.0..... 10-11
- Polnischer Zulieferer arbeitet erfolgreich für schwedischen Originalhersteller..... 12
- Messetermine ..... 12

## Valk Welding Roboter schweißen Bauteile des „New York Wheel“

**Anfang 2016 wurde die Herstellung des „New York Wheel“, des größten Riesenrads der Welt gestartet. Es wird sich in St. George, einem der nördlichen Viertel auf Staten Island erheben und soll jährlich bis zu 3,5 Millionen Besucher anlocken.**

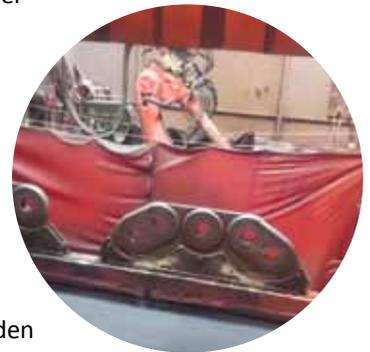
Das „New York Wheel“ wird im Rahmen eines so genannten EPC-Projekts unter der Leitung des Joint Ventures Mammoet Starneth LLC gebaut. Die Bauarbeiten und der Transport der Bauteile des Riesenrads werden von Mammoet USA koordiniert.

Das Stahlbauunternehmen Huisman, einer der Zulieferer, wird die Nabenspindel, die Streben, Antriebstürme, die biegesteifen Speichen sowie den Montagerahmen für die biegesteifen Speichen liefern.

Die Naben- und Ringanschlüsse sowie die 11 m langen Speichen werden in der tschechischen Niederlassung Huisman Konstrukce s.r.o. gefertigt. Dabei werden bei den Schweißarbeiten in der Vormontage Schweißroboter von Valk Welding eingesetzt.



[www.huismanequipment.com](http://www.huismanequipment.com)



Fortsetzung auf Seite 2 ➔

# Huisman Konstrukce s.r.o. fertigt Baugruppen für das „New York Wheel“



Huisman entwickelt und baut schwere Baumaschinen für den On- und Offshore-Markt sowie für die Freizeitindustrie. Im tschechischen Zweigwerk werden hauptsächlich Baugruppen für Rohrverlegesysteme und komplette Krane hergestellt, die auf Schiffen von Huisman in Schiedam montiert werden. Aufgrund des Preises sowie des umfassenden Know-hows und der großen Erfahrung im Schweißen von schweren Konstruktionen aus S690-Stahlwerkstoffen und auch wegen des Vertrauens, das Mammoet in das Unternehmen setzt, ist Huisman einer der wichtigsten Lieferanten für dieses Projekt.

## Temporäre Speichenkonstruktion

Die temporären Speichen (biegesteife Speichen) bestehen aus Verbundblechen und Rohrkonstruktionen, die zu 11 m langen Segmenten zusammengeschweißt, beschichtet und anschließend nach New York verschifft werden. Dort werden die einzelnen Speichensegmente am Marshalling Yard (Rangierbahnhof) zusammengesetzt, um die Konstruktion des Rads zu stützen. Sobald das Rad komplett ist, werden die temporären Speichen durch Stahlseile ersetzt. Mit der Herstellung aller Haupt- und Nebenelemente der Stahlkonstruktion wird Huisman sechs Monate beschäftigt sein.

## Roboter von Valk Welding schweißen und schneiden

Huisman Konstrukce sro verfügt über zwei Schweißroboter von Valk Welding und einen Plasmaschneidroboter zum Schneiden der Schweißkanten in dicke Stahlbleche. In den vergangenen vier Jahren hat das Unternehmen seine Kompetenz und Erfahrung im Roboterschweißen

erheblich ausgebaut, wobei die Schulungen bei Valk Welding CZ eine wichtige Rolle gespielt haben.

Der niederländische Leiter der Qualitätskontrolle und Schweißkoordinator Mat Pustjens steht mit Valk Welding in regelmäßigem Erfahrungsaustausch. „Gemeinsam sorgen wir dafür, dass die Softwarekenntnisse unseres Personals stets auf höchstem Niveau liegen, sodass wir auch die neuesten Softwareoptionen optimal nutzen können.“

## Hohe Komplexität bei sehr dicken Blechen

Mat Pustjens: „Die Teile für die Speichen werden im MAG-Verfahren mit dem Roboter und verschiedenen Fülldrähten in mehreren Lagen (A4 bis A7) geschweißt. Daneben bearbeiten wir auch Produkte für andere Abnehmer mit unterschiedlicher Komplexität vom Entwurf bis hin zum Endprodukt. Sofern dies möglich ist, programmieren wir diese Arbeiten in der Programmier- und Simulationssoftware DTPS. Für Stumpfnähte von 40 bis 100 mm, die in manchen Fällen in bis zu 120 Lagen geschweißt werden, verwenden wir die Software ThickPlate, ein Plug-in für DTPS. Gerade die Verarbeitung derart schwerer Konstruktionen gehört zu unseren Kernkompetenzen. Da wir die Wärmeeinwirkung mit den Schweißrobotern besser kontrollieren können als beim manuellen Schweißen, erreichen wir eine bessere Qualität und eine höhere Effizienz, was letzten Endes weniger Nacharbeit bedeutet.“

## Eine niederländische Angelegenheit

Nach der weltweiten Ausschreibung der Radteile wurden verschiedene Auftragnehmer ausgewählt, von denen der größte Teil aus den Niederlanden stammt: Die 36 Gondeln werden von vier Unternehmen der VDL Groep gebaut und Huisman liefert den größten Teil der Stahlkonstruktionen. Tecmacom liefert die Speichenseile, Philips die LED-Beleuchtung und IHC die Schub-/Zugseinheit für die Installation. Mammoet, Starneth, Huisman, die VDL Groep, Philips, Tecmacom und IHC sind ausnahmslos niederländische Unternehmen.



## Big Wheel für den Big Apple

- Mit einer Höhe von 192 m wird das New York Wheel das größte Riesenrad der Welt. Der Durchmesser des Riesenrads beträgt 183 m
- In 4 unabhängigen Antriebstürmen werden 32 Reibräder mit Elektromotoren installiert, um das Riesenrad in Gang zu setzen
- Es wird in St. George am New Yorker Hafen errichtet
- Insgesamt wird Mammoet ein Bauwerk aus 10.000 t Stahl errichten
- Das Riesenrad wird mit 36 kultigen Gondeln für jeweils 40 Personen bestückt [www.newyorkwheel.com](http://www.newyorkwheel.com)



# Wire + Arc Additive Manufacturing (WAAM)

## RAMLAB sieht großes Potenzial im 3D-Druck mit Schweißrobotern



In der Hafenvirtschaft besteht großer Bedarf an schnell lieferbaren Ersatzteilen. Dies zwingt Lieferanten, Teile über Jahre auf Lager zu halten – mit dem Risiko, dass sie niemals verkauft werden. Die optimale Lösung wäre die bedarfsgerechte Produktion, aber die Lieferzeit großer Bauteile beträgt in der Regel einige Wochen bis hin zu mehreren Monaten im Einzelfall. Aus diesem Grund sieht das RAMLAB (Rotterdam Additive Manufacturing Lab), eine Initiative der Hafengesellschaft Rotterdam, großes Potenzial im 3D-Druck mit Schweißrobotern (WAAM) und hat in diesem Jahr mit einem Feldlabor die nähere Untersuchung dieses Verfahrens in Angriff genommen. Valk Welding hat dazu zwei Schweißroboteranlagen geliefert und ist ebenfalls von dem großen Potenzial dieses Verfahrens für die eigenen Kunden überzeugt.

