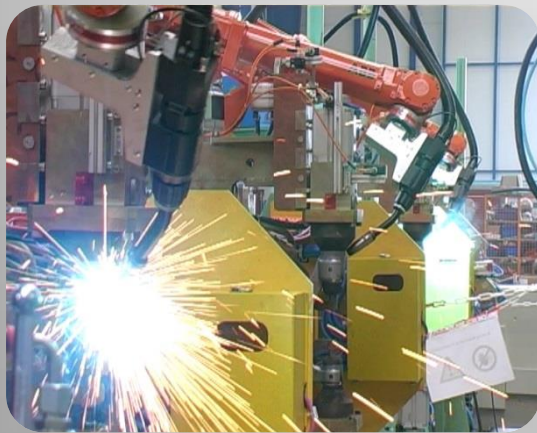
A close-up photograph of an owl's face, focusing on its large, striking red eyes. The owl's white feathers are visible around the eyes and on its forehead. The image is framed by a white border with rounded corners.

**we eye your
welding quality**

HKS-Prozesstechnik GmbH

Automatisierte Überwachung des Schweißprozesses



Inline – während des Schweißens

HKS-Prozesstechnik GmbH

Wir entwickeln und produzieren seit mehr als 20 Jahren Messtechnik

- die speziell auf die Bedingungen beim Schweißen zugeschnitten ist
- unabhängig vom Hersteller
- für alle Schweißverfahren



HKS-Prozesstechnik GmbH - wo zu Hause?



Wo sind HKS-Produkte im Einsatz ?



W Wuppermann

MT AEROSPACE

MAN



SIEMENS



brose
Technik für Automobile

Audi

GRT gaz



voestalpine

**SALZGITTER
MANNESMANN
LINE PIPE**
A Member of the Salzgitter Group

**fischer
group**

JANSEN

BUTTING



VIESMANN

SCHOELLER

bosal

OETIKER **BorgWarner**

faurecia



Vaillant

**welser
profile**

DAIMLER

MAUSER



WITZENMANN

managing flexibility

Endress+Hauser

**PPS PIPELINE
SYSTEMS**



www.hks-prozesstechnik.de

Alle gezeigten Logos sind Eigentum der jeweiligen Firma

Prozessüberwachung beim Schweißen

Messgeräte in der Schweißtechnik erfüllen verschiedene Aufgaben:

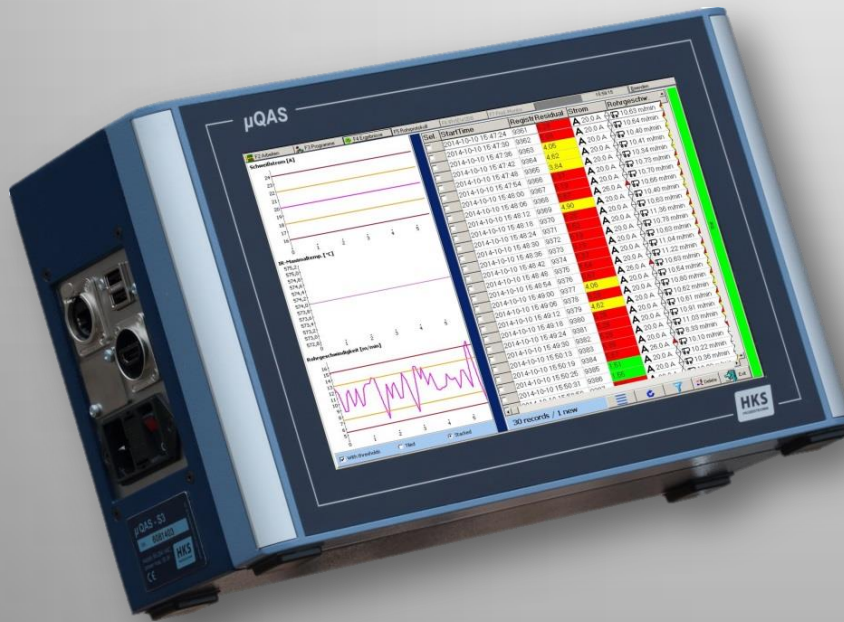
- Erstellen von Prüf- und Verfahrensanweisungen
- Kontrolle, ob Parameter eingehalten werden
- Unterstützung beim Einstellen sicherer Prozesskennwerte
- Abrechnung, Kalkulation und Überprüfung von Schweißaufgaben
- Dokumentation der Fertigungsparameter über die Produktlebenszeit
- Prüfung auf Einhalten von Grenzwerten
- Überwachung und Aussortieren fehlerhafter Schweißteile
- Analyse von Schweißprozessen
- Entwicklung neuer Verfahrensvarianten
- Kalibrierung

Spezifische Anforderung benötigen zugeschnittene Produkte

HKS-Produkte sind:

- ✓ **unabhängig** von der eingesetzten Schweißtechnik
- ✓ **einfach** in der Handhabung
- ✓ **robust** für die Anwendung in der Schweißtechnik
- ✓ **optimal** auf die verschiedenen Verfahren in der Schweißtechnik abgestimmt

WELDQAS – Quality Assurance System



Dokumentieren

Beaufsichtigen

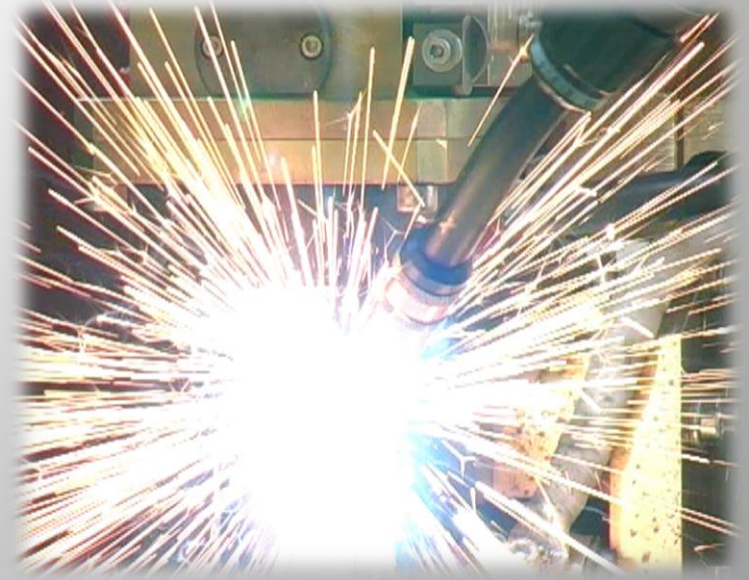
Fehler finden

WELDQAS – was ist das?

