



**Schutzgasatmosphären für die
verarbeitende Metallindustrie**
[tell me more](#)

Über uns

Air Products berührt das Leben der Verbraucher auf der ganzen Welt jeden Tag auf positive Weise. Die innovative Kultur, die effizienten Prozesse und das umfassende Sicherheits- und Umweltbewusstsein des Unternehmens genießen weitreichende Anerkennung. Unser Ziel ist die Entwicklung lang anhaltender Beziehungen zu unseren Kunden und zu den Kommunen, in denen wir tätig sind. Basis dafür sind grundlegende Werte: ein umfassendes Verständnis der Bedürfnisse unseres Gegenübers, Integrität und Ehrlichkeit bei der Ausübung unserer Geschäfte sowie das Engagement, an uns gestellte Erwartungen zu übertreffen.

Air Products heute

- Mehr als 20.000 Mitarbeiter weltweit
- Geschäftstätigkeit in mehr als 50 Ländern

Metallverarbeitung

Weltweit vertrauen metallverarbeitende Unternehmen seit mehr als 50 Jahren auf Industriegase, Schutz- und Reaktionsgas-Atmosphären, Ausrüstungen und technischen Support von Air Products, um die Verbesserung der Produktqualität, die Senkung der Betriebskosten und die Steigerung der Produktivität zu unterstützen. Wir bieten Industriegase, Ausrüstung und Technologie zum Umgang mit Gas, Additive, globale Liefermöglichkeiten und vor allem unübertroffene Branchenerfahrungen und technisches Know-how, um Ihnen zum Erfolg verhelfen.

Die technischen Dienstleistungen und Ausrüstungen von Air Products unterscheiden uns von unserer Konkurrenz

Da metallverarbeitende Unternehmen auf innovative Wege zur Prozessoptimierung für das Sintern, Hartlöten, Glühen, Aufkohlen und Neutralhärten und Nitrieren angewiesen sind, greifen sie zunehmend auf die Atmosphärenlösungen von Air Products zurück.

Wir stellen sicher, dass jedem Kunden die richtige Schutzgaszusammensetzung für seinen Wärmebehandlungsprozess zur Verfügung steht. Unsere erfahrenen Branchenexperten und Mitarbeiter des Vor-Ort-Supports können:

- Ihnen helfen, die richtigen Komponenten für die Schutzgasatmosphäre auszuwählen
- die Ausrüstungen für die Gasversorgung, auch für Schutzgasmischungen, und die notwendige Durchflusskontrolle und Regelung auswählen und bereitstellen
- vor Ort Ofen-Atmosphärenanalysen durchführen, die Rückschlüsse auf die Beeinflussung der

Metalloberfläche durch Reaktionen mit der Schutzgasatmosphäre im Ofen zulassen. Dies kann z.B. die Bestimmung von Kohlenstoffpotentialen oder Oxidations-/ Reduktionspotentialen sein, um durch eine gezielte Anpassung der Bedingungen homogene physikalische und metallurgische Eigenschaften zu erreichen.

- Ihren Ofenprozess zur Senkung der Betriebskosten optimieren
- metallographische und chemische Oberflächenanalysen (SEM, ESCA, SAM, ISS, SIMS) durchführen, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen
- Temperaturprofile im Ofen aufnehmen oder mit Hilfe einer Wärmebildkamera die effiziente Nutzung der eingebrachten Heizenergien untersuchen
- Sicherheitsschulungen durchführen
- Schutzgasatmosphären mit Ihren Komponenten in unseren Laboröfen testen
- Unser System in Ihrem Unternehmen vorführen



Spezialisten von Air Products sind bereit, Ihnen mit kundenspezifischen Lösungen für Schutzgasatmosphären in der Metallverarbeitung zu helfen.

