

THE LINDE GROUP

PanGas

# HYDROFLEX<sup>®</sup> Jewel.

Veredelt Metalle.



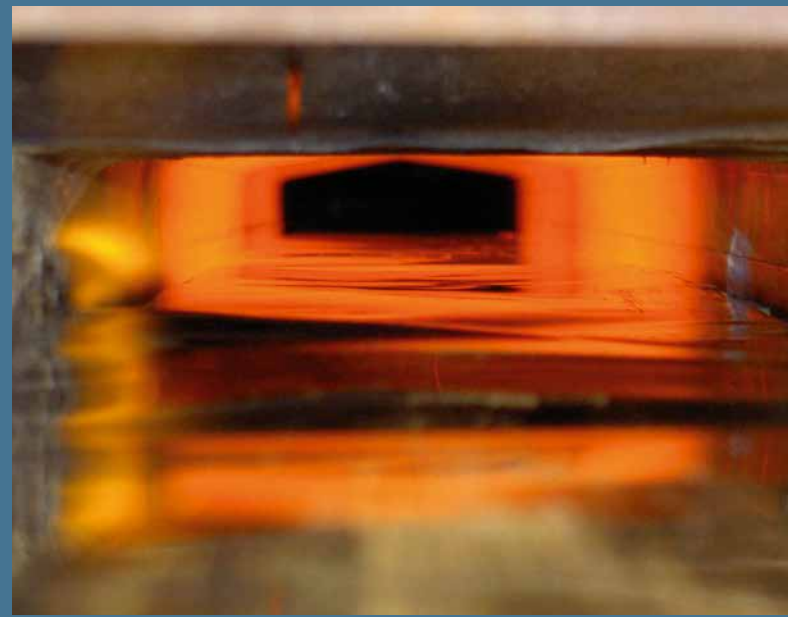
# HYDROFLEX® – Wärmebehandlung bei der Uhren- und Schmuckherstellung.

## Stand der Technik

Traditionell arbeiten die Öfen für die Wärmebehandlung von Metallteilen in einer reduzierenden Atmosphäre, die aus gespaltenem Ammoniak gewonnen wird. In einem so genannten Ammoniakspalter entsteht ein Gasgemisch aus 75 Vol.-% Wasserstoff und 25 Vol.-% Stickstoff, das dem Wärmebehandlungsofen zugeführt wird. Das Mischungsverhältnis des Ammoniak-Spaltgases ist leider unveränderlich. Wasserstoff hat die Aufgabe, Sauerstoff im Ofen und Oxide auf den Metallteilen zu reduzieren. Aufgrund dessen gelingen mit Wasserstoff qualitativ hochwertige Lötverbindungen und hochglänzende Oberflächen.

Ammoniak ist jedoch schwierig zu handhaben, da es giftig (vor dem Spalten) und brennbar ist. Die Verwendung wird noch verkompliziert durch die Notwendigkeit, Ammoniak temperiert zu lagern, die Lager Räume zu belüften und die aktuellen Vorschriften zum Explosionsschutz (ATEX) umzusetzen. Ammoniak wirkt ausserdem stark korrosiv auf Kupfer, dessen Legierungen und nicht rostfreie Stähle, so dass sämtliche Installationen vorzugsweise in rostfreiem Stahl ausgeführt werden sollten.

Ammoniakspalter spalten nicht vollständig, so dass mit dem Spaltgas Ammoniakspuren in den Wärmebehandlungsofen eindringen. Bei den dort herrschenden, hohen Temperaturen werden das Ofenmaterial und die zu behandelnden Teile angegriffen. Dies kann zu schwarzen Flecken auf Gold, seinen Legierungen und Stählen sowie zu Verfärbungen bei Buntmetallen führen.



Hinzu kommt, dass Ammoniak schwierig zu trocknen ist und somit Feuchtigkeit in den Ofen gelangt. Daher müssen mit Ammoniak-Spaltgas wärmebehandelte Teile oftmals nachpoliert werden.

Die Wärmebehandlung von Stählen bei Temperaturen oberhalb von 750 °C in Ammoniak-Spaltgas begünstigt eine leichte Nitrierung der Oberflächen aufgrund der Anwesenheit von 25 Vol.-% Stickstoff in der Ofenatmosphäre. Die Folge ist, dass ein grauer Schleier die Oberfläche trübt. Dieser Schleier baut sich bei jedem der zahlreichen Press- und Glühvorgänge weiter auf. Durch die Härte dieser Schichten erleiden die Presswerkzeuge einen vorzeitigen Verschleiss, der deren Verwendungsdauer verkürzt.

## Aufgabe

PanGas stellte sich die Aufgabe, die Ofenatmosphäre so zu steuern, dass sie reduzierend wirkt; die geschilderten Nachteile jedoch ausschliesst.