Vincent Wegener, Geschäftsführer von RAMLAB: „Die bisherigen 3D-Drucker sind an die Abmessungsgrenzen der größten Anlage gebunden und zudem mit hohen Werkstoffkosten verbunden. Schweißroboter können jedoch mit normalem Schweißdraht in einer Stunde Material mit einem Gewicht von mehreren Kilogramm verschweißen. So lassen sich große Bauteile mit geringerem Kosten- und Zeitaufwand fertigen. Bei RAMLAB untersuchen wir jetzt die Möglichkeiten dieses Verfahrens in enger Zusammenarbeit mit strategischen Partnern wie Valk Welding und Air Liquide sowie Unternehmen aus der Hafenvirtschaft im Raum Rotterdam. Die ersten, die sich diesem Projekt angeschlossen haben, waren die Unternehmen Huisman und IHC.“

### Schiffspropeller

Eines der ersten Bauteile, das mit diesem Verfahren erfolgreich gedruckt wurde, war ein – in Anlehnung an einen Schiffspropeller – doppelt gebogenes Teil. Vincent Wegener: „Ein solches Teil würde normalerweise maschinell aus einem Gussstück gefräst und fertiggestellt. Allein die Lieferung des Gussstücks würde Wochen oder Monate dauern, da es sich um ein Einzelstück handelt, das in der Regel aus dem Ausland kommt. Mit dem Schweißroboter haben wir es in einigen Stunden hergestellt und alles was noch getan werden musste, war das Schleifen und Polieren.“



### Qualitätsgarantie

Laut Vincent Wegener ist die Qualität von Gussstücken nicht immer garantiert. „Aber wohl beim Roboterschweißen! Die Roboter von Valk Welding liefern die Daten, die einen Einblick in die Schweißqualität bieten. Diese können dem Kunden als Nachweis vorgelegt werden.“

### Anschluss

Vincent Wegener: „Die Vorarbeiten für einen großen Kranhaken, den Huisman mit den Schweißrobotern von Valk Welding in seinem tschechischen Werk drucken wird, haben wir bereits abgeschlossen und die benötigten Dateien geliefert. Huisman ist einer der Partner, der das große Potenzial des 3D-Metalldrucks mit Schweißrobotern erkannt hat und plant, die neuesten Entwicklungen im Produktionsbereich schon in einer frühen Phase zu untersuchen und zu adaptieren. Alle Partner steuern Informationen über die Anforderungen und Erfahrungen bei, sodass wir uns bei diesem Prozess gegenseitig unterstützen können. Es gibt sicherlich weitere Unternehmen in der Schifffahrts- und Offshore-Industrie, die sich dem RAMLAB anschließen können.“



## Huisman testet das 3D-Schweißen

Huisman hat bereits große Erfahrung im 3D-Schweißen mit dem Schweißroboter gesammelt. Mat Pustjens: „Wir planen, einen kompletten Haken für einen Kran Schicht für Schicht im 3D-Druck mit dem Schweißroboter zu bauen und ihn danach zu fräsen. In der Vorbereitung haben wir zuerst mit dem 3D-Schweißen mehrerer dickwandiger Rohre experimentiert, die

wir sowohl zerstörenden als auch zerstörungsfreien Prüfungen unterzogen haben. Dabei haben wir die korrekten Parameter ermittelt und nach einem geeigneten Schweißzusatz in Kombination mit den Gasgemischen gesucht. Wir hoffen, den Haken mit dem Schweißroboter noch in diesem Jahr ‚drucken‘ und umfassend testen zu können.“



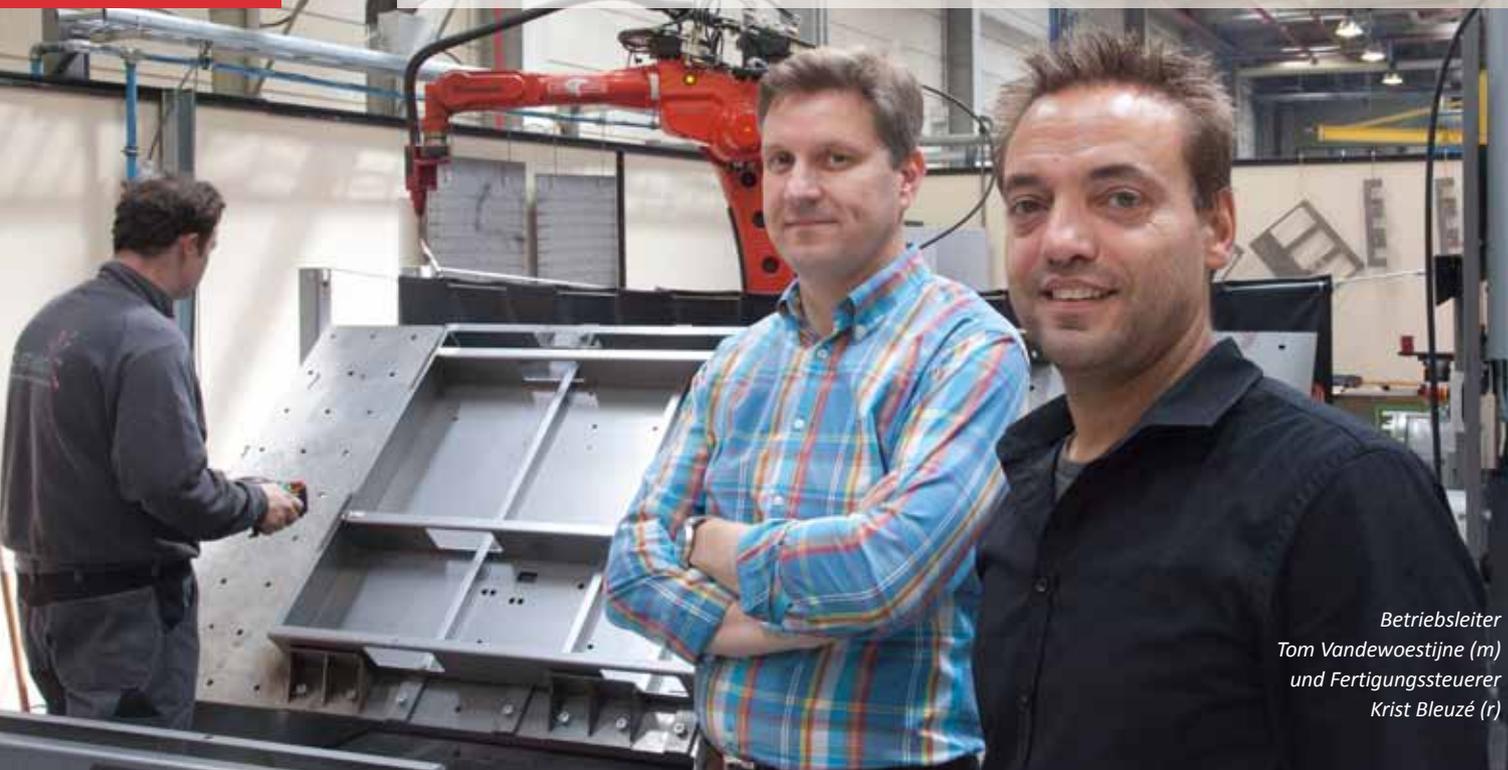
### Über RAMLAB

Rotterdammer Hafen, in dem Unternehmen, Wissenschaftler und Studenten gemeinsam an der Gestaltung der neuen Fertigungsindustrie arbeiten. Diese Parteien kooperieren in einem Pilotprojekt zur Entwicklung des 3D-Drucks von Ersatzteilen für die Schifffahrtsindustrie. Das Feldlabor RAMLAB ist die Fortsetzung eines früheren Pilotprojekts, in dessen Rahmen die Herstellung von Ersatzteilen für Schiffe mit 3D-Drucktechniken untersucht wurde.  
[www.ramlab.eu](http://www.ramlab.eu)