Glühen

Schutzgasatmosphären für das Glühen von Eisenwerkstoffen reichen von Stickstoff-basierten Gemischen mit geringem Wasserstoffanteil für Kohlenstoffstähle bis zu reinem Wasserstoff für Edelstähle. Beim Glühen von Komponenten aus Kohlenstoffstahl wird in dafür zugelassenen Durchlauf- oder Haubenöfen oft auch 100% Wasserstoff eingesetzt, um schnellere Zykluszeiten zu erreichen oder qualitativ hochwertigere Oberflächen zu produzieren. In beiden Fällen soll durch den Glühprozess eine Rekristallisation des Stahlgefüges erreicht oder innere Spannungen reduziert und dabei eine saubere Materialoberfläche erzielt werden.

Air Products verfügt für nahezu alle Glühprozesse über eine einsatzbereite Schutzgasatmosphäre. Unabhängig davon, ob Sie eisenhaltige oder nicht-eisenhaltige Metalle glühen, kann unsere breite Palette an Atmosphärenlösungen sicherstellen, dass Ihre besonderen Anforderungen an die Glühqualität voll und ganz erfüllt werden.

Stickstoff, der in der Regel der wichtigste Bestandteil einer Atmosphäre ist, stellt die inerte Basis dar, die durch Verdrängen von oxidierenden Bestandteilen das Auftreten unerwünschter Oberflächenreaktionen verhindern soll. Häufig sollte noch ein Reduktionsmittel wie Wasserstoff oder ein Kohlenwasserstoff zugesetzt werden, um das Reduktionspotential der Atmosphäre dem Glühmaterial anzupassen.

Da viele unserer Atmosphären keine ungespaltene Kohlenwasserstoffe enthalten, die typischerweise in herkömmlichen exotherm erzeugten Atmosphären vorkommen, ist es durch die Verbesserung der

Oberflächenqualität oft möglich, die nach der Wärmebehandlung auftretenden Kosten für das Reinigen oder Beizen deutlich zu senken (manchmal um bis zu 80%).

Air Products bietet ein komplettes Sortiment an Atmosphärensystemen, die in einer Vielzahl von Glüh-Anwendungen unübertroffen sind.

Abbildung 1: Atmosphärenzusammensetzung beim Glühen von Edelstahl

Bestandteile	Ammoniakspaltgas	Schutzgasatmosphären von Air Products
N ₂ %	25	0–70
H ₂ %	75	30–100
O ₂ ppm	10–35	5
Taupunkt °F (°C)	-20 to -60 (-29 to -51°C)	-90 (-68°C)
NH ₃ ppm	5–100	—

