

Fachveranstaltung



Schweißtechnische Gemeinschaftsveranstaltung

Mittwoch den 10.09.2008

Otto von Guericke Universität Magdeburg

Moderne Schneidtechnologie für die metallverarbeitende Industrie

Vorträge:

Thermisches Schneiden - Stand der Technologien und
Entwicklungsperspektiven aus der Sicht eines
Anlagenherstellers

Eigenschaften von HyDefinition-Plasma, derzeitiger und
zukünftiger Trend in der Plasmaschneidtechnologie

Magdeburger Schweißtechnik GmbH

An der Sülze 6 · 39179 Barleben
Tel. 039203-75193 · Fax 039203-751940

Otto von Guericke Universität Magdeburg

Universitätsplatz 2 · 39106 Magdeburg
Tel. 0391-6701 · Fax: 0391 - 6711156

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Technologiepark Hanau · Rodenbacher Chaussee 6
63457 Hanau-Wolfgang
Tel.: 06181-582100 · Fax: 06181-582134

Messer Cutting & Welding GmbH

Otto-Hahn-Str. 2-4 · 64823 Groß-Umstadt
Tel. 06078-7870 · Fax: 06078-787150



Hypertherm

MESSER
Cutting & Welding

Thermisches Schneiden - Stand der Technologien und Entwicklungsperspektiven aus der Sicht eines Anlageherstellers

Dr. Lutz Nickening

Product Manager Oxyfuel/Plasma
Messer Cutting und Welding GmbH

Magdeburger Schweißtechnik GmbH

An der Sülze 6 · 39179 Barleben
Tel. 039203-75193 · Fax 039203-751940

Otto von Guericke Universität Magdeburg

Universitätsplatz 2 · 39106 Magdeburg
Tel. 0391-6701 · Fax: 0391 - 6711156

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Technologiepark Hanau · Rodenbacher Chaussee 6
63457 Hanau-Wolfgang
Tel.: 06181-582100 · Fax: 06181-582134

Messer Cutting & Welding GmbH

Otto-Hahn-Str. 2-4 · 64823 Groß-Umstadt
Tel. 06078-7870 · Fax: 06078-787150



Hypertherm

MESSER
Cutting & Welding

**Thermisches Schneiden – Stand der Technologien und
Entwicklungsperspektiven aus der Sicht eines
Anlagenherstellers.**

•Vortrag anlässlich der Fachtagung „Moderne Schneidtechnologien für
die metallverarbeitende Industrie“ am 10. September 2008 in Magdeburg

Vortragender

- Lutz Nickenig
- Physiker (Plasma Physik)
- Messer seit 1991

Laser Anwendung
Autogen/Plasma Anwendung
Konstruktion
Anwendungsunterstützung Verkauf
Autogen/Plasma Produkt Manager



Inhaltsverzeichnis des Vortrages

- **Einleitung**
- **Stand der Technologien**
 - unterteilt nach den Verfahren*
 - Zusammenfassung*
 - Verfahrensvergleich*
- **Entwicklungsziel**

Part of the Messer World

Messer 3 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Starke Marken unter einem gemeinsamen Dach

MESSER
Messer Group

MESSER
Cutting Systems

Part of the **Messer World**

Castolin
Eutocatic
Castolin

BIT
BIT ANALYTICAL INSTRUMENTS GMBH

Part of the Messer World

Messer 4 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Der Erfolg des Kunden an erster Stelle

Im Februar 2005 wurden das Industriegasgeschäft der Messer Gruppe und die MEC-Firmengruppe zur „Messer World“ zusammen geschlossen:

Castolin Eutectic ist ein Partner für Verschleißschutz, Reparatur und Verbindungstechnik

Messer Cutting & Welding bietet die ganze Palette des thermischen Schneidens und ist ein Spezialist für Autogentechnik und Gasversorgungssysteme

BIT Analytical Instruments ist ein spezialisierter Auftragsfertiger von medizintechnischen Präzisionsinstrumenten

Messer ist der weltweit größte Eigentümer geführte Industriegasespezialist



Part of the Messer World

Messer 5 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Aufgliederung der Geschäftsbereiche

Wear & Fusion Technology Division

Wear & Fusion Technology ist der weltweit führende Spezialist für Verschleißschutz, Oberflächenschutz, Reparatur- und Verbindungstechnologien mit Schweißen, Löten und Thermischem Beschichten.

Castolin Eutectic
www.castolin.de



Cutting & Welding Division

Messer C & W ist der Weltmarktführer für Brennschneidmaschinen mit Autogen-, Plasma- und Lasertechnologie und Gasversorgungssystemen.

MESSER
Cutting & Welding
www.messer-cw.de



BIT Division

BIT Analytical Instruments ist ein spezialisierter Auftragsfertiger von medizintechnischen Präzisionsinstrumenten.

BIT
BIT Analytical Instruments
www.bit-instruments.de



Schneidtechnologie

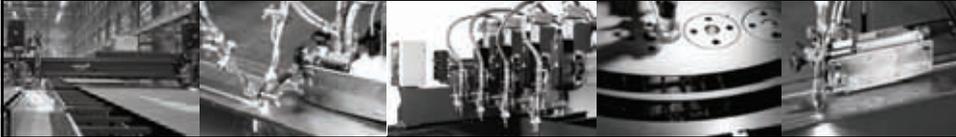


Die gesamte Verfahrenspalette des thermischen Schneidens...

- Schneidesysteme für Autogen, Plasma und Laser
- Software
- Umweltschutzsysteme
- Service
- Retrofit
- original Ersatz- und Verschleißteile

...bietet Ihnen

- modernste Technologie und Innovationen
- unvergleichbare Qualität
- weltweit leistungsfähigen Service
- weltweite Forschung und Entwicklung
- individuelle Lösungen für spezifische Kundenanforderungen



Part of the Messer World

Messer 7 / 07-05



Produktionsstandorte weltweit

	USA	Brasilien	Deutschland	China
Standort	 Menomonee Falls, USA	 Sao Paulo, Brasilien	 Groß-Umstadt, GER	 Kunshan City, China
Produktionstiefe	Produktion & Montage	Produktion & Montage	Produktion & Montage	Produktion & Montage
Anzahl Mitarbeiter	160	15	180	160
Max. Kapazität	200	30	über 200	über 200

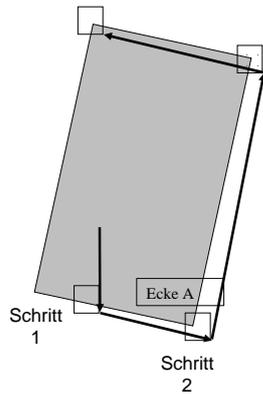
Part of the Messer World

Messer 8 / 07-05



Stand der Technologien, Allgemein Automatische Blechlagererkennung

Automatische Blechlagererkennung



- Vorteile:
- weniger Verfahrbewegung
- Zeitersparnis
- hohe Genauigkeit
- material- und oberflächenunabhängig

Part of the Messer World

Messer 9 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Allgemein Automatische Wagenpositionierung

Automatische Wagenpositionierung



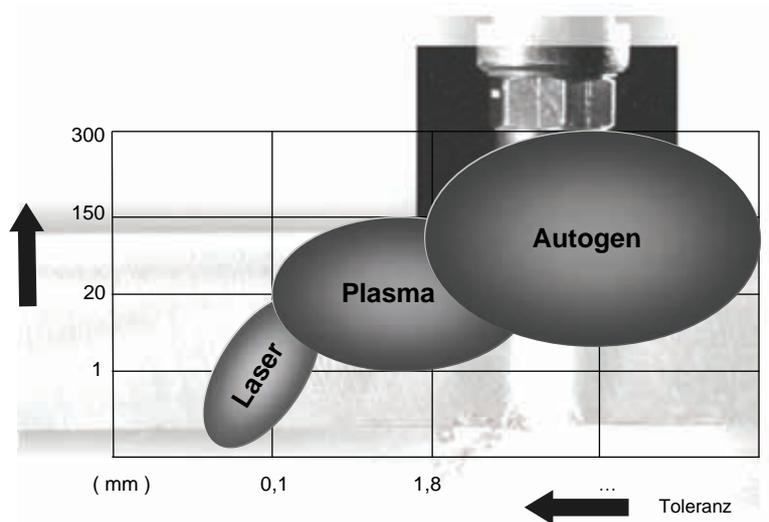
- Vorteile:
- weniger zeitaufwendige Einrichtarbeit
- hohe Genauigkeit
- hohe Reproduzierbarkeit