BELGIEN

# Wechsel zu zwei Schweißroboter in drei Schichten



Betriebsleiter  
Tom Vandewoestijne (m)  
und Fertigungssteuerer  
Krist Bleuzé (r)

**Der Wechsel vom Herstellungsunternehmen zum dauerhaft unabhängigen selbstversorgenden Zulieferer hat C-MEC in Kortrijk, Belgien, auf den Weg gebracht, andere Unternehmen zu übernehmen. Während Schweißen früher eine zweitrangige Angelegenheit war, erlebte es nach der Übernahme der Zulieferer Steelandt und Deprez ein explosionsartiges Wachstum. C-MEC entschied sich dazu, in mehrere Schweißroboter zu investieren und so Kapazitäten zu erhöhen und Übergangszeiten zu verringern. Aber alles ging weniger reibungslos von statten als geplant. „Wir haben den Einfluss der neuen Technologie erheblich unterschätzt.“ Betriebsleiter Tom Vandewoestijne erkannte bald, dass der Wechsel vom manuellen zum Roboterschweißen nicht so einfach war, wie es den Anschein hatte. Der Schweißroboter arbeitet derzeit in einer Schicht. „Wir werden aber auf zwei Schweißroboter in drei Schichten umsteigen.“**



Der Generalzulieferer C-MEC, der 100 Personen in Belgien und weitere 100 in der Tschechischen Republik beschäftigt, hat sich auf die Blechverarbeitung, maschinelle Bearbeitung, Beschichtung und Montage spezialisiert. Die Produkte sind zumeist feinmechanische Bauteile mit Kleinabmessungen für elektronische Geräte sowie Montageteile für den Medien-, Digital kino-, Verteidigungs-, Luftfahrt- und Medizinsektor. Im Anschluss an die Übernahme der beiden Subunternehmen hat sich die Bandbreite beträchtlich erweitert und die Abmessungen bedeutend erhöht. Die Prozesse bei C-MEC sind weitgehend automatisiert. „Was wir nicht automatisieren können, haben wir unserem tschechischen Standort überlassen“, erklärt Fertigungssteuerer Krist Bleuzé. C-MEC verfügt daher über die neuesten, vollständig automatisierten Laser, Stanz-/ Laser-Kombinationen, Abkantpressen, Dreh- und Fräszentren, Pulverbeschichtungsstraßen usw. „Bis vor kurzem erfolgte lediglich das Schweißen manuell. Aber der Mangel an qualifizierten Schweißern führte bald zu Kapazitätsproblemen.“

## Ein Schritt zur Automatisierung im Schweißen

Eine Reihe von Produkten eignet sich besser für Roboterschweißen. Dies erwies sich als guter Punkt für den Ansatz des Unternehmens zur Automatisierung und sollte eine große Zeitersparnis mit sich bringen. Man beabsichtigte, zwei Schweißroboter innerhalb eines Jahres zum Einsatz

zu bringen. Zu diesem Zwecke schickte C-MEC eine Reihe von Produkten an drei Roboterhersteller und lud sie zur Vorführung ihrer Anlagen ein. Krist Bleuzé: „Valk Welding ist im Bereich industrielles Schweißen ein bekannter Name. Das Unternehmen verfügt über viel Fachwissen und Erfahrung bei der Automatisierung beim Schweißen und liefert ein vollständiges System mit herausragendem Kundendienst. Die Vorführung dieser Firma und sowohl der Schweißroboter als auch das System zum Offlineprogrammierung haben sich als am überzeugendsten erwiesen.“

## Lern- und Entwicklungsprozess

Tom Vandewoestijne: „Wir haben den ersten Schritt letztes Jahr getan, obwohl uns bewusst war, dass Schweißen mit einem Roboter ein 3D-Prozess und daher viel komplizierter als 2D-Laserschneiden und -Stanzen ist. Dazu verfügten wir über noch keine Erfahrung im Roboterschweißen. Unser letztendliches Ziel bestand darin, phasenweise zwei Roboter in drei Schichten einzuführen. Dieser Plan hat sich als übertrieben ehrgeizig erwiesen. Wir haben den Einfluss der neuen Technologie erheblich unterschätzt. Wir haben nicht ausreichend Zeit darauf verwendet. Wir verwenden den ersten Schweißroboter seit nunmehr einem Jahr und fertigen damit problemlos und zuverlässig Folgeaufträge für mehrere Kunden. Wir betrachten das als Lern- und Entwicklungsprozess. Bis auf weiteres beschränken wir uns auf Stahl und überarbeiten derzeit andere

# Automatischer Wolfram- elektroden- und Drahtwechsel



Produkte, um ihre Eignung für den Schweißroboter zu verbessern. Bevor wir nicht über ausreichende Erfahrung verfügen, sind wir nicht bereit für einen weiteren Schweißroboter.“

## 30%iger Produktionszuwachs

Krist Bleuzy: „Trotz der neuen Wachstumsvorausagen entsprechen die Ergebnisse bis jetzt unseren Erwartungen. Neben einem Produktionsgewinn von 30 % erzielen wir ebenso höhere und gleichbleibende Qualität. Wir können den Schweißroboter nicht einfach so für all unsere Produkte einsetzen. In einigen Fällen sind die Serien zu klein oder die Teile nicht geeignet. Dennoch tun wir unser Bestes und probieren alles uns Mögliche. Dies erfolgt stets in Absprache mit dem Kunden, da manchmal das Teil erst angepasst werden muss. Eines ist jedoch nicht in Frage zu stellen: die perfekte Schweißqualität.“

## Optimierung

Die Arbeit am Schweißroboter wird bei C-MEC täglich bewertet, um den Prozess weiterhin zu verbessern. Krist Bleuzy: „In der Praxis hat sich herausgestellt, dass wir ungefähr die Hälfte der Zeit für die Nahtsuche benötigen. Durch eine präzisere Einzelteillfertigung kann hier viel Zeit gespart werden. Wir haben ebenfalls gelernt, dass Schweißvorrichtungen intelligenter zu bewerkstelligen sind, sodass Produkte schneller be- und entladen werden können. Wir konzentrieren uns nicht so sehr auf den Schweißvorgang selbst, sondern eher auf die Vorbereitung.“

