

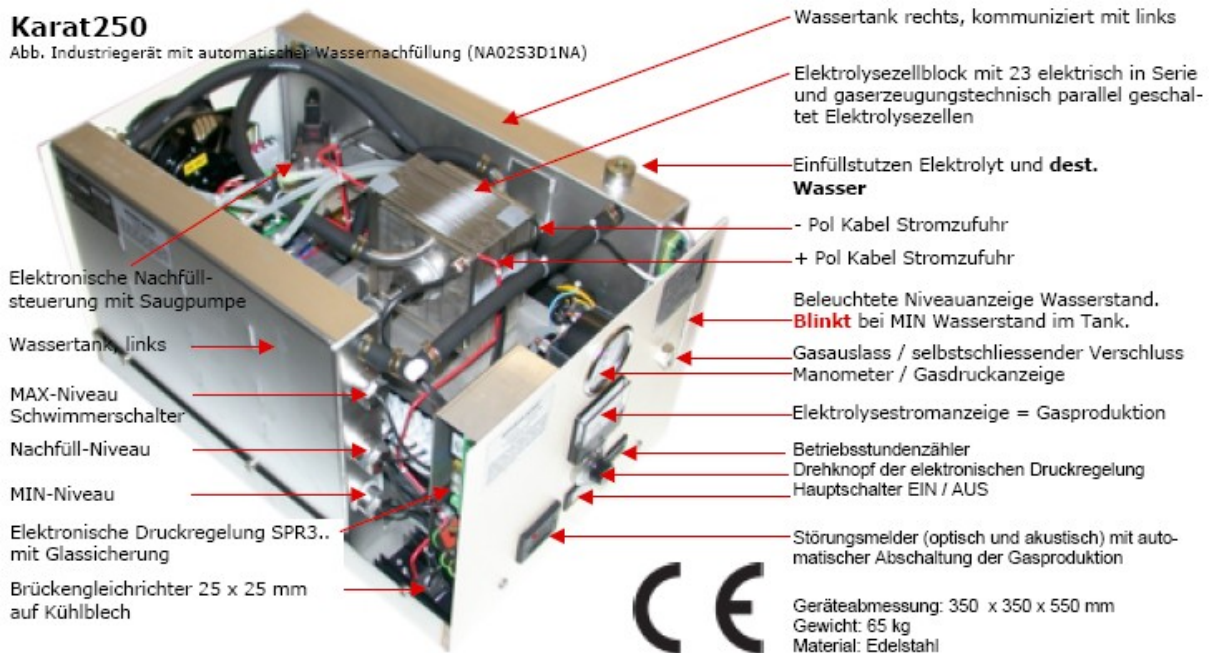
Das **KARAT250 SPIRFLAME®**

ist ein weltweit patentierter, mehrzelliger Mikroflamm-Generator, der die Brenngase Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) im perfekten Mischungsverhältnis von 2 : 1 aus Wasser erzeugt. Versorgung ab 230 Volt Netz. Die elektrische Leistungsaufnahme (100 - 1000 Watt) hängt vom Gasverbrauch ab. Die Heizleistung der Flamme(n) wird elektronisch gewählt und dann auch von der Elektronik automatisch stabilisiert.

Das **KARAT250®** wird im Goldschmiedebereich benützt für Lötungen / Schweißungen an Silber, Gold und Platin und deren Legierungen.

Karat250

Abb. Industriegerät mit automatischer Wassernachfüllung (NA02S3D1NA)



Häufige Besucherfragen an Ausstellungen:

Was ist der Unterschied zwischen dem Spirflame® Modell Karat250 und anderen am Markt angebotenen Elektrolyse- (Wasserstoff-) Lötgeräten?

Die Spirflame® Elektrolysegeräte sind weltweit patentierte, echte* **Mehrzeller** mit zwanzig (und mehr) Elektrolysezellen. Die dem Goldschmied und dem Dentallabor schon seit etwa vierzig Jahren bekannten Wasserstoff-Lötgeräte sind **Einzeller**. Aus physikalischen Gründen sind Einzeller jedoch nicht für industriellen Einsatz geeignet. Erklärung folgt im Text. Erst die Verfügbarkeit der weltweit patentierten Spirig® / SPIRFLAME® Mehrzeller brachte den Durchbruch der Wasserstoff-Mikrolöttechnik im industriellen Einsatz.

Das Karat250 verfügt über **22** aktive Zellen und benötigt daher nur **1/22** des bei einem Einzeller für *gleiche* Gasleistung benötigten Elektrolysegleichstromes.

