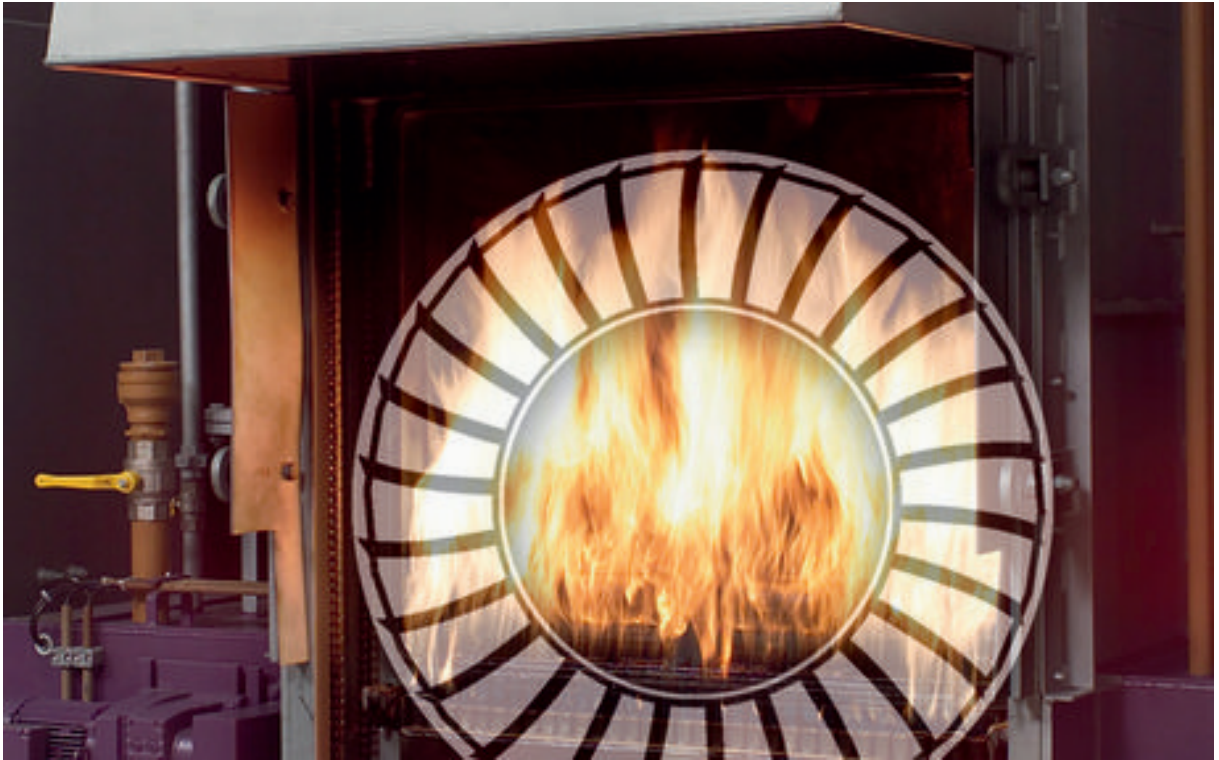




## Effizienter Aufkohlen

Hydrocarb\* – Randoxidationstiefe beim Vergüten und Einsatzhärten von Stählen reduzieren

Beim Vergüten und Einsatzhärten von Stählen kommt es darauf an, die Randoxidation bei der Wärmebehandlung zu senken und dadurch die Verschleißfestigkeit zu steigern. Mit modernen Plasma- und Niederdruckaufkohlungsanlagen lässt sich die Oxidationstiefe auf ein Minimum reduzieren. Wer allerdings die Investition in eine neue Anlage scheut, stattdessen vorhandene Ressourcen nutzen will, dem bietet sich diese variable Gastechnik. Die Alternative ist die Nutzung vorhandener Ofenanlagen (Mehrzweckkammer- und/oder Retortenöfen), in denen Endogas zum Einsatz kommt. Der Nachteil hierbei: Sein hoher Kohlenmonoxidgehalt von ca. 20 Vol.-% CO verursacht die Randoxidation der Legierungselemente Chrom, Mangan und Silizium.

### Minimales Oxidationspotenzial

Um die Auswirkung einer solchen sozusagen „inneren Oxidation“ in Grenzen zu halten, muss der Sauerstoffanteil in der Ofenatmosphäre auf ein tolerables Maß gesenkt werden. Das gelingt nur unter Einsatz eines kohlenmonoxidarmen Gases. Hierauf fußt das von Messer entwickelte Hydrocarb-Verfahren, bei dem eine Gasmischung bestehend aus Stickstoff ( $N_2$ ), Wasserstoff ( $H_2$ )

und einem Kohlenwasserstoff ( $C_xH_y$ ), meist Propan, zum Einsatz kommt. Der Anteil an Kohlenmonoxid liegt bei maximal drei Volumenprozent, das heißt, es wird kaum Sauerstoff in den Ofen eingetragen, so dass der Grad der Randoxidationstiefe minimiert wird. Das Maß der Aufkohlung ist mit dem von Endogas vergleichbar.