Part of the Messer World

Messer 10 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Allgemein Thermische Schneidprozesse



Part of the Messer World

Messer 11 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Eigenschaften Autogenschneiden

Blechkickenbereich 3 mm bis 3200 mm
Typisch 15 mm bis 100 mm

- + Hohe Schnittqualität
- + Glatte, senkrechte Schnittflächen
- + Metallurgisch einwandfreie Oberflächen (oxidiert)
- + Geringe Investitionskosten

- Aufkohlung und Aufhärtung im Bereich der WEZ
- Hohe Wärmeeinbringung
- Begrenzte Werkstoffpalette
- Niedrige Schneidgeschwindigkeit



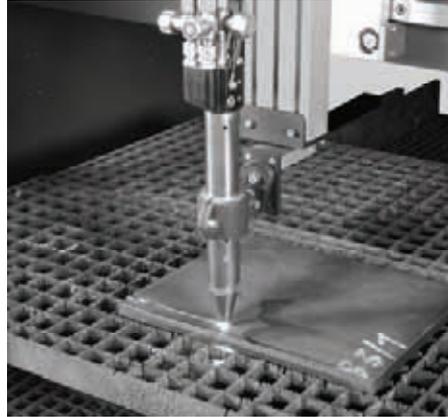
Part of the Messer World

Messer 12 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Autogenschneiden

- Werkzeugloser Verschleißteilwechsel
- Automatischer Zündung
- Abstandsregelung (SensoMat ALFA)



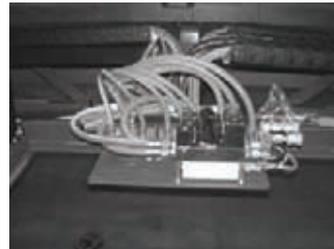
Part of the Messer World

Messer 13 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Autogenschneiden

- Die elektronische Gasdruckregelung - Gase nach Maß aus der Datenbank der CNC



- Automatisiertes Lochstechen bis 200 mm Blechdicke



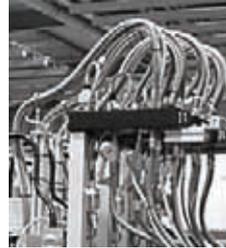
Part of the Messer World

Messer 14 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Autogenschneiden

•Automatische Volladressierung der Gase



•Flammenüberwachung (SensoMat Hydra)
optische Überwachung der Flamme



Part of the Messer World

Messer 15 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Plasmaschneiden

Blechkickenbereich 0,5 mm bis 150 mm
Typisch 2 mm bis 40 (110 SS) mm

- + Niedrige bis hohe Schnittqualität
- + Glatte, schräge Schnittflächen
- + Metallurgisch einwandfreie Oberflächen
(oxidiert) oder nitrierte Schnittflächen
- + Mittelstarke Wärmeeinbringung
- + Mittlere bis hohe Schneidgeschwindigkeiten

- Aufhärtung im Bereich der WEZ
- Werkstoffpalette begrenzt auf leitfähige
Materialien
- Staub, Lärm, UV-Strahlung (Trockenplasma)



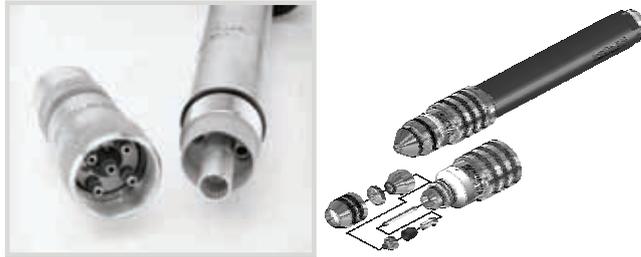
Part of the Messer World

Messer 16 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Plasmaschneiden

- Werkzeugloser Wechsel des Brennerkopfes



- Baustahl
 - Sauerstoff als Plasmagas
 - Lebensdauer verlängernde Abläufe
- Edelstahl
 - Neue Gaskombinationen
- Markieren und Schneiden mit einem Verschleißteilsatz
- Wahl zwischen Qualität oder Geschwindigkeit
- automatische Gasmengenregelung mit Datenbank
- Diagnosesysteme



Part of the Messer World

Messer 17 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Plasmaschneiden

- CNC-Funktionen
 - Abstandsmessung (IHS) und Abstandsregelung (Libo)
 - Schnittabrisserkennung
 - Fernbedienung der Plasmaanlage
 - Logbuch für einzelne Verschleißteilsätze
 - Lebensdauer verlängernde Prozessabläufe



- Maschinenbau
 - 2D-Fasenschneiden bis 45° Brennerstellwinkel
 - Hohe Maschinendynamik für Konturtreue



Part of the Messer World

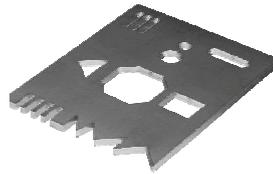
Messer 18 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Laserschneiden

Blechkickenbereich 0,1 mm bis 50 mm
Typisch 1,5 mm bis 25 mm

- + Hohe bis mittlere Schnittqualität (Rauigkeit)
- + Glatte bis raue, senkrechte Schnittflächen
- + Metallurgisch einwandfreie Oberflächen (oxidiert) oder metallisch blanke Oberflächen (Hochdruckschneiden)
- + Geringe Wärmeeinbringung
- + Aufhängung in schmalen Bereich der WEZ



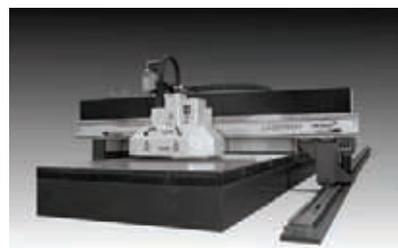
Part of the Messer World

Messer 19 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Laserschneiden

- Laser und Strahlweg
 - Werkzeugloser Werkzeugwechsel
 - Markieren und Schneiden mit einem Verschleißteilsatz
 - Abstandsregelung (Düse als Sensor)
 - Prozess-Überwachung
 - Diagnosesysteme



Part of the Messer World

Messer 20 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Laserschneiden

•CNC-Funktionen

CNC-gesteuerte automatische
Gasdruckregelung mit Datenbank
Automatisiertes Lochstechen mit
Gaseumschaltung (SS)



•Maschinenbau

2D-Fasenschneiden bis 50° auch an
Edelstahl (N2-Hochdruck)
Hohe Maschinendynamik, speziell für
Fasenschnitte



Part of the Messer World

Messer 21 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Zusammenfassung

Part of the Messer World

Messer 22 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Verfahrensvergleich

Fasenschneiden im Vergleich Thermisch

Mit 1 bis 3 Brenner, in einem Durchgang

I-Schnitte
 V-Schnitte, - 55°, AS
 V-Schnitte, + 55°, DS
 Y-Schnitte, - 45°, AS,
 Steghöhe ≥ 2 mm
 Y-Schnitte, + 45°, DS,
 Steghöhe ≥ 2 mm
 X-Schnitte, $\pm 45^\circ$
 K-Schnitte, $\pm 45^\circ$
 Steghöhe ≥ 2 mm

Konturschnitte
 Ein Werkzeug für alle Formen
 Langsam (dm/min), 2 Seiten gleichzeitig
 Niedrigere Investition

Mechanisch (Fräsen)