## Größenskalierung

Hunderte Aufträge durchlaufen die Produktion des Unternehmens, die Großteils vollautomatisch, das heißt ohne Mitarbeiter, erfolgt. Tom Vandewoestijne: „Mit solch einer Zahl an Aufträgen können wir unsere Produktionskapazität rentabel ausnutzen und effizienter und schneller als Markenanbieter oder -hersteller produzieren. Markenhersteller konzentrieren sich daher immer mehr auf Marketing und Entwicklung und lagern die Produktion aus. Da wir alle Prozesse intern abwickeln, sind unsere Lieferzeiten höchst wettbewerbsfähig. Die Automatisierung beim Schweißen hat uns dabei geholfen, die Durchlaufzeiten noch weiter zu reduzieren. Dadurch konnten wir neue Kunden und Aufträge gewinnen, die wir ohne die Schweißroboter nicht hätten annehmen können.“ [www.c-mec.be](http://www.c-mec.be)

**Zusätzlich zum Brennerwechselsystem (TES) und zum Schlauchpaket mit Schnellwechselsystem VWPR-QE (Quick Exchange) zur Verwendung mit den Panasonic-Robotern in den Roboteranlagen von Valk Welding, wurde jetzt auch die Entwicklung des Drahtwechselsystems (WES) und des Wolfram-elektroden-Wechselsystems (TEES) für das WIG-Schweißverfahren abgeschlossen.**

Damit können Brenner (Brennerhals), Brennerform, Wolframelektrode, Schweißdraht und Schweißdrahttyp sowie -durchmesser automatisch gewechselt werden, ohne dass ein manuelles Eingreifen erforderlich ist. Dadurch kann bei Bedarf zwischen dem MIG- und TIG-Schweißverfahren und zwischen einem Massiv- und Fülldraht gewechselt werden. Der automatische Drahtwechsel verlangt lediglich zwei Drähte mit gleichem Durchmesser. Aber in Kombination mit dem automatischen Brennerwechsel ist auch ein Wechsel auf einen anderen Durchmesser möglich.

Das Brennerwechselsystem (TES) wird mittlerweile auch von Kunden sehr lange Zykluszeiten verwendet, wodurch sie verhindern, mit abgenutzten Leitern zu schweißen. Dazu wird der gesamte Brennerhals samt „frischer“ Stromkontaktdüse ersetzt.

## Wolframelektroden-wechsel

Das Wolframelektroden-Wechselsystem (TEES) spielt beim TIG-Schweißen mit dem Roboter eine wesentliche Rolle. Zur Vermeidung von Qualitätsrisiken beim WIG-Schweißverfahren, das ohnehin schon sehr heikel ist und zur Gewährleistung der Schweißqualität auf hohem Niveau sollte die Wolf-



ramelektrode vorsorglich ersetzt werden. Bisher wurden Wolframelektroden, wenn sie verschlissen und verbraucht waren, manuell ausgetauscht. Sander Verhoef von Valk Welding, der das System entwickelt hat, erläutert: „Obwohl mit dem automatischen Brenner-, Draht- und Wolframelektrodenwechsel ursprünglich ein Verfahren entwickelt werden sollte, das sich mit weniger Personal durchführen lässt, wird vor allem der Bediener entlastet. Durch die Einbeziehung des automatischen Wechsels in die Programmierung wird das Risiko eliminiert, dass der Bediener den Austausch der Wolframelektrode vergessen kann, was sich auf die Qualität der Schweißarbeiten negativ auswirken würde.“

## Schutz der langen Kabel des Handprogrammiergeräts

**Bediener, die den Roboter mit einem Handprogrammiergerät steuern und/oder programmieren, kennen das Problem herumliegender Kabel. Um dieses Problem zu beseitigen, wurde ein sinnvolles Gerät entwickelt, das das Kabel nach der Benutzung des Handprogrammiergeräts automatisch aufwickelt.**

Das Multi Teach Pendant Reel (MTPReel) ist eine innovative Lösung, die nicht nur die Beschädigung des Kabels verhindert, sondern auch dem Kabelsalat und somit auch der Stolpergefahr, ein Ende bereitet. Durch das automatische Aufwickeln des Kabels nach der Verwendung, werden lose Kabel Ihnen bei der Arbeit nie wieder im Weg liegen. Das kommt der Sicherheit und Ordnung am Arbeitsplatz zugute.

- Stabiles Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff
- Die automatische Aufwicklung kann in Schritten von 50 cm eingestellt werden





NIEDERLANDE

## Korte Friesland vollzieht den nächsten Schritt mit neuer Schweißroboteranlage

Der niederländische Fabrikant Korte Friesland stellt Präzisionsschweißarbeiten in einer Qualität her, die sich in einigen Fällen manuell kaum erreichen lässt. Trotz zahlreicher Modifikationen gelang es mit dem alten Schweißroboter jedoch nicht, die verlangte Präzision zu erreichen. Deswegen stand eine Roboteranlage mit Offline-Programmierung von Valk Welding schon seit längerem ganz oben auf der Wunschliste. Jetzt hat das Unternehmen eine universell einsetzbare Schweißroboteranlage, die die Werkstücke sowohl positioniert als auch mit der verlangten Präzision verschweißt.

Schweißarbeiten in Spitzenqualität und die präzise Bearbeitung größerer Werkstücke sind das Spezialgebiet der Fachkräfte von Korte Friesland. Neben Werkzeugen für die Luft- und Raumfahrt arbeitet der Fabrikant auch für Erstausrüster im landwirtschaftlichen Sektor, Maschinenbauer und die Simulatorindustrie. Diese Unternehmen überlassen die Fertigung der Rahmen und kritischen Teile ihrer Maschinen diesem friesischen Fabrikanten.

„Jetzt liefern wir 3-Meter-Rotoren für Grasmäher mit einer Toleranz innerhalb von 1 mm mit einer Versorgungssicherheit von über 95 % und einer Ausmusterungsrate von maximal 0,4 %. Nur dank unserer Investition in diese Roboteranlage von Valk Welding sind wir imstande, diese Präzision und Qualität zu erreichen“, erklärt Firmeninhaber Henk Korte.



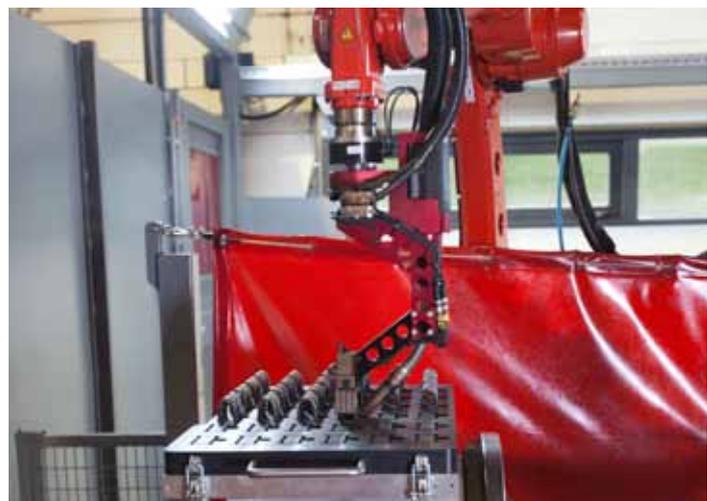
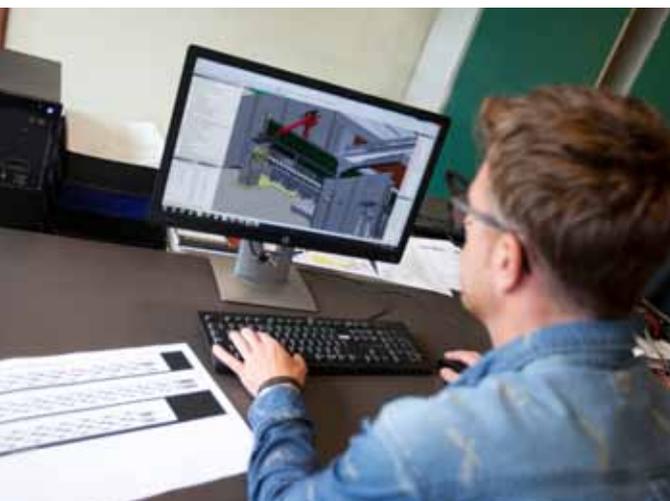
### Zertifizierte Schweißarbeiten