automatischer

- Schweißprozessbeobachter
- Kontrolleur
- Protokollant

für die Lichtbogenschweißverfahren
MIG/MAG, WIG, UP, Plasma



„inline“ Erfassung der Schweißparameter während des Schweißens

- keine Anbauten am Brennerkopf nötig
- hervorragende Fehlererkennung

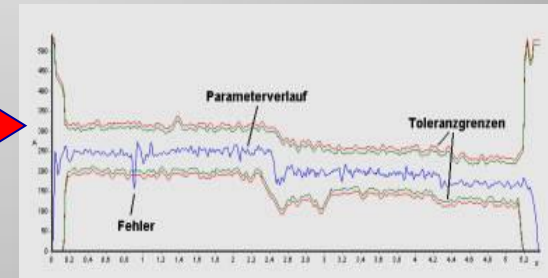
WELDQAS – Wirkungsweise

Veränderungen
im Lichtbogen

Schweißnahtfehler



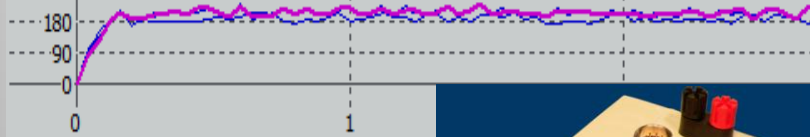
Widerspiegelung in den
Schweißparametern



- Messung der Schweißparameter mit 25 kHz (bis zu 250 kHz beim Bolzenschweißen)
 - Signalprozessorgestützte Verdichtung der Werte zu Prozessmerkmalen mittels intelligenter Algorithmen
 - Vergleich mit Referenzkurven (zeitlich abhängigen Sollprozessmerkmalen) während der Schweißung
 - Ermittlung von Abweichungsvektoren als Qualitätsnote
- **sofortige Fehlerausgabe bei schlechten Qualitätsnoten**

Messwerterfassung über Sensoren

Schweißstrom [A]



Schweißspannung [V]



Gasfluß [l/min]



Schweißstrom

Schweißspannung

4 / 1955



Messwerterfassung über Sensoren

Schweißstrom [A]



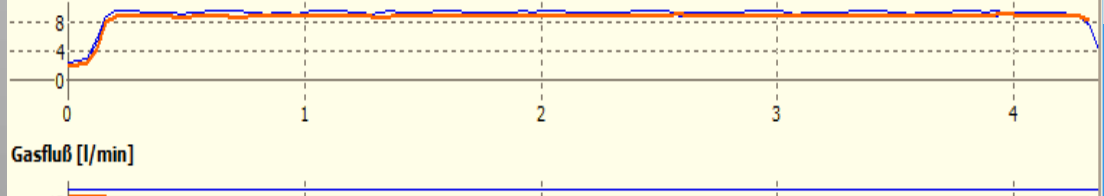
stationär



mobil



Drahtvorschub [m/min]



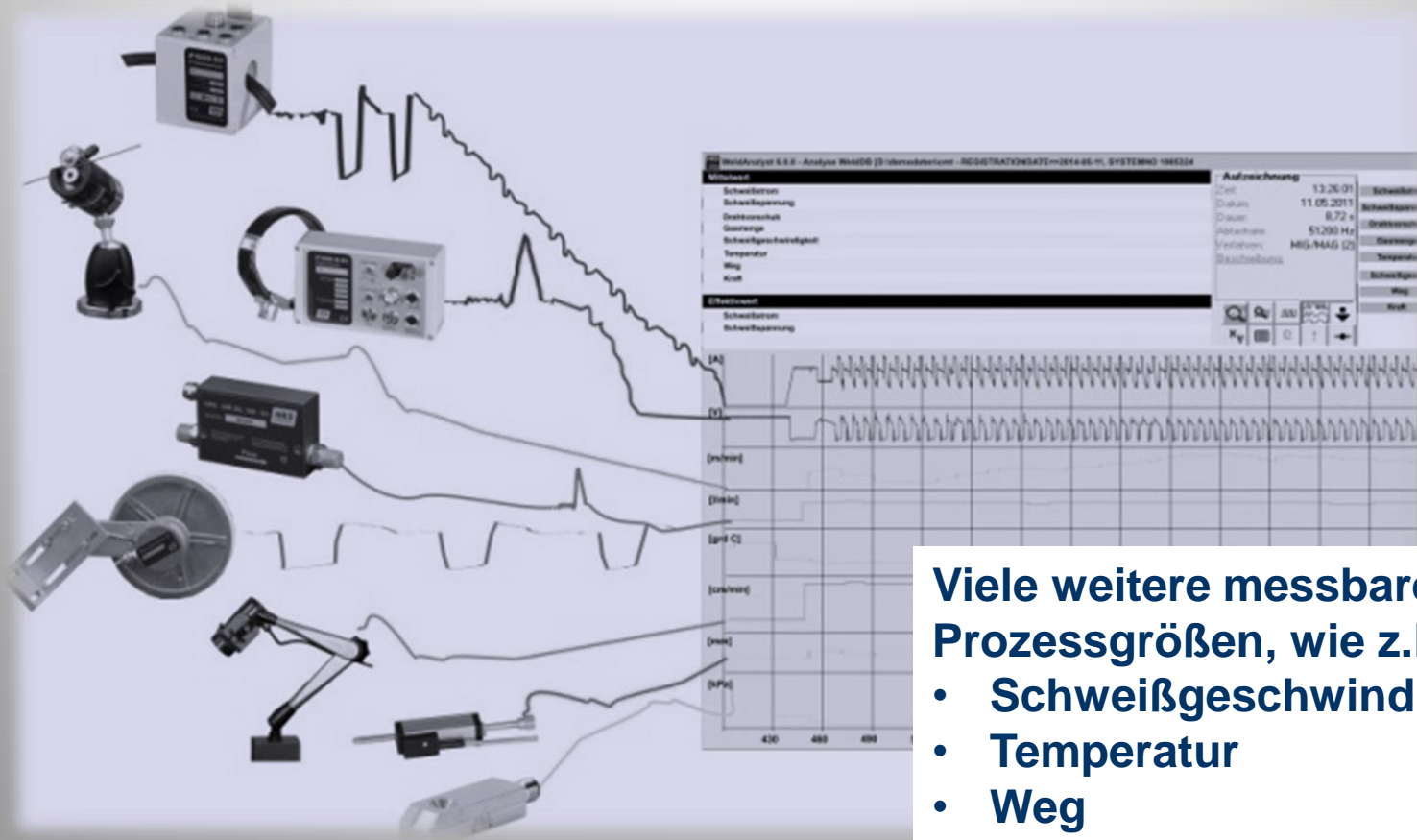
Gasfluß [l/min]