Mit einem Werkzeug, in einem Durchgang

I-Schnitte
 V-Schnitte, AS
 V-Schnitte, DS
 Y-Schnitte, AS,
 Y-Schnitte, DS,
 X-Schnitte, $\pm 45^\circ$
 K-Schnitte, $\pm 45^\circ$
 Steghöhe ≥ 2 mm

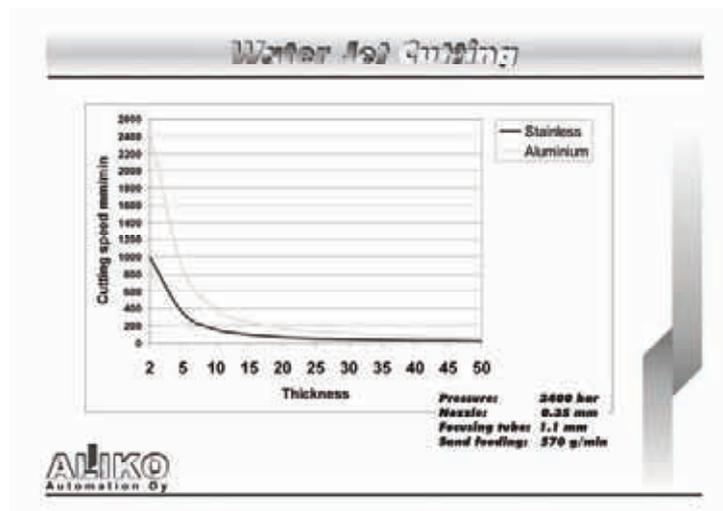
Nur geradlinig
 Ein Werkzeug je Form
 Schnell (m/min), 2 Seiten gleichzeitig
 Hohe Investition

Part of the Messer World

Messer 23 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Verfahrensvergleich

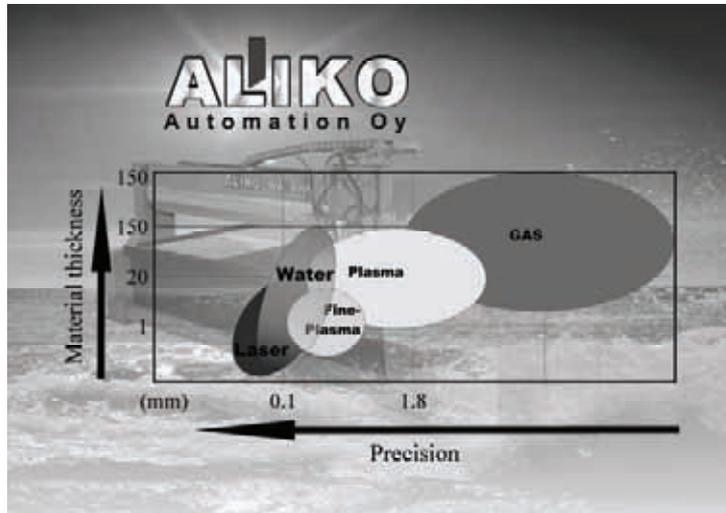


Part of the Messer World

Messer 24 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Verfahrensvergleich

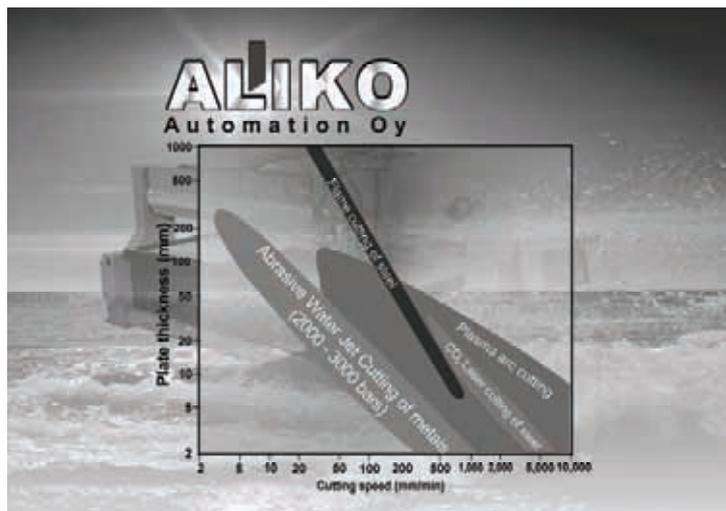


Part of the Messer World

Messer 25 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Stand der Technologien, Verfahrensvergleich



Part of the Messer World

Messer 26 / 07-05

MESSER
Cutting Systems

Water Jet Cutting <> Laser Cutting

Capabilities of Laser and Water Jet Cutting to cut different materials and thicknesses

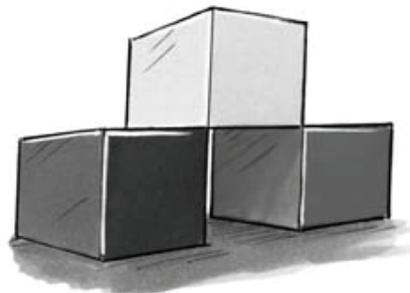
	Water Jet Cutting										Laser Cutting																	
Wood	50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1	
Plastics	100	50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1
Mild Steel										100	50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1				
Stainless Steels										100	50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1				
Aluminium										100	50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1				
Brass										100	50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1				
Titanium										100	50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1				
Copper										100	50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1				
Glass										30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1						
Stones										50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1					
Laminated materials										50	30	25	20	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1					



Messer World

Ihr Erfolg an erster Stelle

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Eigenschaften von HyDefinition-Plasma, derzeitiger und zukünftiger Trend in der Plasmaschneidtechnologie

Herr Ulrich Horst
OSM Sales Manager
Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Magdeburger Schweißtechnik GmbH
An der Sülze 6 · 39179 Barleben
Tel. 039203-75193 · Fax 039203-751940

Otto von Guericke Universität Magdeburg
Universitätsplatz 2 · 39106 Magdeburg
Tel. 0391-6701 · Fax: 0391 - 6711156

Hypertherm Plasmatechnik GmbH
Technologiepark Hanau · Rodenbacher Chaussee 6
63457 Hanau-Wolfgang
Tel.: 06181-582100 · Fax: 06181-582134

Messer Cutting & Welding GmbH
Otto-Hahn-Str. 2-4 · 64823 Groß-Umstadt
Tel. 06078-7870 · Fax: 06078-787150



Hypertherm

MESSER 
Cutting & Welding



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Moderne Schneidtechnologien für die metallverarbeitende Industrie

Das Institut für Werkstoff-und Fügetechnik der Otto von Guericke
Universität Magdeburg und die MSS Magdeburger
Schweißtechnik GmbH

Eigenschaften von HyDefinition-Plasma, derzeitiger und zukünftiger
Trend in der Plasmaschneidtechnologie“

Ulrich Horst, Hypertherm, OSM Sales Manager

Universität Magdeburg 10. September 2008

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

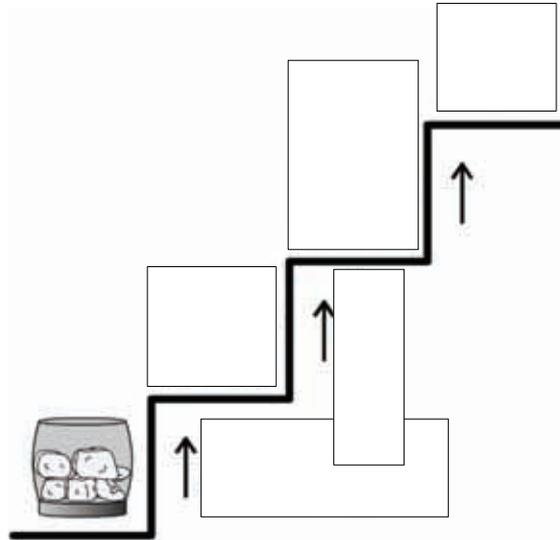
Übersicht

- was ist Plasma
- Plasmastromquellen moderne Baureihen
- konventioneller Brennerbau und seine Entwicklung bis Heute
- Die thermischen Schneidverfahren im Video Vergleich
- Einteilung der thermischen Schneidverfahren Autogen / Plasma / Laser
- Einsatzgebiete und Anlagenbeschreibungen (Video konventionell / HyDefinition Plasma)
- HyDefinition / HyPerformanceTechnology
- Schnittqualität und deren Einteilung gemäß ISO
- LongLife und SilverPlus Technologien
- Zusammenfassung
- Diskussion (offene Fragen)

Was ist Plasma . . . ?

