

Kjellberg[®]
FINSTERWALDE

the
FINE FOCUS[™]
company

Plasmaschneiden mit Roboter

vielseitig. effizient. sicher.



Pionier des Plasmaschneidens seit 1959

made in Germany

Dreidimensional Schneiden - kostengünstiger mit Plasma



Ablängen und Schneiden von
Öffnungen an Rohren



Gratfreies Ausschneiden eines Fensters an einer Pkw-
Seitenwand mit 4,0 m/min (verzinkter Stahl 1mm)

Industrieroboter eignen sich hervorragend für die wirtschaftliche Fertigung in vollautomatisierten Systemen der **Großserienfertigung**, aber auch für die effektive Fertigung von **Kleinserien** und sogar von **Einzelstücken**. Sie bieten beste Voraussetzungen für qualitativ hochwertige Bearbeitungsergebnisse beim Einsatz als Führungssysteme für den thermischen Zuschnitt.

Zu den Hauptforderungen von Industrie und Handwerk an das robotergeführte Plasmaschneiden zählen neben

- einfacher Programmierung und Bedienung,
- vertretbaren Investitions- und Betriebskosten
- hohen Schneidgeschwindigkeiten und
- hoher Schnittgüte für nachbearbeitungs-freie Ergebnisse

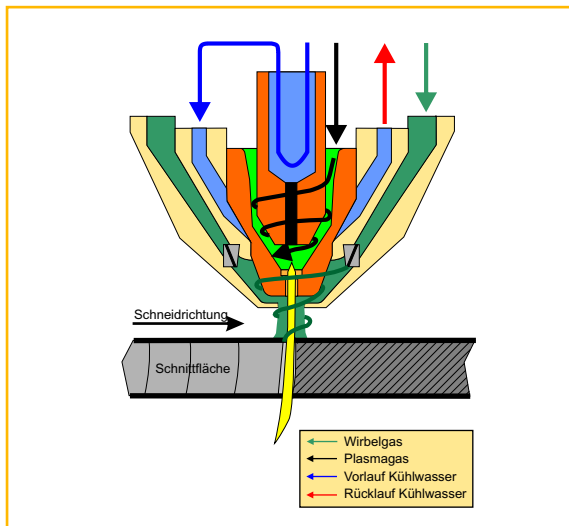
vor allem die **große Flexibilität in der Anwendung**. Diese Eigenschaften werden insbesondere beim Einsatz der HiFocus-Technologie erzielt.

HiFocus-Technologie für beste Schneidergebnisse

Die HiFocus-Technologie ist gegenwärtig die modernste Art des Plasmaschneidens. Bei Einstellung der optimalen Schneidparameter wird eine **sehr gute Qualität der Schnittflächen**, gekennzeichnet durch **Bartfreiheit** und sehr **geringe Rechtwinkligkeits- und Neigungstoleranz** erzielt. Geringe Rautiefe und hohe Wiederholgenauigkeit sind weitere Parameter, auf die sich der weltweit ausgezeichnete Ruf der HiFocus-Technologie gründet.

Das Wirbelgas schützt den Brenner und die Verschleißteile beim Einstechen des Plasmastrahls in das Werkstück wirkungsvoll vor dem hochspritzenden flüssigen Material.

Nebenkosten, die durch Nacharbeiten zur Beseitigung von Bartanhang (Nachschleifen oder Putzen und Bürsten) entstehen würden, werden weitgehend eingespart. Möglich wird dies auch durch den Einsatz der optimalen technischen Gase (O_2 , Ar, H_2 , N_2 , F5, F10, Luft). Entsprechend der Werkstoffgüte werden sie gemischt und dem Plasma-brenner zugeführt.



Verfahrensprinzip des
HiFocus-Plasmaschneidens

Hohe Flexibilität in der Fertigung

Kjellberg Plasmaschneidanlagen sind an allen marktüblichen Robotern und Robotersteuerungen einsetzbar. Über die serienmäßigen Schnittstellen erfolgt der Daten- und Signalaustausch für den automatisierten Schneidprozess, zum Beispiel für

- die Erstfindung der Werkstückoberfläche,
- das Konstanthalten des Plasmabrennerabstandes zur Werkstückoberfläche,
- die aktive Ansteuerung aller Schneidparameter und
- die Anzeige des Betriebszustandes auch an den Robotersteuerungen.

