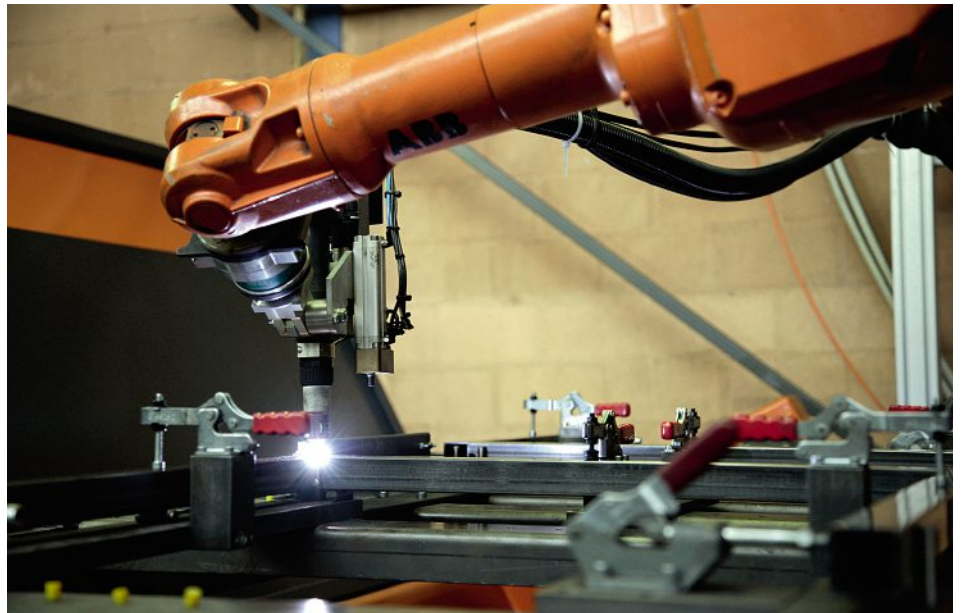


# Höhere Qualität, geringere Kosten

Lichtbogen-Schweisverfahren fügen ihre Schnitt- und Verbindungsstellen dauerhaft stabil. Im Vergleich zum konventionellen MAG(Metall-Aktivgas)-Verfahren bringt der innovative CMT(Cold Metal Transfer)-Prozess zahlreiche technische, qualitative und wirtschaftliche Vorteile. Im Vergleich zum klassischen Premium-Verfahren WIG(Wolfram-Inertgas) zeichnet sich der CMT-Prozess vor allem durch höhere Wirtschaftlichkeit aus. Die Embru-Werke in Rüti ZH, Schweiz, profitieren bei der Herstellung von Möbelkonstruktionen seit Ende 2007 vom CMT-Prozess und berichten darüber. Text und Bilder: Gerd Trommer, Dipl.-Ing. Gernsheim

**Stahlrohre mit quadratischen, rechteckigen oder kreisrunden Querschnitten** treffen als Ausgangsmaterial im Wareneingang von «Embru» ein. Ihre Wanddicken betragen zwischen 0,5 und 6 mm. Eine Laserschneidanlage bringt die Rohlinge in die gewünschten Längenmasse. Parallel dazu schneiden, stanzen und biegen mehrere andere Maschinen die Blechteile. Deren Dicke variiert zwischen 0,5 und 3 mm. Die präzisen und leistungsfähigen Maschinen arbeiten im Zwei- oder Dreischichtbetrieb – ebenso wie die im Fertigungsfluss folgenden Schweisroboter. Jürg Radtke, der Betriebsleiter von Embru, erläutert Aspekte der Unternehmensleitlinien: «Unsere Kunden wollen wir hochwertige Produkte liefern. Deshalb legen wir Wert auf motivierte Mitarbeiter, und wir investieren regelmässig in leistungsfähige Technologien. Dazu gehört auch, dass wir nach ISO 9001 zertifiziert sind.» Er ergänzt: «Wir haben eine lange Firmengeschichte, und wir halten konsequent am Produktionsstandort Schweiz fest. Eine unsere Stärken besteht darin, dass wir auf Kundenwünsche eingehen. Wir liefern Spezialanfertigungen und leisten alles aus einer Hand – bis hin zum Vor-Ort-Service.»



Das CMT-Schweissen per Roboter bietet viele Vorteile. Eine interessante Alternative – auch im Metallbau. Le soudage CMT robotisé présente de nombreux avantages. Une alternative intéressante, y compris dans la construction métallique.

