

Interview mit Peter Schmidt, GF der Swissbeam AG, zum Thema Elektronenstrahlschweissen

# «Kaum Grenzen mit diesem Schweissverfahren»

Im Vergleich zu konventionellen Schweissverfahren bietet das Elektronenstrahlschweissen ganz neue Perspektiven hinsichtlich Werkstoffpaarungen, Werkstückgeometrien und Schweisstiefen. Wir sprachen mit Peter Schmidt, Geschäftsführer der Swissbeam AG, der als Lohndienstleister auf diesem Gebiet auf einen Erfahrungsschatz von über 40 Jahren zurückgreifen kann.

CHRISTOF LAMPERT, REDAKTOR TECHNICA

**H**err Schmidt, Sie haben im vergangenen Jahr mit einem Management Buy-out die Firma gegründet. Wie kam es eigentlich dazu?

Der Grundstein für das Elektronenstrahlschweissen erfolgte im Juli 1965 durch die Firma Max Breitmeier, welche 1993 in die Firma Tranela AG umformiert wurde. Im Rahmen eines Management Buy-outs gründete ich am 1. August 2013 die Swissbeam AG mit Sitz in Schlieren, mit der wir als Lohnfertiger nach Kundenvorgaben massgeschneiderte Systemlösungen produzieren.

**Und wie war das erste Betriebsjahr?**

Es übertraf all unsere Erwartungen. Wir konnten sehr viele neue Kunden gewinnen, die vorwiegend aus der Maschinenindustrie, Sensor- und Vakuum-

technik, Automobilindustrie, Medizintechnik, Raumfahrt und der Elektrotechnik stammen. Wir schweissen beispielsweise diverse Bauteile für zwei renommierte Formel-1-Rennställe, was uns natürlich auch ein wenig stolz macht.

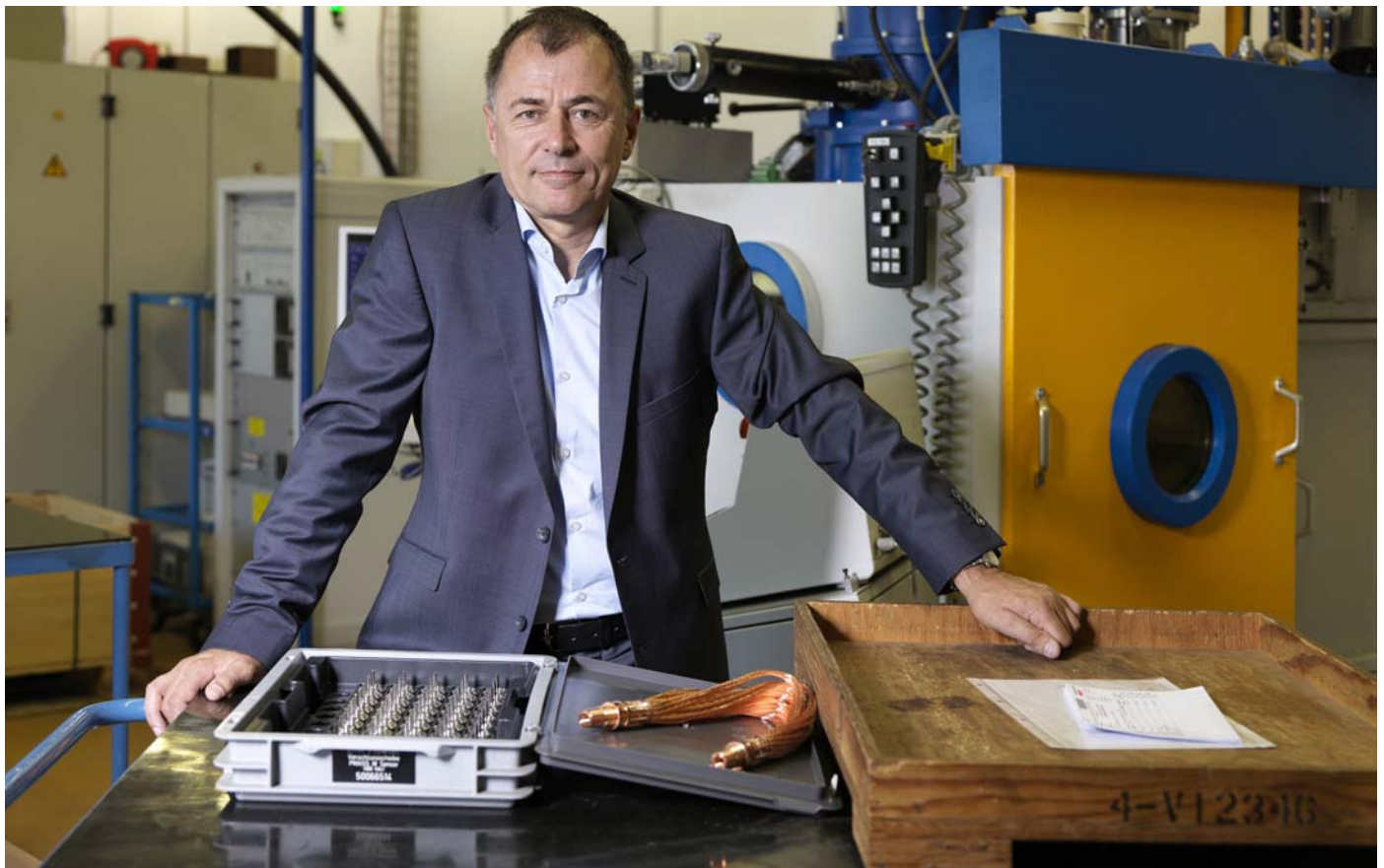
**Das Besondere beim Elektronenstrahlschweissen ist das Schweissen im Vakuum, was eine besondere Reinheit der Naht hervorbringt. Was sollte man sonst noch über das Verfahren wissen?**