Abbildung 2: Redoxreaktion für 18%igen Chrom-Edelstahl bei 1100°C

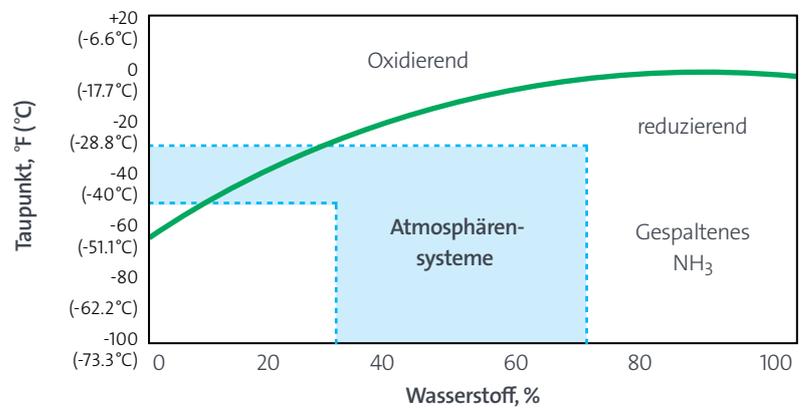
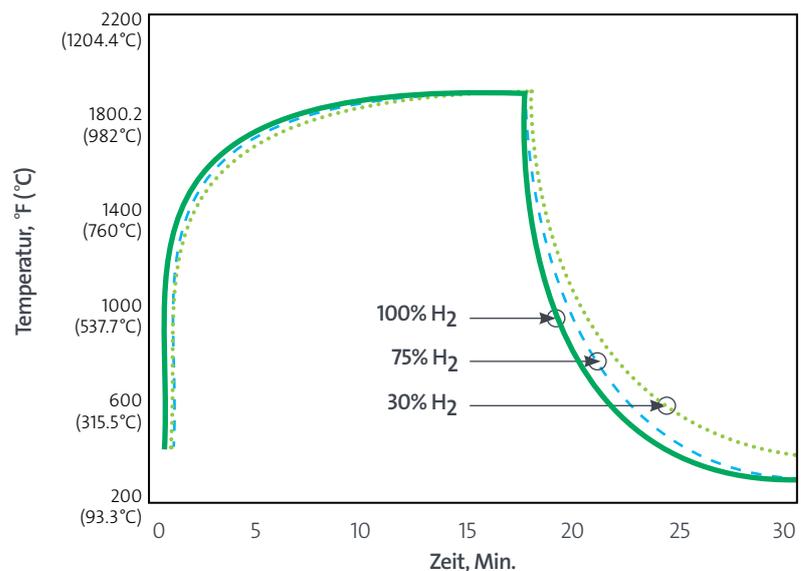


Abbildung 3: Einfluss der Atmosphärenzusammensetzung auf die Aufheiz- und Abkühlraten



Die größere Wärmeleitfähigkeit von reinem Wasserstoff gegenüber anderen Atmosphären sorgt für eine verbesserte Produktions- und Aufheizeffizienz.

Glühen (Fortsetzung)

Glühen von legiertem Stahl und Kohlenstoffstahl

Beim Glühen von Band oder Bunden in Haubenöfen mit hoher Konvektion kann durch die Verwendung von reinem Wasserstoff die Durchlaufzeit um bis zu 15 % verringert werden, was potentielle Produktionssteigerungen ermöglicht (siehe Abbildung 3). Darüber hinaus wird durch die extrem geringe Dichte reiner Wasserstoffatmosphären der Ventilatorstrombedarf des Ofens verringert, wodurch Stromeinsparungen von bis zu 35% möglich sind. Die Nutzung von Wasserstoffatmosphären mit mehr als 5% in Stickstoff ist allerdings nur in dafür zugelassenen Ofenanlagen möglich. Die Spezialisten von Air Products beraten Sie über die Einsatzmöglichkeiten einer solchen Atmosphäre in Ihrer Ofenanlage gerne.

Für eine überlegene Qualität und Kontrolle eignen sich aber auch unsere Stickstoff-basierten Atmosphären für nahezu alle Arten von Eisenprodukten, einschließlich Blechen, Bänder und Drähten. Ein Wasserstoffanteil von 2-10% sorgt für ein Reduktionspotential, das Oxidation und Abkühlung verhindert. Schädliche Kohlenstoffablagerungen werden eliminiert. Schädliche Kohlenmonoxidemissionen werden minimiert. Kleine, kontrollierte Mengen an Kohlenwasserstoffen halten das für eine gleich bleibende Qualität erforderliche Kohlenstoffpotential aufrecht (siehe Tabelle 4).

Glühen von Nichteisenmetallen

Unsere Atmosphärensysteme für das Glühen von Nichteisenmetallen können die Homogenität aufrechterhalten, die für oxidfreie Oberflächen und gleich bleibende metallurgische Eigenschaften für viele nichteisenhaltige Materialien erforderlich ist, wie z. B. Rohr-,

Abbildung 4: Atmosphärenzusammensetzung beim Glühen von legiertem und Kohlenstoffstahl

