



# **Neue Marktchancen und kundenspezifische Lösungsansätze durch den Einsatz optimierter Lichtbogentechnologien**

**Jens Steinbach / PlaTec GmbH**



**FASTARCSPEEDWELD  
HIGHSPEEDCONTROLWELDING  
ROOTPASINGHYBRIDDIGITAL  
GTI 16V TURBO**

**Verstehen auch Sie nur Bahnhof???**



Die stetig steigende Anzahl der Sonderlichtbögen stellt den Handel vor neue Anforderungen. Wir möchten Ihnen eine Übersicht der gängigsten Sonderlichtbögen verschaffen.

### Einige Aspekte:

- Schweißgeschwindigkeit / Produktivität
- Verzugsminimierung
- Metallurgie (Korngefüge/Härtewerte)
- Neue Nahtgeometrien
- Vereinfachung der Schweißprozesse

# **WIG PROZESSE**



## **WIG PULSEN**

Nahezu alle Hersteller von WIG-Geräten bieten heutzutage die WIG-Puls-Funktion. Leider findet in der Praxis diese Technologie noch sehr wenig Anwendung.

Pulsen bedeutet, ein Schalten zwischen zwei Strömen.

Sowohl die Verhältnisse zwischen Haupt- und Grundstrom, als auch die Zeitverhältnisse zwischen beiden Strömen, so wie die Pulsfrequenz sind maßgebliche Faktoren für dieses Verfahren.

Es dient zur Lichtbogenformung so wie zur Viskositätssteuerung und zur Steuerung des Einbrandverhaltens.



# Niederfrequenz-Pulsen (1-10Hz)

## Vorteile:

- gute Spaltüberbrückbarkeit
  - gute Kontrolle
    - zähes Schweißbad
      - gute Zwangslageneignung
        - ansprechendes Design

# Anwendungsbeispiele



-Stumpfnähte

-Rohrnähte

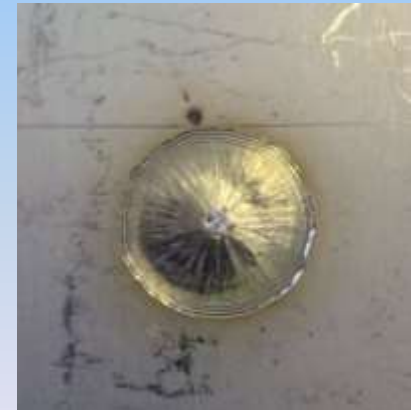
-Wurzellagen

-Zwangslagen

-Designnähte  
(Blechverarbeitung)

-Punktschweißungen

-Dick / Dünn Verbindungen





# Mittelfrequenz-Pulsen (100-500Hz)

## Vorteile:

- starke Lichtbogenfokussierung
- schnelles Heften
- verzugsarm
  - hoher Lichtbogendruck
  - wenig Anlauffarben

# Anwendungsbeispiele

-Heften von Dünnsblechen

-dünnwandige Rohre

-Überlappnähte

-Dick / Dünn Verbindungen  
(ohne Zusatzwerkstoff)

-Ecknähte

-schwer zugängliche  
Nahtgeometrien



VA 0,8mm Kehlnaht



VA 0,8mm Kehlnaht



Drahtstärke 0,25mm



Rohr 0,7mm Wandstärke





# Hochfrequenz-Pulsen (1-4kHz)

## Vorteile:

- verzugsarm
- gute Stützwirkung
  - wenig Anlauffarben
  - hochviskoses Schmelzbad
  - hohe Schweißgeschwindigkeit

# Anwendungsbeispiele

- Materialstärken < 1mm
- Folienschweißungen
- Überlappnähte
- Ecknähte
- verzugsminimiertes Schweißen



Überlappnaht VA 0,4mm



Stumpfnaht VA 0,6mm



Ecknaht VA 0,4mm



Überlappnaht Tantal  
0,6mm



# Multi-Tac (WIG)

Multi-Tac ist ein wiederkehrendes Punktschweißen mit anschließender Abkühlungsphase.

Der Lichtbogen wird im Millisekunden-Bereich gezündet und danach abgeschaltet.

Dadurch kann die Schmelze ganz abkühlen.

Dieses Verfahren kann in Teilbereichen teure Laserschweißungen ersetzen.



# Multi-Tac

## Vorteile:

- verzugsarm
- geringster Wärmeeintrag
  - gezielte Energieführung
  - gute Kontrolle
  - nahezu Anlauffarbenfrei

# Anwendungsbeispiele

- Reparaturschweißungen
- Auftragungen an Schnittkanten
- Verbindungsschweißungen von Bauteilen an denen schlecht nachgereinigt werden kann.
- verzugsminimiertes Schweißen



Ecknaht VA 2mm



Kehlnaht VA 3mm



Auftragung VA WIG-Stab 2,4mm



# Aktive Ampereregung (WIG)

Herkömmliche WIG-Stromquellen arbeiten mit einer konstant Ampereregung. Wird während des Schweißens der Lichtbogen verlängert, erhöht sich die Spannung, aber die Stromstärke bleibt konstant.