Was ist die Konsequenz? Erklärung Seite -3-

Was sind die Vorteile des Karat250?

Ein industriell dauereinsatzfähiges, hochzuverlässiges, sehr leistungsfähiges und flexibles Löt- und Schweißgerät für Ein- und Mehrfachbrennereinsatz. Sauberes Prozessgas. Zweijährige Garantie.

Gibt es auch kleinere Modelle?

Ja, das Modell Karat100, allerdings nur unwesentlich billiger, für Reparaturarbeiten an Kettchen. "Mit dem Essen kommt der Appetit". Plötzlich will der Kunde auch kleinere Mengen an Platin oder Gold schmelzen. Dann genügt die Gasleistung (= Heizleistung) des 100er möglicherweise nicht mehr. Dem Anwender steht die Anschaffung eines 250er's ins Haus. Allerdings kann er dann das 100er und 250er einfach am Gausausgang zusammenhängen und hat damit eine 350er Gasleistung.

Was sind 'Booster'?

Die / der "Booster" sind Gasmischbehälter die vom erzeugten reinen Gas (2H+1O) des Gasgenerators durchflossen werden und sich dort mit flammbeeinflussenden, also die Flammbeeigenschaften verändernden Zusätzen, bspw Flussmittel, anreichern. Etwa um die bekannte grüne flussmittelhaltige Flamme zu erzeugen. (engl. boost -> erhöhen, verändern).

Das Karat250 kann mehrere Brenner gleichzeitig versorgen. Ein Arbeitsplatz will mit Platin, der andere mit Gold, arbeiten. Der "Platinplatz" benötigt eine weitgehend kohlenstofffreie Flamme, der "Gold- oder Silberplatz" hingegen wünscht eine grüne, flussmittelangereicherte Flamme.

Arbeitstechnisch sind also zwei unabhängige Booster (Behälter, Verdampfer) die richtige Lösung. Der direkt in einem Lötgerät eingebaute "Booster" muss häufig gereinigt werden. Ein einfach zugänglicher, beliebig platzierbarer, externe Booster ist wesentlich einfacher zu warten, bzw eingebaute Booster sind eher eine wartungstechnische Zumutung und auch sofort Anlass zu vernachlässigter / "vergessener" Wartung.

Muss das Spirflame® Karat250 im Atelier aufgestellt werden?

Das Karat250 kann bis zu 25 Meter (oder mehr) vom Arbeitsplatz entfernt installiert werden. Wichtig ist es die Booster (mit verschiedenen Mischungen) in der Nähe des Arbeitsplatzes zu haben.

Es existieren Installationen bei denen mehrere Karat250 im Keller installiert sind und von dort mit Fixrohren (Stahl rostfrei \varnothing innen 8 mm, Wand 1 mm) über mehrere Stockwerke hinweg (dies nun schon seit gegen 10 Jahren mitten in der Altstadt von Zürich) die Reparaturateliers eines europaweit bekannten Musikinstrumentenhändlers mit Gas versorgen. "Gas aus der Steckdose" ist dort realisiert. In der Zwischenzeit auch bei Tochterbetrieben in Basel und an einem weiteren Ort.
Weitere technische Details auf Anfrage.

Was kann mit dem Karat® gemacht werden?

Sozusagen "fast" alles was bei Platin-, Gold- und Silberschmiedearbeiten metallurgisch anfällt, allerdings mit Einschränkung der Teilemassen nach oben. Nach unten existieren sozusagen keine Grenzen. Selbst winzigste, Bruchteile von mm lange Flammen brennen stabil.

Können die Düsen verstopfen?

Bei Einzellern verstopfen die Düsen wegen dem mit hoher Feuchtigkeit (Generatorhitze) und auch mit Laugenaerosolen versetzten Brenngasen besonders häufig und gerne. Ein Chaos für den Anwender wenn dies gerade mitten in einer wichtigen Lötphase auftritt!

Das gibt es bei der "kalten" Multizellenelektrolyse nicht. Während der <inhorgenta 06> liefen zwei Karat250 im Dauerbetrieb unter Vollast von 09h00 durch bis 18h00. Keine Spur von Rückständen an den Düsen und konstante saubere und gleichmässige Flammen. Das ist ein industrieller Standard. Wir würden da einiges zu hören bekommen, wenn in einer Montagelinie die Produktion wegen einer verstopften Düse angehalten werden müsste!