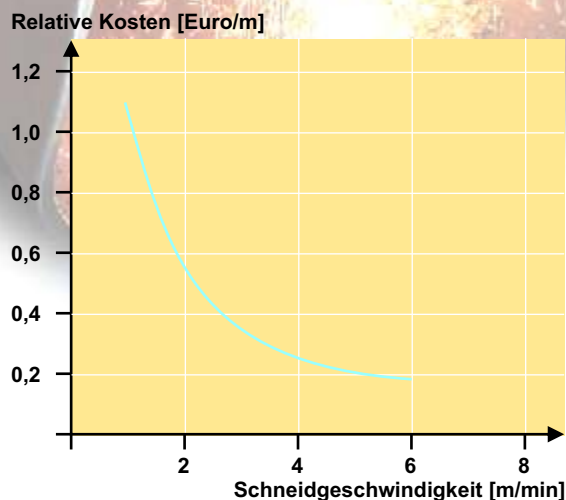
Im Vergleich mit anderen thermischen Schneidverfahren bietet das Plasmaschneiden mit Robotern folgende Vorteile:

- Schneiden **aller elektrisch leitfähigen Werkstoffe**, wie Baustähle, CrNi-Werkstoffe, Aluminium, Messing, Kupfer, plattierte und hochfeste Werkstofflegierungen, Guss- und Sonderwerkstoffe
- Schneiden an vielfältigen Werkstücken, wie Fahrzeugstrukturteilen, Rohren und Behältern, hydrostatisch geformten Hohlprofilen (IHU), offenen und geschlossenen Profilen, Wulstflachprofilen, Klöpperböden und so weiter
- **Senkrechtschneiden** (Gerad- und Konturenschnitte, Lochschnitte) fast ohne Winkelabweichung
- **Fasenschneiden** bis 45° zur Schweißnahtvorbereitung (je nach Plasmaschneidanlage auch bis 60° möglich)
- Arbeit in einem **größeren Blechdickenbereich** (abhängig von Plasmaanlage)
- **Markieren** in Abhängigkeit von der eingesetzten Anlage auch möglich

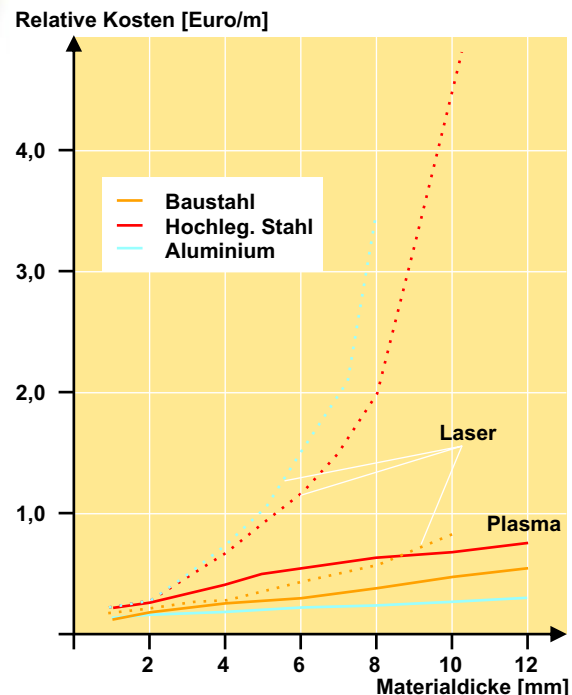
Verfahrensvergleich

Die Effektivität des Schneidverfahrens wird wesentlich durch die Schneidgeschwindigkeit bestimmt, welche auch vom Führungssystem abhängt. Beim Roboter müssen mehrere Achsen gleichzeitig und mit hoher Bahngenauigkeit geregelt werden. Deshalb sind dreidimensionale Schneidanwendungen mit Robotertechnik auf Geschwindigkeiten von etwa 7 m/min begrenzt.

