



**Westfalen**



Perfektion bis ins Detail:  

---

Sondergase von Westfalen.

---



Qualitätsmanagementsystem  
DIN EN ISO 9001 Reg. Nr. 1709

# Gase für den besonderen Anspruch.

*Das Sondergasezentrum der Westfalen AG ist direkt mit der Luftzerlegungsanlage verbunden. Die Luftgase Argon, Sauerstoff und Stickstoff können so direkt abgefüllt werden.*



In immer mehr industriellen Verfahren und Prozessen der Hochtechnologie, in Forschung und Wissenschaft, in Medizin und Umwelttechnik kommen sie zum Einsatz: Sondergase.

Als Gattungsbegriff umfasst diese Bezeichnung ein umfangreiches Spektrum höchster Gasqualitäten. Dazu zählen:

- Reinstgase
- Gasgemische
- Isotope und Isotopengemische

Die Produktpalette der Westfalen AG repräsentiert die ganze Vielfalt der Sondergase: Mehr als 100 Reinstgase und standardisierte Gasgemische bilden das Fundament. Darüber hinaus fertigen



*Im Ausheizofen werden Sondergasflaschen vorbehandelt, um eine Kontamination zu vermeiden.*

wir Gasgemische oft auch nach individueller Kundenspezifikation. Fast 180 Einzelkomponenten stehen hierfür zur Verfügung.

Isotope und deren Gemische erhalten Sie ebenfalls anwendungsbezogen in optimaler Abstimmung auf den jeweiligen Einzelfall.

Gütesiegel "Made in Hörstel" – Akkreditierung inklusive.

Das Sondergasezentrum der Westfalen AG in Hörstel nahe der Universitätsstadt Osnabrück ist auf höchste Präzision ausgerichtet, der gesamte Fertigungsprozess unterliegt strengen Qualitätsrichtlinien und ist eingebunden in unser zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001. Darüber hinaus ist das Sondergasezentrum akkreditiertes Prüf- und Kalibrierlabor gemäß DIN EN ISO 17025. Mit dieser zweifachen Akkreditierung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS) hat die Westfalen AG einen Kompetenznachweis auf höchstem Niveau erbracht. Daran angepasst befindet sich die technische Ausstattung auf modernstem Stand. In Kombination mit dem Know-how erfahrener Praktiker bietet unser Sondergasezentrum auch für hochkomplexe Aufgabenstellungen exzellente Lösungen.

Vom Normalen zum Besonderen.

Die Wege, die ein Gas konventioneller Qualität nimmt, um zum Sondergas zu werden, sind sehr unterschiedlich. Die kürzeste Strecke legen die Luftgase Argon, Sauerstoff und Stickstoff zurück: Reinheiten bis 99,9999 Volumenprozent produzieren wir in einer leistungsfähigen Luftzerlegungsanlage, die nur wenige Meter vom Sondergasezentrum entfernt ist. Ein speziell konzipiertes Leitungssystem ermöglicht die Direktabfüllung der Druckgasflaschen und anderer Gebinde. Das schließt eine Kontamination durch Umfüllprozesse zuverlässig aus.

Die Fertigung von Gasgemischen richtet sich nach Anzahl und Eigenschaften der Einzelkomponenten. Gängige Rezepturen – wie zum Beispiel Synthetische Luft – sind als gelistete Produkte jederzeit verfügbar. Gasgemische nach individueller Vorgabe sowie Isotope und Isotopengemische werden bedarfsorientiert in der jeweils benötigten Menge hergestellt. Sofern für eine bestimmte Anwendung noch keine Gasrezeptur definiert ist, entwickeln wir diese gern anhand vorgegebener Leistungsmerkmale.

Um selbst ausgefallenste Wünsche zu erfüllen, recherchieren wir laufend Quellen für besonders seltene Komponenten.

Reinraum Gasflasche.

Um die hohe Qualität der gefertigten Gase über die gesamte Versorgungskette zu sichern, gilt auch der "Verpackung" große Sorgfalt: In Abhängigkeit von Gasart und -eigenschaften

kommen Gebinde aus Aluminium oder Stahl zum Einsatz. Stahlflaschen werden zunächst einer inneren Prüfung unterzogen. Mögliche Ablagerungen können so identifiziert und durch Glättung der inneren Oberfläche entfernt werden. Bei Aluminiumflaschen ist diese Prozedur nicht erforderlich.

Um Reinheit oder Mischgenauigkeit nicht zu beeinträchtigen, erfolgt unabhängig vom Behältermaterial die Neutralisierung der Atmosphäre in der Flasche. Das Ausheizen des Behälters in Kombination mit Druckwechselpülungen schließt Verunreinigungen durch Feuchte oder unerwünschte Luftbestandteile aus.

