

Inhalt

Editorial

Kosten sparen durch PQSweld

Geht nicht gibt's nicht!

10 Jahre AWL-Technik

PQSweld – Erfolgreicher Einsatz

Kleines Lexikon Schweißtechnik - Folge 23

Eplan bei HWH

Siemens Metro für Bangkok mit HWH geschweisst

Pegasus

Impressum

Das Jahrhundert ist noch ziemlich jung und doch spricht alle Welt von einem Jahrhundertssommer. Man konnte innerhalb Deutschlands fahren wohin man wollte, überall fast die gleiche Hitze und Trockenheit. Der Kanzler konnte sich kein besseres Jahr aussuchen, in welchem er zu Hause in Hannover blieb. Italienische Verhältnisse – wettermäßig – hatten wir hier auch. Zumal es in Italien und anderswo in Südeuropa schon fast afrikamäßig heiß war.

Erinnern wir uns an die schönen Abende im Sommer 2003. Im Sommer 2002 mussten wir voller Bangen auf die hochwassergeschundenen Orte an Elbe und Co. schauen. Dann doch lieber schwitzen. Auch in der Schweißtechnik kommt man oft ins Schwitzen. Nicht nur wegen der Temperatur. Bei zwei großen Automobilprojekten wurden unsere IQR Systeme erstmalig flächendeckend eingesetzt und wurden in dieser Zeit programmiert. Das war natürlich auch für uns eine große Herausforderung. Die Produktion der Fahrzeuge läuft an und das IQR System hat wesentlich zu einem schnellen und reibungslosen Produktionsstart in vor allem sehr hoher Qualität beigetragen. Das Schwitzen bei der Produktion der Schweißsysteme, der Inverter mit der



IQR Regelung, und natürlich bei der Entwicklung und Optimierung unseres Regelsystems hat sich gelohnt. Die nächsten Projekte mit unserer IQR Regelung und unserem Prozessüberwachungssystem PQS laufen gerade an, die Fertigung hat begonnen, die Weiterentwicklung der Systeme sowieso. Es wird ein heißer Herbst.

Ralf Bothfeld

[...an den Anfang](#)

Kosten sparen durch PQS^{weld}

Der beherrschte Schweißprozess ist der kostengünstigste. Ziel jedes Fertigungsverantwortlichen ist es, den Widerstandsschweißprozess so zu führen, dass er den Forderungen an einen beherrschten Prozess nachkommt. Auf den Schweißprozess wirken die unterschiedlichsten Einflussfaktoren ein (es sei an die vier „M“ erinnert: Mensch, Maschine, Material und Methode). So ist es nicht immer einfach, den Schweißprozess im wahren Sinne der Vorschriften zu beherrschen. Jeder Verantwortliche ist gut beraten, Maßnahmen der kontinuierlichen Prozessverbesserung zu treffen, um stets einen beherrschten und fähigen Prozess zu gewährleisten. Die QS-9000 sagt: „Maßnahmen am Prozess sind am wirtschaftlichsten, wenn sie zur Vorbeugung eingesetzt werden, damit sich die wichtigsten Merkmale nicht zu sehr von ihren Vorgaben unterscheiden. Dies hält die Stabilität und die Streuung der Endprodukte innerhalb akzeptabler Grenzen....“ (QS-9000, Referenzhandbuch SPC). Dagegen sind Maßnahmen am Produkt (Prüfen und Aussortieren) unwirtschaftlich.

