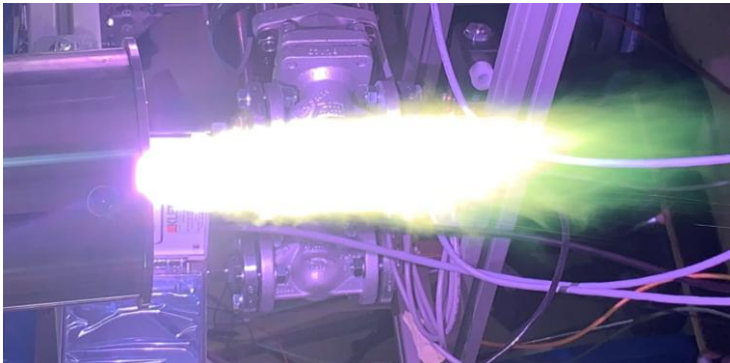




## Lichtbogenbeheizte Plasmaquellen



PlasmaAir AG  
Am Lindenberg 8  
71263 Weil der Stadt - Hausen  
Deutschland

# Plasmaquellen in der Praxis

## Was zeichnet uns aus

Seit fast 20 Jahren produziert die PlasmaAir AG lichtbogenbeheizte Plasmabrennersysteme für einige der anspruchsvollsten Anwendungen in der Welt. FCKW-Spaltung in der chemischen Industrie, POU-Abluftreinigung in der Halbleiterindustrie, thermische Behandlung von Abfallstoffen, Zündbrenner für Kohlekraftwerke und Metallpulverherstellung sind nur einige der vielfältigen Anwendungen der Plasmaquellen.

## Vorteile

Die PlasmaAir AG liefert mehr als nur die Plasmaquellen. Unsere Kunden erhalten schlüsselfertige Systeme, die alle umfassenden Elemente für den sicheren und zuverlässigen Betrieb und die Handhabung des Plasmasystems gewährleistet.

Benutzerfreundlichkeit, Vielseitigkeit im Einsatz mit Plasmagasen sowie hohe Sicherheit, Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Verschleißkomponenten zeichnen die PlasmaAir-Quellen aus. Kundenzufriedenheit ist uns wichtig, daher bieten wir auf den speziellen Anwendungsfall zugeschnittene Lösungen an.

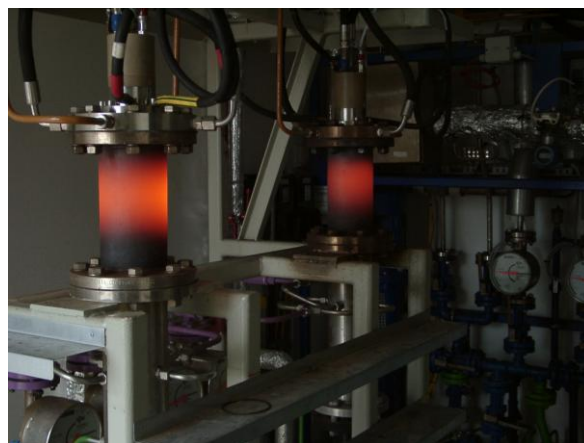


Abb. 1: Spaltanlage für FCKW (2 Reaktoren)

## Wir bieten

- ❖ Schlüsselfertige Lösungen, angepasst an die Kundenbedürfnisse und Anforderungen
- ❖ Automatisierte Systeme, mit einfacher Bedienung
- ❖ Inbetriebnahme und Wartungsservice aus einer Hand
- ❖ Vollständige Integration mit Prozesssteuerungssoftware gemäß Kundenspezifikation
- ❖ Eigensichere Konstruktion
- ❖ After Sales Service verfügbar, einschließlich Fernüberwachung
- ❖ 1 Jahr Garantie auf alle gelieferten Komponenten, mit Ausnahme der Verschleißteile

## Wasserdampf als Plasmagas

Wasserdampf ist ein im Vergleich zu anderen typischen Plasmagasen sehr kostengünstiges Arbeitsgas. Zusätzlich lassen sich die chemischen Eigenschaften von Wasserplasma für verschiedene Prozesse nutzen.

Die Wasserdampfplasmabrenner finden ihren Einsatz überwiegend bei der FCKW-Entsorgung und der Plasmapyrolyse.

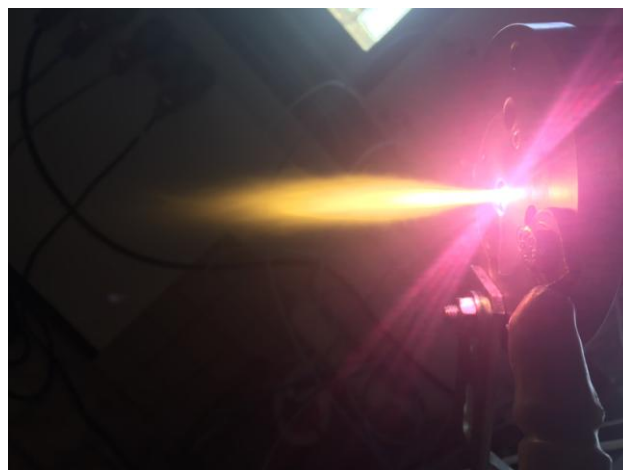


Abb. 2: Wasserdampfplasmabrenner im Einsatz

### Technische Daten

el. Leistung	5–20 kW 20–50 kW 50–100 kW
Wasserdampfdurchsatz	0,5–4 kg/h
Mittlere Strahltemperatur	ca. 3.500–4.000°C
Kerntemperatur	ca. 9.000°C
Elektrodenstandzeit	Je nach Betriebspunkt mehrere hundert Stunden