Die Vorbehandlung von Behältern für besonders sensible Gasgemische geht sogar noch einen Schritt weiter: Die so genannte Passivierung verhindert unerwünschte Wechselwirkungen einzelner Gemischbestandteile mit der inneren Oberfläche der Gasflasche.

**Zuverlässige Qualitätskontrolle.**

Die einwandfreie Qualität der erzeugten Sondergase sichern wir im Rahmen einer abschließenden Analyse.



Die Reinstgase-Abfüllung erfolgt getrennt von anderen Gasen. Hierfür besteht ein eigener Flaschenpark.

Hierfür steht ein umfangreiches Instrumentarium zur Verfügung. Das umfasst Gaschromatografen mit speziellen Detektoren, gasartspezifische Analysatoren sowie ein Massenspektrometer zur Feststellung der isotopischen Zusammensetzung eines Elements.

Obligatorisch stellen wir für Gase ab einer Reinheit von 5.5 (99,995 Volumenprozent) Kontrollzertifikate aus. Auch Prüfgase werden generell mit Analysenzertifikat ausgeliefert. Ebenso verifizieren und dokumentieren wir auf Wunsch die Qualität ganzer Chargen.

Unabhängig von der Sondergase-Fertigung steht Ihnen unser Know-how darüber hinaus zur Untersuchung Ihrer Proben zur Verfügung. Je nach Umfang wird die Analyse direkt vor Ort oder in unserem Labor durchgeführt.

Zertifikate geben Aufschluss über Analysewerte.



Auch die Analyse Ihrer Proben zählt zu unserem Leistungsangebot. Unser Equipment – hier ein Analysengerät zur Messung des Sauerstoffgehalts – ermöglicht in vielen Fällen die Probenanalyse direkt vor Ort.

# Qualität pur: Reinstgase.

*Für die schnelle Bereitstellung der benötigten Gase stehen umfangreiche Lager- und Umschlagkapazitäten zur Verfügung.*

Wo die Grenzen konventioneller Industriegase erreicht sind, sichern Reinstgase den Anwendernutzen: Überdurchschnittliche Gasqualitäten erschließen neue Potenziale und steigern so Flexibilität und Wirtschaftlichkeit.

## Ganz nah an absoluter Reinheit.

Die Luftgase Argon, Sauerstoff und Stickstoff produzieren wir in modernen Luftzerlegungsanlagen mit Reinheitsgraden bis zu 99,9999 Volumenprozent.

Bei der Spezifikation weisen wir neben dem jeweiligen Hauptbestandteil zusätzlich die Nebenbestandteile aus, da für bestimmte Anwendungen auch diese relevant sein können. Die Angabe erfolgt hier, aufgrund der geringen Anteile, nicht in Volumenprozent (Vol.-%) sondern in parts per million (Vol.-ppm). Ein part per million entspricht 0,0001 Volumenprozent.

## Immer ans Optimum.

Nicht alle Gase lassen sich mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand an die Grenze zur absoluten Reinheit bringen. Zudem sind aufgrund der chemisch-physikalischen Eigenschaften einiger Stoffe natürliche Grenzen gesetzt.

Das Reinstgase-Programm der Westfalen AG orientiert sich jedoch immer am jeweils erreichbaren Optimum und eröffnet deshalb alle Möglichkeiten.

*Im Rahmen der Qualitätskontrolle von Reinstgasen wird mit einem Taupunktmeßgerät der Feuchtegehalt im Gas geprüft.*



*Gaseproduktion auf höchstem Niveau: Die Luftzerlegungsanlagen in Laichingen (Bild, zwischen Stuttgart und Ulm) und Hörstel (bei Osnabrück) sowie im französischen Le Creusot (Burgund).*



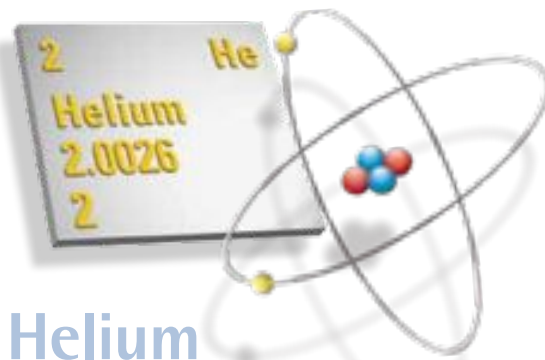
Erstens und zweitens: Wasserstoff und Helium.

Die ersten beiden Elemente im Periodensystem sind Wasserstoff und Helium. Beide Gase sind äußerst vielseitig und gefragt. Sie erleichtern zahlreiche Anwendungen in Industrie und Labor, verbessern Prozesse, sichern Qualität, steigern Produktivität und Wirtschaftlichkeit.