UP-Schweißen



Messwerterfassung über Sensoren



Viele weitere messbare Prozessgrößen, wie z.B.

- Schweißgeschwindigkeit
- Temperatur
- Weg
- Kraft

WELDQAS – Versionen

1. Kompaktversion

Standardgerät zur Überwachung
von ein oder zwei Schweißbrennern



2. Schrankversion

Systeme für komplexe Anlagen

- mit mehr als zwei Schweißbrennern
- Mehrkopf-UP-Anlagen
- Endlosrohr-Schweißanlagen



Dynamische Prozessanalyse aus Strom und Spannung Poren erkennen

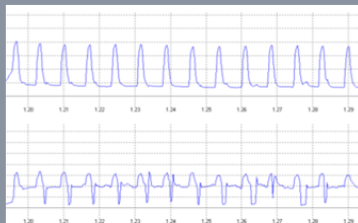


Überwachung durch Online-Lichtbogenanalyse

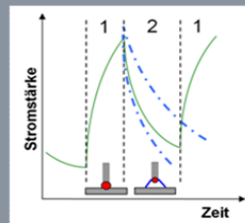
Zerlegung in
Stoffübergangs-
phasen

Phasengenaue
Zustandsanalyse
auf Basis
Lichtbogenmodell

Merkmalskanal-
bildung



Synchrone Signale U, I



Stromverlauf Kurzschluss



Poren



Durchbrand



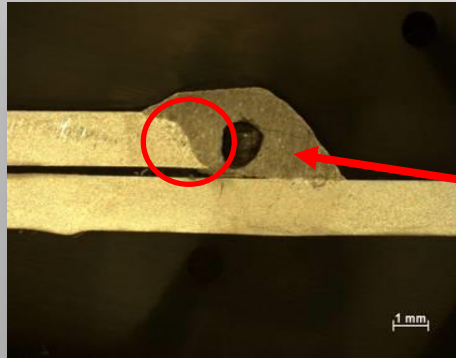
Drahtstörung



Lichtbogenfehler

Dynamische Prozessanalyse //

aus Strom und Spannung Poren erkennen



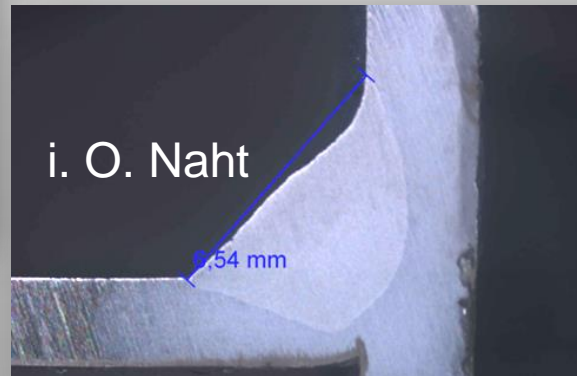
**Erkennbare
Unregelmäßigkeiten**

Poren

Nahtlänge

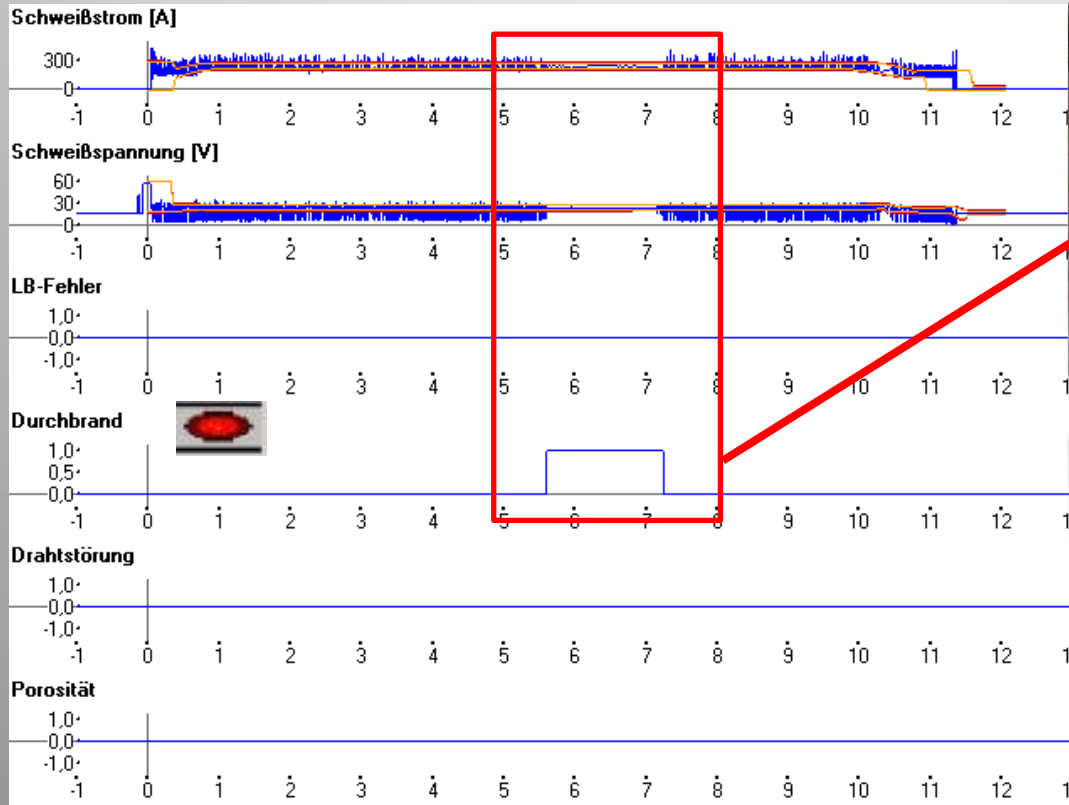
Nahtunterbrechung

Durchbrand



Dynamische Prozessanalyse

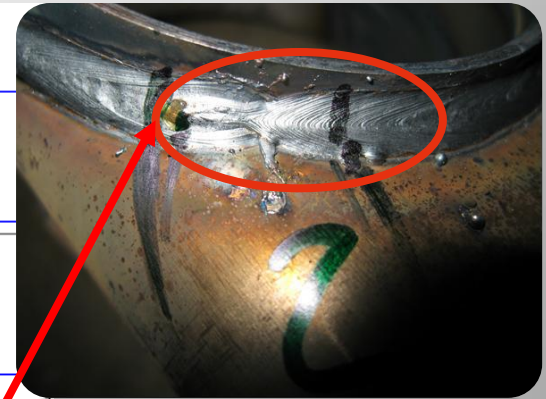
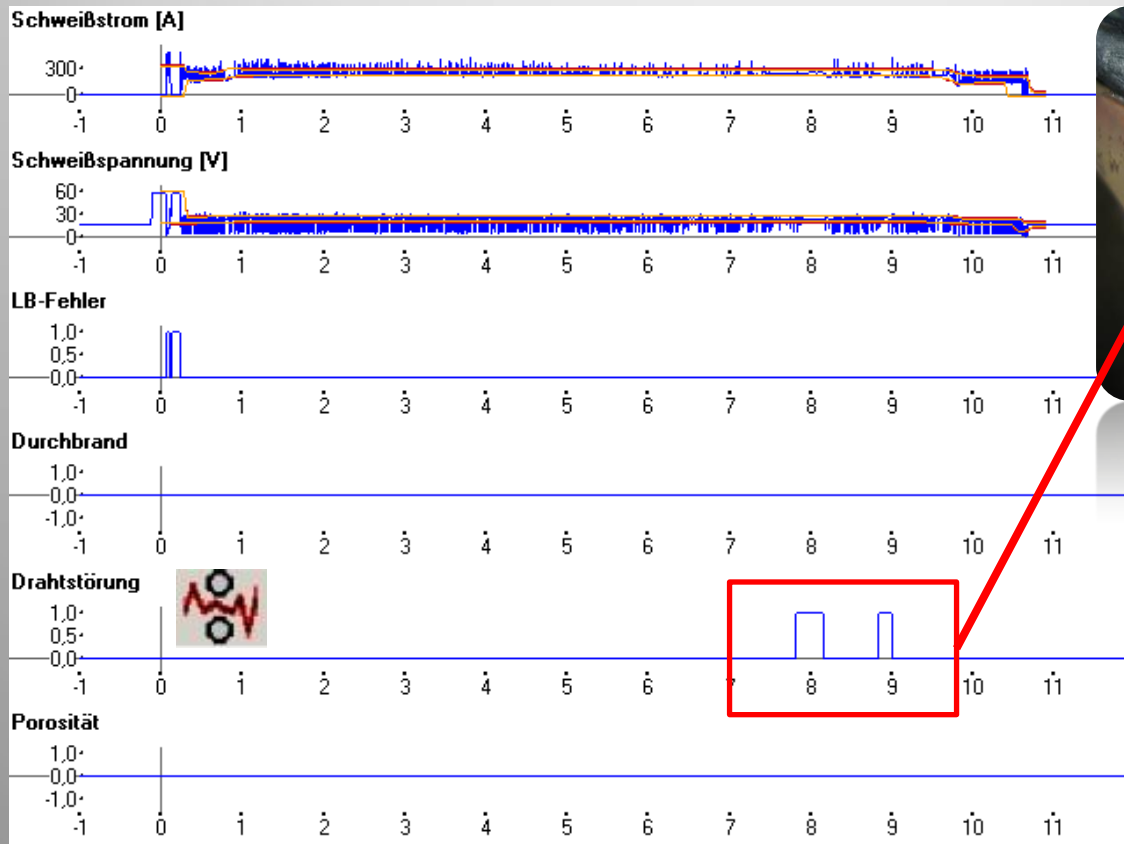
Erkennbare Unregelmäßigkeit // Durchbrand