Können mehrere SPIRFLAME® gastechnisch miteinander vernetzt werden?

Ja, es können ganze Gasgeneratorenbänke mit bis zu 12 Karat250 zusammengeschaltet werden. Die Karat250 organisieren sich die Lastverteilung dann automatisch untereinander.

Wieviele Arbeitsplätze / Flammen können mit einem Spirflame® Karat250 eingerichtet werden?

Eins bis zehn (auch mehr) Plätze ohne sich gegeneinander zu beeinflussen. Der maximale Gasbezug aller Brenner zusammen darf die maximale Generatorgasleistung

nicht überschreiten. Also 1 Flamme riesengross und 1 kleine, oder aber 20 kleine Flammen. Die verfügbare Gasmenge teilt sich auf die Brenner auf.

Wieso sind alle Teile im SF aus Stahl rostfrei gefertigt bzw. so massiv?

Die SF bauen konstruktions- und materialmässig auf einer nun schon gut 30-jährige Erfolgsgeschichte auf. Qualität, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit sind für den industriellen Einsatz ein absolutes MUSS.

Wie heiss ist die Flamme?

Durch die Beimischungen im Booster lassen sich die Flammkerntemperaturen zwischen etwa 3050 °C (nur Wasser im Booster), über 2600 °C (Methanol im Booster) auf unter etwa 1600 °C (Aceton im Booster), bspw für Hohlwaren, einstellen. Eigenständige Boostereinheiten sind da vorteilhaft.

Kann die Heizleistung der Flamme verändert werden?

Durch den Wechsel der Düsengrösse erfolgt eine Flammgrössengrobvoreinstellung, zusätzlich kann am Brenner noch feinreguliert werden. Die Gasdruckgrundeinstellung erfolgt am Karat250 Gasgenerator. Der elektronisch eingestellte Gasdruck wird dann vom Gasgenerator, auch bei Netzspannungsschwankungen oder Alterung stabil gehalten, dh. die Gasproduktion kontinuierlich dem Verbrauch so angepasst, dass der Gasdruck im Netzwerk konstant bleibt.

Wie klein resp. gross ist die kleinste / grösste Flamme?

Je nach Düsengrösse von 0,2 mm bis gegen 200 mm, und dies ohne seitliche Wärmeabstrahlung.

Wieso arbeitet der bekannte Goldschmied Giovanni Corvaja schon seit Jahren mit einem Spirflame® Karat250?

Die Feinstgolddrahtarbeiten von G. Corvaja benötigen nicht nur eine sehr ruhige Hand, sondern auch bei feinsten Flammen einen konstanten Wärmeaustausch. Diverse seiner in Museen stehende Arbeiten liessen sich erst mit der Verfügbarkeit der Spirflame® sauber realisieren. Weitere Details gerne auf Anfrage.

Wie muss das Gerät gewartet werden?

Eigentlich, wie ein langjähriger Anwender einmal sagte: "Stromrechnung bezahlen, Wasser und Boosterflüssigkeit nachfüllen, Booster und Brennerfilter gelegentlich mal ausspülen". Etwas mehr dürfte es nach unserer Betriebsanleitung schon sein. Wir konnten ihm nicht einmal böse sein, das Spirflame® lief mehr als 10 Jahre und wegen der anstehenden Pensionierung wollte er uns das Spirflame® auch noch zurückverkaufen

Garantie?

Zwei Jahre auf Material und Arbeit. Falls eine Reparatur anfällt folgt zuerst eine vorbereitete F&A Folge (=Frage & Antwortspiel). Meistens kann schon nach zwei Wechseln das Problem eingekreist werden und ein Ersatzteil verschickt werden. Andernfalls wird per UPS ein Austauschgerät in einer Spezialversandkiste bei Ihnen angeliefert, entnehmen sie das Austauschgerät und laden Sie ihr defektes Gerät in diese Kiste und es wird von UPS sofort wieder mitgenommen. Versandpapiere werden von uns vorbereitet. Sie können mit unserem Spirflame® weiterarbeiten, während wir uns ihres Gerätes annehmen. Dies erlaubt, solange die UPS dorthin gelangt, eine sofortige Reaktion auch an entlegensten Orten. Nach Eingang des Prüflings wird ein Reparatur- oder Wartungsangebot mit Festpreis abgegeben, oder aber auch ein Ein- bzw Umtauschpreis für ihr retourniertes Gerät offeriert. Bejahendenfalls werden damit Transportkosten eingespart.

