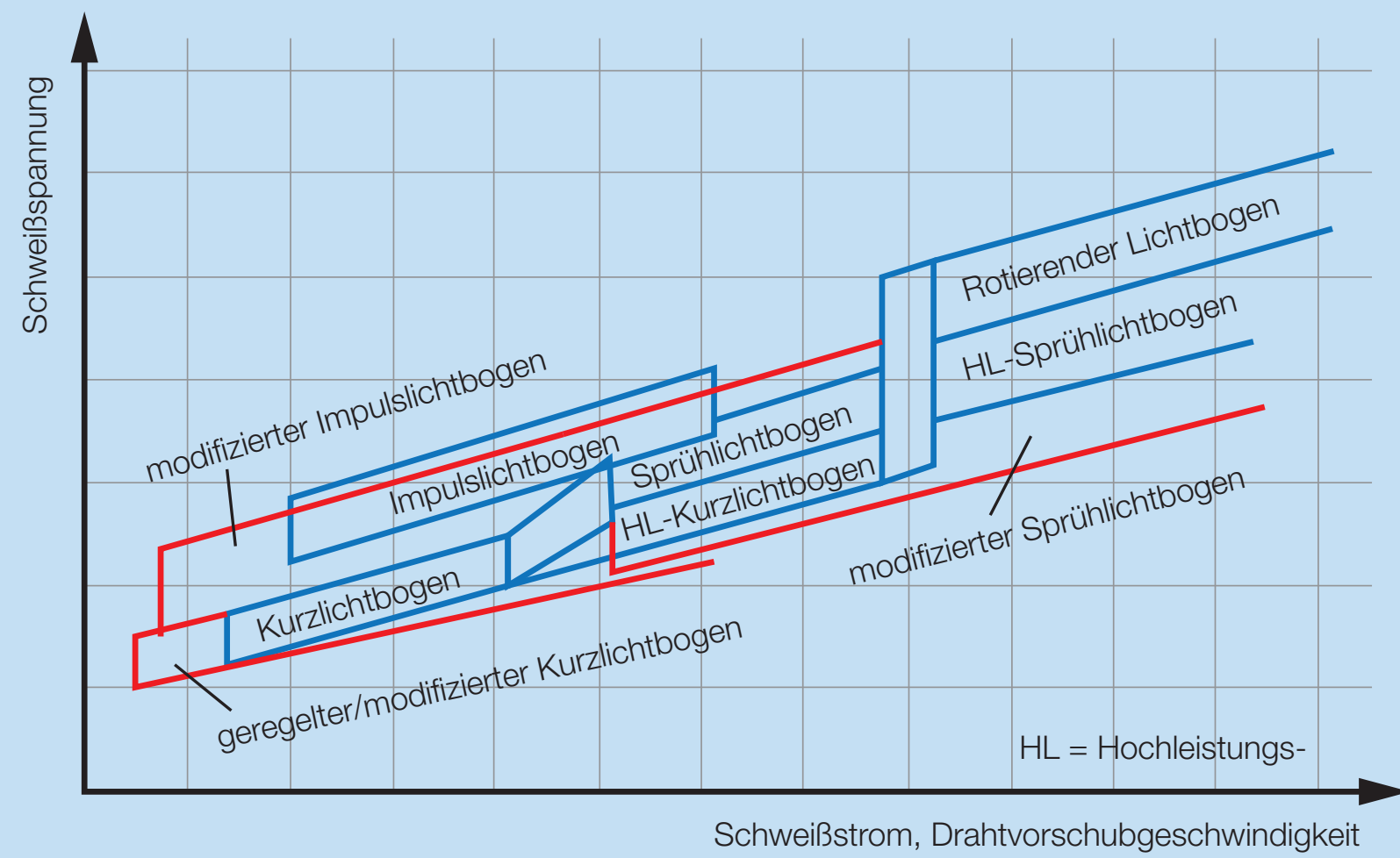


Das Metall-Schutzgasschweißen (MSG-Schweißen) ist das am häufigsten angewendete Lichtbogenschmelzschweißverfahren. Die heute auf dem Markt befindlichen Schweißgeräte sind überwiegend digital gesteuert und programmierbar. Ihre Möglichkeiten lassen neue Prozessvarianten mit gezielt angepassten technologischen Eigenschaften zu. Es entstehen neue Begriffe und Namen, welche firmenspezifisch verwendet werden. Dieses Poster soll dem Anwender helfen, sich im Bereich der verschiedenen MSG-Prozessregelvarianten zu orientieren.