## Technologisch vorn bleiben

Wer im Wettbewerb der traditionellen Industrie den Ton angibt, braucht zum einen hochproduktive Fertigungsmittel, -methoden und -prozesse. Zum anderen ist das konsequente Fokussieren

auf die Kernkompetenz und auf den Kundenbedarf erforderlich. Eine Erfolgsstrategie von Embru besteht darin, jährlich in den Austausch älterer gegen neue Technologien zu investieren. «Auf diese Weise können wir unseren Kunden

kurze Lieferzeiten bieten, realisieren deren individuellen Wünsche und halten die Ausfallquoten der Maschinen in engen Grenzen», erläutert Betriebsleiter Radtke. Dies seien auch Voraussetzungen, am Standort Schweiz trotz hoher >

## SOUUSAGE

# Qualité accrue, coûts moindres

Le soudage à l'arc permet de réaliser des assemblages durables. La technologie CMT (Cold Metal Transfer) présente de nombreux avantages techniques, qualitatifs et économiques par rapport au procédé MAG traditionnel (gaz actif avec métal d'apport). Le soudage CMT se distingue notamment du procédé WIG classique (gaz inerte et tungstène) par sa rentabilité élevée. Depuis fin 2007, la société Embru-Werke à Rüti (ZH), Suisse, utilise le procédé CMT pour fabriquer des meubles.

**Des tubes en acier carrés, rectangulaires ou ronds** de 0,5 à 6 mm d'épaisseur servent de produit de base. Une installation de découpage au laser découpe les ébauches aux longueurs souhaitées, tandis que d'autres machines découpent, es-

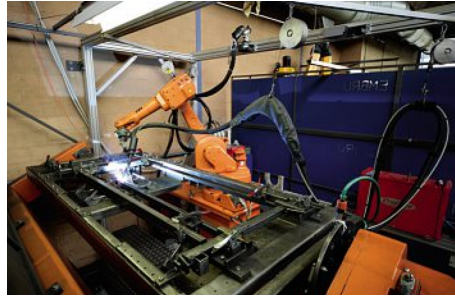
tampent et cintrent les éléments en tôle de 0,5 à 3 mm d'épaisseur. Les machines précises et efficaces fonctionnent par roulement de deux ou trois postes, de même que les robots de soudage lors des étapes de production. Jürg Radtke, directeur d'ex-

ploitation d'Embru, explique la philosophie de l'entreprise : « Nous voulons fournir des produits haut de gamme à nos clients. Nous attachons donc une grande importance à la motivation de nos collaborateurs et investissons régulièrement dans des

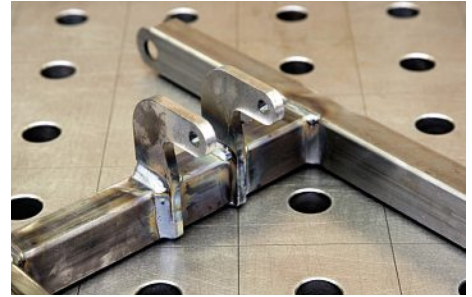
technologies productives. Nous sommes aussi certifiés ISO 9001. Notre entreprise existe depuis longtemps et nous restons fidèles à la Suisse en tant que site de production. Un de nos points forts réside dans le fait que nous répondons aux >



Zum CMT-Schweissen per Roboter ist das Tischgestell in die Vorrichtung gespannt. Avec le soudage CMT robotisé, le piétement de table est serré dans le dispositif.



Die Positioniervorrichtung bewegt und hält das Tischgestell in der optimalen Schweissposition. Le dispositif de positionnement déplace et maintient le piétement dans la position de soudage optimale.



Die Schweissnähte verbinden zuverlässig hoch belastete Funktionsteile des Krankenbettes. Les soudures raccordent de manière fiable les éléments fonctionnels les plus sollicités du lit d'hôpital.

> Lohnkosten wettbewerbsgerecht produzieren zu können.

Der Bedarf höherer Kapazität einer neuen Schweisszelle führte Jürg Radtke im Jahr 2006 auf die Baumesse in Basel. Hier lernte er das CMT-Verfahren kennen. «Wir haben uns die Vorteile erklären lassen und waren beeindruckt. Geringe Wärmeeinbringung, schlacke- und spritzerfreies Schweißen ist genau das was wir brauchen», erinnert sich der Betriebsleiter.

### CMT-Roboterschweisszelle für viele Anwendungen

Embru liess den für das Automatisierungsprojekt der Schweisszelle verantwortlichen Roboterhersteller ABB eine Lösung mit und ohne CMT-Ausstattung rechnen. Trotz höherer An-

schaffungskosten fiel die Entscheidung pro CMT. Denn die grössere Wirtschaftlichkeit gleicht die Unterschiede bereits nach kurzer Zeit aus. «Wir sparen jährlich einige hundert Stunden manueller Zusatzarbeiten», berichtet Werkmeister Fabian Süess aus der betrieblichen Praxis und ergänzt: «Der geringere Wärmeeintrag vermeidet weitgehend Verzug und als Folge auch aufwändige Richtarbeiten. Hinzu kommen die Qualitätsverbesserungen. Ebenso positiv gehen die eingesparten Zeiten für entfallende Oberflächen-Nachbearbeitung in die betriebswirtschaftliche Bilanz ein.»