## Wasserstoff

In der Entstehungsphase der Erde bestanden 999 von 1 000 Materieteilchen aus Wasserstoff. Das hat sich zwischenzeitlich zwar relativiert. Trotzdem zählt das „Ur-Gas“ auch heute noch zu den verbreitetsten Elementen im Universum. Im Rahmen eines Joint Venture produziert die Westfalen AG jährlich rund 21 Millionen Normkubikmeter Wasserstoff. Die hohe Reinheit von 99,999 Volumenprozent sowie ausgeprägtes anwendungs- und versorgungstechnisches Know-how sichern den besonderen Anwendernutzen.



## Helium

Die Helium-Nachfrage hat in den vergangenen Jahren rasant zugenommen. Das Edelgas ist deshalb nicht immer und überall verfügbar. Die Westfalen AG hat jedoch langfristig laufende Kontrakte abgeschlossen, die weltweit Zugriff auf verschiedene Quellen garantieren. Das sichert Ihre Helium-Versorgung. Als Reinstgas bieten wir Helium in Qualitäten bis 6.0 an, das entspricht 99,9999 Volumenprozent. Darüber hinaus stellen wir das reaktionsträge Gas auch tiefkalt verflüssigt oder als Komponente für Gemische bereit.



Hochreinen Wasserstoff produziert die Westfalen AG in einer als Joint Venture betriebenen Anlage. Für die wirtschaftliche Bereitstellung nutzen wir unter anderem einen speziell entwickelten Trailer mit rund 50 Prozent höherer Transportkapazität gegenüber konventionellen Systemen. Diese Einheiten dienen zugleich als temporäre Backups für stationäre Versorgungseinrichtungen.

Gesicherte Versorgung: Rund um die Uhr sind die Helium-Container der Westfalen AG auf „Beschaffungstour“ in der Welt unterwegs. Das Ziel ist Hörstel bei Osnabrück, wo das Edelgas in verschiedenste Gebinde umgefüllt wird. Eine besondere Bereitstellungsform sind so genannte Dewars, in denen flüssiges Helium transportiert werden kann.

# Das volle Programm: Westfalen-Reinstgase.

Westfalen-Reinstgase.										
Produkt	Reinheit Punkt- Notation	Lieferformen <sup>1)</sup>						Druck <sup>2)</sup> bar bei 15 °C		
		Hochdruckbehälter				für Großverbraucher				
		Geometrisches Volumen in Liter				Mobiltank	TKW <sup>3)</sup>			
Acetylen (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	2.6	10	20	50				-	-	<sup>4)</sup>
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	3.8	12	27	51		79	127	Fass	-	7,3
	5.0	10	50					-	-	7,3
Argon (Ar)	4.8	5	10	20	50	Bündel		X	-	200
	5.0	10	50		Bündel			X	-	200
	5.5 <sup>5)</sup>	10	50		Bündel			X	-	200
	6.0 <sup>5)</sup>	10	50		Bündel			X	X	200
1,3-Butadien (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> )	2.5	12	27					-	-	2
n-Butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	2.5	27	79					-	-	1,8
	3.5	12	27					-	-	1,8
1-Buten (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	2.0	27						-	-	2,3
Chlor (Cl <sub>2</sub> )	2.5	2	10					-	-	5,8
Chlorwasserstoff (HCl)	2.5	10	50					-	-	38
Distickstoffmonoxid (N <sub>2</sub> O)	1.8	2	3	10	50			-	-	45
	5.0	10						-	-	45
Erdgas	H <sup>6)</sup>	10	50	Bündel				-	-	200
Ethan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	2.0	10	50					-	-	33,8
	3.5	10	50					-	-	33,8
Ethen (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	2.5	10	50					-	-	50,4
	3.5	10	50					-	-	50,4
Ethylenoxid (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	2.5	12	27					-	-	1,2
Helium (He)	4.6	2	10	20	50	Bündel		-	Trailer	200
	5.0	10	50		Bündel			-	-	200
	ECD <sup>5)</sup>	50						-	-	200
	5.5 <sup>5)</sup>	10	50	Bündel				-	-	200
	6.0 <sup>5)</sup>	10	50	Bündel				-	-	200
	flüssig							Dewar	ISO-Container	<sup>9)</sup>
Isobutan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	2.5	12	27	61				-	-	2,6
	3.5	12	27					-	-	2,6
Isobuten (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	2.0	12	27					-	-	2,1
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	3.0	13,4	50					-	-	50
	4.5	1	2	3	13,4	50		-	-	50
	5.0	13,4	50					-	-	50
Kohlenmonoxid (CO)	2.0	10	50					-	-	150
	3.0	10	50					-	-	150
	3.7	10	50					-	-	150
	4.7	10	50					-	-	150
Krypton (Kr)	4.0	2	10	50				-	-	<sup>6)</sup>
	4.7	2	10	50				-	-	<sup>6)</sup>
	5.0	2	10	50				-	-	<sup>6)</sup>
Methan (CH <sub>4</sub> )	2.5	10	50	Bündel				-	-	200
	3.5	10	50					-	-	200
	4.5	10	50					-	-	200
	5.5	10	50					-	-	200
Neon (Ne)	4.0	2	10	50				-	-	<sup>7)</sup>
	4.5	2	10	50				-	-	<sup>7)</sup>
	5.0	2	10	50				-	-	<sup>7)</sup>
Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	2.5	12	27	61				Fass	-	7,4
	3.5	12	27	61				-	-	7,4

