

Cold Metal Transfer (CMT) – Ein neuer Prozess in der Fügetechnik

Dipl.-Ing. Jürgen Bruckner

Fronius International GmbH

Sparte Schweißtechnik

Günter Fronius Straße 1

4600 Wels-Thalheim, Austria

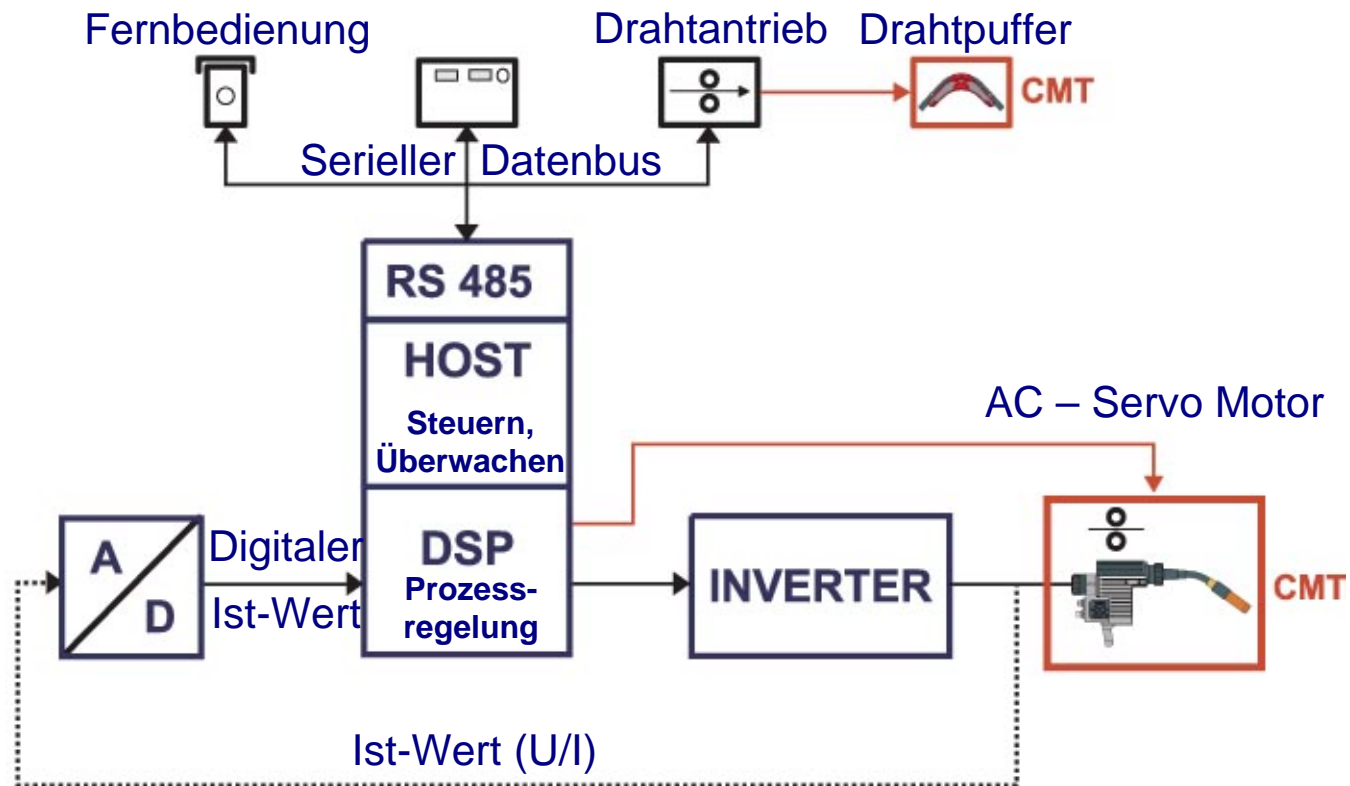


CMT - Prozess

- CMT ist Abkürzung für Cold Metal Transfer
- CMT ist ein Prozess mit einer völlig neuen Methode der Tropfenablöse basierend auf Kurzlichtbogenprozess
- Werkstoffübergang mit geringerem Wärmeeintrag verglichen mit herkömmlichem MSG-Prozess