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



Was ist Plasma . . . ?

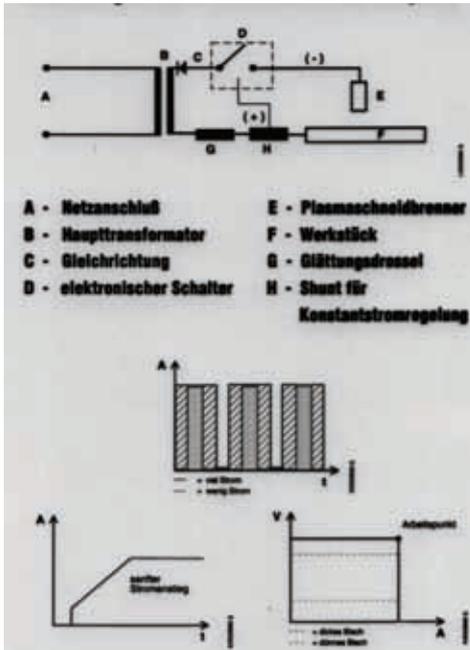
Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

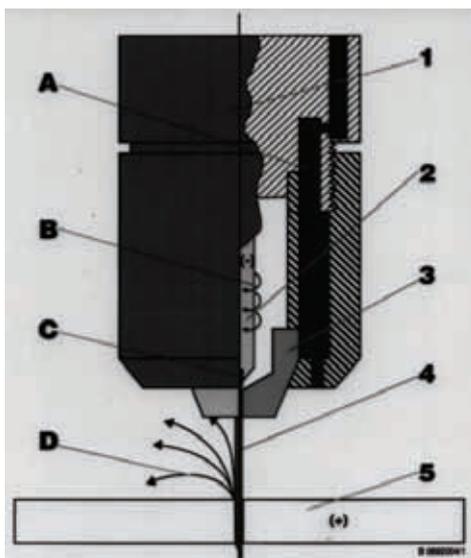


- A - Netzanschluß
- B - Haupttransformator
- C - Gleichrichtung
- D - elektronischer Schalter
- E - Plasmaschneidbrenner
- F - Werkstück
- G - Glättungsdrossel
- H - Shunt für Konstantstromregelung

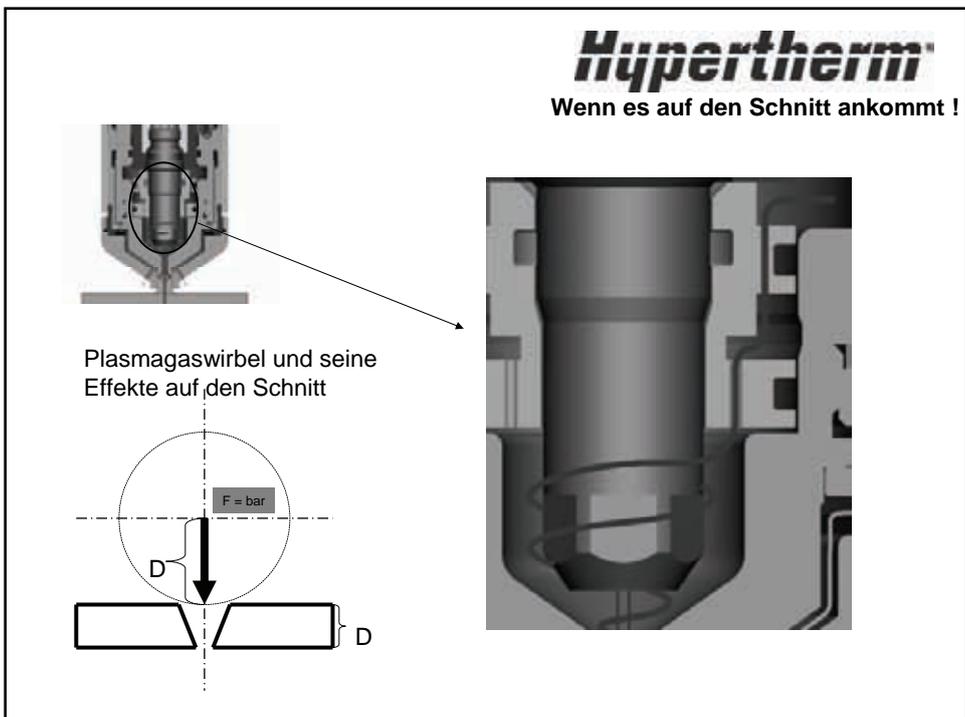
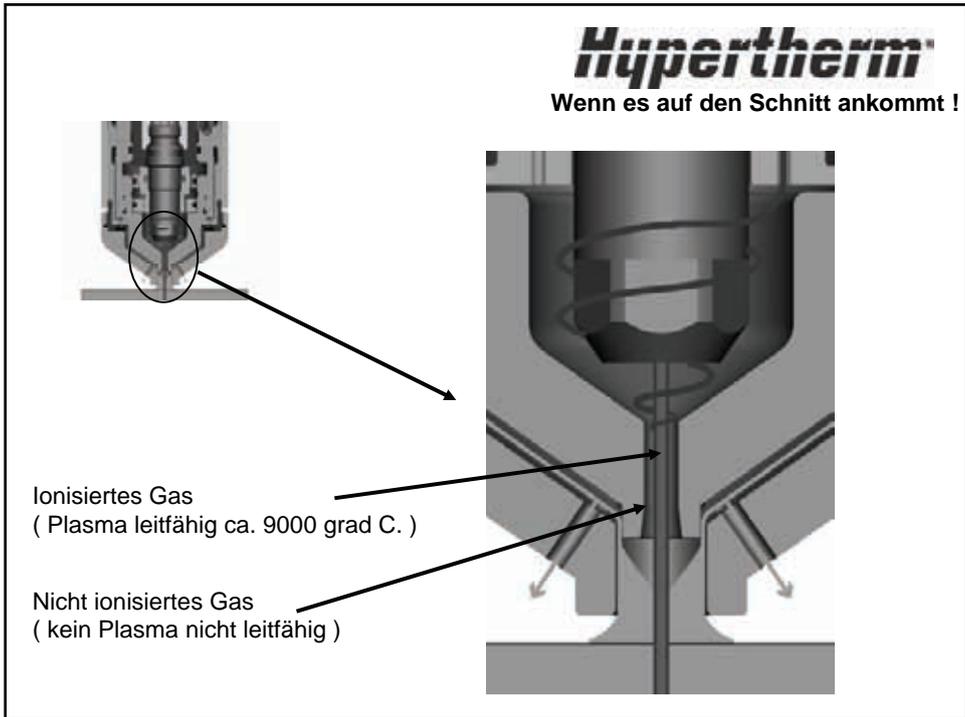
sekundär-getaktete-Stromquelle
Chopper

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

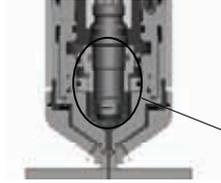


- 1 - Brennerkappe
- 2 - Elektrode
- 3 - Schneiddüse
- 4 - Plasmalichtbogen
- 5 - Werkstück
- A - Kühlluft
- B - Plasmagaswirbel
- C - Elektrodenmaterial
- D - Materialspritzer