### Technologische Zuordnung

Die MSG-Prozessregelvarianten gehören prinzipiell zum Metall-Schutzgasschweißen (13) – Metall-Inertgasschweißen (MIG, 131)/Metall-Aktivgasschweißen (MAG, 135). Auch elektronisch geregelte Prozessvarianten lassen sich den bekannten Lichtbogentypen Kurzlichtbogen, Mischlichtbogen, Sprühlichtbogen und Impulslichtbogen zuordnen. Im Unterschied zum klassischen MSG-Schweißen werden die Eigenschaften aber spezifisch verändert, um bestimmte Vorteile zu erschließen.

### Prozessfenster

Das mögliche Prozessfenster des MSG-Schweißens wird durch die Prozessregelvarianten erweitert (rote Bereiche).

Hersteller	Bezeichnung	KLB			ILB			Drahtbewegung				
		1 Spritzerarmer KLB	2 Energiereduzierter KLB	3 Leistungsgesteigerter KLB	4 Modifizierter SLB	5 Impulslichtbogen	6 Modifizierter ILB	7 Wechselstromprozess	8 Kombinierte Prozessvariante	9 Zyklische Drahtbewegung	10 Reversierende Drahtbewegung	11 Variable Drahtbewegung als Regelgröße
Cloos	ColdWeld		X									
	ControlWeld	X										
	RapidWeld				X							
	MoTion Control Weld	X	X	X							X	
	MoTion Vari Weld	X					X		X		X	
EWM	coldarc / coldArc XQ	X	X									
	pipesolution	X										
	rootarc / rootArc XQ	X	X									
	forcearc				X							
	forcearc puls						X					
	position weld								X	X		
	wiredArc				X							X
	wiredArc puls						X					X
	acArc puls					X		X				
	CMT	X	X	X							X	
Fronius	CMT Advanced	X	X	X			X				X	
	CMT mix							X	X	X		
	LSC, LSC Advanced	X	X									X
	PCS						X					
	PMC					X	X					X
Kempfi	WiseRoot	X	X									
	WiseThin	X	X									
Kjellberg	newArc	X		X	X							
Lorch	SpeedArc / SpeedArc XT	X			X							
	SpeedCold	X	X									
	SpeedPulse					X	X					
	SpeedPulse XT					X	X					
	SpeedRoot	X										
	SpeedUp	X				X	X		X	X		
Merkle	ColdMIG	X	X									
	Deep ARC				X							
	HighUP	X				X			X	X		
Oerlikon	ProSWITCH							X				
	SSA (SpeedShortArc)			X						X		
OTC	AC/MIG						X					
	CBT (Control Bridge Transfer)	X	X									
	Synchrofeed	X	X	X					X		X	
Panasonic	AWP (Active Wire Prozess)	X	X	X							X	
	HD-Pulse	X				X	X		X			
	Hot Active	X		X							X	
	Normal Pulse					X	X					
Rehm	SP-MAG	X	X	X								
	FOCUS.ARC		X		X							
	FOCUS.PULS						X					
	POWER.ARC		X									