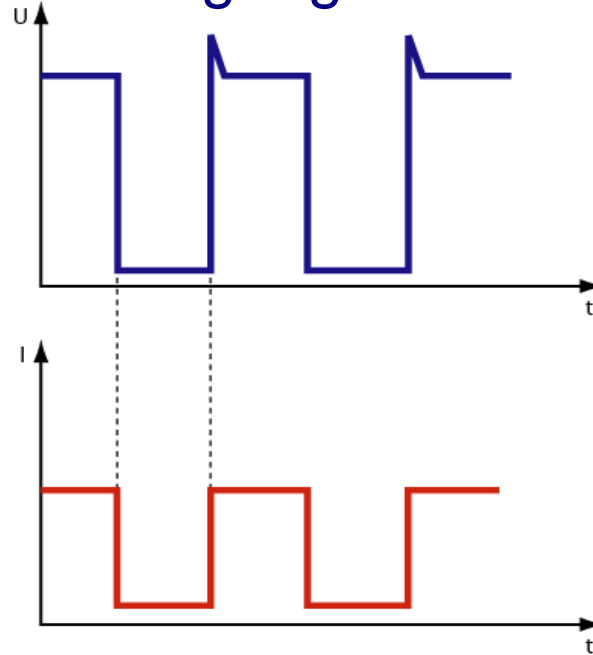
Markante Unterschiede definieren ein neues Verfahren

- (1) Die Drahtbewegung wird erstmals direkt in die Prozessregelung eingebunden.



Markante Unterschiede definieren ein neues Verfahren

(2) Der Werkstoffübergang ist nahezu stromlos.