Mit dem QS-Zertifikat ISO 3834-2 kann Korte Friesland nachweisen, beim Schweißen die strengsten Anforderungen zu erfüllen. „Unsere erfahrenen Schweißer freuen sich über komplexe Aufträge. Der interne Fortbildungsplan und die Zertifizierung unserer Schweißer gewährleisten eine konstant hohe Schweißqualität“, so Betriebsleiter Samuel Oberman. Oberman ist ein internationaler Schweißexperte und sowohl für den Schweißprozess als auch für den Aspekt der Qualitätssicherung verantwortlich. „Alle Schweißer und Geräte sind zertifiziert und im Produktionshandbuch registriert. So können wir genau feststellen, wer die Schweißarbeit ausgeführt hat. Der nächste Schritt ist die Zertifizierung des Schweißroboters. Mit der Aufzeichnung der Einstellungen und der

Betriebsbedingungen wird es möglich, die Qualität der Schweißverbindung vorherzusagen. Erhält man diese Daten im richtigen Format, können neue Aufträge gewonnen werden“, erläutert Oberman.

### Universell einsetzbare Schweißroboteranlage

Obwohl die Schweißroboteranlage derzeit hauptsächlich in der Rotorherstellung eingesetzt wird, lässt sich damit eine Vielzahl von Produkten mit einer Länge bis zu 9 m fertigen. Zu diesem Zweck hat Korte Friesland ein eigenes mobiles Schweißrauchabsaugsystem mit festem Schild hergestellt. Der Panasonic TL-2000WG3 auf einer Schiene versorgt jetzt 2 separate Spannstützen mit einer Länge von 4 m. „Wenn wir den Mittelabschnitt ausbauen





Samuel Oberman: "Eine Versorgungssicherheit von über 95 % und eine Ausmusterungsrate von maximal 0,4 %"  
[www.kortefriesland.nl](http://www.kortefriesland.nl)



für die Planung der Schweißarbeiten. Bei unserem anderen Schweißroboter benötigten wir für die Online-Programmierung eines komplexen Produkts oft mehrere Tage. In dieser Zeit musste der Schweißroboter außer Betrieb genommen werden. Mit der Roboteranlage von Valk Welding erzielen wir nicht nur die verlangte Präzision, sondern auch noch einen nicht unerheblichen Zeitgewinn."

### Greifersystem

Korte Friesland verwendet den Schweißroboter für verschiedene Rotortypen. Bei einem dieser Modelle müssen 128 Befestigungsbügel an ein 3-m-Rohr geschweißt werden. Valk Welding hat ein Greifersystem entwickelt, das neben dem Schweißbrenner platziert ist. Jeder Befestigungsbügel wird aus einem Regal genommen und in der vorprogrammierten Position an die Welle geführt, sodass der Roboter es anschweißen kann. Samuel Oberman: „Wegen der Wärmeverteilung ist die Reihenfolge beim Schweißen sehr wichtig, um innerhalb des Rundlaufs zu bleiben. Die Sequenz wird in DTPS festgelegt. Zu diesem Zweck haben wir den Rotor in kleine Abschnitte unterteilt, die abwechselnd geschweißt werden. Diese Aufteilung manuell zu gestalten ist kaum möglich.“



und die Aufspannvorrichtungen umsetzen, können wir auch größere Werkstücke schweißen. Zudem haben wir 2 Spannstützen auf der Rückseite für kleinere Produkte. Dadurch wird die Anlage äußerst vielseitig, wodurch sie sich perfekt in unsere Ausrüstung für die Metallbearbeitung einfügt“, erläutert Samuel Oberman.

### Offline-Programmierung wichtiges Kriterium

Henk Korte: „Zu Beginn haben wir uns bei einigen Branchenkollegen angeschaut, wie sie die Automatisierung des Schweißens angegangen sind. Die Roboter von Valk Welding mit Offline-Programmierung haben uns am meisten angesprochen. DTPS ist weitaus mehr als ein bloßes Programmiersystem: wir verwenden es auch für den Entwurf unserer Schweißvorrichtungen und

### Drahtsuche

Bei einem anderen Rotormodell werden mit 345 kleinen Schweißnähten Eckstöße auf das Rohr geschweißt. Neben der Schweißreihenfolge ist das Auffinden der Schweißposition der Eckstöße ein entscheidender Aspekt des Schweißverfahrens mit dem Schweißroboter. Zu diesem Zweck wird das Quick-Touch-Drahtsuchsystem verwendet, das Valk Welding in DTPS integriert hat. Der Roboter verlegt die 3-4 Eckstöße. Die Drahtsuche basiert zwar auf dem Gasdüsen-Suchsystem, nutzt als „Sensor“ jedoch eher den Schweißdraht als die Gasdüse. Dieses Suchverfahren bietet den großen Vorteil, dass damit nicht nur alle Nahtformen erfasst werden können, sondern auch der Zugang zu schwer erreichbaren Bereichen verbessert wird und die Erfassung sowohl bei dünnen als auch bei dicken Blechen funktioniert.



### Umsatzgarantie

Mit der Investition in die Schweißroboteranlage hat Korte Friesland einen wichtigen Teil seines Umsatzes gesichert. „Die Produkte entsprechen jetzt den verlangten Spezifikationen und zudem haben wir dadurch unsere Produktivität stark verbessern können. Während wir früher 5 bis 6 Rotoren pro Tag geschweißt haben, schaffen wir heute 8 pro Tag. Und die nächsten Aufträge für den Schweißroboter sind schon in der Pipeline“, schließt Henk Korte.



TSCHECHISCHE  
REPUBLIK

# Mangel an qualifizierten Schweißern führte bei BAST zur Ausweitung des Roboter-Schweißens

Immer mehr Unternehmen sehen sich auf Grund eines Mangels an qualifizierten Schweißern mit Kapazitätsproblemen konfrontiert. Von diesem Problem sind ebenso osteuropäische Länder betroffen. BAST s.r.o., ein großer tschechischer Lieferant des Eisenbahnsektors hat sich daher dazu entschlossen, in Roboterschweißanlagen zu investieren. „Dies löst nicht nur das Problem in Folge des Mangels an qualifizierten Schweißern, sondern erhöht auch die Schweißqualität und im Allgemeinen die Effizienz der Produktion“, erklärt Miteigentümer Miroslav Bazala. Valk Welding lieferte zwei Lichtbogenschweißroboter, die auf einem Gerüst montiert werden und drei Arbeitsplätze auf einer Länge von 18 m bedienen.