Bei der Dynamic-Arc Regelung arbeiten sowohl Spannung als auch Stromstärke aktiv.

Erhöht sich die Spannung, reduziert sich die Stromstärke um einen vordefinierten Wert.

Reduziert sich die Spannung, erhöht sich die Stromstärke um einen vordefinierten Wert.



# Dynamic-Arc

## Vorteile:

- tiefe Wurzelerfassung
  - sehr kurzer Lichtbogenabstand
    - hohe Ausführungsgeschwindigkeit
      - keine Kontaminierung der Elektrode
        - sehr weiches Nahtbild

# Anwendungsbeispiele

- Wurzellagen in der Rohrschweißung
- “verlaufen lassen“ von dickeren Bauteilen
- Überschweißen von stark geschuppten Nähten
- dickwandige Bauteile
- große Füllstabdurchmesser



Kehlnaht 6mm VA WIG-Stab 3,2mm



Kehlnaht 6mm VA



Kehlnaht 12mm VA WIG-Stab 3,2mm





# AC/DC MIX (WIG)

Beim AC/DC Mix Schweißen werden in zeitlich definierten Takten, Gleichstromimpulse zwischen den Wechselstrom geschaltet.

Die Zeitanteile zwischen Wechsel- und Gleichstrom können spezifisch an die Schweißaufgabe angepasst werden.



# AC/DC Mix

## Vorteile:

- hoher Energieeintrag
  - Oxidhaut erzeugt Stützwirkung
    - hohe Ausführungsgeschwindigkeit
    - gute Zwangslageneignung
    - geringe Elektrodenbelastung

# Anwendungsbeispiele



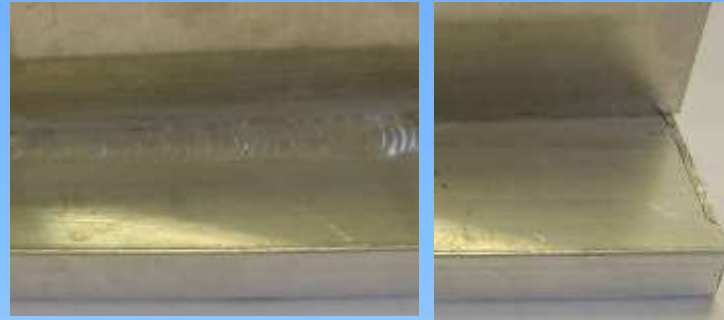
-dickwandige Alubauteile

-Stumpfnähte

-Dick / Dünn Verbindungen

-Ecknähte

-lange Schweißnähte



Alu 1,5mm / 12mm Kehlnaht



Alu 2,0mm Ecknaht



Ice Tea  
Solution



# **MAG PROZESSE**

## **MAG Root-Lichtbögen**

Die Root-Lichtbögen (Wurzellichtbögen) zeichnen sich durch optimal geregelte Kurzlichtbogencharakteristiken aus.

Sie erzeugen eine zähfließende Schmelze in Verbindung mit einer gleichmäßigen Tropfenablösung.

Die Hersteller verwenden hier unterschiedliche Regelsysteme.

Beispiele:

- kalte Lichtbögen (kurzzeitiges “Abschalten“ des Lichtbogens)
- AC-Lichtbögen (MAG-Wechselstromschweißen)
- Hybrid-Lichtbögen (dynamische Kennlinienregelung)



# Hybrid-Arc (MAG Wurzel)

## Vorteile:

- gute Spaltüberbrückung
  - gute Flankenerfassung
    - gute Beherrschbarkeit
      - gute Stützwirkung
        - auch für Dünnblech

# Anwendungsbeispiele

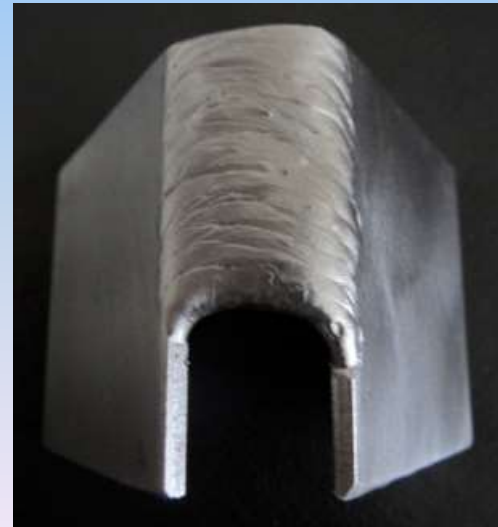
- Wurzeln an Stumpfnähten
- Ecknähte (mit Spalt)
- dünne Bleche
- Steig- und Fallnähte
- Behälterbau
- Rohrschweißung