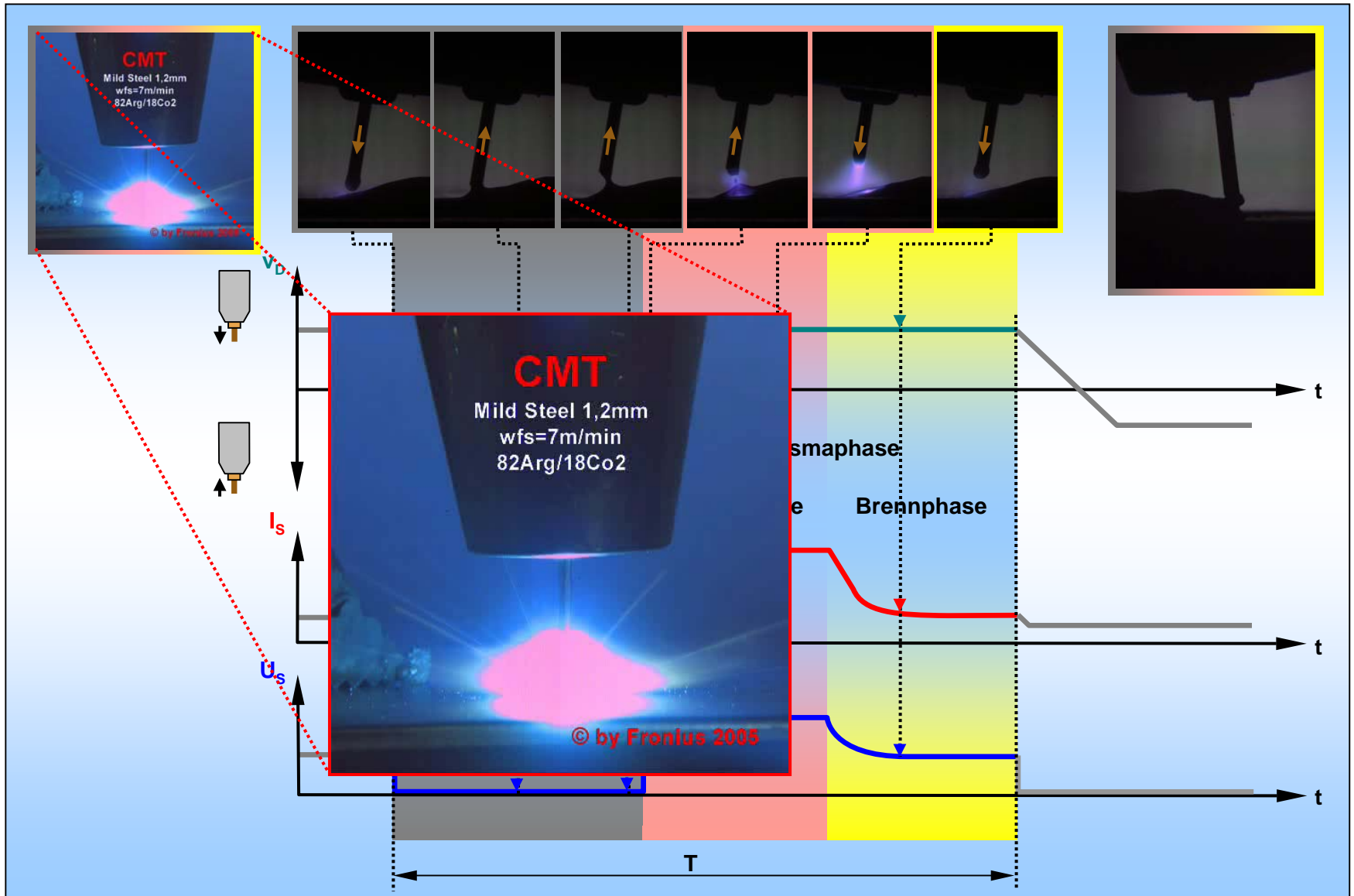


Markante Unterschiede definieren ein neues Verfahren

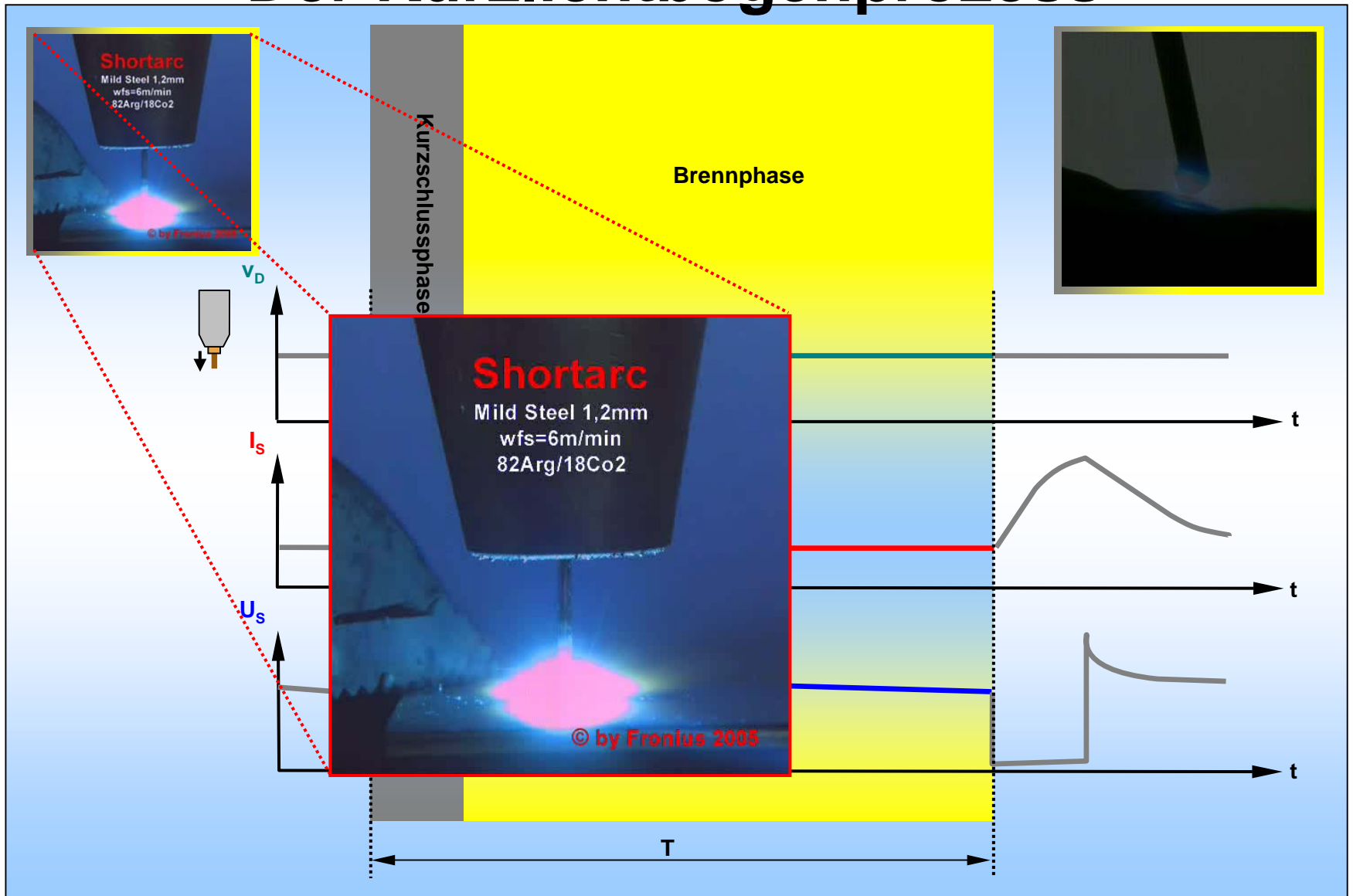
(3) Die Rückbewegung des Drahtes unterstützt die Tropfenablöse.