*Die Wärmebehandlung bestimmt die Gebrauchseigenschaften.*

### Optimale Prozesskontrolle

Die Zusammensetzung des beim Hydrocarb-Verfahren verwendeten Schutzgases erfolgt bedarfsorientiert. Der Prozessverlauf wird sensorisch überwacht und nach individuellen Gesichtspunkten gesteuert: Bei einem größeren Aufkohlungsbedarf wird mehr Propan in die Ofenatmosphäre gegeben.

### Das Fazit der Experten

Wer die Vergütungs- und Aufkohlungsleistung vorhandener Ofenanlagen bei vergleichsweise geringen Investitionskosten steigern will, ist mit dem Hydrocarb-Verfahren von Messer bestens beraten. Gasspülzeit und -menge lassen sich bedarfsorientiert einstellen. Die Sauerstoffaktivität im Ofen liegt stets im unterkritischen Bereich, eine Randentkohlung wird unterbunden.

### Ihr Nutzen im Überblick

- Schnelles Aufheizen durch wasserstoffreiche Ofenatmosphäre
- Homogene Aufheizung durch größere Wärmeleitfähigkeit und -kapazität der Gasphase
- Geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Grad der Randoxidation durch Sauerstoffsonde indirekt bestimmbar

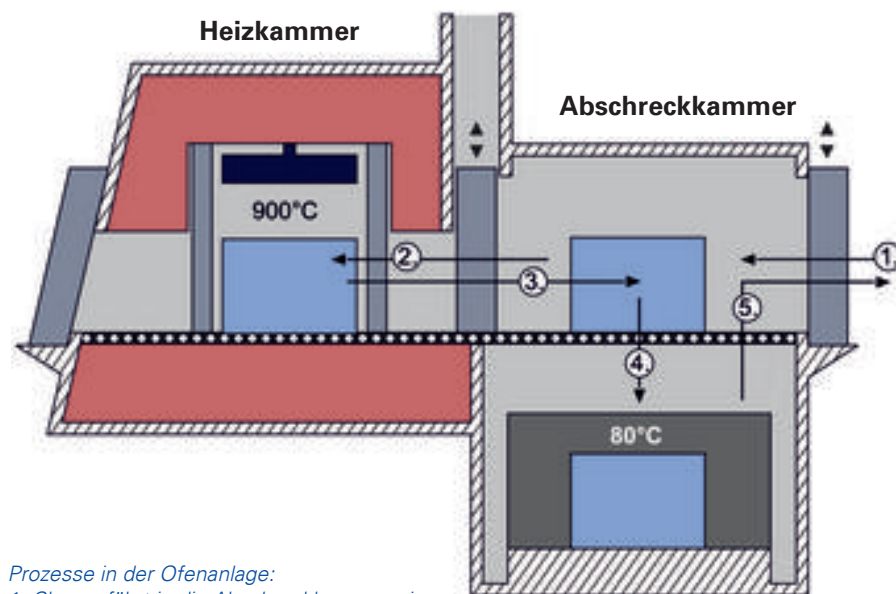
- Aufheizphase wird durch integrierte Sauerstoffsonde überwacht
- Hohe Aufkohlungsgeschwindigkeit
- Einfache Regelung des Kohlenstoffpegels der Wasserstoff/Propan-Atmosphäre
- Randoxidationsarmes Einsatzhärten, Vergüten und Karbonitrieren
- Aufkohlung von dünnen Bauteilen im Ferrit/Austenit-Bereich möglich
- Chromreiche Legierungen können ohne Bildung einer Passivierungsschicht (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) aufgekühlt oder gesintert werden

Wenn Sie Fragen zum Hydrocarb-Verfahren haben oder eine persönliche Beratung durch unsere Anwendungsexperten wünschen, zögern Sie bitte nicht uns anzusprechen.

Ansprechpartner in Ihrem Land\* finden Sie im Internet unter:

[www.messergroup.com/de/Standorte](http://www.messergroup.com/de/Standorte)

Diese und viele weitere Broschüren können Sie auch im Internet als PDF-Datei herunterladen: [www.messergroup.com](http://www.messergroup.com)



Prozesse in der Ofenanlage:

1. Charge fährt in die Abschreckkammer ein  
(Heiz- und Abschreckkammer werden luftfrei gespült)
2. Charge fährt in den Heizraum ein  
(Aufheizung der Charge und Regelung des Kohlenstoffpegels)
3. Charge fährt in die Abschreckkammer ein
4. Charge wird im Härteölbad abgeschreckt
5. Charge verlässt die Abschreckkammer nach draußen

\* Das Verfahren wird in Deutschland nicht angeboten.

**MESSER**   
Gases for Life

Messer Group GmbH  
Gahlingspfad 31  
47803 Krefeld  
Tel. +49 2151 7811-0  
Fax +49 2151 7811-501  
[info@messergroup.com](mailto:info@messergroup.com)  
[www.messergroup.com](http://www.messergroup.com)

Part of the **Messer World** 