Das System PQS^{weld} dient in idealer Weise dem Kreislauf zur kontinuierlichen Prozessverbesserung und bereitet den Weg zum beherrschten und fähigen Schweißprozess. Die Phasen, Prozessanalyse, Funktionsnachweis des laufenden Prozesses und Prozessverbesserung, werden direkt unterstützt. PQS^{weld} ist ein System, das inline auf die „Stimme des Prozesses“ hört, wie es die QS-9000 ausdrückt. PQS^{weld} misst ununterbrochen die Prozessverläufe der Einzelschweißung, des aktuellen Tages und der Anlage über ihre Nutzungsdauer. Diese Daten werden aufgezeichnet, in einer Datenbank abgelegt und visualisiert. Das schafft die Voraussetzungen für geeignete Eingriffsmaßnahmen am Schweißprozess in den Phasen des Anfahrens einer neuen Fertigung oder später auch dann, sobald der Prozess aus dem Ruder zu laufen beginnt. Unsere Kunden haben das Potenzial der Prozessanalyse und Prozessoptimierung erkannt und setzen PQS^{weld} als ideales Werkzeug ein. Maschinen- und Linienbauer fordern unsere Mitarbeiter zur Unterstützung bei der Inbetriebnahme neuer Anlagen an. So werden im Voraus Schwachstellen im Widerstandsschweißprozess aufgedeckt. Es kann erkannt werden, welche der 4-M-Faktoren problematisch sind. Rechtzeitiges Handeln – oftmals vor Inbetriebnahme beim Kunden – wird möglich. Zunehmend rüsten wir auch vorhandene Schweißanlagen mit Schnittstellen für den Anschluss an das PQS^{weld} System aus, so dass eine zeitweise Prozessanalyse und Prozessoptimierung an einzelnen Schweißanlagen oder –zangen durchgeführt werden kann. Aber auch die permanente Prozessüberwachung mit dem System PQS^{weld} gehört mittlerweile bei verschiedenen Kunden zu den selbstverständlichen Mitteln zeitgemäßer Prozesslenkung und Qualitätssicherung. Ein typisches Untersuchungsziel einer Prozessanalyse beim Fertigungsanlauf ist es, optimierte Schweißparameter zu finden und die Stabilität des Schweißprozesses mit den optimierten Parametern nachzuweisen.

Voraussetzung dafür sind die Schnittstellen für PQS^{weld} :

- Spannungsabgriff an der Schweißzange
- Strommessung mit Rogowskigürtel
- Übergabe der Schweißpunktnummern binär aus der jeweiligen Steuerung.

Für Roboterarbeitsplätze mit Feldbus stellen wir eine entsprechende Anschlussbox bereit.

Über diese Schnittstelle wird PQS^{weld} mit der Schweißeinheit verbunden. Während des Schweißens werden Strom und Spannung digital gemessen (12 kHz). Der Schweißprozess wird anhand des Widerstandsverlaufes über die Schweißzeit beurteilt. Dazu wird alle 10 ms der Widerstandseffektivwert berechnet und auf der PQS^{weld} Analyzer-Oberfläche dargestellt. Über eine längere Aufzeichnungszeit bildet sich die statistische Streubreite der Widerstandsverläufe für jedes Schweißprogramm/ jeden Schweißpunkt gesondert ab. Die Form, Lage und Streubreite dieses Verlaufes lassen unmittelbare Schlüsse auf die Parametereinstellung und Prozessstreuung zu.
Beispiel für eine Parameteroptimierung mit PQS^{weld}:

Vor der Parameteroptimierung:

Der Prozess ist stark spritzerbehaftet (Einbrüche im Widerstandsverlauf)
Die Zangenkraft ist zu gering (Streuung im Bereich bis 50 ms) dp=5,8 mm

Parameteroptimierung:

Strom gesenkt (ca. 12 %)

Kraft erhöht (ca. 10 %)

Ergebnis:

Spritzerfreies Schweißen

Gleichmäßiger, stabiler Prozeß

dp =5,6 mm

Nutzen auch Sie die Möglichkeiten von PQS^{weld}, denn für jeden gilt:

Der beherrschte Prozess ist der kostengünstigste.

Dr.-Ing. Jörn Burmeister

[...an den Anfang](#)

Geht nicht gibt's nicht!



Keine Herausforderung ist der Auftragsabwicklung zu groß. So, wie in diesem Falle, der Transport einer recht großen Reibschweißmaschine von der Firma SOMAKO in Elmshorn zur Firma Witte nach Bleckede.

Die Problematik bestand in der

Grundfläche der Maschine mit ca. 4,8m x 4,0m und einer Höhe von 2,35m bei einem Gewicht von ca. 9 to.



Ein Zerlegen hätte mit 2 Technikern zwei Tage lang gedauert, um sie anschließend zwei Tage lang wieder zusammenzubauen. Folglich kam aus Kostengründen nur der Transport der Komplettmaschine auf der Straße in Betracht. Man kann sich unschwer vorstellen, dass dies nur von Spezialisten erledigt werden kann, angefangen von der Verladung über den Transport bis hin zur Aufstellung. Mit einem leistungsfähigen 60to. Telekran wurde die Maschine auf eine Sattelzugmaschine mit Spezialauflieger geladen. Danach ging es unter Geleitung einer Polizei-Eskorte nach Bleckede. Die erforderlichen Genehmigungen mussten durch das Transportunternehmen schon Wochen im Voraus eingeholt werden. Der Transport konnte nur über Nacht geschehen, da aufgrund der Größe zum einen eine besondere Streckenführung notwendig war und zum anderen über größere Strecken ein Überholen des Konvois nicht möglich war.