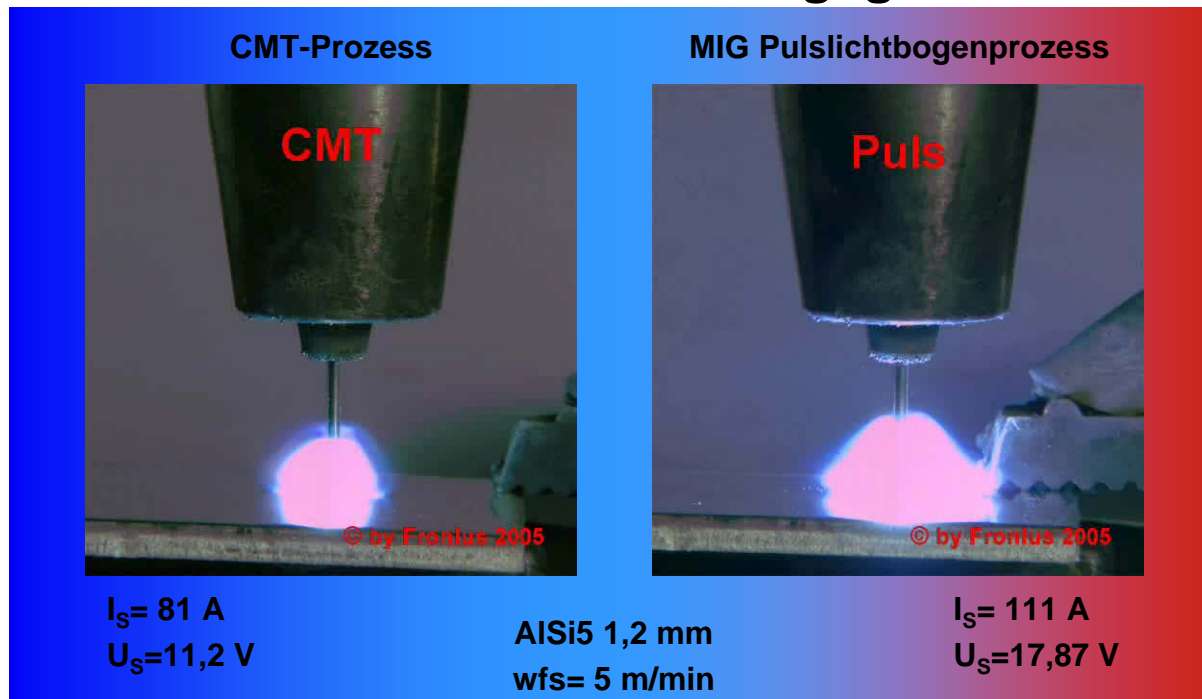
Der CMT-Prozess



Der Kurzlichtbogenprozess



Vergleich der Prozessstabilität von CMT gegenüber Pulslichtbogen



- hohe Reaktionsgeschwindigkeit bei Stickoutänderungen
- sehr spritzerarm bis spritzerfrei
- optimaler Materialübergang durch reversible Drahtzuführung
- sehr hohe Lichtbogenstabilität
- infolge geringerer Wärmeeinbringung für Dünnstbleche geeignet
- Wärmeeintrag durch Kombination der beider Verfahren steuerbar