Miroslav Bazala: „Die tschechische Zweigstelle von Valk Welding hat unsere Angestellten auf sehr hohem Niveau geschult.“



BAST produziert Kabinentrakte, Türrahmen, Rahmen, Bremsanlagen, Abdeckungen für Klimaanlage und Schalttafeln, Spannungsumwandler, Sicherheitsbauteile, Batteriekomponenten und andere Artikel für Schienenfahrzeuge. Zu den Kunden zählen bekannte Hersteller wie Siemens, Alston, Bombardier und Knorr-Bremse. Über 230 Angestellte arbeiten in zwei oder drei Schichten in einem Produktionsbereich mit einer Fläche von 24.000 m<sup>2</sup>. Für die Edelstahl- und Aluminiumverarbeitung verfügt das Unternehmen über einen CNC-Werkzeugmaschinenpark zur Plattenbearbeitung, zum Schweißen und Beschichten: als Schweißverfahren kommen MAG-, MIG-, TIG-, Laser- und Widerstandspunktschweißen zum Einsatz.

## Zwei Schweißroboter bedienen drei Arbeitsplätze

„Bei der Ausschreibung im Frühjahr 2014 haben wir uns für Valk Welding als Roboter-Betreiber auf Grund des umfassenden Wissens und der Erfahrung des Unternehmens im Bereich Roboterschweißanlagen und dessen Lösungen für Kleinserienfertigung entschieden, was zu hoher Produktivität und Wirtschaftlichkeit führt“, erklärt Miroslav Bazala. Valk Welding hat ein vollständiges System aus zwei Panasonic TA-1900WGH3-Schweißrobotern auf einem Gerüst geliefert, die drei Arbeitsplätze bedienen. Die beiden Schweißroboter bewegen sich dazu auf einer 18 m langen Schiene. Der erste Arbeitsplatz mit einer Ladekapazität von 6.000 kg ist zur Einzelachsenpositionierung gedacht und daher mit einem Positionierer ausgestattet. Der mittlere Arbeitsplatz ist mit einem Dreh-/Kipp-Positionierer mit einer Ladekapazität von 1.500 kg ausgestattet. Ein dritter Arbeitsplatz ist mit einer Aufnahmeplatte mit zwei Positionen ausgestattet und verfügt über eine Ladekapazität von 250 kg für kleinere Teile. Die drei Arbeitsplätze sind derart positioniert, dass praktisch alle Produkte und Teile positioniert und verarbeitet werden können, die BAST für den Eisenbahnsektor herstellt.

## Offline-Programmierung für weniger Stillstand

Alle Produkte von BAST werden offline programmiert, sodass Kleinserien ebenso effizient von den Schweißrobotern verarbeitet werden können. „Durch Offline-Programmierung vom PC aus anstatt direkt am Roboter, maximiert sich die Produktivität im gesamten Schweißvorgang. Stillstandszeiten werden deutlich reduziert, da kein Bedarf besteht, die Produktion für die Programmierung zu unterbrechen“, erklärt Richard Mares von Valk Welding Tschechien.

## Nahtverfolgung mit Arc-Eye

Für hohe Schweißqualität setzt BAST auf das Valk Welding Arc-Eye Nahtverfolgungssystem. Das Arc-Eye System erstellt einen vollständigen 3D-Scan der Naht, erkennt etwaige Abweichungen und führt den Schweißroboter genau entlang der Naht. „Ebenso ist der Lasersensor unempfindlich gegen Reflektionen zu denen es bei glänzenden Materialien wie Aluminium und Edelstahl kommt“, erklärt Richard Mares.

## Was konnte mit den Robotern erreicht werden?

„Wir sind hauptsächlich bei Kleinserien und Nachfolgeaufträgen beim Laserschneiden auf die Automatisierung umgestiegen. Genau wie die Schweißroboter haben wir auch zwei Laserschweißroboter“, so Miroslav Bazala. „Durch Roboterautomatisierung wird nicht nur manuelles Schweißen ersetzt, sondern dadurch können wir auch die Produktivität im Allgemeinen erhöhen. Etwa 80 Prozent der Schweißarbeiten werden jetzt von den Robotern erledigt, was der Arbeit von 18-24 Schweißern entspricht. So konnten wir dem Mangel an Schweißern begegnen und unsere Produktion am Laufen halten.“ „Für uns ist es ebenso wichtig, auf Service, Schulungskurse und Support zurückgreifen zu können, falls Programmierprobleme auftreten. Wir sind mehr als zufrieden in den uns betreffenden Bereichen“, so Miroslav Bazala. [www.bast.cz](http://www.bast.cz)

# Schweißroboter sorgen für gleichbleibend hohe Qualität bei Rustek

Durch Investition in drei Roboterschweißanlagen von Valk Welding und die Offline-Programmierungssoftware DTPS in den letzten vier Jahren hat Rustek ein dänischer Pelletkesselhersteller, erfolgreich für gleichbleibend hohe Qualität auch bei steigender Nachfrage sorgen können.

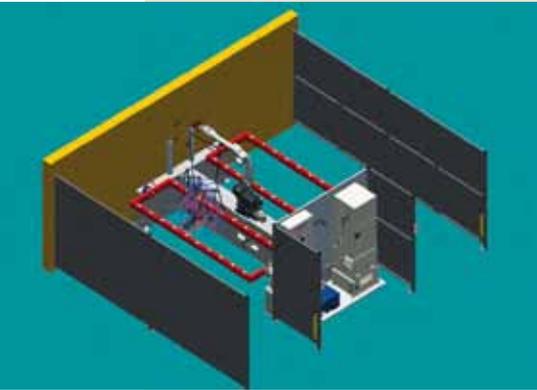


Foto: Teknovation



SolidWorks CAD-Dateien werden im Schachtelprogramm Cadman für die Schweißroboter konvertiert und bilden die Grundlage für deren Offline-Programmierung in DTPS.

Die Schweißroboter stellen einen wichtigen Bestandteil in der Produktion der 60.000 Pelletkessel dar, die Rustek jedes Jahr ausliefert.

René Ramsdahl: „Ohne Automatisierung könnte das Unternehmen ohne die Bemühungen um die Automatisierung nicht in Dänemark bestehen.“



Der Generalzulieferer Rustek A/S, welcher seit 2010 Mitglied der dänischen Pelletkesselhersteller-Produktionsgruppe NBE ist, hat sich auf die Produktion von Innenteilen für Holzpelletkessel spezialisiert. Rustek liefert weitere 20 Prozent seiner Produktion an Dritte. In den letzten Jahren hat das Unternehmen grundlegend in die Automatisierung wichtiger Teile der Produktion investiert.

## Komplexe Schweißarbeiten

Die Nutzung von Pelletkesseln im Heizbereich hat in den letzten Jahren in ganz Europa stark zugenommen.

„Die stark gewachsene Nachfrage hat zu Schwierigkeiten in der Produktion geführt, teilweise in Folge der recht komplexen Schweißarbeiten für die Stahlinnenteile der Kessel. Viele der Bauteile bestehen aus mehreren Plattenabschnitten, welche komplexe Schweißarbeiten erfordern“, erklärt Geschäftsführer René Ramsdahl.