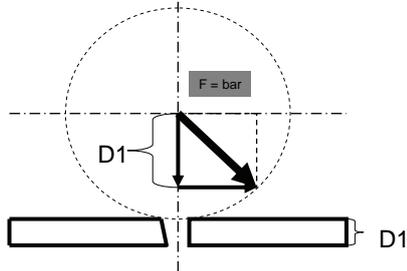


Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



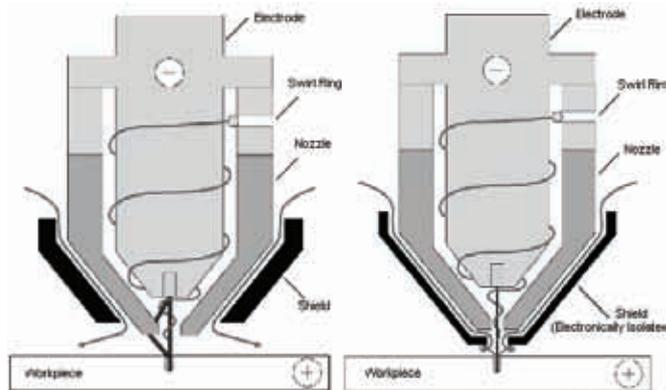
Plasmagaswirbel und seine Effekte auf den Schnitt



1989 – Floating Shield Technology

Hypertherm

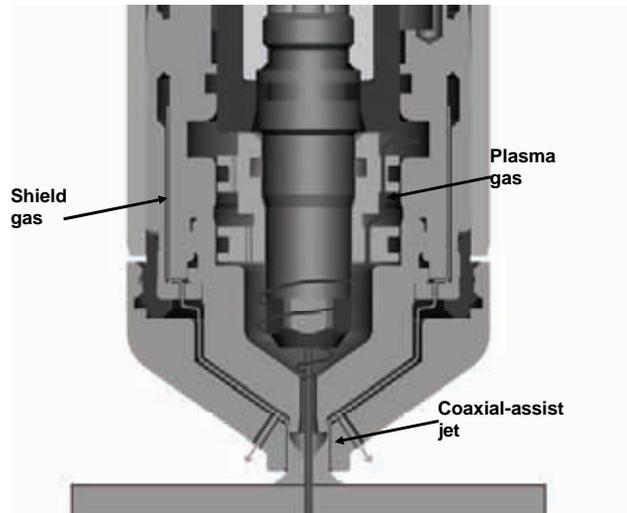
Wenn es auf den Schnitt ankommt !



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

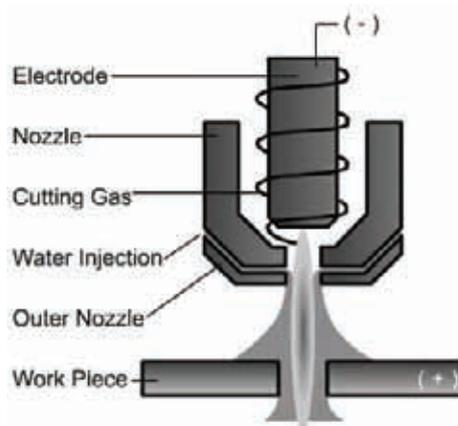
Coaxial-assist



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

1968 – Water Injection Plasma Process



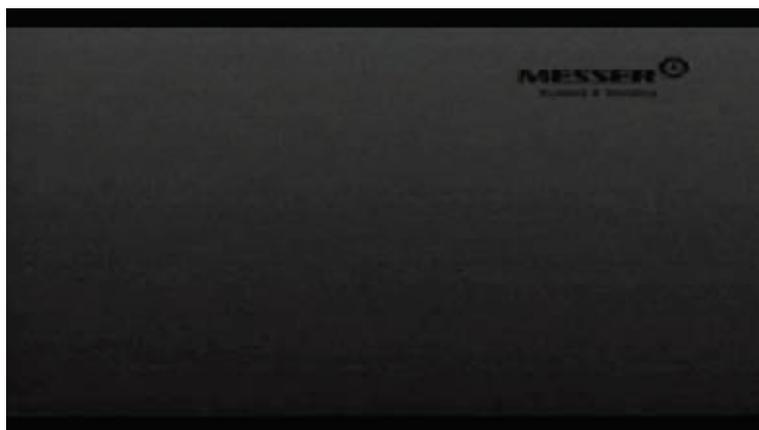
Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Die thermischen Schneidverfahren im Video Vergleich

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



Quelle: Messer Cutting Systems

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Einsatzgebiete des Plasmaschneidens

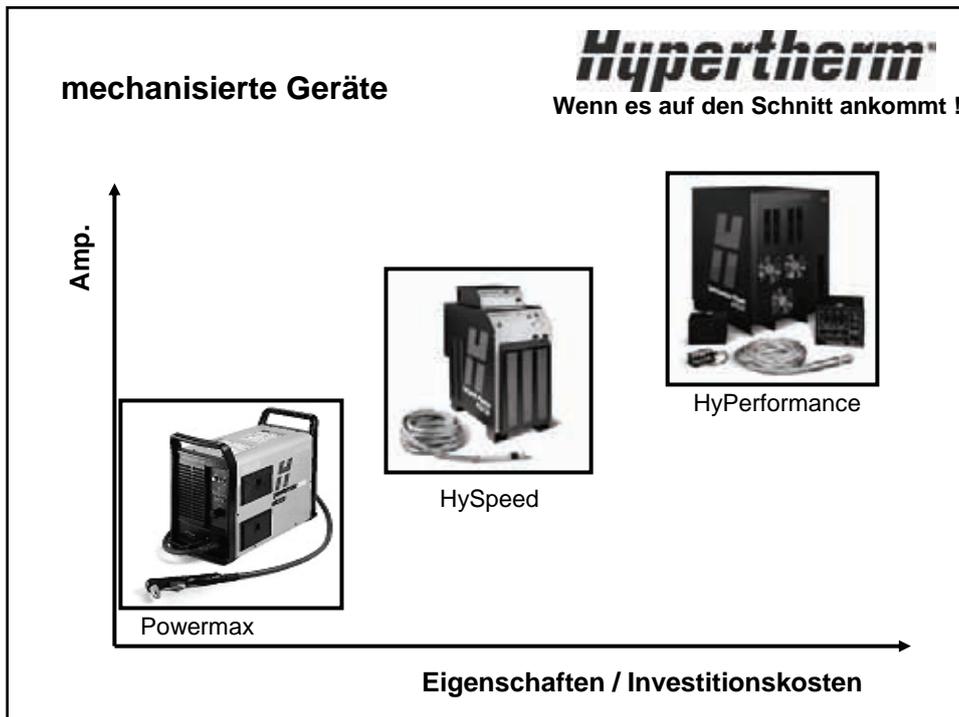
Metallbau

Fahrzeugbau



Schiffbau

Heizungs- & Lüftungs- & Klimabau



mechanisierte Geräte

Hypertherm
Wenn es auf den Schnitt ankommt !



Powermax

Einsteiger System zum Schneiden mit Luft oder Stickstoff

Bietet exzellente Leistung bei niedriger Kapitalinvestition

Hervorragend zum Schneiden von Dünoblech, Lüftungsbau, Rohrschneiden, Fasenschneiden und 3-D Robot Anwendungen wo nur ein geringer Anspruch an eine eventuell anschließende Verschweißbarkeit gelegt wird.