Atmosphären-Bestandteile	Endotherm	Exotherm	Schutzgasatmosphären von Air Products
N ₂ %	40	70-98	90-100
H ₂ %	40	2-15	0-10
O ₂ ppm	10-150	10-75	5
Taupunkt °F (°C)	+10 to +50 (-12.2 to 10°C)	-30 to +50 (-34.4 to 10°C)	-90 (-67.7°C)
CO%	20	2-12	—
CO ₂ %	<1	1-10	—
CH ₄ %	<1	<1	0-1

Abbildung 5: Atmosphärenzusammensetzung beim Glühen von Nichteisenmetallen (d. h. Cu)

Atmosphären-Bestandteile	Endotherm	Gespaltenes Ammoniak	Schutzgasatmosphären von Air Products
N ₂ %	70-98	25	90-100
H ₂ %	2-15	75	0-10
O ₂ ppm	10-75	10-35	5
Taupunkt °F (°C)	-30 to +50 (-34.4 to 10°C)	-20 to -60 (-28.8 to -51°C)	-90 (-67.7°C)
CO%	2-12	—	—
CO ₂ %	1-10	—	—
CH ₄ %	0.02-0.10	—	—
NH ₃ ppm	—	50-100	—

Abbildung 6: Atmosphärenzusammensetzung beim Glühen von Elektrostahl

Atmosphären- Bestandteile	Exotherm	Exotherm Schutzgasatmosphären von Air Products
N ₂ %	70-98	84-100
H ₂ %	2-15	0-16
O ₂ ppm	10-75	5
Taupunkt °F (°C)	-30 to +50 (-34.4 to 10°C)	-50 to +70 (-45.5 to 21.1°C)
CO%	2-12	—
CO ₂ %	1-10	—
CH ₄ %	0.02-0.10	—

Draht- und streifenförmige Produkte aus Kupfer und Messing, oder aber definierte korrosionsbeständige Passivschichten bildet, wie beim Glühen von Aluminium. Ein Wasserstoffanteil von 1-10% in einer Stickstoff-basierten Atmosphäre stellt das Reduktionspotential zur Verfügung, das für die beste Oberflächenqualität und minimales Reinigen erforderlich ist. (siehe Tabelle 5).

Glühen von Elektroband

Unsere Stickstoff/Wasserstoff-Atmosphären mit kontrollierten Zusätzen von Oxidationsmitteln sorgen für optimale elektrische Eigenschaften beim Glühen von Blechen oder Bändern für Motoren, Transformatoren und Generatoren.

Durch eine außerordentliche Qualität und Homogenität der Schutzgaszusammensetzung ist eine verbesserte Entkohlung und/oder Oberflächenoxidation (Blauglühen) bei minderwertigerem Ausgangsmaterial möglich. (siehe Tabelle 6).

Elektrische Eigenschaften wie Ummagnetisierungsverlust und Isoliereigenschaften, die durch Entkohlung und definierte Oxidation eingestellt werden, können durch die genaue Überwachung des Atmosphäremisches maximiert werden. Unsere Schutzgaslösungen haben gegenüber anderen Atmosphären eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von bis zu 15% erzielt.

Hartlöten

Unsere Atmosphärenlösungen für das Hartlöten sorgen für die Aufrechterhaltung einer Schutzgaszusammensetzung, die der Optimierung der Festigkeit und Verbindung der Teile dient.

Bauteiloberflächen bleiben sauber - ohne Einbußen bei der Produktqualität. Die für eine gute Lötverbindung notwendige Benetzbarkeit der Materialoberflächen kann dabei kontrolliert werden.

Stickstoff wird als Trägergas und geringe Anteile an Wasserstoff werden als Reduktionsmittel verwendet. Gegebenenfalls können zur Kompensation einer möglichen Abkühlung geringe Mengen an Kohlenwasserstoff zugesetzt werden, um den Taupunkt zu kontrollieren und zu verringern. Durch eine definierte Einstellung des Taupunkt-Wasserstoff-Verhältnisses ist das Hartlöten von Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt, Edelstahl und Nichteisenmetallen möglich (siehe Abbildung 7). Verbesserungen der mechanischen Festigkeit der Lötverbindung und der Oberflächengüte der Teile werden durch die konsequente Kontrolle der Fließeigenschaften der Lötzusätze erreicht.