### Daten und Details

Die im Jahr 2007 angeschaffte Roboterzelle besteht im Wesentlichen aus einem Positionie-

rer mit einer Tischfläche 1200 x 2500 mm für Werkstücke bis 250 kg; weiter dem Siebenachs-Industrieroboter IRB 1600, dem Schweissystem TransPuls Synergic 5000 CMT sowie einem WIG-Schweissystem. Das Nahtsuchsystem «Smart Trac» komplettiert die Ausstattung. Die Schweisszelle produziert quer durch das differenzierte Produktionsprogramm bis zu 40 unterschiedliche Werkstücke, zum Beispiel jährlich bis 1200 Kranken-, 2000 Pflegebetten und 4000 Tischgestelle. Dabei ruft der Roboter das jeweils für die Schweissaufgabe hinterlegte Programm auf. Die unterschiedlichen CMT-Jobs entwickelten die Schweissexperten von Fronius International, und die Servicekollegen der Schweizer Tochtergesellschaft installierten sie bei Embru. Entscheidend für die hohe Pro- >

## SOUUSAGE

> exigences de nos clients. Nous fournissons des réalisations spéciales couvrant tous leurs besoins, jusqu'à l'entretien sur place ».

### Une longueur d'avance sur le plan technologique

Quiconque feut faire autorité dans l'industrie traditionnelle a besoin de moyens, de méthodes et de procédés de production ultra-productifs. Il faut aussi se focaliser sur ses compétences clés et les besoins des clients. Une des clés du succès d'Embru réside dans le fait que la société investit chaque année pour remplacer des technologies obsolètes. « Cela nous permet de garantir à nos clients des délais de livraison courts, de répondre à leurs exigences spécifiques et de limiter les pannes de machines », explique Radtke. C'est aussi essentiel pour pouvoir produire de manière compétitive en Suisse malgré des charges salariales élevées.

En 2006, le besoin d'une nouvelle installation de soudage a conduit Jürg Radtke au salon de la construction à

Bâle, où il a découvert le procédé CMT. « On nous en a présenté les avantages et nous avons été impressionnés. Un faible apport de chaleur, un soudage sans laitier ni projections, voilà exactement ce dont nous avons besoin ».

### Une installation de soudage robotisé CMT conçue pour de nombreuses applications

Embru laissa le fabricant de robots ABB, responsable du projet d'automatisation de l'installation de soudage, élaborer une solution avec et sans équipement CMT. Malgré des coûts d'acquisition plus élevés, la décision pencha en faveur de la technologie CMT, la rentabilité plus importante compensant rapidement les écarts. « Chaque année, nous économisons plusieurs centaines d'heures de travail supplémentaire », explique le chef d'atelier Fabian Süess. « Le faible apport de chaleur évite en grande partie les distorsions et par conséquent des travaux de redressage coûteux. À cela s'ajoute

une qualité accrue. Le temps économisé sur les retouches au niveau des surfaces se reflète dans le bilan ».

### Caractéristiques et détails

L'installation robotisée achetée en 2007 se compose essentiellement d'un positionneur avec une surface de travail de 1'200 x 2'500 mm pouvant accueillir des pièces pesant jusqu'à 250 kg, d'un robot industriel IRB 1600 à 7 axes, d'un système de soudage TransPuls Synergic 5000 CMT et d'un système de soudage WIG. Le système de détection de soudures « Smart Trac » complète l'équipement. L'installation de soudage produit jusqu'à 40 pièces différentes au cours du processus de fabrication, par ex. jusqu'à 1'200 lits d'hôpital, 2'000 lits médicalisés et 4'000 piétements de tables par an. Le robot appelle pour cela le programme de soudage approprié. Les différentes opérations CMT ont été développées par les experts en soudage de Fronius International et installées chez Embru par les techni-

ciens de la filiale suisse. L'assemblage dans une fixation est un élément clé pour la productivité élevée de l'installation de soudage et la qualité des produits soudés. Le dispositif du positionneur serre chaque pièce de manière à ce que tous les raccords soient soudés l'un après l'autre sans remontage. Ce qui implique éventuellement un changement de procédé entre les technologies CMT, à arc pulsé et WIG.