HySpeed

Hochleistungs-Produktions Werkzeug mit LongLife-Technologie für minimale Betriebskosten

Attraktive Kombination aus Leistung und Investitionskosten

Ideal für viele Produktionsumgebungen die Stahl, Aluminium oder Edelstahl schneiden müssen und ein hoher Anspruch an eine eventuell anschließende Verschweißbarkeit gelegt wird

mechanisierte Geräte

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



Powermax



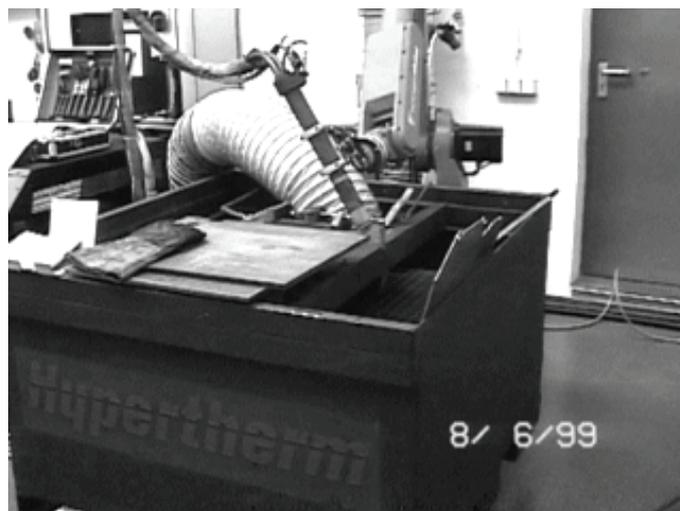
HySpeed

Vorteile von HySpeed O2 gegenüber Powermax

- höhere Schnittstärke
- 100% Einschaltdauer
- schnellere Schnittgeschwindigkeit
- Bessere Schnittqualität (weniger Bartbildung)
- Bessere Verschweißbarkeit
- Längere Verschleißteillebensdauer
- Geringere Betriebskosten

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



mechanisierte Geräte

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



HySpeed



HyPerformance

Hochleistungs-Produktions Werkzeug
mit LongLife-Technologie für minimale
Betriebskosten

Attraktive Kombination aus Leistung
und Investitionskosten

Ideal für viele Produktionsumgebungen
die Stahl, Aluminium oder Edelstahl
schneiden müssen und ein hoher
Anspruch an eine eventuell
anschließende Verschweißbarkeit
gelegt wird

Top of the line Präzisions Plasma –
Schneid- Ausrüstung

Bietet HyDefinition Schnittqualität bei
halbierten Betriebskosten

Vereint HyDefinition und LongLife-
Technologie für beste Leistung,
Produktivität und Profitabilität

Bietet ein Maximum an Flexibilität zum
Schneiden, Fasen und Markieren von
Metallen bis 64mm Dicke.

mechanisierte Geräte

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



HySpeed



HyPerformance

Vorteile von HyPerformance gegenüber HySpeed

- Bedeutende Verbesserung der Schnittqualität
- Bessere Schnittqualität an dünnem Material
- Mixgas Möglichkeit (H35/N2 plasma) + F5 für verbesserte Edelstahlschnittqualität
- Markieren und Schneiden mit den gleichen Verschleißteilen
- Höhere Stromstärke bietet schnellstmögliche Schnittgeschwindigkeiten
- Höhere Stromstärke bietet höchstmögliche Schnittstärken
- Auto Gas Konsole
- Schnellwechselbrenner

Hypertherm

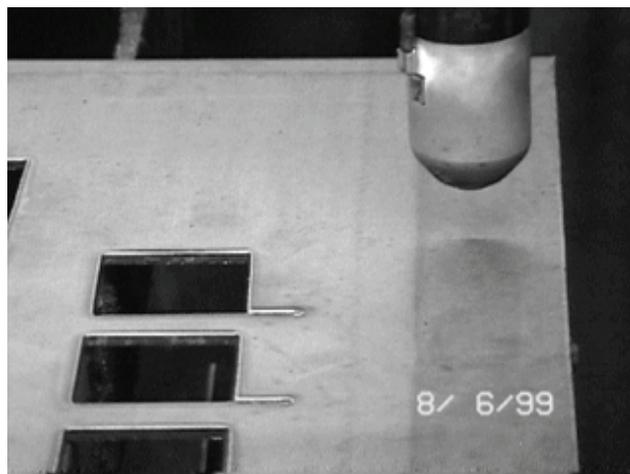
Wenn es auf den Schnitt ankommt !

**Plasmaschmelzschneiden
HyDefiniton (Video)**



Hypertherm

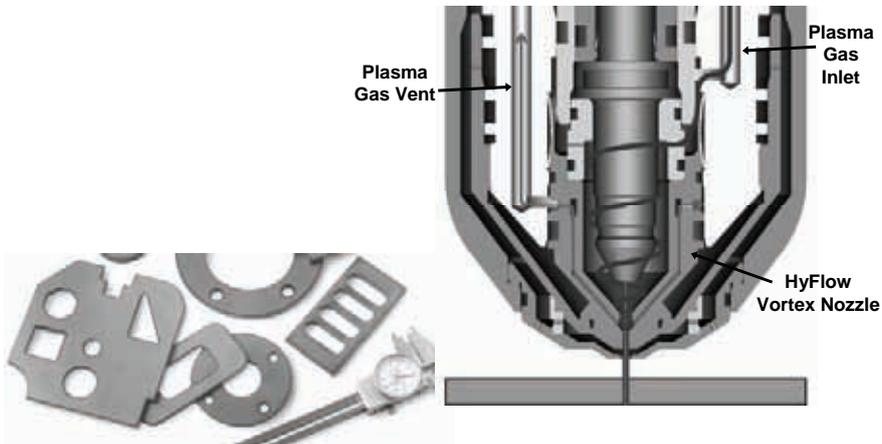
Wenn es auf den Schnitt ankommt !



- HyDefinition-

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



ausschlaggebende Schnittqualitäts Parameter

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Abgedeckt durch ISO9013

- Winkelabweichung
 - für Grade- und Fasenschnitte
- Blechoberkantenabrundung (Radius)
- Oberflächenrauigkeit

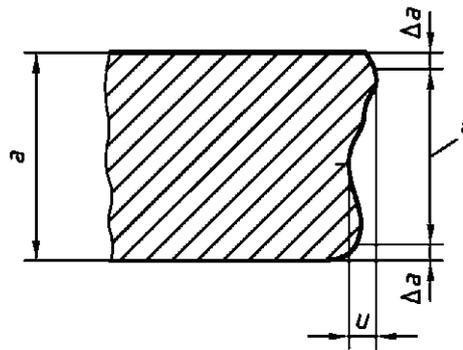
Nicht abgedeckt durch ISO9013

- Oberflächenwelligkeit (Teil der Oberflächengüte)
- Bartbildung (Menge und Bartfrei-Schneid-Zone)
- Schnittqualität von Bohrungen (Kreisförmigkeit und Zylindrität)
 - Zukünftige Entwicklungen

Winkelabweichung

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



- "u" ist die Definition der Winkelabweichung gemäß ISO9013
- Regionen der Ober- und Unterkante werden ignoriert
- Das Maß "u" wird genutzt um die Schnittkantenwinkel in Zonen von 1 bis 5 einzuteilen (1 beste, 5 schlechteste)

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

ISO 9013 / (DIN2310)

Metrik	ISO Bereich 1		ISO Bereich 2		ISO Bereich 3		ISO Bereich 4		ISO Bereich 5	
	Abweichun g	Winkel								
1,5	0,0021	2,2	0,0063	6,54	0,0163	16,51	0,0327	30,66	0,0493	41,82
3	0,0024	1,1	0,0068	3,21	0,0171	7,97	0,0342	15,64	0,0519	23,05
6	0,0027	0,7	0,0077	1,93	0,0183	4,59	0,0365	9,13	0,056	13,85
10	0,0031	0,5	0,0085	1,39	0,0195	3,18	0,039	6,33	0,0604	9,75
12	0,0035	0,4	0,0094	1,17	0,0207	2,58	0,0415	5,15	0,0647	8

HyDefinition Plasma liegt typischerweise in Zone 2 bis 4, abhängig vom Prozess und der Materialdicke

Messwiederholgenauigkeit zwischen allen Mustern wird durch den Einsatz einer Koordinaten-Messmaschine sichergestellt (CMM)