Tab.1: Leistungsbereiche

### Die Vorteile von Wasserdampfplasma

- 1. Enthalpiedichte**  
 Mit Wasserdampfplasma kann eine sehr hohe Enthalpiedichte erreicht werden.
- 2. Chemische Zusammensetzung**  
 Wasserdampfplasma ist chemisch sehr reaktiv. Es besteht aus den Radikalen O, H, OH, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O bei einer mittleren Temperatur im Bereich von 4.000°C und Spitzenwerten im Kern von ca. 12.000°C
- 3. Kostenvorteil**  
 Wasser ist überall zu sehr geringen Kosten verfügbar.
- 4. Thermischer Wirkungsgrad**  
 Der thermische Wirkungsgrad von Wasserdampfplasmaquellen liegt bei ca. 80–95%.
- 5. Vielseitigkeit**  
 Dieser thermische Lichtbogenbrenner, der mit Wasserdampf arbeitet, kann ohne große Umbauten mit den verschiedensten reduzierenden und oxidierenden Gasen betrieben werden; so z. B. mit Luft, reinem Sauerstoff oder Kohlendioxid.
- 6. Entzündlichkeit**  
 Wasser ist als Ausgangsprodukt nicht brennbar.

## Stickstoff als Plasmagas

Der Stickstoffplasmabrenner wurde als dezentrales Abluftreinigungssystem speziell für die Halbleiterindustrie entwickelt. Jede Anlage besteht aus einer Hochtemperaturplasmastufe und einem nachgeschalteten Nasswäscher. Kern der Anlage ist ein mit Stickstoff als Plasmagas betriebener Plasmabrenner.



Abb. 3: Stickstoffplasma

### Technische Daten

el. Leistung	5–10 kW
	10–25 kW
Stickstoffdurchsatz	10–40 slm
Mittlere Strahltemperatur	3.000–6.000°C
Kerntemperatur	Bis zu 14.000°C
Elektrodenstandzeit	Mehrere 100 h

## POU-Systeme für die Halbleiterindustrie

- ❖ Entsorgung von SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>, CF<sub>4</sub>, Silane
- ❖ Treibhausgas in Stickstoff mit bis zu 600 slm
- ❖ Hohe Abbaurate > 95%
- ❖ Keine brennbaren Gase
- ❖ Kleine und kompakte Systeme

### Behandelt werden können Abgase mit folgenden Inhaltsstoffen

	Konzentration [PPMv]		Reinigungsgrad
	Rohgas	Reingas	
SiH <sub>4</sub>	766	ND	> 99%
C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	820	0,9	99,88%
CF <sub>4</sub>	824	1,5	99,89%
NH <sub>3</sub>		ND	> 99%
HF		ND	> 99%
COF <sub>2</sub>	1548	1,86	99%



Abb. 4: dezentrales Abluftreinigungssystem

## Luft als Plasmagas

Luft als Plasmagas ist günstig und überall verfügbar. Der beinhalten Sauerstoff wird dabei aktiv genutzt, um chemische Prozesse zu unterstützen (Plasmaschneiden, Verbrennung). Die PlasmaAir AG hat eine Luftplasmaquelle entwickelt, die z. B. als Zündbrenner für Kohlekraftwerke eingesetzt werden kann.

Entwickelt wurden zwei verschiedene Brenner, die unterschiedliche Leistungsbereiche abdecken. Neben dem Einsatz im Kohlekraftwerk, finden die luftbetriebenen Plasmabrenner auch eine Anwendung in der Pyrolyse sowie in der Plasmabeschichtung bzw. bei Oberflächenbehandlungen.

### Technische Daten

#### PB01-L

el. Leistung	3–7 kW
Luftdurchsatz	10–25 slm
Mittlere Strahltemperatur	3.000–6.000°C
Kerntemperatur	Bis zu 12.000°C
Elektrodenstandzeit	Mehrere 100 Stunden

#### PB13-L

el. Leistung	8–25 kW
Luftdurchsatz	15–40 slm
Mittlere Strahltemperatur	3.000–6.000°C
Kerntemperatur	Bis zu 12.000°C
Elektrodenstandzeit	Mehrere 100 Stunden



Abb. 5: Luftplasma

## Argon als Plasmagas

**Plasmazerstäubung** ist ein relativ neuer Prozess, der für die Produktion von Pulver mit hoher Reinheit geeignet ist. Damit ist es möglich, Pulver aus reaktiven Metallen und Legierungen mit hohem Schmelzpunkt wie Titan, Zirkonium, Tantal, usw. zu erzeugen. Als Plasmagas kommt bei dieser Anwendung Argon zum Einsatz. Die PlasmaAir AG hat speziell für diese Anwendung eine 50–100 kW Argon-Plasmaquelle entwickelt.

### Technische Daten PB100-A

el. Leistung	10–30 kW
	50–100 kW
Argondurchsatz	100–300 slm
Mittlere Strahltemperatur	4.000°C
Kerntemperatur	12.000°C
Elektrodenstandzeit	Mehrere 100 h



Abb. 6: 70 kW Argonquelle

## Stromversorgungen für Lichtbogenplasmabrenner

Unsere eigens zum Betrieb der Brenner entwickelten DC-Stromversorgungen sind sehr robust im Betrieb und zeichnen sich durch extreme Stabilität aus. Die Stromversorgungen sind auf die jeweilige Anwendung und den entsprechenden Leistungsbereich angepasst. Es sind Stromversorgungen im Bereich von einigen kW bis hin zu 3 x 100 kW verfügbar.



Abb. 7: 100 kW Anlage mit 1200 A, 100 V

## Weiteres Equipment

Folgendes Zusatzequipment

- ❖ Gasversorgungen
- ❖ Kühlgeräte
- ❖ Bedieninterfaces

wird auf Kundenwunsch konzipiert

