



## Analysesystem für die Wärmebehandlung.

# Ofenatmosphären exakt analysieren.

Die Bedeutung der Wärmebehandlung unter geregelten Gasatmosphären wird zunehmend größer. Dabei ist, unabhängig vom gewählten Wärmebehandlungsverfahren, eine optimale Ofenatmosphäre für die einwandfreie Produktqualität unabdingbar.

Insbesondere Sauerstoff aus der Luftatmosphäre verursacht unerwünschte Veränderungen: Er oxidiert und entkohlt die heißen Werkstücke bis hin zur Verzunderung. Durch den Einsatz von Inertgasen wie Stickstoff und Argon wird der Luftsauerstoff weitgehend verdrängt.

## Übersicht der in der Praxis vorkommenden Komponenten.

inerte Komponenten	N <sub>2</sub>	Stickstoff
	Ar+	Argon
oxidierende Komponenten	O <sub>2</sub>	Sauerstoff
	CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid (> 500 °C)
	H <sub>2</sub> O	Wasserdampf
reduzierende Komponenten	CO	Kohlenmonoxid
	H <sub>2</sub>	Wasserstoff
	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	Kohlenwasserstoffe
aufkohlende Komponenten	CO	Kohlenmonoxid
	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	Kohlenwasserstoffe
entkohlende Komponenten	O <sub>2</sub>	Sauerstoff
	CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
	H <sub>2</sub> O	Wasserdampf
	H <sub>2</sub>	Wasserstoff

Aber selbst ein geringer Sauerstoffrestgehalt kann sich noch störend auswirken. Ebenso können Sauerstoffverbindungen wie Kohlenstoffdioxid und Wasserdampf die Metalle oder deren Oberflächen oxidieren und entkohlen. Deshalb werden in der Wärmebehandlung Gase mit chemisch reduzierenden Bestandteilen eingesetzt. Diese Gase binden den Sauerstoff und verhindern so eine Reaktion mit dem Werkstück.

Um ein atmosphärisches Gleichgewicht zu erzeugen, müssen definierte Verhältnisse zwischen oxidierenden und reduzierenden Komponenten hergestellt werden. Je mehr unerwünschte und störende Komponenten die jeweilige Atmosphäre enthält, desto größer muss der Anteil ausgleichender Reaktionspartner sein.

Nur die kontinuierliche Prozessüberwachung und die Analyse der Atmosphäre gewährleisten die ideale Zusammensetzung der Ofenatmosphäre. Die Westfalen AG hat speziell für die Wärmebehandlung ein Analysesystem zusammengestellt. Es ermöglicht, die Ofenatmo-

sphären sämtlicher Wärmebehandlungsöfen exakt zu analysieren und bedarfsgerecht zu optimieren.

Dazu verwenden wir folgende Messgeräte:

1. Einen Gasanalysator zur Messung der aufkohlenden Komponente Kohlenmonoxid und der entkohlenden Komponente Kohlenstoffdioxid.  

Messbereich CO	0 bis 50 Vol. %
Messbereich CO <sub>2</sub>	0 bis 4 Vol. %
2. Einen Gasanalysator zur kontinuierlichen Konzentrationsmessung von Wasserstoff, bei Glühprozessen mit Wasserstoffgehalten oberhalb 5 Vol. %.  

Messbereich H <sub>2</sub>	0 bis 100 Vol. %
----------------------------	------------------

  
(Wasserstoff entsteht meist als Reaktionsprodukt von Propan oder Erdgas.)
3. Einen weiteren Gasanalysator zur Messung von Methan, um Aufschluss darüber zu erhalten, ob eine Ofenatmosphäre auf- oder entkohlend wirkt.  

Messbereich CH <sub>4</sub>	0 bis 50 Vol. %
-----------------------------	-----------------

  
(Methan ist ein Reaktionsprodukt der Kohlungsgase Propan und Erdgas. Es steht in Wechselwirkung zu Kohlenmonoxid und Wasserstoff.)
4. Ein Spurenmessgerät, um den Verzunderung und Oxidation verursachenden Restsauerstoffgehalt zu ermitteln.  

Messbereich O <sub>2</sub>	0 bis 10.000 ppm
----------------------------	------------------
5. Ein Taupunktmessgerät, um die Taupunkttemperatur<sup>1)</sup> im Ofen zu bestimmen und so den Feuchtegehalt in der Ofenatmosphäre festzustellen.  

Messbereich	-80 bis +20 °C
-------------	----------------

<sup>1)</sup> Taupunkt ist die Temperatur, bei der die Abkühlung feuchter Luft zu Kondenswasserbildung im Ofen führt.

Nutzen Sie die Analyse, um ungenutztes Optimierungspotenzial zu identifizieren. Erschließen Sie sich Wettbewerbsvorteile.