Sowohl Investitions- als auch Betriebskosten betragen beim Plasmaschneiden nur ein Bruchteil der Kosten der Lasertechnologie. Die Schnittmeterkosten steigen bei Nutzung des Lasers exponentiell mit der Materialdicke, beim Plasma dagegen nur linear. Im Vergleich zum Autogenschneiden begründet sich die Wirtschaftlichkeit des Plasmaschneidens durch die wesentlich höhere Schneidgeschwindigkeit.



Mit wachsender Schneidgeschwindigkeit reduzieren sich die Kosten beträchtlich (Beispiel: Baustahl 2 mm)



Rechts: Verhältnis der Kosten der Verfahren Laser (nach MCW) und Plasma (HiFocus 130)

Plasmaschneiden - in der Metallverarbeitung zu Hause



Schmale und saubere Schnittfuge an einer verzinkten Pkw-Karosserie; Vorzug: Keine verbrannte Zinkschicht entlang der Plasmafuge

Gratfreier Endbeschnitt eines Sicherheitsprofils (Prallplatte) einer Pkw-Karosserie (rechts)

Der Einsatz robotergeführter Schneidtechnik erfolgt heute vorwiegend für die Bearbeitung dreidimensionaler Werkstücke. Hervorzuhebende Branchen sind einerseits die Automobil- und -zulieferindustrie und andererseits der Behälter- und Rohrleitungsbau. Hier konnte die Plasmatechnik ihre Vorzüge hinsichtlich Flexibilität und Kostenvorteil gegenüber anderen Technologien schon vielfach unter Beweis stellen.

Beispiele aus dem Fahrzeugbau

Endbeschnitte von innenhochdruck-umgeformten Achskomponenten eines Pkws (oben) und darunter metallisch blanker Konturschnitt in einem Teilstück einer Fahrzeug-Abgasanlage aus einem CrNi-Werkstoff (Verfahren: Unterwasser-Plasmaschneidtechnik)

Spaltüberbrückung: Lochschnitt mit hoher Schnittqualität an punktgeschweißten Blechen

Gratfreier Rundum-Beschnitt einer Pkw-B-Säule aus einem hochfesten Werkstoff mit einer Zugfestigkeit von etwa 1500 N/mm², Schneidgeschwindigkeit 4,5 m/min



Aufgaben im Behälter- und Rohrleitungsbau

Das perfekte Faserschneiden spielt in dieser Branche eine bedeutende Rolle bei der Kostensenkung und gleichzeitig hoher Schnittgüte. Kjellberg Plasmabrenner ermöglichen das Faserschneiden bis zu 45°. Zum Teil sind auch 60° möglich.

Passgenauer Zuschnitt eines Rohrstutzens und der Aussparung am Rohr; ohne Nacharbeit kann der Stutzen angeschweißt werden



Ein an einem C-Portal hängender Roboter schneidet mit einem Plasmabrenner Löcher (auch als Faserschnitte zur Schweißnahtvorbereitung) in Klöpperböden, anschließend wird über ein Werkzeugwechselsystem ein MAG-Brenner aufgenommen und der Rohrstutzen angeschweißt



Plasmaschneiden eines Kernloches mit Durchmesser 20 mm und Anbringen der 45°-Senkung an einem Verschleißblech aus Manganhartstahl



Rohrendbeschnitt an einer externen Drehachse



Spezielle Anforderungen im Schiffbau

Schiffbautypische Wulstflachprofile werden in hoher Variantenvielfalt und mit sehr stark wechselnden Materialdicken mit Plasma schnell und kostengünstig maßgenau geschnitten



Die Vielfalt der Möglichkeiten erläutern wir Ihnen gern im Rahmen einer ausführlichen Präsentation.

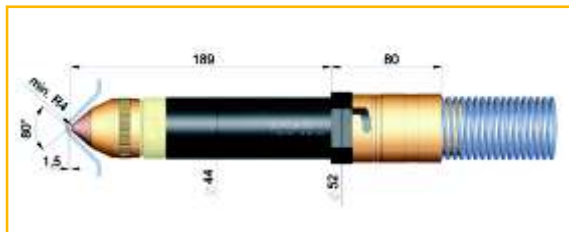
Anwendungsspezifische Plasmabrenner mit Wirbelgastechnik

Für das Plasmaschneiden mit dem Roboter hat Kjellberg Finsterwalde eine Vielzahl von Brennern entwickelt, die je nach Aufgabenstellung die Vorteile der Plasmatechnik ausgezeichnet umsetzen können.

