

Durch die Elektrolyse von Wasser wird ein brenntechnisch optimales Gemisch von 2 Teilen Wasserstoff und 1 Teil Sauerstoff, auch als Knallgas bekannt, erzeugt. Die Verbrennung des Knallgas erzeugt wieder Wasser, ist also umwelttechnisch freundlich. Die Verbrennung von Knallgas ab Gasgenerator ist, sofern die Technik vom Hersteller beherrscht wird, ungefährlich. Es sind nur kleine Gasdrücke (bis max 170 mBar) und Gasvolumina (bis etwa maximal 4 Liter) vorhanden. Der gespeicherte Energieinhalt dieser 4 Liter Knallgas ist technisch beherrschbar. Ein x-tausendfach **höheres** Gefahrenpotential stellen Druckgasflaschen bspw Acetylen / Sauerstoff dar. Im Gasinhalt solcher Flaschen sind sehr hohe chemische Energiewerte gespeichert.

Der SPIRFLAME® Gasgenerator hat mehrere gestaffelte Flammrückschlagsicherungen eingebaut. Selbst eine in den Generator rücklaufender Flammrückschlag wird durch die patentierten Hochdruck-Mehrkammerkammertanks aufgefangen. Patente in USA 5,217,507 / Europa 0462825 / Deutschland DE 691 17 354.

Ein SF 250HP erzeugt pro Stunde max 250 Liter 2H/10-Gemisch, 2/3 davon sind H, also 167 Liter H je Stunde. Die untere Zündgrenze von Wasserstoff in Luft ist 4% (= 40 Liter je m³).

Das heisst ein SF250HP kann etwa 14 Minuten mit voller Leistung in ein *geschlossenes* Fass von 1 m³ blasen und erst dann wird die zündfähige 4% Mindestkonzentration erreicht.

**Das freie Ausblasen eines Spirflame® in einen üblich ventilierten Raum kann als
100% ungefährlich eingestuft werden.**

**Physik / Chemie der
Verbrennung
von
2 Teilen Wasserstoff
und 1 Teil Sauerstoff**

Die Gasmischung verbrennt zu einigen Tropfen Wasser.
Die gespeicherte chemische Energie wird in Wärmeenergie umgesetzt.

Die Verbrennung erzeugt ein Vakuum.
Das Verbrennungsprodukt H₂O benötigt nur winzige Bruchteile des verbrannten Gasvolumens.

Die Druckspitze bei einer Gasverpuffung erreicht einen Spitzenwert um die 18 Bar und dauert etwa 8 bis 15 ms.

Die Dauer des positiven Druckes beträgt etwa 15 bis 25 ms.
Anschliessend ent- und besteht ein Vakuum.

Die Gasverpuffung wandelt einen Teil der Energie in akustische (daher Knallgas) und thermische Energie um.

**Sicherheit
gegen gefährliche
Gasüberdrücke im
SF System**

Der maximal möglich aufbaubare Gasdruck im Elektrolysesystem des SPIRFLAME's wird wie folgt begrenzt:

Bis 170 mBar:

Die elektronische Gasdruckregelung überwacht in Abhängigkeit vom Gasdruck direkt die Gaserzeugungsrate (proportional zum Elektrolysestrom).

Teilausfall der Druckelektronik:

Eine elektrische Sicherung auf der Druckregelelektronik unterbricht den Stromfluss zum Haupttransformator. Damit wird sekundär der Elektrolysestromkreis unterbrochen. Die Gasproduktion stoppt sofort.

Totalausfall der Druckregelelektronik:

Ein eigenständiger mechanisch betätigter Gasdruckschalter spricht bei 200 mBar an und bewirkt in einem eigenständigen Stromkreis den Abfall eines Leistungsrelais. Die Stromzufuhr vom Netz wird damit irreversibel unterbrochen. Die Verbindung muss manuell aktiviert werden.

Totalausfall aller obiger Drucksicherungen:

Mehrere interne flexible **Gasschläuche** führen auf Stützen. Bei höheren Drücken werden diese Schläuche von den Stützen abgetrieben.

**Spirig Ernest
CH-8640 Rapperswil
Switzerland
fax (+41) 55 222 6969
info@spirig.com**