Durch unseren Partner, Fa. Knaak, wurde dieser Auftrag zur Zufriedenheit aller Beteiligten ausgeführt.

Michael Paszkiet

[...an den Anfang](#)

10 Jahre AWL-Techniek

In der Zeit vom 10.-14. Juni 03 feierte das Unternehmen AWL-Techniek sein 10jähriges Bestehen. AWL-Techniek produziert Anlagen zur Verbindungstechnik, hauptsächlich Schweißanlagen im Bereich Automotive, Maschinen- und Apparatebau. Der Maschinenbau ist das Kerngeschäft von AWL-Techniek. Es werden Schweißmaschinen für die Automobilzulieferer-, Stahlmöbel-, Bausystemindustrie und die allgemeine blech-, draht- und rohrrverarbeitende Industrie hergestellt. In der letzten Jahren kamen dazu immer mehr Schweißanlagen und Fertigungszellen mit Robotertechnik.

Durch die langjährige gute Zusammenarbeit zwischen AWL-Techniek und Harms & Wende hatten wir die Möglichkeit, an einer sehr interessanten und erfolgreichen Jubiläumsfeier teilzunehmen. Das Programm bestand aus mehreren Workshops mit dem Thema aktuelle Entwicklungen im Bereich Verbindungstechnik. Verschiedene Unternehmen (ABB, HWH, SKS u.a.) präsentierten ihre Produkte zum Thema moderne und kostensparende Verbindungstechnik. HWH stellte Steuerungskonzepte zum Widerstandsschweißen, vom MF-Schweißkoffer mit IQR Qualitätsregelung und Prozessüberwachung PQS^{weld} bis hin zur Ratia 73 als modulares Schweißsteuerungssystem vor. Alles in allem können wir von Harms & Wende sagen, dass diese Veranstaltung sehr gut angekommen ist und von vielen Interessierten besucht wurde sowie viele neue Kontakte aufgebaut wurden. Glückwunsch an AWL-Techniek zu dieser gelungenen Veranstaltung. Es war eine sehr gute Gelegenheit, die

bisherige gute Zusammenarbeit noch weiter zu vertiefen. Wir freuen uns auf die noch folgenden Jahre und wünschen der Firma AWL-Technik weiterhin viel Erfolg. Ihr HWH-Team.



Thomas Bokelmann

[...an den Anfang](#)

PQS^{weld} – Erfolgreicher Einsatz

Mit dem Jahresbeginn startete der PQS^{weld} Einsatz bei der MAGNA Cosma GmbH in Heiligenstadt. Die Schweißzeit berichtete darüber in der letzten Ausgabe. Damit gehört diese Firma zu den Vorreitern dieser Technologie, deren Vorteile nunmehr unbestritten sind. Nicht zuletzt die Erfahrungen beim Einfahren und Betreiben der Fertigungszellen bei MAGNA haben den Beweis für die Richtigkeit des PQS^{weld} Konzeptes für die Qualitätssicherung beim Schweißen erbracht. Positive Erfahrungen in mehr als 100, sehr unterschiedlichen Einsatzfällen bei verschiedenen anderen Automobilfirmen und -zulieferungen zeigen: PQS^{weld} hält, was wir versprochen haben. Die wachsende Zahl von Bestellungen bestätigt, dass nunmehr auch Praktiker die Einatzvorteile erkannt haben. Inzwischen sind fast 1000 Schweißzangen für den PQS^{weld} Einsatz vorbereitet worden.

Im Folgenden werden einige wesentliche Einsatzerfahrungen mit dem System PQS^{weld} geschildert.

Die jeweils zentrale Aufgabe des PQS^{weld} Systems ändert sich im Laufe des Lebenszyklus einer Fertigungszelle. Liegt der Schwerpunkt zu Beginn auf der Herstellung eines beherrschten und fähigen Prozesses durch Beobachtung und Optimierung, ist die Aufgabe in der zweiten Phase, anlagenspezifische systematische Prozessstörungen zu erkennen und abzustellen und in der dritten Phase dann die Schweißpunktqualität durch 100%-ige Prüfung zu gewährleisten.