Westfalen-Reinstgase.								
Produkt	Reinheit Punkt- Notation	Lieferformen <sup>1)</sup>					Druck <sup>2)</sup> bar bei 15 °C	
		Hochdruckbehälter Geometrisches Volumen in Liter			für Großverbraucher			
					Mobiltank	TKW <sup>3)</sup>		
Propen (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	2.5	12	27	61		-	-	9
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	4.5	10	50	Bündel		X	X	200
	5.0	10	50	Bündel		X	X	200
	5.5 <sup>5)</sup>	10	50			X	X	200
	6.0 <sup>5)</sup>	10	50	Bündel		X	X	200
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	3.0	10	50			-	-	2,7
Schwefelhexafluorid (SF <sub>6</sub> )	3.0	10	40			-	-	19
Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)	2.5	10	40			-	-	15,7
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	4.8	10	20	50	Bündel	X	-	200
	5.0	10	50	Bündel		X	-	200
	ECD <sup>5)</sup>	50				-	-	200
	5.5 <sup>5)</sup>	10	50	Bündel		-	-	200
	6.0 <sup>5)</sup>	10	50	Bündel		X	X	200
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	1.8	10				-	-	0,8
Stickstoffmonoxid (NO)	2.0	10	50			-	-	40
Tetrafluormethan (CF <sub>4</sub> )	2.8	10	40			-	-	6)
	4.5	10	50			-	-	6)
Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	5.0	10	50	Bündel		-	-	200
	6.0 <sup>5)</sup>	10	50	Bündel		-	-	200
Xenon (Xe)	4.0	2	10			-	-	6)
	4.7	2	10			-	-	6)
	5.0	2	10			-	-	6)

Weitere Reinstgase auf Anfrage, zum Beispiel: Carbonylsulfid, cis-2-Buten, Cyclopropan, Ethylamin, Ethylmercaptan, Hexafluorethan (R-116), Methylamin, Methylmercaptan, Methylvinylether, Octafluorocyclobutan (R-318), Octafluorpropan (R-218), trans-2-Buten, Vinylchlorid.

<sup>1)</sup> für Reinstgase in Alumi<sup>n</sup>i®-Druckdosen und -Kleinfaschen fordern Sie bitte unser separates Prospektmaterial an, weitere Lieferformen auf Anfrage

<sup>2)</sup> kursiv: Fülldruck bei 15 °C, alle anderen: Dampfdruck bei 15 °C

<sup>3)</sup> Auslieferung im Straßentankwagen zur Befüllung stationärer Tankanlagen

<sup>4)</sup> abhängig von Füllmasse, gemäß Flaschenprägung

<sup>5)</sup> Kontrollzertifikate ab Reinheiten > 5.0 obligatorisch

<sup>6)</sup> Inhalt variabel nach Gewicht

<sup>7)</sup> Inhalt nach Gewicht

<sup>8)</sup> H = High-Gas: Erdgas mit höherem Methan-Anteil (ca. 84 bis 99 %)

<sup>9)</sup> auf Anfrage

Für detailliertere Angaben zu den Eigenschaften und physikalischen Daten fordern Sie bitte das jeweilige Produktdatenblatt an.

#### Die Punkt-Notation.

Eine gängige Schreibweise zur Darstellung von Gase-Reinheiten ist die Punkt-Notation – eine verkürzte Form der Prozentangabe. Die Ziffer vor dem Punkt definiert die Anzahl der "Neuner". Die Ziffer hinter dem Punkt ist die erste von Neun abweichende Zahl. Produktaufkleber enthalten Angaben zur Reinheit und wichtige Informationen zum Umgang mit Gasen.