Die Benetzbarkeit für das Hartlöten ist optimiert

Beim Einsatz der Schutzgasatmosphären von Air Products kann der Taupunkt und/oder Wasserstoffgehalt in der Schutzgasatmosphäre definiert eingestellt werden. Dadurch ist es möglich, das Reduktionspotential der Atmosphäre zu kontrollieren und die Benetzbarkeit der Oberflächen für den Lötprozess der Bauteile bedarfsgerecht zu optimieren. In Fällen, in denen beim Hartlöten ein minimales Fließen erwünscht ist, wie z. B. beim Hartlöten weitspaltiger Verbindungen, kann das Reduktionspotential mit hohen Taupunkten und verringerten Wasserstoffanteilen herabgesetzt

Abbildung 7: Atmosphärenzusammensetzung beim Hartlöten

Atmosphären-Bestandteile	Exotherm	Gespaltenes Ammoniak	Schutzgasatmosphären von Air Products**
N ₂ %	70-98	25	98
H ₂ %	2-20	75	2
O ₂ ppm	10-75	10-35	5
Taupunkt °F (°C)	-30 to +50 (-34.4 to 10°C)	-20 to -60 (-28.8 to -51°C)	*
CO%	2-10	—	—
CO ₂ %	1-6	—	—
CH ₄ %	0.02-0.10	—	—
NH ₃ ppm	—	50-100	—

Basismaterial	Besondere Berücksichtigung	H ₂ %	Taupunkt
Eisen	—	2	Niedrig
Eisen	Geölte Teile	3	Kontrolliert
Eisen	Hoher Kohlenstoffgehalt	2	Niedrig
Eisen	Bedecken breiter Spalten	2	Kontrolliert
Edelstahl	—	30-100	Kontrolliert
Messing	Niedriger Schmelzpunkt	5-25	Low

* Kontrolle auf verschiedenen Ebenen in Abhängigkeit von der Anwendung.

** Typisch

werden. Bei engspaltigen Verbindungen oder der Notwendigkeit einer hohen Benetzbarkeit kann das Reduktionspotential der Atmosphäre mit niedrigen Taupunkten und größeren Wasserstoffanteilen erhöht werden.

Die hart gelöteten Oberflächen sind sauber

Schneidöle und andere Rückstände beeinträchtigen oft das richtige Fließen des Hartlotes. Die Lösungen von Air Products können definiert angefeuchtete Atmosphären erzeugen, die diese kohlenstoffhaltigen Rückstände von der Lötfläche entfernen. Mit der Änderung des Taupunktes ist das Reduktionspotential einer auf Stickstoff basierenden Atmosphäre aufgrund des

Vorhandenseins geringer Wasserstoffmengen stets größer als jenes eines Exogassystems. Bei der Produktqualität müssen keine Einbußen hingenommen werden. Das Flussmittel kann in vielen Fällen ebenfalls eliminiert werden. Reinigungsarbeiten sind in der Regel nicht erforderlich.

Abkühlung wird verhindert

Für das Hartlöten von Teilen mit einem mittleren oder hohen Kohlenstoffanteil kann die von einem zu hohen Taupunkt verursachte Abkühlung ein bedeutendes Problem darstellen. Der Taupunkt von Stickstoff beträgt weniger als -65°C und die Sauerstoff- und Kohlendioxidanteile liegen unterhalb 5 ppm, was förderlich für die Vermeidung von Abkühlung ist.