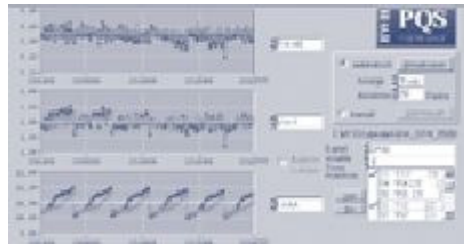
Nach dem Ersteinrichten der Fertigungszelle gilt es zunächst, einen beherrschten und fähigen Prozess zu erreichen. Wesentlicher Teil der Einrichtarbeiten eines neuen Bauteils ist das Teachen des Roboters und die Parametrierung der Schweißsteuerung. Die Parametrierung erfolgt nach Tabellen- und Erfahrungswerten des Einrichters. So lassen sich erste Schweißungen durchführen. Durch Beobachten des Schweißprozesses mittels PQS^{weld} können nun Aussagen zur Prozessbeherrschung und Parameterstreuung bei Einhaltung dieser Parameter gemacht werden. Die Erfahrungen zeigen, jeder Schweißpunkt auf einem Bauteil fordert seine eigene Parametrierung. Elektrodenkraft, Schweißstrom, Stromform und Stepperverlauf müssen den Gegebenheiten auf dem Bauteil angepasst werden. So muss sich nun zwangsläufig eine Optimierung der Parameter an die Erstparametrierung anschließen.

Die Erfahrungen zeigen, die Elektrodenkraft wird in vielen Fällen für die realen Passungsverhältnisse am Bauteil zu gering gewählt. Dagegen ist der Schweißstrom im Mittel zu hoch, was zu hoher Spritzerneigung führt. Nach dem Fräsen wiederum wird der Strom oftmals zu gering gewählt. Klebschweißungen sind die Folge. Stromstepper sind fast immer linear eingestellt, der Verschleißprozess der Kappen ist jedoch in keiner Weise linear. Dieser soll aber durch das Steppen ausgeglichen werden. So ist es geboten, auch die Stepperkurven den realen Bedingungen des Schweißpunktes anzugleichen. Das Bild zeigt ein Beispiel für

unterschiedlichen Stromstepperkurven.

Da bisher jede Möglichkeit fehlte, die realen Verhältnisse am Schweißpunkt zu erkennen, wurde auf die punktangepasste Parametrierung verzichtet. Ohne PQS^{weld} werden daher erst in einer langen Erfahrungszeit durch trial-and-error-Methoden die Parameter der Schweißpunkte angepasst. Durch die Visualisierung des Widerstandsverlaufes unterstützt PQS^{weld} dagegen die Optimierung der Parameter in idealer Weise. Selbst bei komplexen Baugruppen lassen sich so in relativ kurzer Zeit in einem Zuge optimale Schweißparameter einstellen. Stabile und reproduzierbare Schweißqualität wird frühzeitig erreicht.

Nach der Phase der Parameteroptimierung werden die Schweißprozessverläufe durch das System gelenkt und die überwachte Phase beginnt. Systematische Prozessstörungen können jedoch weiter auftreten. Sie sind die Ursachen für Qualitätseinbrüche. Störquellen wie Probleme beim Fräsen, wechselnde Kappendurchmesser und Oberflächen nach dem Fräsen, Störungen beim Kraftaufbau führen zu



Qualitätsmängeln. Diese werden durch das System PQS^{weld} erkannt. Solche möglichen systematischen Prozessstörungen treten vermehrt in den ersten Wochen des Lebenszyklus der Anlage auf und können nach und nach abgestellt werden. Danach beginnt die dritte Phase, die routinemäßige Prozessüberwachung durch das System. Die Erfahrungen zeigen, Prozessstörungen werden immer seltener und können sehr schnell beseitigt werden, sobald sie auftreten, oft sogar schon vorher, da sich Störungen durch schleichende Prozessänderungen ankündigen. Zusammengefasst zeigen alle Einsatzbeispiele: Mit PQS^{weld} kann in kurzer Zeit eine hohe Prozesssicherheit erreicht werden. Durch die ständige inline-Prüfung gewährleistet das System dann eine gleichbleibende Punktqualität.

Dr.-Ing. Jörn Burmeister

[...an den Anfang](#)

Kleines Lexikon Schweißtechnik

Folge 23

Schweißen von unterschiedlichen Blechen

Unter der Rubrik „Kleines Lexikon Schweißtechnik“ stellt die „Schweißzeit“ in jeder Ausgabe Begriffe, Verfahren und Technologien aus der Welt des Widerstandsschweißens vor.