Beispiele:

Stickstoff 5.5 – Reinheit 99,9995 Vol.-% (= 5 "Neuner", letzte Zahl "5")

Sauerstoff 6.0 – Reinheit 99,99990 Vol.-% (= 6 "Neuner", letzte Zahl "0")



# Namensliste: Nomenklatur der Reinstgase.

Im alltäglichen Sprachgebrauch gibt es zum Teil unterschiedliche Bezeichnungen für ein und dasselbe Produkt. Transparenz vermittelt die folgende Übersicht:

Produktbezeichnung Westfalen AG	Abweichende Produktbezeichnung nach IUPAC*	Gängige Synonyme
Acetylen	Ethin	Karbidgas
Ammoniak	-	R-717
Argon	-	-
Bortrichlorid	-	Borchlorid, Trichlorboran
1,3-Butadien	-	Butadien
n-Butan	-	Butan, R-600
1-Buten	-	1-Butylen
cis-2-Buten	-	cis-Butylen-(2)
trans-2-Buten	-	trans-Butylen-(2)
Carbonylsulfid	-	Kohlenoxidsulfid, Kohlenstoffoxisulfid
Chlor	-	-
Chlorwasserstoff	-	Salzsäuregas
Cyclopropan	-	Trimethylen
Distickstoffmonoxid	-	Lachgas, Stickoxydul
Ethan	-	-
Ethen	-	Ethylen
Ethylenoxid	Oxiran	1,2-Epoxyethan
Fluorwasserstoff	-	Flusssäure
Helium	-	-
Isobutan	2-Methylpropan	Trimethylmethan, R-600a
Isobuten	2-Methylpropen	-
Kohlendioxid	-	Kohlensäure, Kohlensäureanhydrid, R-744



Acetylen

Krypton

Chlorwasser



Produktbezeichnung Westfalen AG	Abweichende Produktbezeichnung nach IUPAC*	Gängige Synonyme
Kohlenmonoxid	-	Kohlenoxid
Krypton	-	-
Methan	-	-
Methylmercaptan	Methanthiol	Methylsulphydrat
Monoethylamin	Ethylamin	-
Monomethylamin	Methylamin	Aminomethan
Neon	-	-
Propan	-	R-290
Propen	-	Propylen, R-1270
Sauerstoff	-	-
Schwefeldioxid	-	-
Schwefelhexafluorid	-	-
Schwefelwasserstoff	-	Hydrosulfid, Wasserstoffsulfid
Silan	-	Monosilan, Siliciumwasserstoff, Siliciumtetrahydrid
Stickstoff	-	-
Stickstoffdioxid	-	Distickstofftetroxid
Stickstoffmonoxid	-	Stickstoffoxid
Tetrafluormethan	-	R-14, Tetrafluorkohlenstoff
Vinylchlorid	Chlorethen	-
Vinylmethylether	Methylvinylether	Methoxyethen
Wasserstoff	-	-
Xenon	-	-

\* International Union of Pure and Applied Chemistry



Xenon    Schwefelhexafluorid  
 erstoff    Disticksto

# Exakt bis ins millionste Teilchen: Gasgemische.

Perfektionismus, Detailversessenheit, Innovationsfreude, Wissen und Können: Die Fertigung von Gasgemischen erfordert viel von allem. Zu Recht, denn die Anforderungen sind hoch und wachsen weiter.

die zahlreiche Einzelkomponenten in exakt definiertem Umfang enthalten, sind keine Seltenheit mehr.

Die Fertigung nach individueller Kundenvorgabe gewinnt aufgrund der Vielzahl hochspezia-

*Die manometrische Herstellung – hier die Befüllung von Kleinflaschen und Druckdosen mit Prüfgasgemischen – beruht auf dem Dalton'schen Gesetz.*



So sind Beimengungen im ppm- oder sogar ppb-Bereich mittlerweile gängiger Standard für Prüf- und Referenzgase. Auch Gasgemische,

lisisierter Anwendungen zunehmend an Bedeutung. Dabei setzen wir entweder bereits konkret definierte Zusammensetzungen um oder wir entwickeln auf Basis der geforderten Eigenschaften ein neues Gasgemisch. Die Zwischenbilanz von bislang mehr als 10 000 realisierten Rezepturen aus bis zu 20 Komponenten dokumentiert die Leistungsfähigkeit und Kundenorientierung unseres Sondergasezentrums.

Den uneingeschränkten Qualitätsanspruch übertragen wir auch auf die so genannten Standard-Gasgemische. Wegen des vergleichsweise hohen Bedarfs werden diese Produkte auf Vorrat produziert und sind ständig verfügbar.

## Komplex und durchdacht: Die Herstellung.

Viele Aspekte finden bei der Herstellung von Gasgemischen Berücksichtigung: Die Füllreihenfolge sowie der maximale Fülldruck richten sich nach den Eigenschaften der einzelnen Gemischkomponenten. Dabei beachten wir alle relevanten Regelwerke, wie die Technischen Regeln Druckgase (TRG). In speziellen Fällen muss außerdem die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) zur grundsätzlichen Herstellbarkeit oder zum maximal zulässigen Fülldruck gehört werden. Sofern das



*Höchste Genauigkeit: Die Gemischkomponenten werden auf Präzisionswaagen abgefüllt.*

erforderlich ist, zählt diese Abstimmung zu unserem Leistungsumfang.