Stumpfnahht steigend



VA 3,0mm fallend



Stahl 2,5mm / Spalt 16,0mm



# Forcierte-Lichtbögen (MAG)

Forcierte-Lichtbögen zeichnen sich durch extrem kurz geführte Sprühlichtbogen-Charakteristiken aus. Sie erzielen tiefere Einbrandverhältnisse, so wie höhere Schweißgeschwindigkeiten bei gleichem Drahtvorschub.



# Forcierte-Lichtbögen

## Vorteile:

- tiefe Wurzelerfassung
  - Vollanschlüsse möglich
    - niedrige Streckenenergie
    - reduzierter Verzug
    - hohe Produktivität



# Anwendungsbeispiele

- Engspaltschweißen
- dickwandige I-Stöße
- Automatisierung
- Schwerstahlbau
- dynamisch belastete Bauteile



Stumpfnahht 8,0mm I-Stoß 2,0 mm Spalt  
Vollanschluss einlagig



Wurzel



# HAC-Lichtbogen (MAG)

Der Hybrid-Lichtbogen arbeitet mit dynamischen Kennlinien.  
Der Lichtbogen kommuniziert mit der Leistungselektronik.  
Er zeichnet sich durch einen gut kontrollierten, energiereichen Kurzlichtbogen, sowie einen sehr kurz geführten Sprühlichtbogen aus.



# HAC-Lichtbogen

## Vorteile:

- sehr spritzerarm
  - kontrollierter Wärmeeintrag
    - optimale Lichtbogen-Charakteristik
    - reduzierter Verzug
    - einfache Bedienung

# Anwendungsbeispiele

-Dünobleche

-Stahl / Edelstahl / Alu

-dickwandige Bauteile

-Zwangslagen

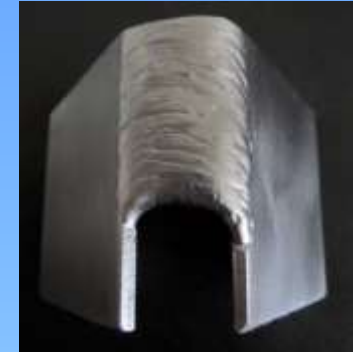
-Wurzellagen

-Spaltschweißungen

-“guter Allrounder“



Kehlnaht 0,8mm / Draht 1,0mm



Stahl 2,5mm / Spalt 16,0mm



Kehlnaht 8,0mm



VA 3,0mm fallend



Kehlnaht VA 8mm



# High-Speed-Puls-Lichtbogen (MAG)

HSL ist eine Pulskenlinie die mit einer hohen Frequenz und einer speziellen Rampenform arbeitet.

Die Drahtvorschubgeschwindigkeit erhöht sich bei gleicher Stromstärke um bis zu 40%.

Weiter bietet diese Pulsart erhebliche metallurgische Vorteile.



# HSL-Puls-Lichtbogen

## Vorteile:

- hohe Schweißgeschwindigkeit
  - niedrige Streckenenergie
    - Einbrandverhältnis variabel
      - reduzierter Verzug
        - verbessertes Schweißgefüge

# Anwendungsbeispiele



-Hochleistungsschweißen

-Sonderwerkstoffe

-Duplex

-Feinkornbaustähle

-dynamisch belastete Bauteile

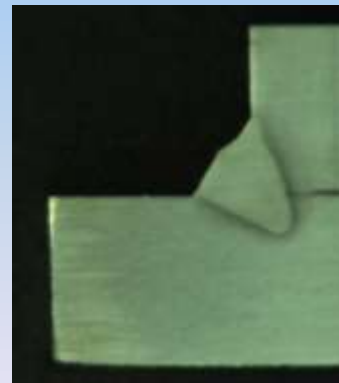
-Edelstahl / Aluminium



Stahl 12mm - 170cm/min.



Alu 4mm - 75cm/min. (BW)



Härte Stahl 160HV  
Härte WEZ 175HV



VA 2mm – 100cm/min. (FW)



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

**Nähere Informationen:**

PlaTec GmbH  
Schierlingsfeld 2  
49692 Cappeln  
Tel: 04478 – 94140  
Fax: 04478 – 94148  
E-Mail: [info@platec.de](mailto:info@platec.de)  
Internet: [www.platec.de](http://www.platec.de)