Ja, das Verfahren beruht darauf, dass in einem Vakuum ein durch elektrische und magnetische Felder gesteuerter, scharf gebündelter Elektronenstrahl auf einen metallischen Werkstoff trifft. Die Energie der mit zwei Drittel der Lichtgeschwindigkeit fliegenden Elektronen wird dabei in Wärme umgewandelt und schmilzt den Werkstoff auf. Wegen der feinen Strahlmessungen ist der

thermisch beeinflusste Bereich zum einen sehr schmal, zum anderen kann der Strahl wegen seiner hohen Energiedichte tief in den Werkstoff eindringen. Dies hat eine minimale Wärmeeinbringung zur Folge und erlaubt ein verzugs- und spannungsarmes Schweissen, auch an fertig bearbeiteten Teilen.

**Wo liegen die wesentlichen Vorteile gegenüber dem «normalen» Schweissen?**

Das Elektronenstrahl-Schweissverfahren hat eine Fülle von Vorteilen gegenüber anderen Schweissverfahren. Einer ist z.B. die sehr präzise Regulierung der Schweissenergie und die ausgeklügelte Prozessführung der nahezu trägheitslosen Strahl- und Ablenkpositionierung des Elektronenstrahls. Dies ermöglicht ein genau kontrolliertes Schweissgut im gewünschten Verhältnis bei einem minimalen Energieeintrag. Mit dem Elektronenstrahl-



«Im Bereich des Elektronenstrahlschweissens eröffnen sich immer wieder herausragende und völlig neue Möglichkeiten», so Peter Schmidt, GF der Swissbeam AG.

(Bild: Swissbeam/Philipp Rohner)

## Projekt des Monats bei Swissbeam: Kosteneinsparung einfach gemacht

Immer wiederkehrende Schwierigkeiten bei der Bearbeitung eines komplexen Kupfergusses haben den Anstoss gegeben, das Fertigungs-Konzept bei einem Kunden von Swissbeam von Grund auf neu zu überdenken. Bei der Auswahl des bestmöglichen Verfahrens wurden drei mögliche Vorgehen analysiert und gegenübergestellt:

### X Mechanische Bearbeitung aus dem Vollen

- Lange und kostspielige Bohrungen für Wasserkühlung
- Umfassende und lange Bearbeitungszeiten
- Grosser Anteil von nicht wertschöpfenden Kupferspänen

### X Kupferguss mechanisch bearbeiten (angewandtes Verfahren auf Optimierung untersucht)

- Undichtheiten durch Porenbildungen im Kupferguss (grosser Ausschussanteil)
- Hohe werkzeuggebundene Kosten mit nicht vorhandener Änderungsflexibilität
- Lange Beschaffungszeiten

### ✓ Mehrere Einzelteile mit Elektronenstrahl zusammenschweissen

- Reduktion der indirekten Rohstoffkosten, dadurch materialsparendes Design
  - Reproduzierbare und hochdruckfeste Verbindung
  - Geringste Gesamtkosten mit kurzen Durchlaufzeiten
- Die Entscheidung fiel auf das Elektronenstrahlschweissverfahren. Ausschlaggebend hierfür war die höchste Prozesssicherheit mit einer geringen Durchlaufzeit und dem wertmässig geringsten Material-

aufwand gegenüber der bestehenden Kupferguss-Ausführung. Die Einzelteile konnten einfacher und kostengünstiger gestaltet werden, und nicht zuletzt war auch die Änderungsflexibilität gegenüber einem werkzeuggebundenen Kupferrohling ausschlaggebend, dem Elektronenstrahlschweissverfahren den Vorrang zu geben. Neben einer gesteigerten Prozesssicherheit konnten mit einfachsten Mitteln die Herstellkosten um 18 % gesenkt werden.