Die jeweilige Fertigungsmethode hängt von den chemisch-physikalischen Besonderheiten der Komponenten sowie der geforderten Mischungs-

Die unterschiedlichen Eigenschaften der einzelnen Beimengungen erfordern im Anschluss daran eine intensive Homogenisierung. Diese erfolgt nach dem Abfüllprozess auf einer Rollenmischstation.



*Rollenmischstationen zur Homogenisierung gravimetrisch hergestellter Gasgemische.*

toleranz ab. Dem Produktionsablauf liegen anerkannte nationale und internationale Normen zugrunde (ISO/DIN/EN). In der Praxis werden hauptsächlich zwei Verfahren angewendet:

#### Manometrische Methode (DIN ISO 6146).

Die manometrische Methode beruht auf dem Dalton'schen Gesetz von 1801: "Der Gesamtdruck des Gasgemisches entspricht der Summe aller Partialdrücke." Bei diesem Verfahren wird die Zusammensetzung des Gasgemisches aus den jeweiligen Einzeldrücken der Komponenten errechnet.

#### Gravimetrische Methode (DIN ISO 6142).

Bei der gravimetrischen Methode werden die Gemischkomponenten auf Waagen mit Genauigkeiten im Milligrammbereich unter hohem Druck in die Gebinde gefüllt.



#### Stabilität von Gasgemischen.

Die Stabilitätsangaben für Gasgemische basieren auf Langzeitbeobachtungen. Für den angegebenen Zeitraum gewährleisten wir, dass sich das Gemisch im Rahmen der Analysengenauigkeit nicht durch physikalische oder chemische Reaktionen verändert. Die sorgfältige Vorbehandlung der Gasflasche sowie speziell abgestimmte Behälterwerkstoffe (Stahl- oder Aluminiumlegierungen) gemäß DIN 11114 sind hierfür grundlegende Voraussetzungen.

*Die Fertigung komplexer Gasgemische, oft mit Beimengungen im ppm- oder ppb-Bereich, erfordert hohe Präzision.*

# Perfekt aufgeschlüsselt: Analyse von Gasgemischen.

Die Analyse von Gasgemischen erfolgt nach den Vorgaben der DIN ISO 6143, die Ergebnisse werden in einem Analysenzertifikat gemäß DIN ISO 6141 dokumentiert. Das Zertifikat enthält alle Angaben zu Herstellgenauigkeit, Analysengenauigkeit und Standardabweichung. Obligatorisch stellen wir Analysenzertifikate für Prüf- und Referenzgase aus. Bei individuell gefertigten Gemischen in größerer Menge bieten wir außerdem Chargenzertifikate an, die die Einhaltung der Anwenderspezifikation bestätigen.



Analyse mit einem Fourier-Transformations-Infrarot-Spektrometer: Vom Gasgemisch wird ein Spektrum aufgenommen, mit dem sich die Komponenten und deren prozentuale Anteile exakt bestimmen lassen.

## Exakte Darstellung: Herstell- und Analysengenauigkeit.

Die erforderliche Genauigkeit einer Gemischzusammensetzung definiert sich über die Art der Anwendung. Das Machbare kann sich jedoch immer nur im Rahmen der chemisch-physikalischen Eigenschaften der einzelnen Gemischkomponenten bewegen. Die nachstehende Übersicht zeigt die bei der Westfalen AG geltende Einteilung

in Qualitätsklassen nach Herstell- und Analysengenauigkeit:

Klasse	Relativer Fehler
0,5	$\leq \pm 0,5 \%$ relativ
1,0	$\leq \pm 1,0 \%$ relativ
2,0	$\leq \pm 2,0 \%$ relativ
5,0	$\leq \pm 5,0 \%$ relativ
10,0	$\leq \pm 10,0 \%$ relativ

## Fallbeispiel:

Herstell- und Analysengenauigkeit erläutert am Beispiel eines Prüfgases.

Zusammensetzung:

Sauerstoff 14,90 Vol.-%  
Stickstoff Rest

## Kundenvorgabe:

Die Sauerstoff-Konzentration darf nicht mehr als  $\pm 0,75 \text{ Vol.-%}$  vom vorgegebenen Sollwert 14,90 Vol.-% abweichen. Die maximal zulässige Analysentoleranz liegt bei  $\pm 0,15 \text{ Vol.-%}$ .