„Jedes Produkt benötigt etwa 15 bis 20 Meter an Schweißnähten, die druckbeständig sein müssen und in manchen Fällen bis zu vier Verbindungen erfordern. Das macht professionelles Wissen und die richtige Vorgehensweise bei der Verarbeitung notwendig.“

## Erfahrung mit „Mini Cell“

„2012 begannen wir mit dem roboterisierten Schweißen kleiner Edelstahlprodukte auf einem ‚Mini Cell‘ von Valk Welding. Als das Volumen auf über 2.000 Stück im Jahr anstieg, gingen wir ein Jahr später einen Schritt weiter und setzten eine zweite größere Roboterschweißanlage ein. Damit gewannen wir zusätzliche Kapazitäten, die zum Schweißen der Rahmen für die Innenteile der Pelletkessel notwendig waren. Dadurch hat die Schweißqualität deutlich zugenommen. Die Schweißroboter produzieren äußerst präzise Schweißnähte in gleichbleibender Qualität bei jedem Stück“, so René Ramsdahl.

## Dritter Schweißroboter

Das Produktionsvolumen hat in den letzten vier Jahren deutlich zugenommen. „Die Zunahme hat eine Erweiterung der Kapazitäten in der Schweißabteilung erforderlich gemacht. Der dritte Schweißroboter läuft auf einer Schiene zwischen den beiden Arbeitsplätzen hin und her. Durch diese Lösung können wir flexibler arbeiten und ebenso bei der Implementierung größerer Produkte helfen“, so der Geschäftsführer. Die dritte Schweißanlage von Valk Welding ist mit dem neuesten Panasonic TA-1900WG3-Schweißroboter ausgerüstet, der speziell für das Lichtboenschweißen entwickelt wurde.

## In der Software liegt der Schlüssel

Die Investitionen in Software und ihre Optimierung machen einen wichtigen Teil des Jahresbudgets aus. „Obwohl es manchmal wie ein großes Schwarzes Loch vorkommt, bedeuten die Investitionen in Software letztlich doch eine deutliche Zeitersparnis. Jedes Update bringt die Produktionsoptimierung einen Schritt voran“, erklärt René Ramsdahl. Dies gilt ebenso für die Schweißabteilung, in der wir die Schweißroboter zunehmend intelligent offline mit dem DTPS-Paket von Valk Welding programmieren. Dies zielt nicht nur auf Zeitersparnis durch kürzere Zykluszeiten ab, sondern führt auch zu längeren Arbeitszeiten der Schweißroboter. (DTPS-Updates kosten weniger als 1.000,- EUR im Jahr).

Alles in allem, so glaubt René Ramsdahl, könnte das Unternehmen ohne die Bemühungen um die Automatisierung nicht in Dänemark bestehen. Die Produktionsprozesse werden jetzt vom Biegen zum Schweißen und in allen Schritten dazwischen automatisiert. „Dies ermöglicht es uns, qualitativ hochwertige Produkte zu liefern, die zudem günstiger und vor allem besser als die unser Konkurrenz sind“, fügt er hinzu.

[www.rustek.dk](http://www.rustek.dk)

**Pelletkessel**  
Pelletkessel werden hauptsächlich in Skandinavien genutzt, um den übermäßigen Holzstaub zu beseitigen. Holzstaub kann nicht allein verbrannt werden. Das wird möglich, wenn man ihn in kleine Stümpfe oder Pellets umformt! Die Pellets bieten mehr Komfort und einen höheren Energieumsatz. Sie werden derart effizient verbrannt, dass kaum Asche zurückbleibt. Dadurch sind sie umweltfreundlicher als gewöhnliches Brennholz.



# Montageteile als Spezialisierung

## Van Lierop macht den Schritt zu Schweißrobotern 2.0

Der Zulieferer Van Lierop in Heeze, Brabant hat eine lange Geschichte im Bereich Metall vorzuweisen. Das Unternehmen präsentiert sich selbst als Experte bei Montageteilen und strebt danach, der Beste in diesem Bereich zu sein. Dies hat unter anderem die Investition in eine Schweißroboteranlage mit drei Stationen nach sich gezogen, bei der ein Panasonic-Schweißroboter auf einer Schiene in zwei Schichten eine One-Piece-Flow-Linie ermöglicht hat. Geschäftsführer Hans van Lierop: „Zulieferung ist ein wichtiges Geschäft geworden, und wenn Sie in der Champions League spielen möchten, müssen Sie und Ihre Angestellten sich dauerhaft verbessern und Innovation sowie Automatisierung vorantreiben.“

Das Unternehmen Van Lierop, das 30 Mitarbeiter beschäftigt, ist einer der vielen mittelgroßen Zulieferer in der Region Eindhoven. Das Unternehmen erzielt erfolgreich Kundenbindung durch Bereitstellung einer vollständigen Servicelösung. „Dies erreichen wir, indem wir in der Prototypenphase so bald als möglich mit unseren Kunden sprechen. Sie verfügen oft über nur begrenztes Fachwissen bei der Herstellung und suchen nach einem guten Partner, der ihnen mit Rat und Tat zur Seite steht. Kunden wissen was sie wollen und wir kennen den besten und effizientesten Weg, wie wir das für sie erreichen.“

Die Tatsache, dass Van Lierop maßgeschneiderte Produkte und Produkte von der Stange zu einem guten Preis liefern kann, macht das Unternehmen zum besten Partner bei Montageteilen. „Wir verfügen über alle dafür notwendigen Bereiche“, erklärt Hans van Lierop.

### Konzentration auf Montageteile

Van Lierop begann ursprünglich als Bauunternehmen, hat sich aber seitdem zu einem Zuliefererunternehmen sowohl für einteilige maß-

geschneiderte Produkte als auch für serienbasierte Blech- und Schweißmontageteile entwickelt.

Seine Kunden finden sich in verschiedenen Marktsegmenten, und der Export macht 30 % des Absatzes außerhalb der Niederlande aus. Verschiedene Stahlsorten (einschließlich hochfestem Stahl) und Edelstahl werden verarbeitet und verfügen über die nötigen Zertifizierungen wie NEN 3834-2. Investitionen in Laserschneiden und Automatisierung beim Schweißen haben es ermöglicht, kleine Serien flexibel und wirtschaftlich zu produzieren. „Während der Krise im Jahr 2009 haben wir nachgedacht, was wir am besten können und wie wir unser Image noch weiter verbessern konnten. Die Antwort führte uns stets zurück zu Montageteilen. Wir haben uns seitdem voll und ganz auf diesen Bereich sowohl für einteilige maßgeschneiderte Produkte als auch Folgeaufträge konzentriert.“

### Schweißroboter 2.0

Van Lierop besaß bereits zwei Systeme von Valk Welding mit Panasonic





in zwei Arbeitsplätze mit einem Arbeitsbereich von 6 x 2,5 m umgewandelt werden, indem die Absperrungen und Widerlager ausgetauscht werden. Die Schweißroboteranlage wird derzeit zur Herstellung eines Auftrags über 4.000 Käseschachteln verwendet, aber im Dezember setzen wir sie wieder für größere Werkstücke ein, die in mehreren Schritten montiert werden. Derzeit bereiten wir uns darauf vor, denn gute Vorbereitung ist die halbe Arbeit!