Signalverläufe über der Zeit

Dynamische Prozessanalyse

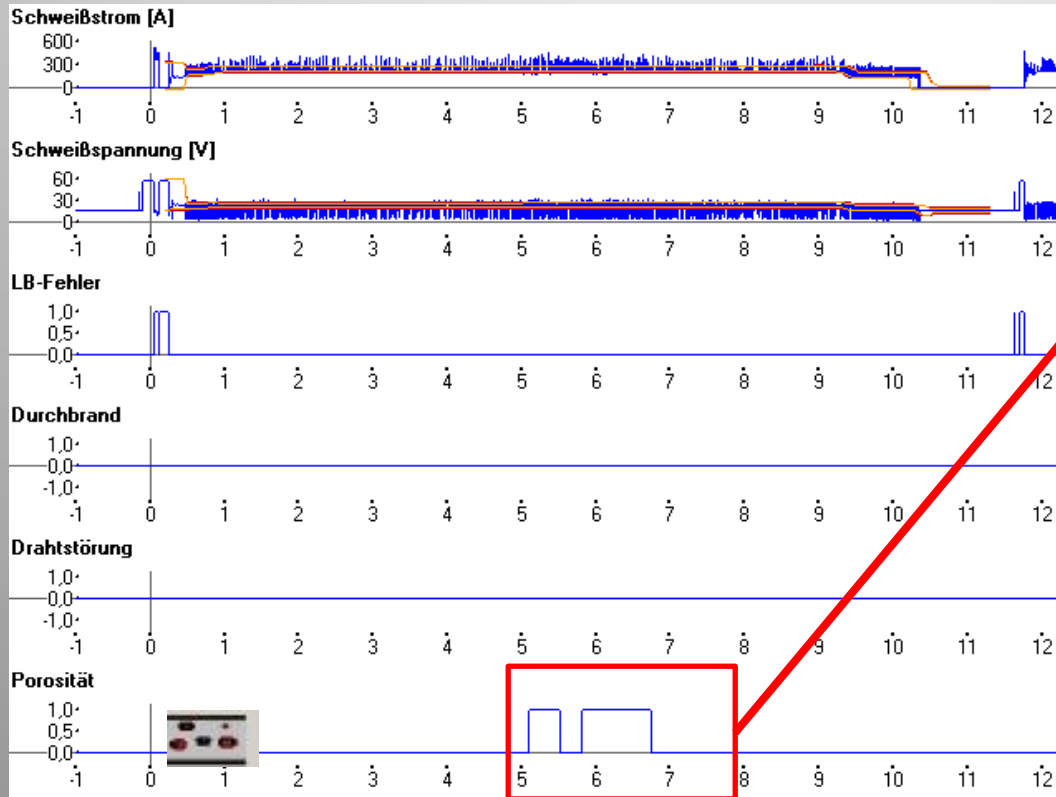
Erkennbar: Nahtunterbrechung, Drahtstörung



Signalverläufe über der Zeit

Dynamische Prozessanalyse

Erkennbare Unregelmäßigkeit: Porosität



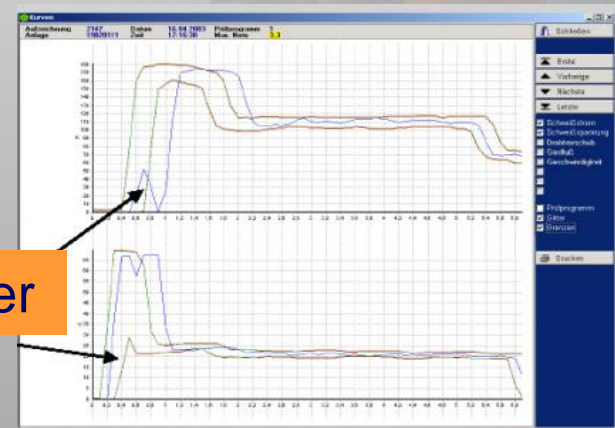
Signalverläufe über der Zeit

Applikation - MIG Löten - Unterboden

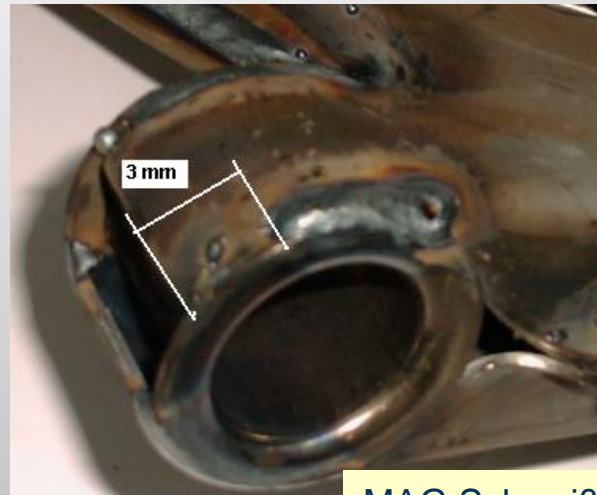
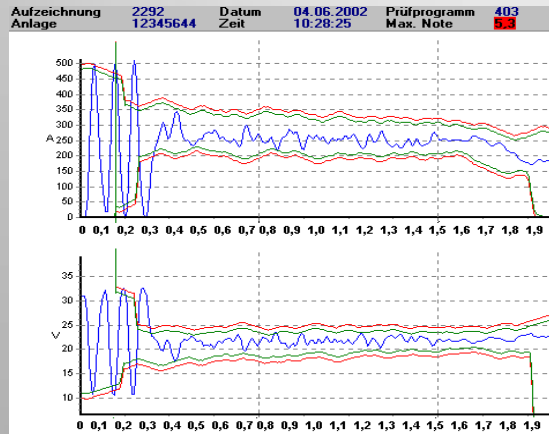
- Zündfehler führen zu einer zeitlichen Verschiebung des Schweißprozesses und damit zu einer deutlichen Überschreitung der Toleranzgrenzen.
- Zündfehler führen meist zu Nacharbeit (treten durchschnittlich 1 mal pro Schicht auf)
- Zündfehler wurden vom WeldQAS immer erkannt