## Bewertung nach Qualitätsklassen:

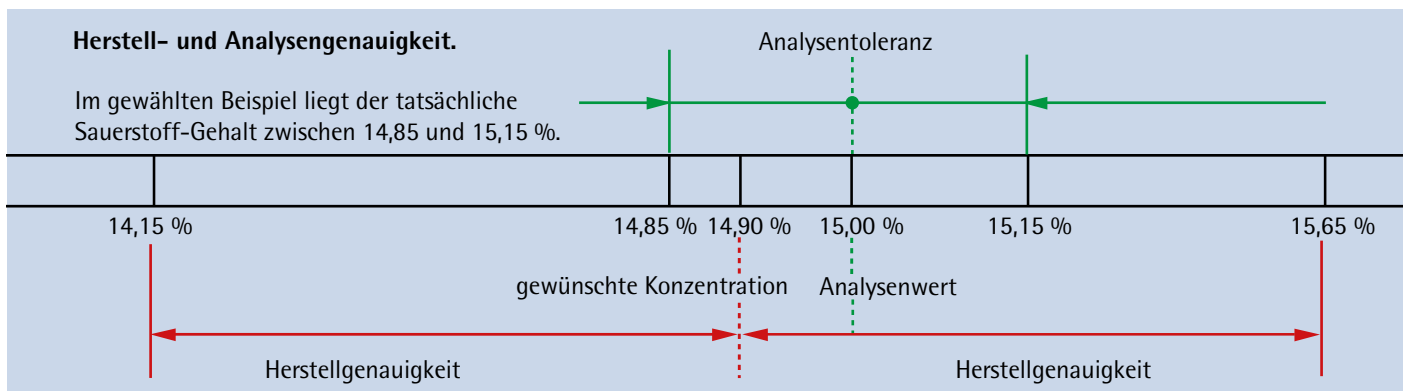
	Max. Abweichung absolut	Max. Abweichung relativ	Klasse
Herstellgenauigkeit	$\pm 0,75 \%$	$\pm 5,0 \%$	5,0
Analysengenauigkeit	$\pm 0,15 \%$	$\pm 1,0 \%$	1,0

## Herstellgenauigkeit:

Bei der nach Klasse 5,0 definierten Herstellgenauigkeit darf der Sauerstoff-Anteil im Gemisch zwischen 14,15 und 15,65 Vol.-% liegen.

## Analysengenauigkeit:

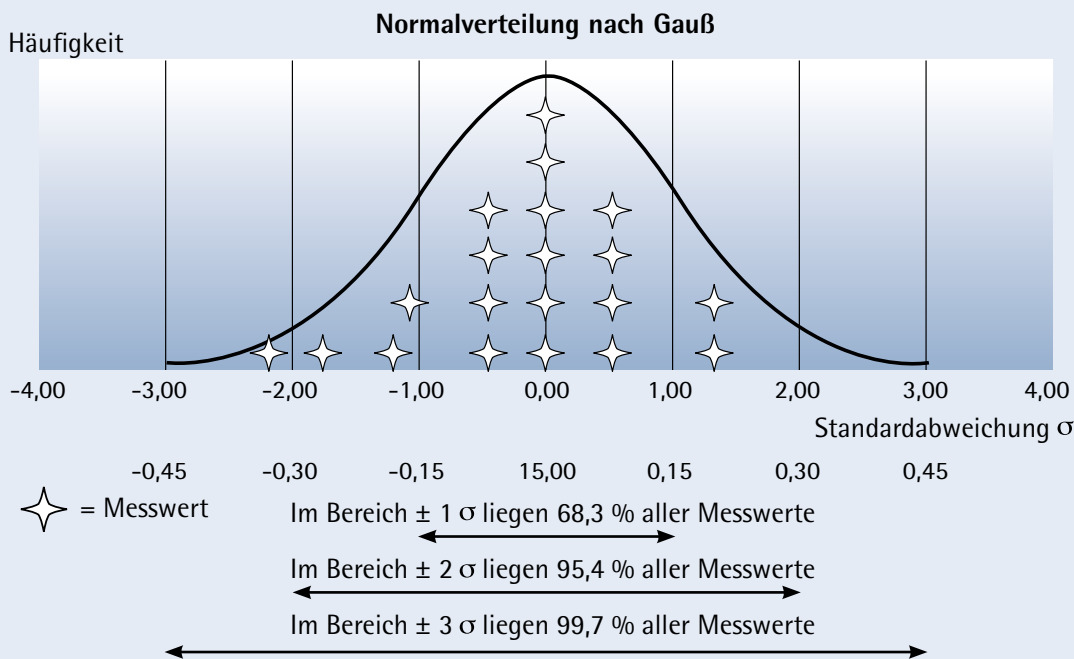
Die durchgeführte Analyse ergibt als Mittelwert aller Einzelmessungen einen Gehalt von 15,00 Vol.-%. Bei einer Fehlertoleranz nach Klasse 1,0 liegt der tatsächliche Sauerstoff-Gehalt somit zwischen 14,85 und 15,15 Vol.-%.