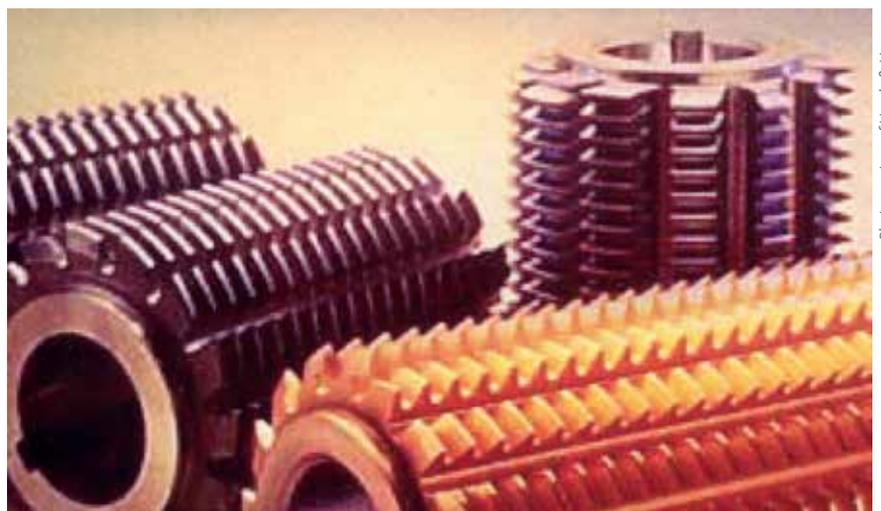


Photo courtesy of Handy & Harman

Aufkohlen/Neutralhärten

Air Products bietet flexible Schutzgasatmosphären für das Aufkohlen, Neutralhärten, Karbonitrieren, Nitrieren und Nitrocarburieren an. Stickstoff, Methanol und eine kleine Menge eines Kohlenwasserstoff-Gases werden im Ofen gemischt, um eine entsprechende Reaktionsatmosphäre bereitzustellen, die im Wesentlichen jener eines

Endogases entspricht (20% CO, 40% H₂ und 40% N₂). Der Vorteil der Atmosphärenlösungen von Air Products besteht in einer besseren Kontrolle der Atmosphäre für eine konsistente Qualität der Teile, Betriebskosteneinsparungen, deutliche Steigerungen bei der betrieblichen Produktivität und hohe Bedienerfreundlichkeit (siehe Tabelle 8).

Photo courtesy of Surface Combustion



Abbildung 8: Atmosphärenzusammensetzung beim Aufkohlen/ Neutralhärten

Atmosphären-Bestandteile	Endotherm	Schutzatmosphären von Air Products
N ₂ %	40	40
H ₂ %	40	40
CO%	20	20
CO ₂ %	<1	<1
O ₂ ppm	10-150	5
Taupunkt °F (°C)	+10 to +50 (-12.2 to 10°C)	-10 to +40 (-23.3 to 4.4°C)

Kontrollierte und geregelte Schutz- und Reaktionsgasatmosphären

Mit den Lösungen von Air Products kann die Zusammensetzung des Endogases bedarfsgerecht für den jeweiligen Prozess und die gewünschten Oberflächenreaktionen eingestellt und ebenfalls geregelt werden, indem reiner Stickstoff am Einspritzpunkt des Ofenheißbereichs mit flüssigem Methanol in einem kontrolliertem Verhältnis eingespeist wird. Durch Hinzugabe und Regelung

eines Fettungsgases, wie z.B. Propan oder Erdgas, kann das Kohlenstoffpotential der Ofenatmosphäre ebenfalls angepasst werden, um Ihren spezifischen Oberflächenanforderungen an das Material zu genügen.

Niederdruck-Aufkohlung

Air Products hat Lösungen für das Hochdruck-Gasabschrecken entwickelt, um den steigenden Anforderungen an die Technologien für die Niederdruck-Aufkohlung gerecht zu werden.