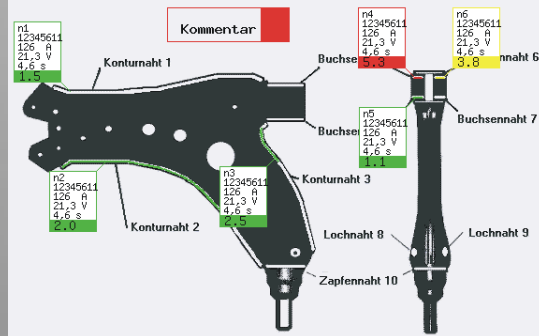
Zündfehler



Applikation - Überwachung beim MAG-Schweißen PKW-Querlenker



Qualitätsmonitor Querlenker



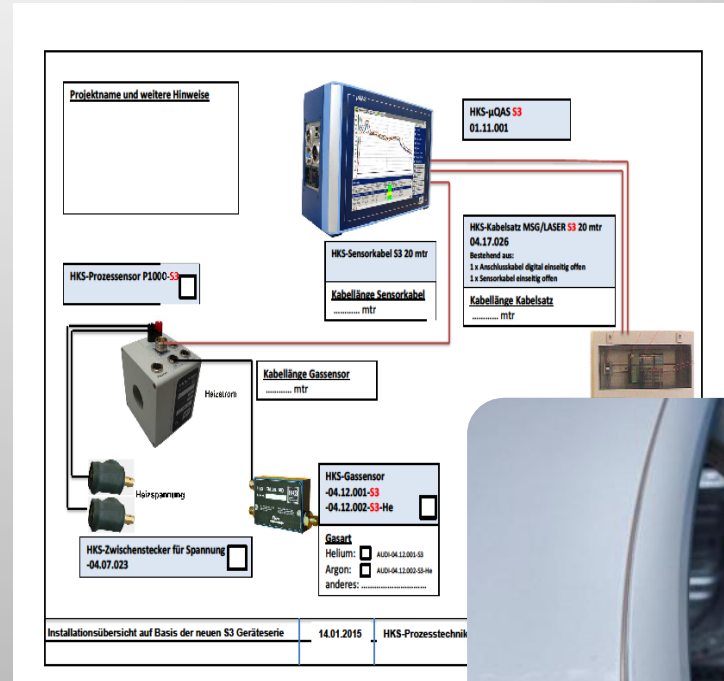
MAG Schweißprozess
Schweißstrom: 270 A
Schweißgeschwindigkeit: 100 cm/min
3 mm in 0,18 sec.!!!

180 ms !!!
Zur Fehlererkennung ist eine
hohe dynamische Auflösung nötig

Applikation Laserlöten / Plasmaschweißen

Überwachte Parameter

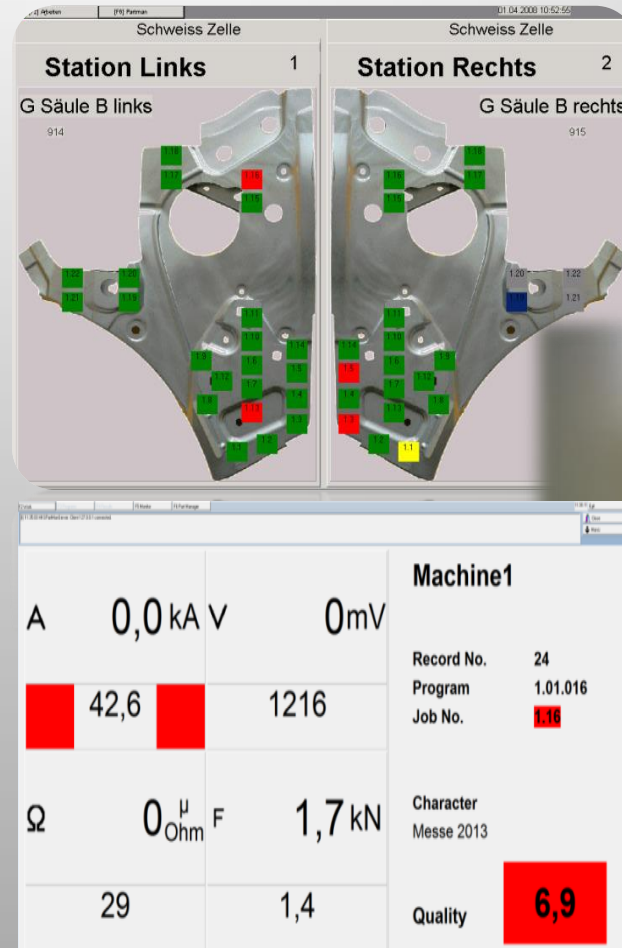
- Laserleistung
- Drahtvorschub
- Heizstrom (Heissdraht)
- Heizspannung (Heissdraht)
- Position Fuge
- Focushöhe
- Schweißstrom (Plasmatron)
- Schweißspannung (Plasmatron)
- Gasmenge (Plasmatron)



Applikation - Widerstandspunktschweißen

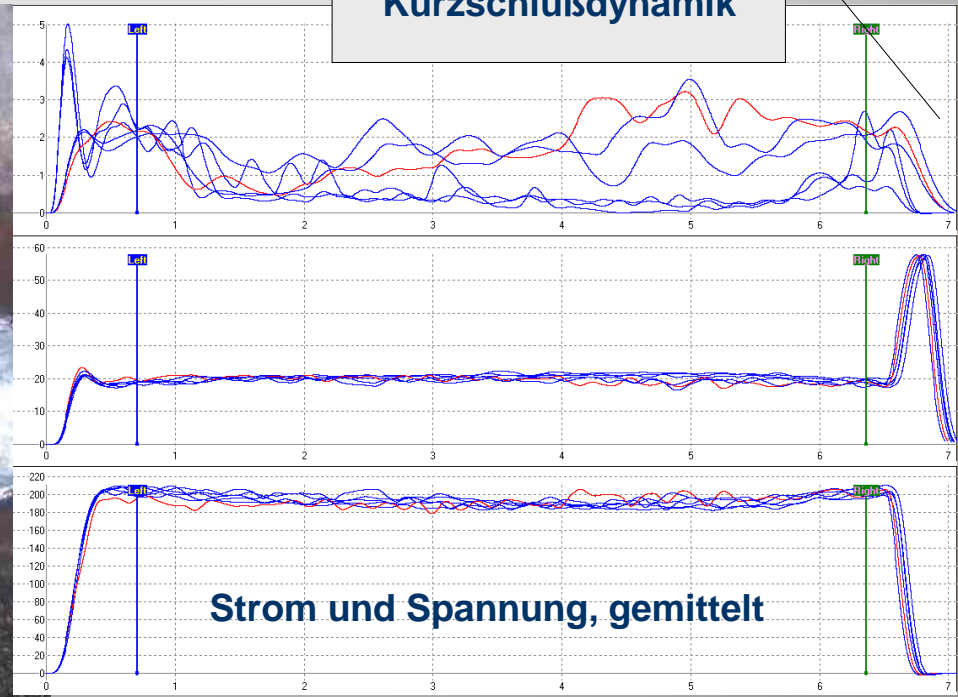
Überwachte Parameter:

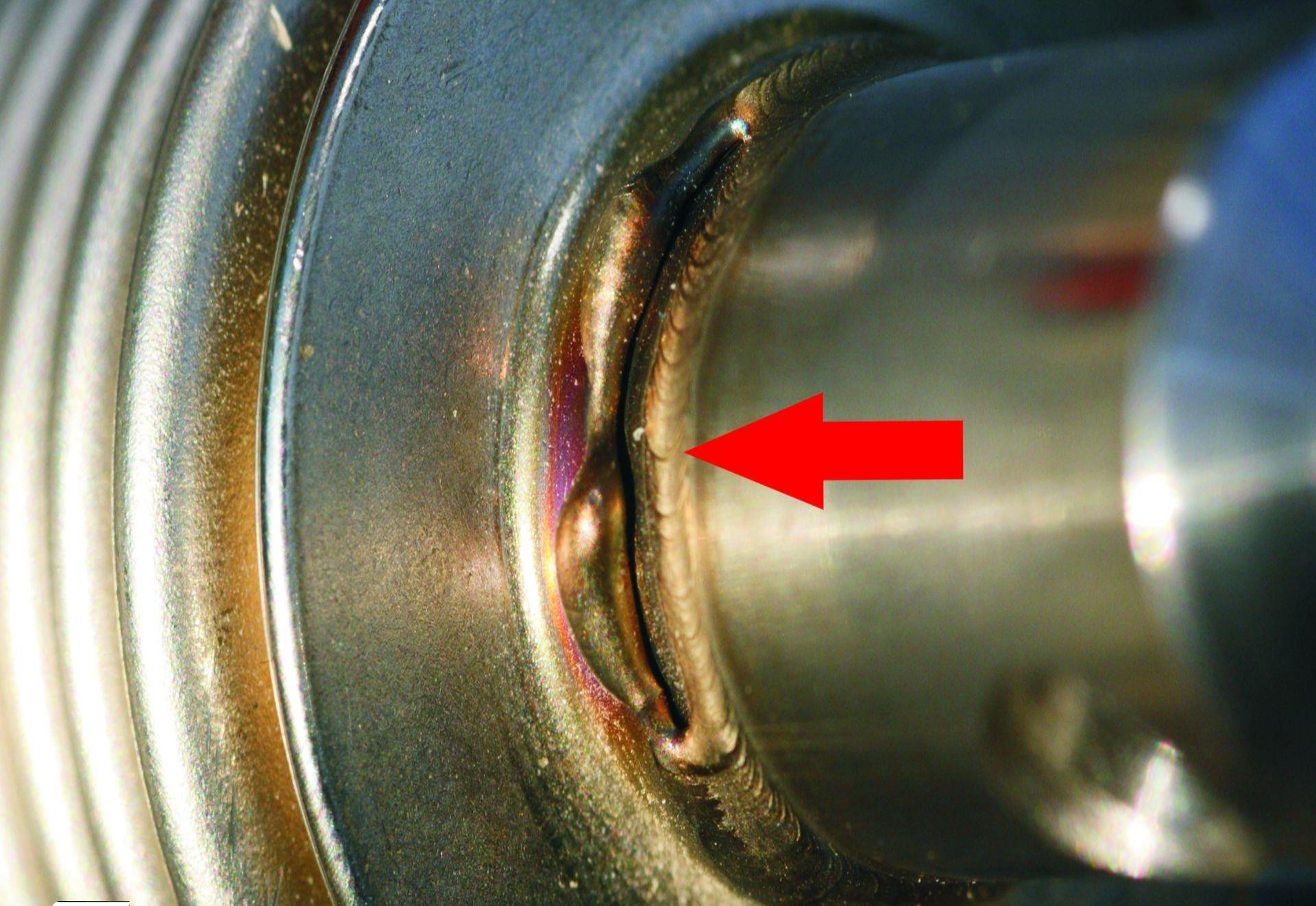
- Strom
- Spannung
- Kraft
- Energie
- Widerstand
- Leistung