Mehrzeller... was bedeutet das eigentlich?

(1) Physikalisches Grundgesetz von Faraday:

Um **100 Liter** Gasgemisch zu erzeugen muss ein Gleichstrom von **165 Ampere** während einer Stunde zwischen zwei Elektroden durch die Elektrolytflüssigkeit fließen.

Dies ist unabhängig davon wie gross die Elektrodenflächen und wie weit die Plus und Minus Elektroden voneinander entfernt sind.

Um nun beispielsweise 250 Liter Gasgemisch zu erzeugen muss ein Strom von $165 \text{ A} \times 2,5$, also **412 Ampère** während **einer** Stunde lang durch das Elektrolysebad fließen.

Jeder Elektrikerlehrling mein da sofort: "412 Ampere, das bedingt ja daumendicke Starkstromkabel!" Recht hat er unser Lehrling und dann gibt es da auch noch Gleichrichter, gross wie Kaffeetassen und reisetaschengrosse Transformatoren um diese Stromstärken zu "verdauen".

(2) Physikalisches Grundgesetz von Ohm:

Unser Elektrikerlehrling lernt auch bereits sehr früh, dass **doppelte** Stromstärke in einem Draht das **Vierfache** an Verlustwärme in diesem Draht erzeugt, der stromdurchflossene Draht also wesentlich heisser wird.

Die Verlustwärme steigt mit dem Quadrat der Stromstärke. Ein **10x höherer** Strom erzeugt also eine **100x höhere** Verlustwärme.

Ob nun in einem Ein- oder Mehrzeller, der zur Elektrolyse benötigte Gleichstrom fliesst vorerst als Wechselstrom aus der Sekundärwicklung des Netztrafos in einen Gleichrichter und wird dann als Gleichstrom in die Elektrolysezelle eingespeist.

Die **Monozelle** besteht im Aufbau prinzipiell aus zwei konzentrischen, zylindrischen Elektroden, dem äusseren zylindrischen Laugenbehälter und der inneren, ebenfalls zylindrisch geformten, Innenelektrode. Die Innenelektrode ist üblicherweise an einem, den Laugenbehälter verschliessendem und elektrisch vom Behälter isoliertem, Deckel hängend angeschweisst.

Zwischen den Zylindern befindet sich der Elektrolyt (= Elektrolytflüssigkeit, Kali- oder auch Natronlauge). Der Elektrolyt ist eine nicht gerade elektrisch gut leitende Flüssigkeit.

Um die Wasserspaltung (= Elektrolyse) zu bewirken muss der Gleichstrom geeigneter Höhe den Elektrolyten zwischen den Elektroden passieren.



Der patentierte Spirflame® **Mehrzeller** besteht im Aufbau aus einer Anzahl von parallel zueinander angeordneten Elektrodenplatten zwischen denen sich die mit Elektrolyt gefüllten Zellvolumen befinden. Siehe Bild auf Seite 1. Bei dieser Anordnung dient die äussere Elektrodenfläche gleichzeitig auch noch durch den direkten Wärmeabfluss als optimal wärmeabführende Kühlrippe.

Das Spirflame® Karat250 mit 23 Zellen benötigt bei der maximalen Gaserzeugungsrate von 250 Liter pro Stunde nach Faradaygesetz einen maximalen Elektrolysestrom von nur **18 Ampere**. $18 \text{ Amp} \times 23 \text{ Zellen}$ ergibt das Faradayequivalent von 412 Ampère.

Der Einzeller benötigt aber, das nur eine Zelle Gas erzeugt, einen Strom von **412 A**, also einen um den Faktor **22,8 höhere** ($18 \times 22,8 = 412$) Stromstärke. In anderen Worten der Einzeller erzeugt $22,8 \times 22,8 =$ **521 x mal mehr Stromverluste** in den stromführenden Teilen als das Karat250 mit dem niedrigen 18 Ampère Strombedarf.

Einzellige Elektrolysegeräte werden daher nicht umsonst gelegentlich auch als Wasserkocher mit Gasausgang und ähnlichen, wenig schmeichelhaften Ausdrücken bezeichnet.

Das Grundgesetz von Ohm und Faraday trennt sehr deutlich die Welten der Spirflame® **Mehrzeller**- von den Einzeller- Elektrolyseuren.

Die Spirflame® Technologie ist weltweit patentiert.

Die Spirflame® Technologie ist nicht an Dritte lizenziert.