Durch die Verwendung von Stickstoff, Argon oder Helium können Kompetenzen für das Abschrecken bei einem Druck von bis zu 30 bar, bzw. je nach Gasart auch höher, angeboten werden. Ebenfalls wird auch je nach der Art und Menge des erforderlichen Gases eine spezifische Ausrüstung für die Gasversorgung empfohlen. Die Bereitstellung der Lagerbehälter kann auf die spezifischen Bedürfnisse des Kunden angepasst und optimiert werden, um den charakteristischen Anforderungen der Prozess- und Abschreckfrequenz gerecht zu werden.

Schutzgas-Atmosphären von Air Products sind effizient

Mit den Lösungen für die Schutzgasversorgung von Air Products können schnell und einfach Durchfluss und Zusammensetzung des gesamten Gasmisches kontrolliert und, wenn gewünscht, auch geregelt werden, um den Anforderungen jeder Phase des Aufkohlungszyklusses gerecht zu werden. Dabei können die Gasmengen im Unterschied zu Endogasgeneratoren flexibel sowohl in der Zusammensetzung als auch in der Gesamtmenge eingestellt werden. Ebenfalls kann das System bei Betriebsstillständen einfach Außer- und Inbetrieb genommen werden, sodass keine Betriebskosten während der Stillstände entstehen. Desweiteren wird durch die hohe Verfügbarkeit kein Standby-Generator benötigt. Die vorgenannten Vorteile tragen zu einer erheblichen Kosteneinsparung gegenüber der klassischen Endogasversorgung bei. Die Sicherheitseinrichtungen im System von Air Products sorgen beim Chargieren oder Ausfahren der Charge bzw. bei Fehlfunktionen des Ofens durch Spülen mit inertem Stickstoff mit einer automatischen Erhöhung des Durchflusses für eine Verbesserung der Betriebseffizienz und -sicherheit.

Sintern

Die spezifischen Schutzgasatmosphären von Air Products für das Sintern von Bauteilen sind ein ausgezeichnetes Mittel, um die Qualität der gesinterten Komponenten zu verbessern und die Betriebskosten zu reduzieren. Der Kohlenstoffgehalt wird im Innenbereich und in der Oberfläche der Pulvermetallteile aufrecht erhalten, was zu einer optimalen Oberflächenhärte mit gleichmäßigem Härteverlauf führt. Darüber hinaus sind die Atmosphärensysteme so konzipiert, dass die Entfernung von Bindemitteln signifikant verbessert wird.

Unsere Anwendungsspezialisten nehmen bei einem Ofenaudit alle ofen- und prozessrelevanten Informationen auf und können durch die ofen- und materialspezifische Einstellung der Schutzgasatmosphäre eine homogene Bauteilqualität erzielen. Die Atmosphärenlösungen von Air Products basieren hauptsächlich auf Stickstoff mit geringen Zusätzen reduzierender aber auch oxidierender Gase, die in spezifischen Zonen des Sinterofens für die optimale Atmosphäre sorgen. Diese Atmosphären verhalten sich neutral zum Kohlenstoffgehalt im Sinterteil und verringern damit nachteilige Tendenzen zur Auf- und Abkohlung, die typisch für endotherm erzeugte Schutzgasatmosphären sind. Schwankende Schutzgaszusammensetzungen, die häufig bei endotherm erzeugten Atmosphären oder bei Ammoniakspaltgas auftreten, werden mit Hilfe der von Air Products angebotenen Versorgungslösungen minimiert. Der Taupunkt wird reduziert, womit sowohl Entkohlung aber auch Oxidation verhindert wird. (siehe Tabelle 9).