### Avantages du soudage CMT : surfaces sensibles et visibles

Outre la qualité des surfaces, le revêtement par poudre présente de nombreux avantages, notamment sur le plan économique et écologique. Les particules de laque aspergent uniquement la pièce, sans affecter l'environnement. Début 2010, Embru a mis en service une nouvelle installation, la première en Suisse, qui découpe les pièces avant le laquage par pulvérisation et qui remplace le décapage traditionnel au sable pour les pièces découpées au laser. Lors du >

## SCHWEISSEN

> dukktivität der Schweisszelle und die Qualität der geschweissten Produkte ist das Fügen in einer Aufspannung. Dazu spannt die Vorrichtung des Positionierers jedes Werkstück so, dass alle Verbindungen ohne Umspannen nacheinander geschweisst werden. Dies beinhaltet auch eventuelle Verfahrenswechsel zwischen CMT-, Impuls- und WIG-Technologie.

### CMT-Stärke: an- und auffällige Sichtflächen

Lackieren per Pulverbeschichten zeichnet sich durch mehrere Vorteile aus. Neben der hohen Oberflächengüte überzeugen die wirtschaftlichen und ökologischen Faktoren. Denn die Lackpartikel benetzen ausschliesslich das Werkstück ohne die Umgebung zu belasten. Anfang 2010 nahm Embru eine neue Anlage in Betrieb. Es ist die erste in der Schweiz, die die Werkstücke vor dem Lackieren im Sprühverfahren beizt. Sie ersetzt bei den lasergeschnittenen Teilen das sonst übliche Sandstrahlen. Beim Oberflächenveredeln dieser Teile wirkt sich einer der CMT-typischen Vorzüge gravierend aus: die praktische Spritzerfreiheit.

Das Anhaften von Spritzern wurde früher beim konventionellen MAG-Schweissen weitgehend mit Schweiss spray unterbunden. Allerdings zeigte dies eine unangenehme Nebenwirkung. Weil das Spray sehr gut haftet, erzeugt es nach dem Pulverbeschichten speziell mit weissem Lack gelbe Ränder. Qualitätsprodukte wie Pflegebetten dürfen aber solche Mängel nicht aufweisen. Die Alternative, die Flächen nachher mechanisch zu putzen statt vorher Schweiss spray einzusetzen, ist weder praxis- noch lackiergerecht. Noch strenger gilt das bei Büromöbeln. Hier erwartet der Kunde optisch einwandfreie Oberflächen. Weil beim CMT-Schweissen weder vorheriges Sprayen noch nachträgliches Putzen erforderlich ist, fertigt Embru jetzt alle Teile für Pflegebetten und Büromöbel ausschliesslich mit diesem Verfahren.

Bei Büromöbeln mit grossen Sichtflächen punktet die CMT-Technologie mit einem ihrer weiteren Vorzüge. Blechblenden von Schubladen und andere Aussenteile erhalten zum Versteifen auf ihrer Rückseite Profilschienen. Sowohl fertigungstechnisch wie von der Festigkeit her bietet sich das Schweissen dafür als optimales Verbindungsverfahren an. Allerdings erzeugt das MAG-Schweissen Wärmeverzüge auf den Blechflächen, die nach dem Lackieren deutlich sichtbar sind. Dank seines geringen Wärmeeintrages bleiben beim CMT-Schweissen die kritischen Blechflächen verzugsfrei und eben. [www.fronius.com](http://www.fronius.com) ■

## SOUDAGE

> traitement de surface de ces pièces, un des avantages clés de la technologie CMT réside dans le fait qu'il n'y a quasiment pas de projections.

Dans le soudage MAG traditionnel, l'adhérence des projections était jadis stoppée en grande partie par pulvérisation. Cela entraînait toutefois une réaction secondaire fâcheuse, l'adhérence de la pulvérisation créant des bords jaunes après le revêtement par poudre, notamment en cas de laque blanche. Les produits de qualité tels que les lits médicalisés ne doivent cependant présenter aucun défaut. L'alternative consistant à décaper mécaniquement les surfaces après plutôt qu'à les pulvériser avant n'est pas adaptée. Cela est encore plus le cas pour les meubles de bureau, les clients exigeant des surfaces visuellement impeccables. Une pulvérisation préalable et un décapage ultérieur s'avé-

rant inutiles avec le soudage CMT, Embru fabrique désormais toutes les pièces pour les lits médicalisés et les meubles de bureau exclusivement à l'aide de ce procédé.

La technologie CMT présente un autre avantage pour les meubles de bureau avec des surfaces visibles importantes. Les bandeaux en tôle des tiroirs et autres parties extérieures sont renforcés par des baguettes profilées à l'arrière. Le soudage est le procédé d'assemblage le plus approprié, à la fois en termes de fabrication et de résistance. Le soudage MAG génère toutefois des distorsions thermiques visibles au niveau des surfaces en tôle après le laquage. Grâce au faible apport de chaleur du soudage CMT, les surfaces en tôle critiques restent planes et exemptes de distorsions.

[www.fronius.com](http://www.fronius.com) ■