Aufgrund immer komplexer werdender Konstruktionen ergeben sich mehr und mehr Schweißverbindungen unter ungleich dicken Blechen. Beispielsweise das Verbinden einer Außenhaut mit Trägerprofilen oder Crashverstärkungen innerhalb der Karosserie. Diese Verbindungen ungleich dicker Bleche gab es zwar immer schon, aber durch die Verwendung immer speziellerer Materialien (hochfeste Stahlsorten) wird diese Problematik brisanter denn je.

Grundsätzlich ist bei der Dimensionierung der Schweißeinrichtung bzw. der Parameterwahl von den Richtwerten für das dünnere Blech auszugehen. Dies gilt bis zu einem Blechdickenverhältnis von 1,5. Das bedeutet, das eine Blech kann bis zu 1,5 mal dicker sein als das andere. Bei größeren Unterschieden zwischen den beiden Materialien ist die sogenannte Vergleichsblechdicke aus DVS Merkblatt 2902 Teil 4 heranzuziehen. Diese Vergleichsblechdicken gibt es bis zu Blechdickenunterschieden von 1 zu 3. Solche Verbindungen sollten vermieden werden. Neben der Vergleichsblechdicke sind noch Variationen mit unterschiedlichen Elektroden an den beiden unterschiedlichen Blechen möglich. Dies ist aber im konkreten Einzelfall zu ermitteln und Ihr HWH Partner kann Ihnen da

sicherlich weiterhelfen.

Bei mehrschnittigen Verbindungen, also 3 oder 4 Blech Schweißungen, sind die dünneren Bleche möglichst zwischen den dickeren anzuordnen. Was natürlich konstruktiv nur selten möglich ist.

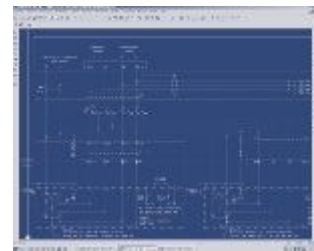
Mehr Informationen dazu finden Sie im DVS Merkblatt 2902 Teil 3 und 4 und wie immer bei Ihrem HWH-Partner.

Ralf Bothfeld

[...an den Anfang](#)

Eplan bei HWH

Nun ist es soweit. HWH stellt die Elektro-Zeichnungserstellung von CADDY auf den Industriestandard Eplan um. Zu diesem Zweck wurde in diesem Jahr kräftig investiert und 2 Lizenzen der Version 5.40 angeschafft und bereits auf den aktuellen Stand 5.50 aktualisiert. Der Einsatz des neuen Softwarepaketes wurde mit intensiven Schulungsmaßnahmen für die Mitarbeiter unterstützt. „In der Zukunft liegt noch ein Berg von Arbeit vor uns“, so argumentiert Konstruktionsleiter H.-G. Reichardt, „denn wir wollen alle Produkte die wir in Zukunft liefern mit Eplan Konstruktionszeichnungen ausführen.“ In der Vergangenheit wurde die Nachfrage nach Zeichnungsunterlagen in Eplan immer größer, denn die Elektropläne bei unseren Kunden werden in die Gesamtanlagen eingearbeitet. Viele Kunden konnten sich nur mit dem Einbinden von DXF-Files helfen, was jedoch bekannterweise Nachteile hat. Mit der Einführung von Eplan erhalten die Stromlaufpläne zum Teil ein neues Gesicht. „Ich möchte, dass die Funktionsbaugruppen auch logisch näher zusammenrücken“ meint H.-G. Reichardt, „so soll es dem Service und den Kunden die Arbeit mit den Plänen erleichtern.“ Für die Zukunft ist geplant, dass auch die neu eingeführten Beschriftungsgeräte der Firma Phönix (Wire-Mark, Plotter, u.s.w.) welche zur Zeit mit dem Phönix Programm CMS-Mark-Win bedient werden, aus Eplan mit entsprechenden Daten versorgt werden. Dann könnte der aufwendige Arbeitsschritt der Projektierung der Beschriftungen schon in die Konstruktionsphase verlagert werden und man arbeitet nicht mit unterschiedlichen Datenstämmen. Die Einführung der Beschriftungsgeräte hat sich bereits bestens bewährt. Mussten doch für alle Arten und Gerätevarianten Beschriftungen für die Anschlussstecker gezeichnet und dann bestellt werden, können die Beschriftungen jetzt „Online“ gedruckt werden. Damit ist wieder ein wichtiger Punkt sichergestellt, um die Lieferzeiten von Produkten zu verkürzen, und die Einhaltung von zugesagten Lieferterminen sicherzustellen.