### Unsere Lösung: Reduzierende Ofenatmosphäre ohne Ammoniak

PanGas präsentiert HYDROFLEX® – eine Ofensteuerung, die die reduzierende Atmosphäre durch Mischung von hochreinem Wasserstoff und hochreinem Stickstoff erzeugt. Die beiden Gase sind praktisch frei von Sauerstoff und extrem trocken.

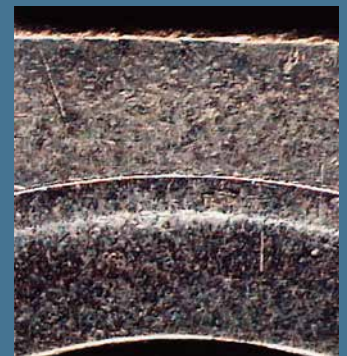
Die Versorgungseinrichtungen für beide Gase sind einfach, denn Stickstoff ist bei diesen Bedingungen inert. Wasserstoff ist zwar brennbar, jedoch ungiftig und nicht korrosiv. Die Gasversorgung kann im Freien oder – bei kleinen Vorratsmengen – in gut belüfteten Räumen installiert werden.

Die Mischung von Wasserstoff und Stickstoff kann mit HYDROFLEX® optimal auf die Bedürfnisse der zu glühenden Metallteile abgestimmt werden. Die Ofenatmosphäre ist in weitem Rahmen variierbar; von wasserstoffarmen Mischungen (wie z. B. Formiergas) bis hin zu reinem Wasserstoff für das Glühen von Stählen bei sehr hohen Temperaturen.

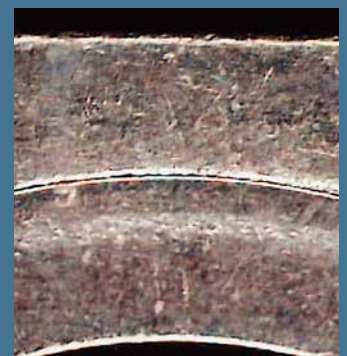
## Vorteile

- Hochglänzende, fleckenfreie Teile nach der Wärmebehandlung
- Keine harten Oberflächenschichten nach dem Glühen
- Einfache Gasversorgungsanlagen
- Verzicht auf Ammoniak:
  - Keine Investitionskosten für Versorgungsanlage und Spalter
  - Keine Unterhaltskosten für Versorgungsanlage und Spalter
  - Keine Betriebskosten für Spalter
  - Keine Abwärme des Spalters
- Sicherheitsgewinn durch den Wegfall des giftigen Ammoniaks
- Wegfall der Auflagen für die Lagerung und Verwendung von Ammoniak

Oberflächenzustand nach der Wärmebehandlung in Ammoniak-Spaltgas



Oberflächenzustand nach der Wärmebehandlung in reiner Wasserstoff-Atmosphäre



# Versorgungssysteme.

Die Versorgungssysteme von PanGas für die Versorgung mit Wasserstoff und Stickstoff hoher Reinheit sind, je nach Bedarfsprofil:

- Druckgasflaschen
- Bündel aus Druckgasflaschen, so genannte Kleinbündel
- Tankanlagen für tiefkalt verflüssigtes oder komprimiertes Gas
- ECOVAR™-Anlagen für die On-Site-Gewinnung des Gases

## Bedienkomfort und Versorgungssicherheit

PanGas garantiert ihren Kunden die ständige Verfügbarkeit der benötigten Gase:

- Bei Versorgung mit Druckgasflaschen oder Kleinbündeln im Rahmen einer SECCURA®-Vereinbarung
  - Automatische Gasbestellung per SMS
  - PanGas liefert und übernimmt den Gebindefwechsel
- Bei Versorgung aus Tankanlagen, die durch Tankwagen oder Trailer nachgefüllt werden
  - Disposition durch PanGas LCS-Flüssiglogistik per Fernabfrage
  - Automatische Gaslieferung und Nachfüllung durch PanGas



SECCURA®:  
Ein Steuergerät (links) für bis zu drei Umschaltrampen

## SECCURA® – die Fernbewirtschaftung Ihres Gasvorrats

Die Vorteile:

- Die automatische Umschaltrampe erkennt vollautomatisch leere Gasflaschen oder Kleinbündel und wechselt dann die Versorgung auf das Reservegebilde: **Versorgung ohne Unterbruch.**
- Automatische Nachbestellung beim Umschalten auf das Reservegebilde per SMS: **Sie brauchen nicht mehr zu bestellen.**
- Die Lieferung und den Gebindefwechsel erledigt PanGas für Sie.
- Unabhängigkeit und Flexibilität bei der Standortwahl durch Nutzung des GSM-Netzes: Telefonlinie nicht notwendig!
- Hohe Funktionssicherheit durch integrierte Selbstdiagnose und lokalen Alarm im Fall von Störungen: **Versorgungssicherheit und trotzdem praktisch kein Aufwand für Sie.**