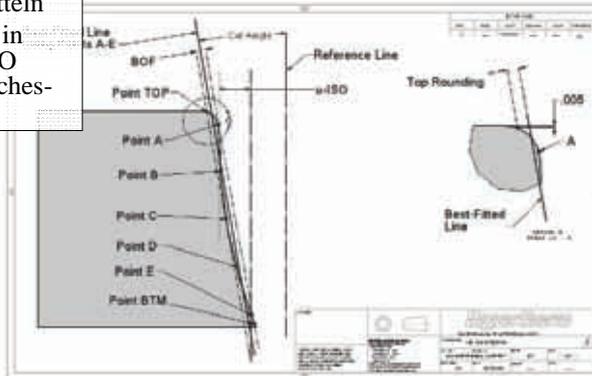
Variationen der Schnittkante von einem "perfekten Rechtenwinkel" werden untersucht um die Möglichkeiten des Plasmaprozesses zu ermitteln

Die Qualität wird dann in Verbindung mit der ISO Spezifikation für Thermisches-Schneiden gebracht



Hypertherm

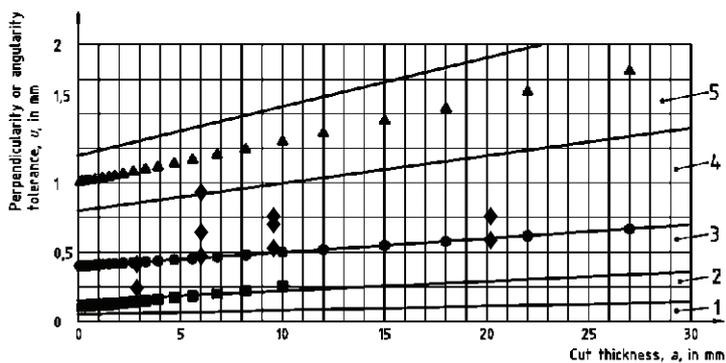
Wenn es auf den Schnitt ankommt !



Schnittkantenabweichungs-Differenz (Winkel) gemäß ISO9013

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



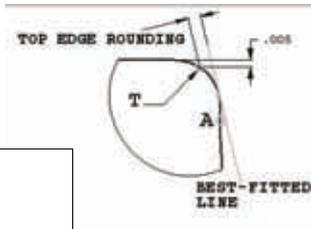
Key

- Oxyfuel flame cutting
- ▲ Plasma cutting
- Laser cutting

◆ State-of-the-art plasma

Note: actual measurement depends on the process chosen (amperage, gas selection)

Blechoberkantenabrundung (Radius)



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

- Angabe gemäß ISO9013 als Radius
- Extrem schwierig konstante Messungen durchzuführen
- Stattdessen geben wir den Abstand von Punkt "T" zur besten gemittelten Line an.
- Typischerweise liegt das bei HyDefinition Plasma zwischen 0.1 - 0.2mm

Oberflächenrauigkeit

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

- Oberflächengüte gemäß ISO9013 wird in Rz oder Rautiefe angegeben



Hommel T1000 Oberflächenmessgerät

Beispiel einer Oberflächen-
Rauheitsmessung

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

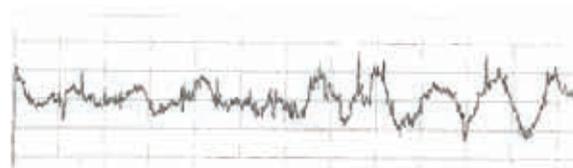
Laser und Plasma Schnitt an 6mm Baustahl



Laser – Rz = 31.8 micro-meters
ISO Range = 2



Plasma – Rz = 11.4 micro-meters
ISO Range = 2

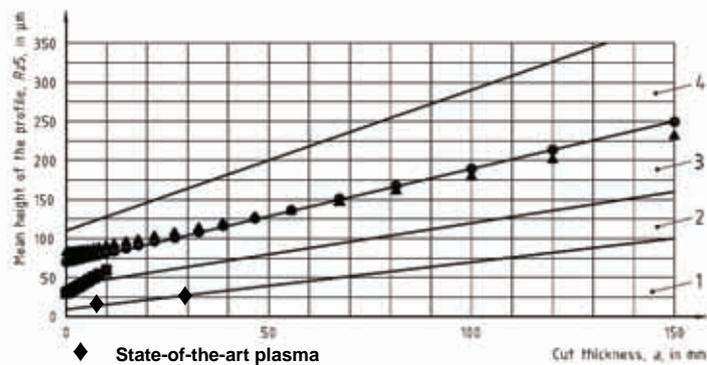


Rauigkeitdaten
gemäß ISO 9013

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Figure A.3 — Typical cutting qualities achievable with mean height of the profile, Rz5 —
Work piece thickness up to 30 mm

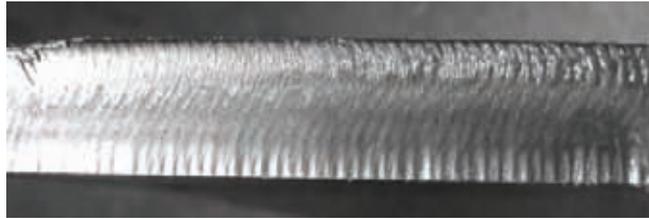


Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Nicht abgedeckt durch ISO9013

Oberflächenwelligkeit (Teil der Oberflächengüte)



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Nicht abgedeckt durch ISO9013

Bartbildung (Menge und Bartfreier-Schneidbereich)



Nicht abgedeckt durch ISO9013

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Quantifizieren von Bart

- hochgenaue Waagen
- empfohlene Messmethode:
 - Wiegen des gesamten Bauteils
 - Entfernen des Bartes
 - Erneutes Wiegen des gesamten Bauteils
 - Die Differenz ergibt das Gewicht des Bartes



~130 mg/meter



~340 mg/meter

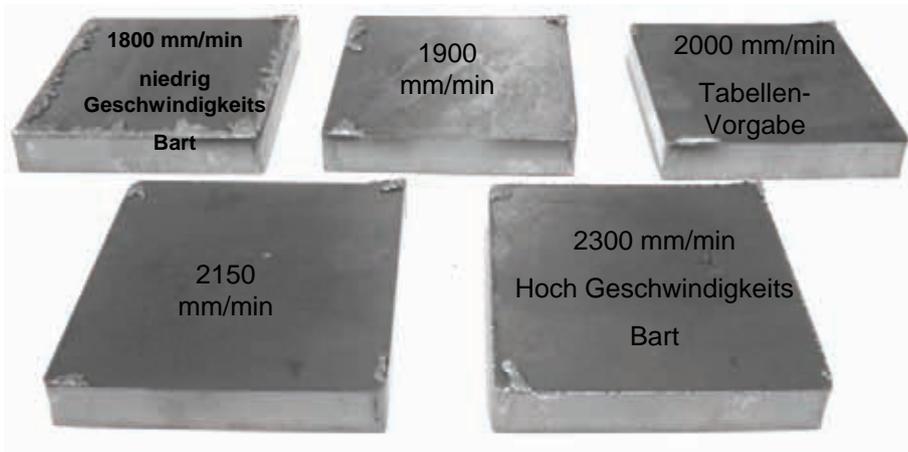


~1200 mg/meter

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Bartfreie / Bartarme Schneidbereiche



Barfreier Schneidbereich von 130A O2/Luft Plasma Prozess an 12 mm Baustahl

Hypertherm
Wenn es auf den Schnitt ankommt !

3 Schnitte pro Interval x 4 Seiten = 12 Datenpunkte

Verschleißteilsatz Nr. 1

Verschleißteilsatz Nr. 2

Verschleißteilsatz Nr. 3

180	360	540	720	900	1080	1260	1440
Zündung							

Verbrauchsmaterialien bis zum Ausfall verwendet.