Vorteilhaft nutzbar sind Roboter-Plasmabrenner

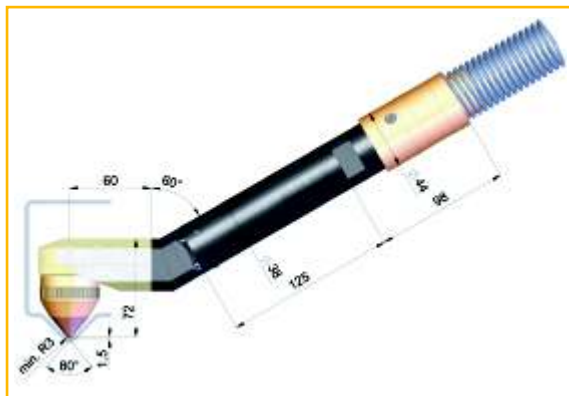
- in gerader Ausführung oder mit abgewinkelten Brennerköpfen (60° und 90°), damit werden auch Schneidkonturen stark strukturierter Werkstücke durch den Roboter optimal erreicht,
- mit 3D-Verschleißteilen für senkrechte Schnitte und Fasenschnitte bis 45° an ebenen Blechen und räumlichen Bauteilen,
- mit Knickschutz und Zugentlastung im abgeschirmten Schlauchpaket sowie mit Verdrehschutz
- für das Unterwasser-Plasmaschneiden (hierbei befindet sich das Werkstück und der Plasmabrenner im Wasser, das geschmolzene Material der Schnittfuge kann vor allem bei Rohren nicht am Werkstück anhaften.)

HiFocus-Plasmabrenner bis 80 A



3D-Cut 80

Roboterplasmabrenner bis 80 A, gerade Ausführung mit besonders spitzen Verschleißteilen; bevorzugt eingesetzt für schwer erreichbare Innenkonturen



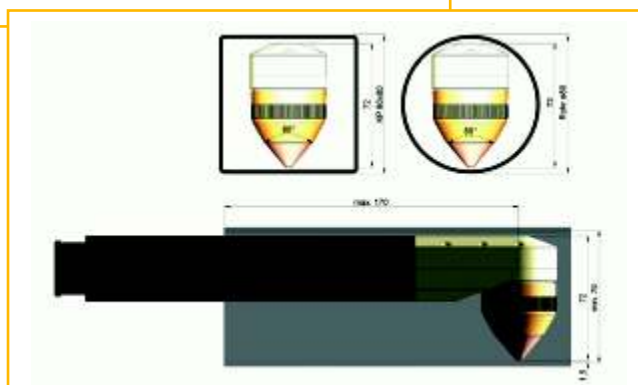
3D-Cut 80/60°

Roboterplasmabrenner bis 80 A, 60° abgewinkelter, flacher Brennerkopf mit besonders spitzen Verschleißteilen; vorrangig für das Schneiden von Rohren und Profilen von innen nach außen



3D-Cut 80/90°

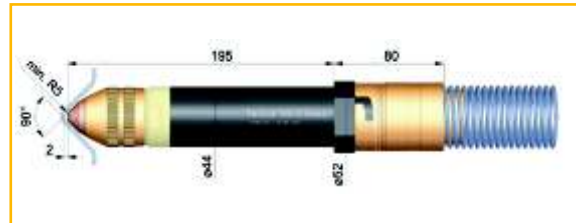
Roboterplasmabrenner bis 80 A, 90° abgewinkelter, flacher Brennerkopf mit besonders spitzen Verschleißteilen; vorrangig für das Schneiden in Rohren ab Durchmesser 80 mm von innen nach außen



Die Brenner der 3D-Cut-Reihe sind sehr flexibel einsetzbar für das Schneiden in Hohlprofilen, an komplexen Bauteilen und bei schwer zugänglichen Konturen.