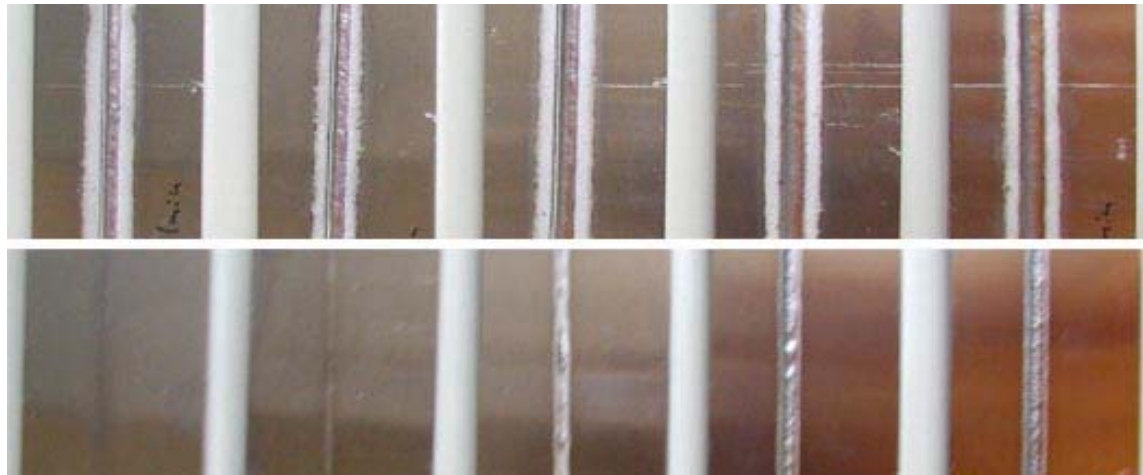
Revolutionäre Eigenschaften des CMT-Prozesses – die Kombinationen

- Kombination CMT-Prozess mit Impulslichtbogen
Zur Beeinflussung der Wärmeeinbringung und Nahtgeometrie
- Auch im Leistungsbereich des Impulslichtbogens extrem stabiler Lichtbogen