- Spritzerarmer Kurzlichtbogen**  
Bei diesen Ausprägungen geregelter Kurzlichtbogenprozesse wird dafür gesorgt, dass der Strom im Moment des Wiederzündens des Lichtbogens (Auflösen der Kurzschlussphase) unterhalb eines bestimmten kritischen Wertes liegt.
- Energiereduzierter Kurzlichtbogen**  
Diese Form des Lichtbogens ist speziell auf geringeren Energieeintrag abgestimmt. Energiearme Kurzlichtbogenprozesse sind darauf ausgerichtet, entweder einen geringen Energieverbrauch beim Schweißen oder einen geringen Wärmeeintrag in das Werkstück zu haben.
- Leistungsgesteigerter Kurzlichtbogen**  
Die Abschmelzleistung des Kurzlichtbogenprozesses lässt sich steigern, indem der Übergang in den Mischlichtbogen zu höheren Drahtgeschwindigkeiten hin verschoben wird. Im Vergleich zum Mischlichtbogen bringt der Kurzlichtbogen dabei weniger Energie in das Werkstück und erfordert weniger Nacharbeit (Spritzer). Durch spezielle Stromformung in Kurzschluss- und Lichtbogenbrennphase wird das gewünschte Verhalten erzielt.
- Modifizierter Sprühlichtbogen**  
Der konzentrierte Lichtbogen und der verkürzte Werkstoffübergang beim modifizierten Sprühlichtbogen sorgen für eine höhere Energiedichte und einen höheren Lichtbogenenddruckpunkt tief in das Schmelzbad hinein.
- Impulslichtbogen**  
Der konventionelle Impulslichtbogen zeichnet sich durch einen definierten ein-Tropfen-pro-Impuls Werkstoffübergang aus. Die Schweißstromquelle schaltet periodisch auf einen höheren Impulsstrom, der einen gezielten und gut kontrollierbaren Werkstoffübergang ermöglicht, während der Grundstrom ausschließlich für die Ionisierung der Lichtbogenstrecke und das Vorwärmen des Drahtelektrodenendes sowie der Werkstückoberfläche sorgt. Durch die Stromimpulse erreicht man einen Werkstoffübergang synchron zur Pulsfrequenz. Aufgrund des gesteuerten Tropfenüberganges mit einem definierten Tropfenvolumen lässt sich der Zusatzwerkstoff gezielt zuführen.
- Modifizierter Impulslichtbogen**  
Gegenüber dem konventionellen Impulslichtbogen zeichnet sich der modifizierte Impulslichtbogen durch eine größere Anzahl an Parametern und abweichendem Werkstoffübergang aus. Auf Grund der vielfältigen Parameter des
- Wechselstromprozesse**  
Ein gesteuerter Wechsel der Polarität mittels zusätzlicher Leistungselektronik während bestimmter Phasen des Schweißprozesses ist ein weiterer Freiheitsgrad der Prozessführung. Vorteile entstehen hauptsächlich durch gute Spaltüberbrückungseigenschaften und in Anwendungen geringer Energieeinbringung und Aufmischung.
- Kombinierte Prozessvarianten**  
Modifikationen der Steuerung und Regelung von Prozessen auf der Zeitebene jedes einzelnen Werkstoffübergangs sind für das Auge nicht mehr einzeln auflösbar, die Lichtbogenform wirkt für das Auge „gemittelt“. Ähnliches gilt auch für die Wärmeleitung, den Energieeintrag, das Einbrandprofil, die Nahtoberfläche. Damit erreichen sie wiederum spezielle neue Eigenschaften.
- Zyklische Drahtbewegung**  
Eine zyklische Veränderung der Drahtvorschubgeschwindigkeit kann bereits Merkmal von kombinierten Prozessvarianten sein, wenn die Prozess-Teilvarianten unterschiedliche Drahtvorschubgeschwindigkeiten aufweisen. Es entstehen daraus bereits höhere Anforderungen an das Drahtvorschubsystem.
- Reversierende Drahtbewegung**  
Noch höhere Anforderungen an das Drahtvorschubsystem bestehen bei Prozessvarianten, welche zyklisch die Richtung des Drahtvorschubes ändern. In der Regel ist dies nur mit speziellen Brennern mit integriertem Antrieb möglich.
- Variierende Drahtbewegung**  
Bei dieser Variante wird die Drahtvorschubgeschwindigkeit als Regelgröße verwendet, damit andere Parameter (Lichtbogenlänge / Schweißspannung, Schweißstrom) konstant gehalten werden können. Zu Berücksichtigen ist, dass eine Veränderung der Abschmelzleistung damit verbunden ist.