HiFocus-Plasmabrenner bis 160 A

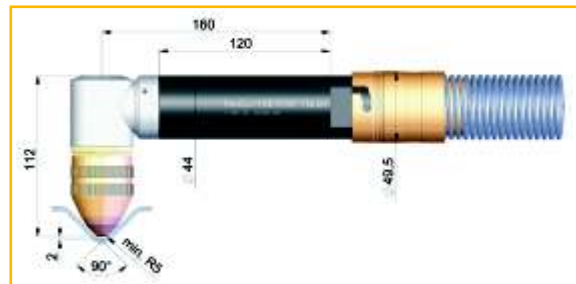
PerCut 160-2
Roboterplasmabrenner bis 160 A, gerade Ausführung
mit spitzen Verschleißteilen



PerCut 160-2/60°
Roboterplasmabrenner bis 160 A mit 60° Schneidkopf,
gerade Ausführung; besonders für die Bearbeitung
strukturierter und eingengter Bauteile, die Schneid-
kontur wird günstiger erreicht, die Roboterachsen
werden weniger beansprucht



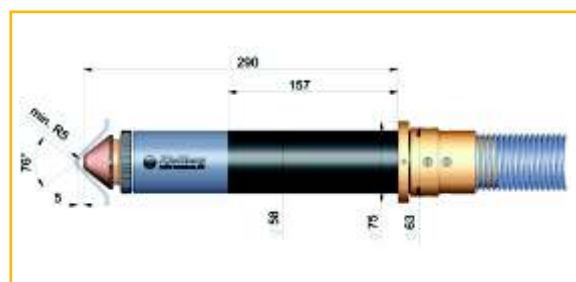
PerCut 160-2/90°
Roboterplasmabrenner mit 90°-Schneidkopf,
vorzugsweise für Rohrendbeschnitte



Dieser Vergleich der Verschleißteile der Plasmabrenner
PerCut 160-2 und 3D-Cut 80 zeigt den Vorteil des
3D-Cut 80 für das Schneiden in spitzen Winkeln

FineFocus-Plasmabrenner bis 300 A

PB-S80 W-2 Robo
Roboterplasmabrenner bis 300 A;
vorrangig für das Schneiden an ebenen Flächen und
Profilen, Fasenschnitte bis 45°



Die richtige Technik für Ihre Anforderungen

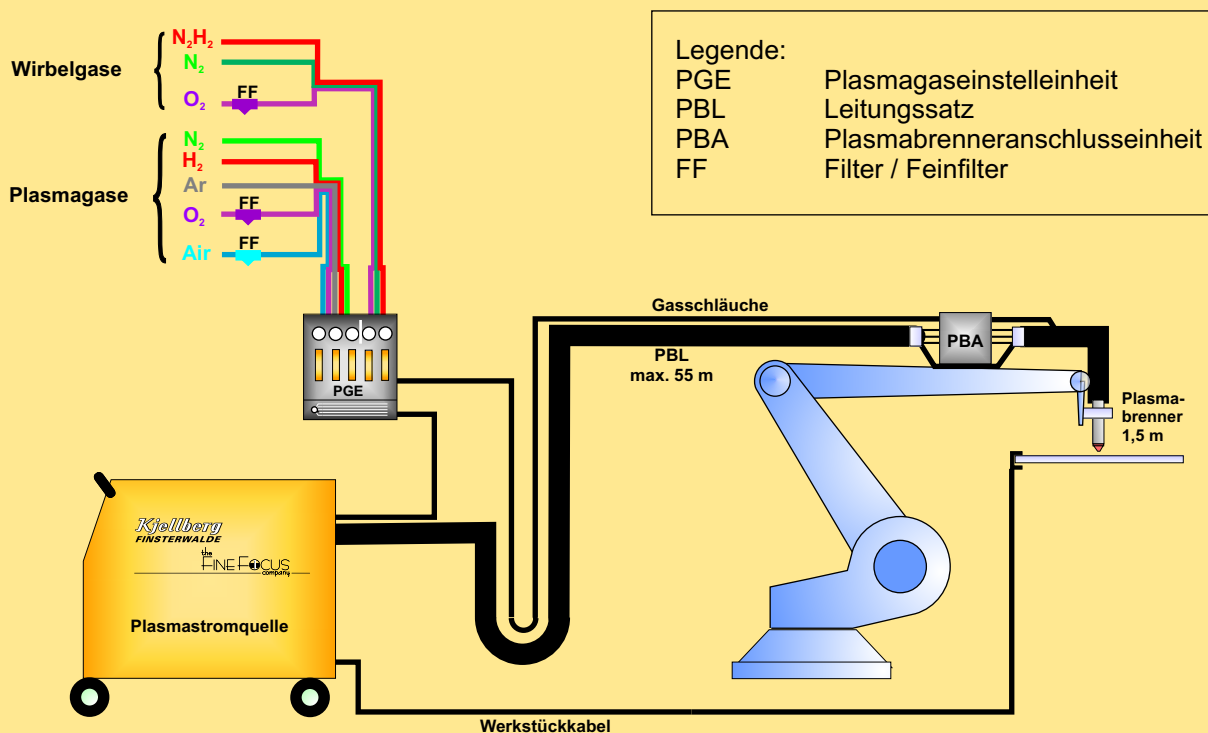
Übersicht der an Robotern nutzbaren Schneidanlagen