### Alle gewinnen dabei

Van Lierop ist der Meinung, dass bei dieser Arbeitsweise, alle Angestellten, das Unternehmen sowie der Kunde gewinnen. „Die Schweißarbeiten sind jetzt weniger eintönig geworden. Die Angestellten sehen sich nicht mehr mit der Herausforderung konfrontiert, 4.000 Teile zu schweißen, aber damit, bei der Einstellung der Schweißroboter zu helfen. Ihr Fachwissen über den Schweißvorgang, die nötige Wärmeeinbringung, Toleranzen und Produktspezifikationen sind hierbei von großer Bedeutung. Die durch Automatisierung erzielten Vorteile sorgen ebenso dafür, dass wir die Arbeitsplätze in den Niederlanden erhalten können. Dies wäre mit manuellen Schweißarbeiten finanziell nicht mehr tragbar.“

### Bereit für den nächsten Schritt

Für Van Lierop war die Investition in die Schweißroboteranlage daher ein großer Schritt in die richtige Richtung: „Der Schweißroboter wird offline programmiert. Wir können größere Produkte mit internen Schritten aus sowohl Stahl als auch Edelstahl schweißen und leichter mit Werkzeugen umarbeiten, die wir selbst entwickelt haben. Aber der umtriebige Markt macht weitere Maßnahmen erforderlich. Wir müssen auf die Herausforderungen der nie ruhenden Wirtschaft reagieren und uns näher mit den Grenzen der Automatisierung befassen. Automatisiertes Schweißen ohne Personal könnte der nächste Schritt sein“, sagt Hans van Lierop abschließend.

VR-008-Schweißrobotern auf einem Unterwagenmittelteil mit jeweils zwei Arbeitsplätzen. Van Lierop: „Dies ermöglicht es uns, kleinere Werkstücke in einem Aufwasch komplett zu schweißen. Für größere Montageteile mit mehreren Seiten stellen wir zunächst die separaten Montageteile in Serie her und setzen sie dann vollkommen von Hand zusammen. Dies macht einiges an Handarbeit und zusätzlichem internen Lagerplatz erforderlich. Zusammen mit Valk Welding haben wir analysiert, wie wir diese Schritte überspringen können. Das Ergebnis war eine Anlage mit drei Arbeitsplätzen nebeneinander, die von einem Panasonic TA-1900-Schweißroboter bedient werden, der auf einer Schiene mit 13 m Fahrweg läuft. Teile, die auf den äußeren Stationen geschweißt und dann in der mittleren Station montiert werden, werden vollständig vom Roboter geschweißt. Das hat es ermöglicht, eine Reihe von internen Schritten zu überspringen; so können wir jetzt sogar noch rentabler in größeren Serien und mit weniger Handarbeit produzieren.“

### Universell einsetzbare Anlagen

Die Schweißroboteranlage verfügt über 4 x 2,5 m-Arbeitsplätze, kann aber auch





Leszek Sawicki: „Es wird immer mehr Roboter geben, und wir rechnen auch mit mehr Originalherstellern als Kunden.“

## Polnischer Zulieferer arbeitet erfolgreich für schwedischen Originalhersteller

Das hohe Kostenniveau in Skandinavien und mangelnde Flexibilität in China zwingen schwedische Hersteller dazu, ihre Produktion zu überdenken. Polen stellt eine attraktive Region zum Auslagern von Arbeit an Zulieferer dar. Die Arbeitskosten sind niedriger, und die Entfernung zwischen beiden Ländern ist auch nicht so groß. Ålö, der weltweit größte Hersteller von Frontladern für landwirtschaftliche Traktoren in Schweden, hat daher das schwedisch-polnische Unternehmen PPW Manufacturing AB angefragt. In enger Zusammenarbeit mit dem polnischen Zulieferer Progress wurde der Vertrag für die Produktionen von Bau- und Montageteilen für Ålö abgeschlossen. Das Unternehmen stellte dafür Schweißroboter von Valk Welding auf.



Eine der Bedingungen, die Ålö stellte, war konstant hohe Qualität. Geschäftsführer und Eigentümer von Progress Leszek Sawicki: „Die Produkte erfordern durchgehend qualitativ hochwertiges Schweißen; daher wurde vom Kunden dringend dazu geraten, die Produkte von Anfang an mit Robotern zu schweißen. Nur Schweißroboter sichern durchgehend hohe Qualität beim Schweißen. Wir verwenden bereits zwei Schweißroboter, die wir für andere, weniger komplizierte, aber Produkte mit hohem Volumen einsetzen. PPW Manufacturing verfügt über gute Erfahrungen mit Valk Welding in verschiedenen Unternehmen und empfiehlt wärmstens die Zusammenarbeit mit Valk Welding. Ebenso haben wir den Lkw-Hersteller Wielton in Wielun als Referenzkunden von Valk Welding besucht.“

Mitte 2015 montierte Valk Welding einen Panasonic TL-1800WG3-Roboter auf einem Unterwagenmittelteil, einem bewährten und

verlässlichen Konzept für Robotersysteme, und ein DTPS-Offline-Programmierspaket. Leszek Sawicki: „Offline-Programmierung war etwas Neues für uns, aber es ist ein äußerst nützliches Tool.“

Auf Grund des Erfolgs der Kooperation von Progress mit Ålö wurden weitere Verträge über Lieferungen von Bau- und Montageteilen eingegangen. „Wir produzieren etwa 13.000 Bau- und Montageteile im Jahr 2016, aber rechnen für das Jahr 2017 mit 75.000 Stück. Aus diesem Grunde haben wir zwei weitere Schweißroboter bestellt. Ein zweiter ist bereits bestellt, ein dritter wird Ende 2016 geliefert. Nächstes Jahr werden wir in einen vierten investieren“, so Leszek Sawicki. Das Geschäft von Progress ist derart schnell gewachsen, dass ein neues Werk zusammen mit Robert Mazurkiewicz gebaut wird, der sich dem Unternehmen als Technischer Direktor angeschlossen hat.

[www.zmpprogress.pl](http://www.zmpprogress.pl)

## Messetermine

### Sepem

Douai, Frankreich  
24-26 Januar 2017

### Ouest Industries

Rennes, Frankreich  
07-09 Februar 2017

### Int'l Welding Exhibition

Poznan, Polen  
06-09 Juni 2017

### Technische Industriële Vakbeurs

Hardenberg, Niederlande  
19-21 September 2017

### Schweissen & Schneiden

Essen, Deutschland  
25-29 September 2017

### MSV

Brno, Tschechische Republik  
09-13 Oktober 2017

## Impressum

Valk Welding NL  
Staalindustrieweg 15  
Postbox 60  
NL-2950 AB Alblasserdam

Tel. +31 (0)78 69 170 11  
Fax +31 (0)78 69 195 15

Valk Welding DK  
Tel. +45 64 42 12 01  
Fax +45 64 42 12 02

Valk Welding CZ  
Tel. +420 556 73 0954  
Fax +420 556 73 1680

Valk Welding BE  
Tel. +32 (0)3 685 14 77  
Fax +32 (0)3 685 12 33

Valk Welding DE  
Tel. +49 172 272 58 21  
Fax +31 (0)78 69 195 15

Valk Welding FR  
Tél. +33 (0)3 44 09 08 52  
Fax +33 (0)3 44 76 23 12

Valk Welding PL  
Tel. +48 696 100 686  
Fax +420 556 73 1680

info@valkwelding.com  
www.valkwelding.com

Valk Welding SE  
Tel. +45 64 42 12 01



'Valk Mailing' ist eine halbjährlich erscheinendes Magazin von Valk Welding und wird allen Geschäftspartnern kostenlos zugesandt. Möchten Sie dieses Magazin in Zukunft auch auf Papier erhalten? Senden Sie dann eine E-Mail an: [info@valkwelding.com](mailto:info@valkwelding.com)

Zusammenstellung und Produktion:  
Valk Welding und  
Steenkist Communicatie

The strong connection