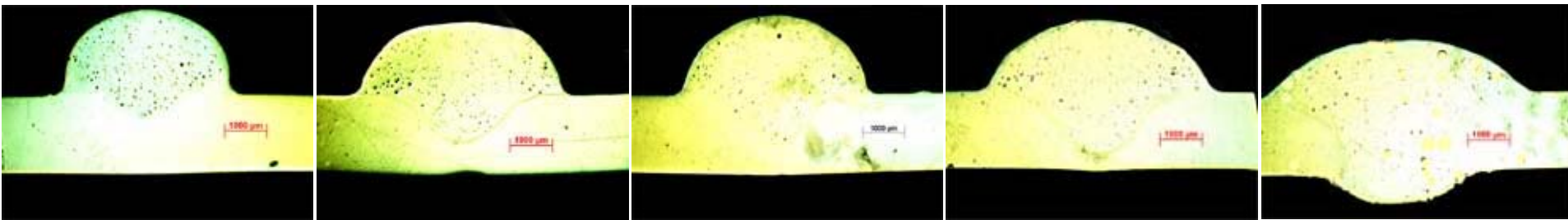


Revolutionäre Eigenschaften des CMT-Prozesses – die Kombinationen

- Kombination CMT-Prozess mit Impulslichtbogen



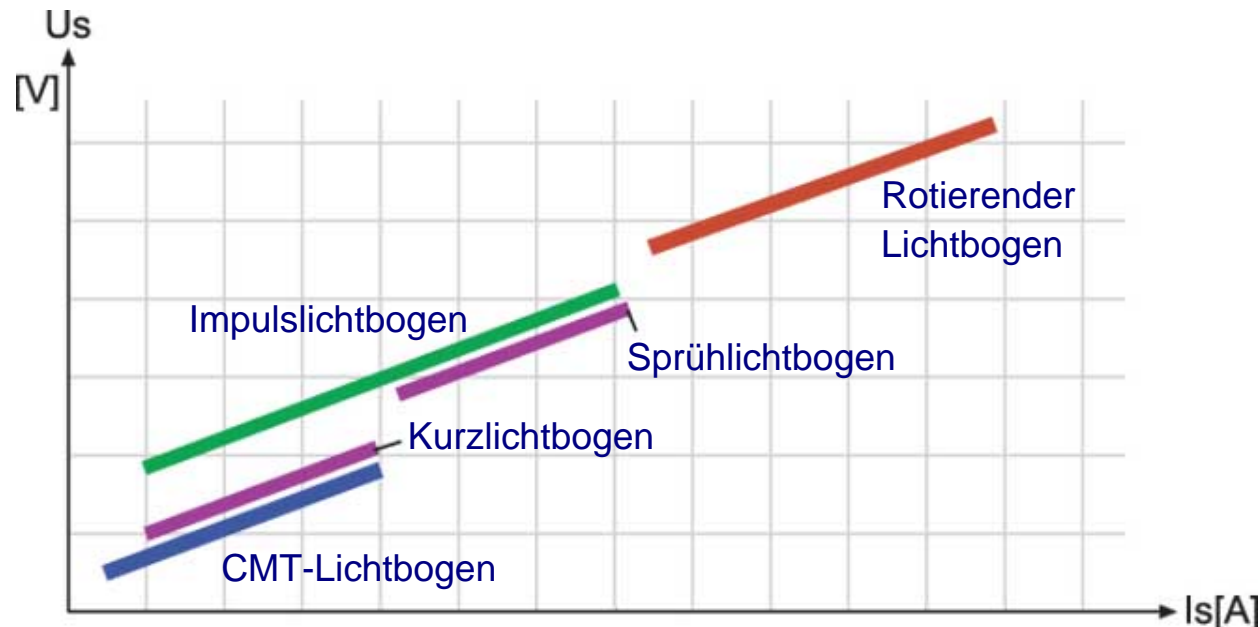
0 Puls 1 Puls 3 Pulse 5 Pulse 7 Pulse



0 Pulse 1 Puls 3 Pulse 5 Pulse 7 Pulse

Revolutionäre Eigenschaften des CMT-Prozesses – die Grenzen

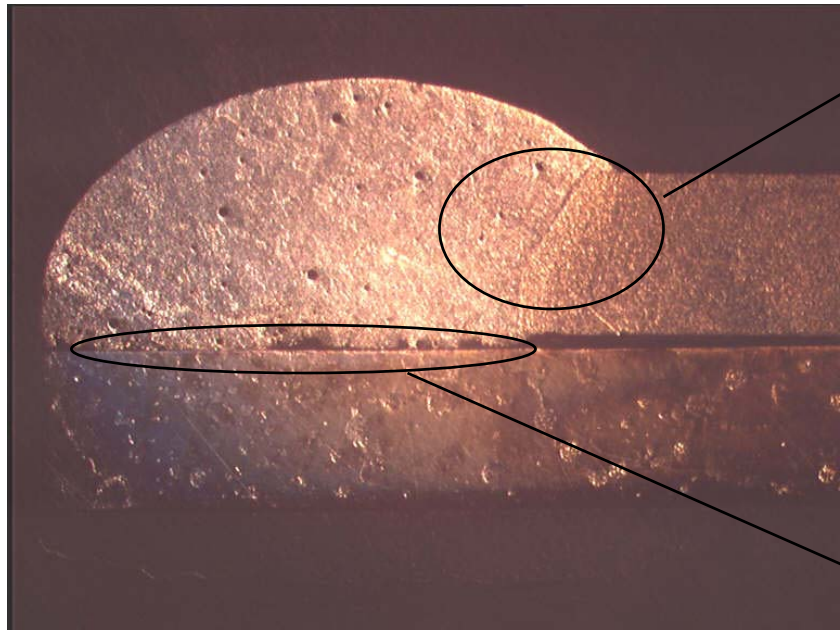
- Obere Leistungsgrenze des reinen CMT-Prozesses durch Beginn des Übergangslichtbogens bestimmt.
- Untere Leistungsgrenze des CMT-Prozesses durch erforderliche Nahtausbildung bestimmt.