	HiFocus 80i	HiFocus 130	HiFocus 160i	FineFocus 450	FineFocus 800	FineFocus 1600	PA-S25 W	PA-S45 W
Schneidstrom (A)	4 - 80	20 - 130	4 - 160	40 - 130	80 - 300	160 - 600	25/45/70	45/85/130
Empfohlene Materialdicke bei Qu.schnitt (mm)	0,5 - 18	0,5 - 32	0,5 - 38	3 - 35	3 - 60	30 - 110	3 - 15	3 - 30
Maximale Schneiddicke	25	40	50	45	80	160	25	45
Plasmapbrenner für Roboter	PerCut 160-2 3D-Cut 80	PerCut 160-2 (3D-Cut 80)	PerCut 160-2 (3D-Cut 80)	PB-S47 W-2	PB-S80 W-2	PB-S151 W-2	PB-S45 W-2	PB-S45 W-2
Alle Plasmapbrenner sind flüssigkeitsgekühlt								

Anschluss einer Plasmaschneidanlage an den Roboter

(Ausführung für alle Gase, zum Schneiden von Baustahl, CrNi-Werkstoffen, Aluminium u.a.)

Ergänzt wird der Roboterarbeitsplatz durch Einrichtungen zur Positionierung des Werkstücks, für die Absaugung der Schadstoffe und für den Personenschutz.



Die Plasmaschneidanlagen besitzen die **CE-Konformität** und entsprechen den gültigen Richtlinien und Vorschriften der Europäischen Union. Sie sind entwickelt und gefertigt auf der Grundlage der Normen und Vorschriften: **EN 60974 (VDE 0544)**. Alle Kjellberg-Plasmaschneidanlagen besitzen das **S-Zeichen** und sind in Arbeitsstätten mit erhöhter elektrischer Gefährdung einsetzbar. Die Fertigung erfolgt nach **DIN EN ISO 9001**. Die hausinterne Qualitätssicherung erfolgt in Form einer **Stückprüfung** mit schneidtechnischem Leistungsnachweis und ergebnisbezogenem Prüfprotokoll.

Unsere Erzeugnisse zeichnen sich durch hohe Qualität und Zuverlässigkeit aus. Aus technischen Gründen bedingte Änderungen in der Serienfertigung behalten wir uns vor. Aus diesem Prospekt können daher keine Ansprüche, gleich welcher Art, abgeleitet werden.

07-05-01

Kjellberg
FINSTERWALDE

Kjellberg Finsterwalde Elektroden und Maschinen GmbH
Germany D - 03238 Finsterwalde Leipziger Str. 82
Tel.: +49 3531 500-0 Fax: +49 3531 500-227
E-mail: kjellberg@kjellberg.de
Internet: www.kjellberg.de

Kjellberg FINSTERWALDE, FINE FOCUS und sind in Deutschland und/oder anderen Ländern eingetragene Marken der Kjellberg Finsterwalde Elektroden und Maschinen GmbH oder einer mit ihr verbundenen Gesellschaft.

Copyright © 2007
Kjellberg Finsterwalde Elektroden und Maschinen GmbH
Alle Rechte vorbehalten.