Hans-Georg Reichardt

[...an den Anfang](#)

Siemens Metro für Bangkok mit HWH geschweisst

Mit großer Freude haben wir die Siemens Pressemitteilung vom 18. Juli gelesen. Nur acht Monate nach dem Fertigungsstart der 19, dreiteiligen Metrozüge, konnte Siemens der Bangkok Metro Company Ltd. (BMCL) die erste Metro für Bangkok übergeben. Im April 2004, zum thailändischen Neuen Jahr, nimmt die neue „Blue Line“ den Betrieb auf – vier Monate früher als geplant. Das Gesamtprojekt wird damit innerhalb von nur 26 Monaten fertig gestellt – das ist eine Rekordzeit bei der Umsetzung von Aufträgen für den Massentransport. Diese Edelstahlwaggons werden mit Hilfe unserer Mittelfrequenzschweißsysteme in Wien bei Siemens SGP gefertigt. Unser Glückwunsch an Siemens zu dieser Rekordzeit bei der Projektumsetzung. Aufmerksam gemacht auf diesen Erfolg, auch auf den unserer Schweißtechnik, hat uns unser ehemaliger Mitarbeiter, Andreas Zschutschke. Er arbeitet jetzt bei Siemens in Österreich im Vertrieb. Immer wenn er wieder in Hamburg ist, schaut er bei seinen alten Kollegen, zu denen er den Kontakt nie abreißen lässt, vorbei. Die er ja auch nur der großen Liebe wegen verlassen hat und gen Wien gezogen ist.



Ralf Bothfeld

[...an den Anfang](#)

Pegasus



Graphische Bedienungsoberflächen sind in der Automation Stand der Technik. Deshalb bietet auch HWH eine komfortable Software an, mit der die Steuerungen HWI2000EVA und Ratia aus unserem Hause überwacht, parametriert und bedient werden können.

Die Pegasus ist optisch ansprechend gestaltet und sehr bedienerfreundlich konzipiert. Alle angebotenen Funktionen sind überschaubar angeordnet und einfach zu erreichen. Die



Funktionspalette erstreckt sich von Anzeige- und Überwachungsmöglichkeiten über die vollständige Parametrierung bis hin zum Fehlermanagement und Logbuchfunktionen. Darüber hinaus verfügt die Pegasus über mehrere frei definierbare Benutzer mit passwortgeschütztem Zugang, deren Zugriffsrechte individuell zu vergeben sind. Somit genügt sie auch strengeren Sicherheitsanforderungen.



Ihrerseits stellt die Pegasus allerdings keine großen Ansprüche. Nötig sind lediglich ein PC mit Pentium Prozessor mit mindestens 200MHz und MS Windows ab Version 98SE, um mit der Pegasus arbeiten zu können. Für die Zukunft ist eine automatische Datensicherung von Steuerungen geplant. Mehr über die einzelnen Funktionen und Features der Pegasus lesen Sie in den folgenden Ausgaben der

Schweißzeit.

Claudius Kehrhahn

...an den Anfang

Impressum:

Ausgabe: 3/03

Herausgeber:

Harms & Wende

GmbH & Co. KG

Großmoorkehre 9

21079 Hamburg

Tel.: 040 / 76 69 04 - 0

Fax: 040 / 76 69 04 - 88

www.Harms-Wende.de

Verlag:

Agentur v. Ruckteschell

An der Reitbahn 3

22926 Ahrensburg

Tel.: 04102 / 803 66 - 0

Fax: 04102 / 803 66 - 16

www.plan-ad.de

Redaktion, Konzeption

& Layout:

Christiane Bock,

Ulrike Wegner

Inhalt

Editorial

Kosten sparen durch PQSweld

Geht nicht gibt's nicht!

10 Jahre AWL-Technik

PQSweld – Erfolgreicher Einsatz

Kleines Lexikon Schweißtechnik - Folge 23

Eplan bei HWH

Siemens Metro für Bangkok mit HWH geschweisst

Pegasus

Impressum