Applikationen des CMT-Prozesses - Vorteile

- CMT Löten: weniger Wärmeeintrag; spritzerarm - spritzerfrei; gute Spaltüberbrückbarkeit (vertikal)
- Dünoblechanwendungen:
 - Aluminium: weniger Wärmeeintrag; gute Spaltüberbrückbarkeit Möglichkeit Bleche mit 0,3 mm Dicke mit Zusatzwerkstoff \emptyset 1,2 mm zu fügen
 - CrNi: weniger Wärmeeintrag -> geringerer Verzug/weniger Oxidation; Möglichkeit WIG Handanwendungen durch mechanisierte MIG – Anwendungen zu ersetzen
 - Stahl: gute Spaltüberbrückbarkeit; spritzerarm – spritzerfrei, gute Prozessstabilität im Vergleich zu Kurzlichtbogen
- St/Al: einfache Möglichkeit diese Verbindung für optimalen Werkstoffeinsatz zu realisieren

Applikation St / Al - Grundlagen



Aluminium geschweißt

- Aluminium nur geschweißt

- Stahl nur gelötet

Stahl gelötet

Stahl- Hybridplatine in Kooperation mit voestalpine Aluminium

- **Untersuchung der Verformbarkeit der Hybridplatine**

abgekantete
Hutprofile

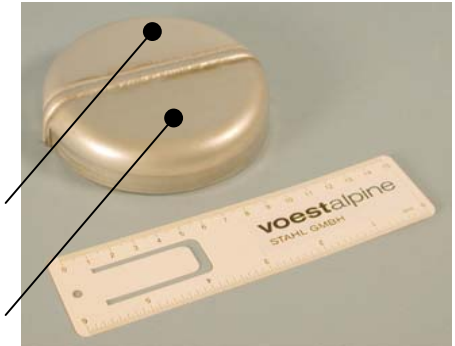


- **Abkanten von Hutprofilen**
In angepassten Werkzeugen möglich.
- **Tiefziehen von Näpfen**
In angepassten Werkzeugen möglich.
- **Grenzformänderungsuntersuchungen**
Zeigten die verformungsbegrenzenden Faktoren auf.
- **Crashträgerprüfung im Fallwerk**

tiefgezogene
Näpfchen

Stahlblech

Aluminiumblech



Crash-
prüfung



Grenzform-
änderung

CMT Referenzen (Vorteile)

- VW Mosel - Lötten bei Bentley (geingerer Einfall, gute Spaltüberbrückbarkeit, Spritzerfreiheit)



- ELB Österreich – Zulieferindustrie – Abgasrückführ – system CrNi (weniger Nacharbeit , Spritzerfreiheit)



- Habs Deutschland – CrNi (Spritzerfreiheit; Stabilität des Prozesses)
- DC Bremen – Lötten bei SLK (Nahtaussehen, Spritzerfreiheit)
- Altrex Niederlande – Aluminiumschweißen (weniger Wärmeeintrag – bessere mechan. Eigenschaften, weniger Verschleiß)

Praxisanwendungen

Bauteil: Containertüren
Material: DX 51 D + Z 275 N
Zusatzwerkstoff: CuSi 3 Ø1,0mm
Schweißgeschw.: 150 cm/min
Position: PA
Nahtart: Stumpfnah, Kehlnah



Praxisanwendungen

Bauteil:	Aluminiumleitern
Material:	AlMg Si 0,5
Zusatzwerkstoff:	AL Si 5 Ø1,2mm
Schweißgeschw.:	150 cm/min
Position:	PG
Nahtart:	Kehlnaht



Praxisanwendungen

Bauteil: Stahlmöbel
Material: S 235 JR
Zusatzwerkstoff: G3 Si1 Ø1,0mm
Schweißgeschw.: 80 cm/min
Position: PF
Nahtart: Kehlnaht



Der CMT – Prozess - Zusammenfassung

- CMT – Cold Metal Transfer
- Neue Technologie – Drahtbewegung in Prozessregelung eingebunden
- Vorteile:
 - geringerer Wärmeeintrag
 - spritzerarm - spritzerfrei
 - Lichtbogen unempfindlich gegenüber
stickout Veränderungen
 - Wärmeeintrag (durch Puls – Mix) gut zu
steuern
- Anwendungen: Löten / Dünnblechverbindungen Al, CrNi, Stahl,
Stahl – Aluminium Verbindung