## Tankanlagen für tiefkalt verflüssigte oder komprimierte Gase



## LCS – Das Fernbewirtschaftungssystem von PanGas für Tankanlagen

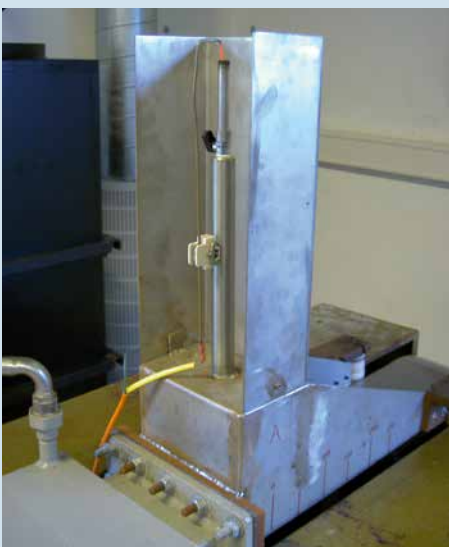
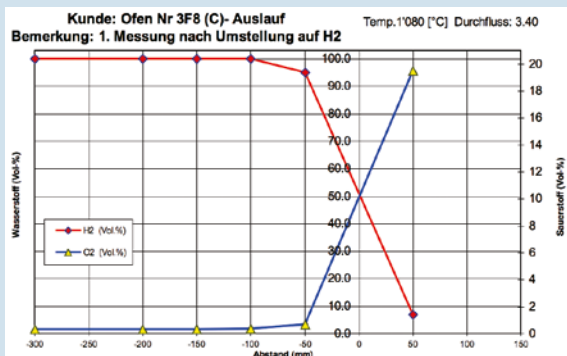
Die Vorteile:

- Automatische Nachbestellung: Sie brauchen nicht mehr zu bestellen!
- Nachlieferung gesteuert durch Fernabfrage: hohe Versorgungssicherheit.
- Grosse Flexibilität im Fall von Verbrauchsschwankungen, benötigten Drücken usw.
- Reduziert Ihren administrativen Aufwand für die Gasbewirtschaftung.



# Unser Know-how im Dienst Ihrer Sicherheit.

Analysensystem zur Messung der Ofenatmosphäre



## Sicherheit

Die Wärmebehandlungsöfen werden konform zu den ATEX-Richtlinien betrieben.

Das heisst:

- Im Fall von Gasmangel oder Stromausfall wird jeder Ofen automatisch mit Stickstoff gespült und die Wasserstoffzufuhr gesperrt.
- Beim Arbeitsende und beim Anfahren werden die Öfen automatisch mit Stickstoff gespült. Automatisches Formieren nach dem Wiederanfahren der Öfen garantiert gleichbleibend hohe Produktqualität.
- Überwachung der Durchflüsse und Drücke im Ofeninneren.
- Kontrollierte, automatische Abfackelung des Wasserstoffs am Ein- und Auslauf der Öfen.
- Einfacher Unterhalt der Öfen durch die Verwendung sehr reiner Gase. Leitungen und Kanäle bleiben länger sauber.
- Wegfall des Handlings von Ammoniak und damit möglicher Korrosions-, Sicherheits- und Umweltrisiken.

PanGas hilft Ihnen für notwendige Anpassungen an bestehenden Öfen.

## Optimierung

- der Gasverteilung in den Öfen
- der Gasverbräuche
- durch regelmässige Kontrolle der Ofenatmosphäre mittels Analyse

# Weltweiter Vorsprung durch Innovation.

PanGas übernimmt als Tochter der weltweit führenden Linde Group mit zukunftsweisenden Produkt- und Gasversorgungskonzepten eine Vorreiterrolle im Markt. Als Technologieführer ist es unsere Aufgabe, immer wieder neue Massstäbe zu setzen. Angetrieben durch unseren Unternehmergeist arbeiten wir konsequent an neuen hochqualitativen Produkten und innovativen Verfahren.

PanGas bietet mehr: Mehrwert, spürbare Wettbewerbsvorteile und höhere Profitabilität. Jedes Konzept wird exakt auf die Kundenbedürfnisse abgestimmt: individuell und massgeschneidert. Das gilt für alle Branchen und für jede Unternehmensgrösse.

Wer heute mit der Konkurrenz von morgen mithalten will, braucht einen Partner an seiner Seite, für den höchste Qualität, Prozessoptimierungen und Produktivitätssteigerungen tägliche Werkzeuge für optimale Kundenlösungen sind. Partnerschaft bedeutet für uns nicht nur «wir für Sie», sondern vor allem auch «wir mit Ihnen». Denn in der Zusammenarbeit liegt die Kraft wirtschaftlichen Erfolgs.

**PanGas – ideas become solutions.**