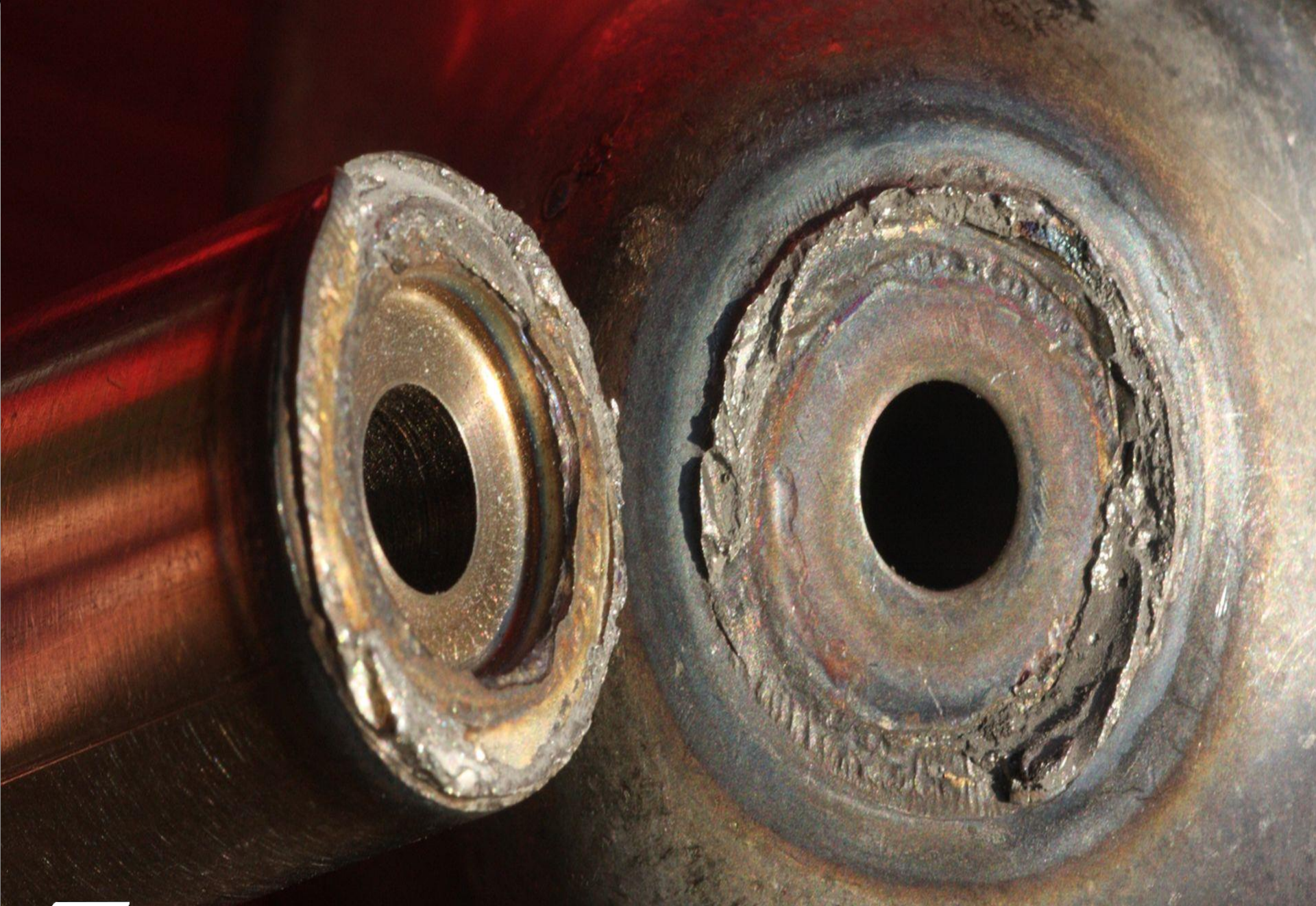
Applikation – Wandlerbaugruppe beim MAG-Schweißen

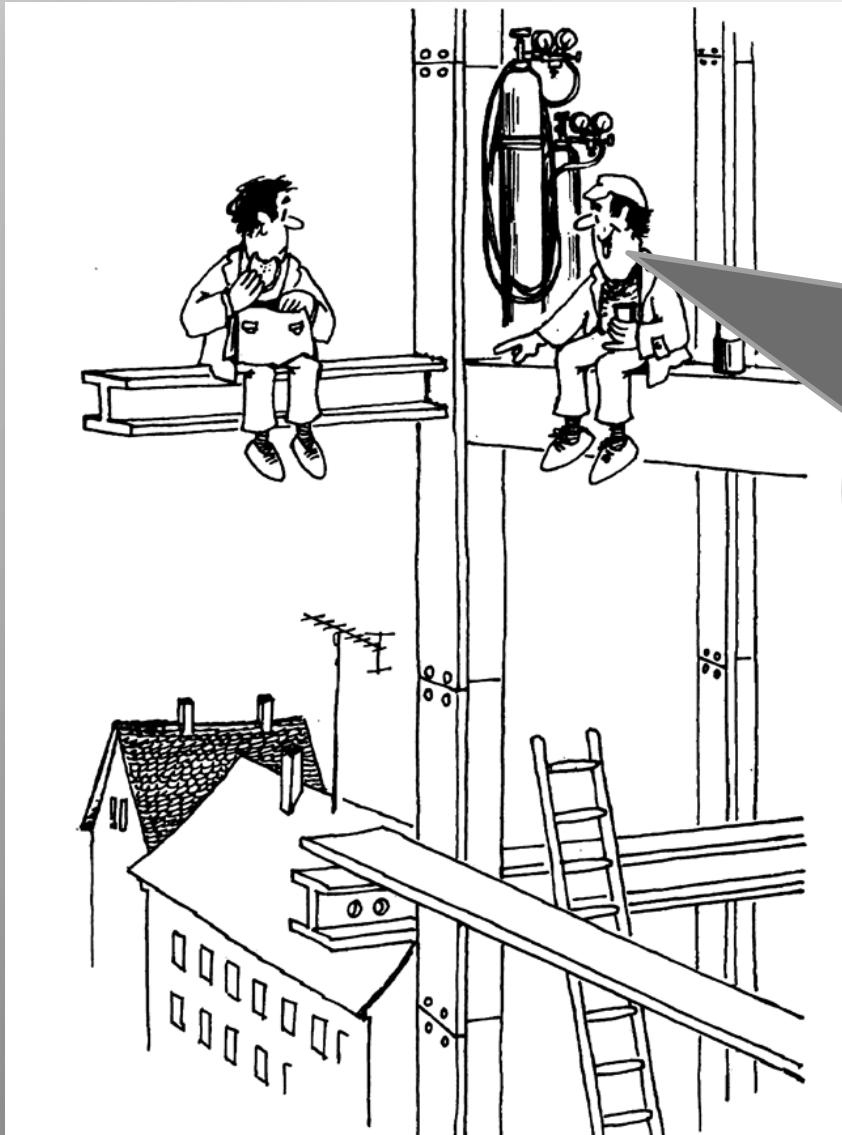
Poren durch nur geringen Lufteinschluß











**Meine
Schweißnaht
scheint doch
zu halten !!**