Lösung: Zwei einfache Kupferplatten werden hergestellt... (Bilder: Swissbeam)



... und dann werden die 25 mm dicken Platten dicht am kompletten Querschnitt verschweisst.

schweissen lassen sich aber auch Zweistoff-Verbindungen herstellen, beispielsweise können Komponenten aus CrNi-Stahl mit einem anderen Stahl oder mit Kupfer/Bronze verschweisst werden. Eine derartige Werkstoffkombination ist mit anderen Schweissverfahren praktisch nicht herstellbar, vor allem wenn es sich um Präzisionsteile handelt und wirtschaftliche Gesichtspunkte zu beachten sind.

### Kann man auch Komponenten mit sehr unterschiedlicher Masse miteinander verschweissen?

Ja, oder Werkstoffe, die eine sehr hohe Schmelztemperatur haben und eine inerte Schweissumgebung benötigen. Ein weiterer Vorteil dieser Art der Energiezuführung liegt darin, dass sich auch Werkstoffe mit sehr hohem Schmelzpunkt wie Wolfram, Molybdän und Tantal sowie unterschiedliche Metalle miteinander verbinden lassen. Weil das Schweissen im Vakuum erfolgt, können keine Verunreinigungen in die Schmelze gelangen. Nicht zuletzt lassen sich die Schweissparameter so genau steuern, dass eine hohe Reproduzierbarkeit und somit eine gleichbleibend hohe Schweissqualität garantiert ist.

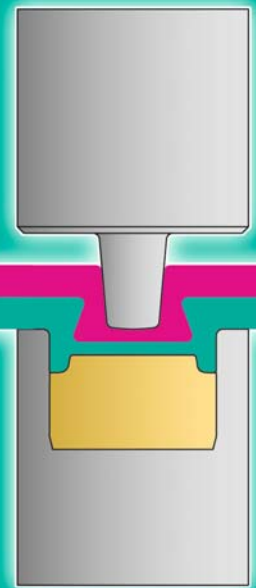
### Also aus Ihrer Sicht das beste Verfahren für alle Anwendungen?

Das Elektronenstrahlschweissen ist aus meiner Sicht das beste Präzisions-Schweissverfahren um zwei Metallprozesssicher zu verbinden. Es kommt dort zum Einsatz, wo andere an ihre Grenzen stossen. Im Vergleich zu konventionellen Schweissverfahren bietet das Elektronenstrahlschweissen dem Konstrukteur in vielerlei Hinsicht ganz neue Perspektiven und somit haben unsere Kunden einen Vorsprung. Mit diesem Verfahren können z.B. bei Aluminium Schweisstiefen bis 300mm erreicht werden und im Stahl sind ohne Zusatzwerkstoffe in einem Arbeitsgang bis zu 120mm Tiefe erreichbar. Daraus resultieren sehr homogene und porenfreie Schweissnähte, die charakteristisch sehr verzugs- und spannungsarm sind. Den Anwendungsmöglichkeiten sind damit kaum Grenzen gesetzt. ●

#### SWISSBEAM AG

8952 Schlieren, 044 545 20 80  
info@swissbeam.ch, www.swissbeam.ch

## TOX® PRESSOTECHNIK



EuroBLECH Hannover  
Halle 13  
Stand D 59

# NIETEN OHNE NIET

TOX®-Rund-Punkt  
Verbindungstechnik für Bleche

- Wirtschaftlicher als Punktschweißen
- Viele Materialkombinationen
- Bewiesene Qualität
- Millionenfach in Automobil- und Weißwarenindustrie
- Weltweite Präsenz
- Zuverlässig durch TOX®-Monitoring-Netzwerk

#### PER IL CANTON TICINO:

TOX® PRESSOTECHNIK S.r.l.  
Tel. 0039 (02) 61.03.97.88  
Fax 0039 (02) 61.40.55.5  
[www.tox-it.com](http://www.tox-it.com)

#### TOX® PRESSOTECHNIK AG

Rünenbergerstr. 44  
CH-4460 Gelterkinden  
Tel. 0041 (61) 9813370  
Fax 0041 (61) 9813778



[www.tox-ch.com](http://www.tox-ch.com)