Photo courtesy of St. Mary's Pressed Metals

Abbildung 8: Atmosphärenzusammensetzung beim Sintern

Stickstoff-basierte Atmosphären von Air Products

Atmosphäre Component	N ₂ -H ₂	N ₂ -Ammoniak-Spaltgas	N ₂ -Endo**
N ₂ %	0-100	85-100	85-100
H ₂ %	0-100	0-10	0-10
CO%	—	—	—
Taupunkt °F (°C)	-90 to -10 (-67.7 to -23.3°C)	-70 to -10 (-56.6 to -23.3°C)	-50 to +30 (-45.5 to -1°C)
O ₂ %	5	5	5
CO ₂ %	—	—	—
CH ₄ %	<1	<1	1

Sinterung von Eisenmetallen

Für das Sintern typischer Bauteile aus Kohlenstoffstahl bietet das Stickstoff-basierte Schutzgassystem eine bessere Qualität durch eine kohlungsneutrale Schutzgaszusammensetzung oder es kann mit kontrollierter Zugabe von Kohlenstoffträgern eine höhere Sinterfestigkeit erzielen. Durch Anpassen des reduzierenden Gases und anderer Schutzgaskomponenten können wir die Atmosphäre so gestalten, dass sie die spezifischen Anforderungen der zu sinternden Legierung und Komponente besser erfüllt. Kleine Kohlenwasserstoffmengen können eingesetzt werden, um eine zusätzliche Kontrolle der Taupunkte zu gewährleisten. Durch Erhöhen der Menge des verwendeten reduzierenden Gases können wir Edelstahl und andere schwierig zu sinternde Legierungen wie höherlegierte hochfeste Legierungen sintern. Darüber hinaus hat Air Products effiziente Lösungen für die Entfernung von Bindemitteln, für Kupferinfiltration und für die Verlängerung der

Lebensdauer des Förderbands entwickelt.

Sinterung von Nichteisenmetallen

Bei Anwendungen für das Sintern von Nichteisenmetallen kommt es nicht auf die Kontrolle des Kohlenstoffgehaltes an. Die Eigenschaften der gesinterten Teile hängen stärker von dem Reduktionspotential der Atmosphäre ab. Durch die richtige Auswahl der Art und Zusammensetzung dieses Schutzgases ist es möglich, spezifische metallurgische Eigenschaften, Oberflächenqualitäten sowie die Maßhaltigkeit der Werkstücke zu erzielen.

Pulverbehandlung

Air Products bietet ebenfalls Gase und kundenspezifische Atmosphärenlösungen für zahlreiche andere verwandte Technologien wie Pulververdüsung, Pulvereinbrennen, heißisostatisches Pressen, Metallspritzgießen und Pulverschmieden an.

Kontaktieren Sie uns, um nähere Informationen zu erhalten. Nutzen Sie dazu die folgenden Kontaktdaten:

Belgien

Air Products NV/SA
T 00800 0031 0032
E beinfo@airproducts.com
airproducts.be
airproducts.be/fr

Tschechische Republik

AIR PRODUCTS spol. s r.o.
T 0800 100 700
E infocz@airproducts.com
airproducts.cz

Deutschland

Air Products GmbH
T +49 (0)234 6105 6300
F +49 (0)234 6105 6371
E apginfo@airproducts.com
airproducts.de

Spanien

Carbuos Metalicos, S.A.
T +34 902 13 02 02
E oferta@carbuos.com
carbuos.com

Frankreich

Air Products SAS
T 0800 480 030
E frinfo@airproducts.com
airproducts.fr



Italien

SAPIO
T +39 (0)39 839 82 25
E tpm@sapio.it
sapio.it

Niederlande

Air Products Nederland BV
T 00800 001 0032
E nlinfo@airproducts.com
airproducts.nl

Polen

Air Products Sp. z o.o
Tel. +48 (0) 801 081 122
E-mail infopl@airproducts.com
airproducts.com.pl

Portugal

GASIN – Grupo Air Products
T +351 (0)229 998 313
E proposta@gasin.com
gasin.com

Slowakei

Air Products Solvakia, s.r.o.
T 0800 100 700
E infosk@airproducts.com
airproducts.sk

United Kingdom

Air Products PLC
T 0800 389 0202
E apukinfo@airproducts.com
airproducts.co.uk



tell me more
airproducts.com/mp