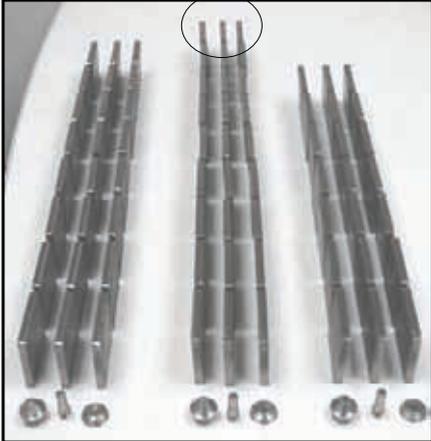
Flankenwinkel an allen 4 Seiten gemessen und aufgezeichnet

Maximaler Schnittwinkel für die ISO Einteilung benutzt.

Durchschnittliche Schneiddauer von 20 sec, mit 20% LongLife-Fehlern

Hypertherm
Wenn es auf den Schnitt ankommt !

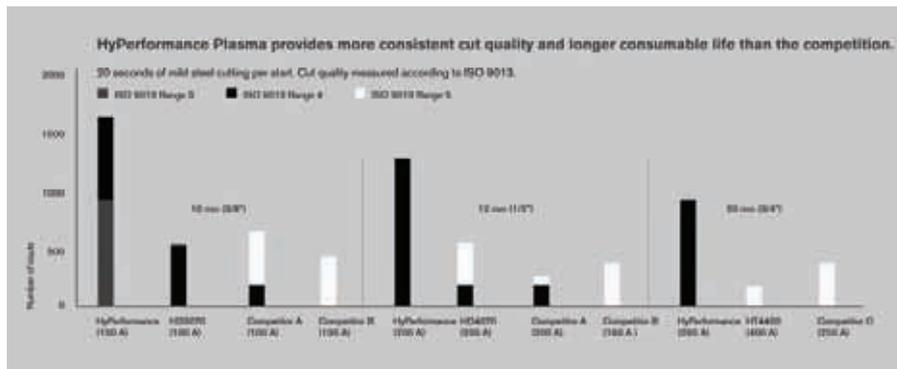
8 Stunden / 1,400 Schnittmeter bevor diese Teile geschnitten wurden



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

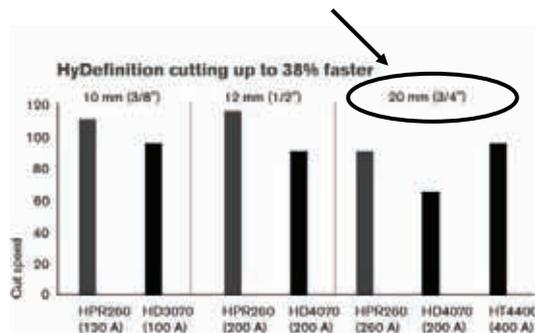
HyPerformance Plasma exzellente Schnittqualität / Beständigkeit



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Das HyPerformance HPR260 System schneidet bei 260A schneller als existierende 400 A Systeme

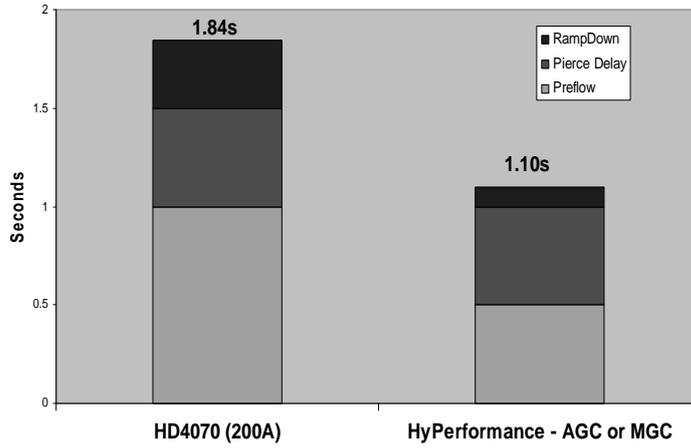


HyPerformance Plasma exzellente Schnittgeschwindigkeit

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

40% kürzere Zykluszeiten = Deutliche Steigerung der Produktivität



Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

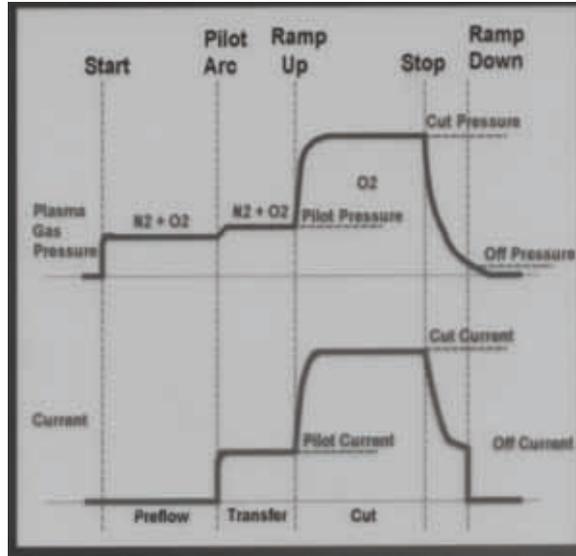
Plasmaschmelzschneiden LongLife



- LongLife® -

Hypertherm®

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



-SilverPlus -
Elektrode

Hypertherm®

Wenn es auf den Schnitt ankommt !



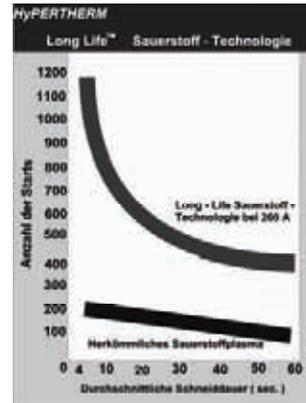
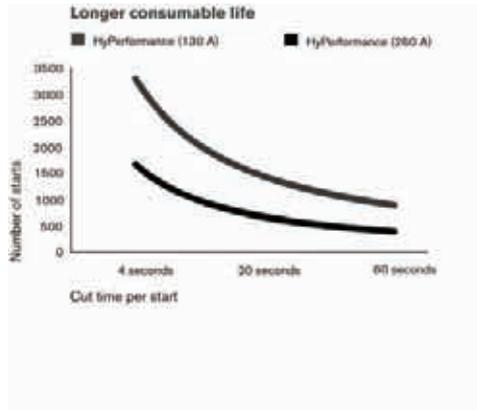
Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

- LongLife® -

HyPerformance

Konventionelles LongLife /
kein LongLife



Zusammenfassung

Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

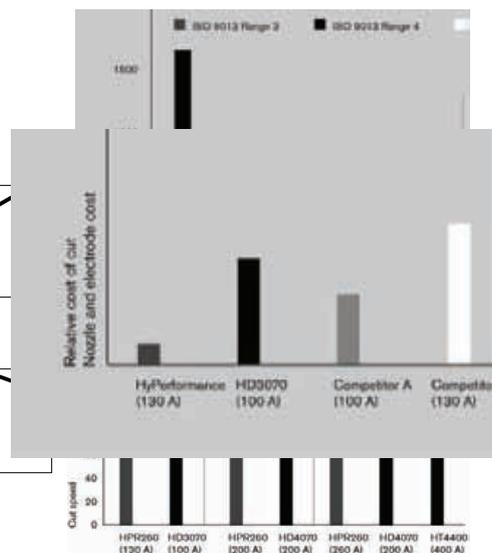
Doppelte Verschleißteillebensdauer

+

Höhere Schnittgeschwindigkeiten

=

Weniger als 1/2 der Betriebskosten von vergleichbaren Systemen





Hypertherm

Wenn es auf den Schnitt ankommt !

Moderne Schneidtechnologien für die metallverarbeitende Industrie

Das Institut für Werkstoff-und Fügetechnik der Otto von Guericke
Universität Magdeburg und die MSS Magdeburger
Schweißtechnik GmbH

Eigenschaften von HyDefinition-Plasma, derzeitiger und zukünftiger
Trend in der Plasmaschneidtechnologie“

Ulrich Horst,Hypertherm,OSM Sales Manager

Universität Magdeburg 10.September 2008