Ganz genau betrachtet: Standardabweichungen.  
 In ganz besonderen Fällen reicht die Angabe des maximalen Fehlerbereichs nicht aus. Hier ist eine eingehendere Betrachtung der Analyseergebnisse erforderlich: Jede Einzelmessung, die zur Ermittlung des Mittelwerts beiträgt, weist eine Fehlertoleranz auf. Der aus jeder Einzelmessung resultierende mittlere Fehler ergibt die durchschnittliche Abweichung vom Mittelwert.

Standardabweichung umfasst 14 Messwerte, deren mittlerer Fehler weniger als 0,15 Vol.-% absolut beträgt. Bezogen auf den Mittelwert entspricht das einem relativen Fehler von  $\pm 1\%$ .

Insgesamt 19 Messwerte bilden die zweifache Standardabweichung. Der mittlere Fehler liegt hier unter 0,3 Vol.-% absolut bzw.  $\pm 2\%$  relativ. Im dritten Vertrauensbereich kommt nur noch ein



Die Gauß'sche Normalverteilungskurve zeigt die Gruppierung der einzelnen Messwerte um den Mittelwert. Die Standardabweichung, auch Vertrauensbereich genannt, beschreibt drei Bereiche: Im ersten liegen 68,3 Prozent aller Messwerte (einfache Standardabweichung). Der zweite Bereich umfasst bereits 95,4 Prozent, der dritte 99,7 Prozent aller Messwerte (zweifache bzw. dreifache Standardabweichung).

Messwert hinzu. Aus dieser Verteilung ergibt sich als mittlerer Fehler der Einzelmessung ein Wert von  $\pm 0,45$  Vol.-% absolut oder  $3\%$  relativ, jeweils bezogen auf den Mittelwert von  $15,00$  Vol.-%.

Durch die Anpassung des Analyseverfahrens kann die Standardabweichung vom Mittelwert weiter verringert werden. Wann eine solche Eingrenzung erforderlich ist, hängt vom jeweiligen Produkt und Einsatzzweck ab.

Fehlerbetrachtung am oben genannten Beispiel:  
 Insgesamt 20 Messwerte führen zum Mittelwert von  $15,00$  Vol.-% Sauerstoffgehalt. Die einfache

**Gleichbleibend hohe Standards: Akkreditierung als Prüf- und Kalibrierlabor.**

Das Sondergasezentrum der Westfalen AG ist als Prüf- und Kalibrierlabor akkreditiert. Damit erfüllt es die "allgemeinen Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien" nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005.

Die Akkreditierung definiert den Rahmen für die gleichbleibend exakte Fertigung auf höchstem Niveau; zugleich stellt sie die jederzeitige Reproduzierbarkeit von Gasgemischen, die Vergleichbarkeit sowie die Rückführbarkeit auf internationale Standards sicher.

# Alles ist möglich: Westfalen-Gasgemische.

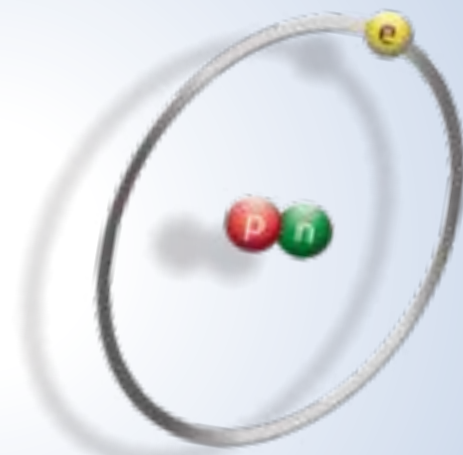
Standardisierte, bevorratete Gasgemische.						
Produkt Gasgemisch/Prüfgas	Zusammensetzung		Lieferformen Hochdruckbehälter <sup>1)</sup> Geometrisches Volumen in Liter			Fülldruck bar bei 15 °C
	Beimengungen	Vol.-%				
Argon W2 Spektrum	Argon	98		50		200
	Wasserstoff	2				
Argon/Methan 90/10	Argon	90		50		200
	Methan	10				
Argon/Methan 95/05	Argon	95		50		200
	Methan	5				
Argon/Methan ECD 90/10	Argon	90	10	50	Bündel	200
	Methan	10				
Argon/Methan ECD 95/05	Argon	95	10	50		200
	Methan	5				
Synthetische Luft/KW-frei	Sauerstoff	21	10	50	Bündel	200
	Stickstoff	79				
Gasgemisch 40 % H <sub>2</sub> /Rest He	Wasserstoff	40		50		200
	Helium	Rest				
Prüfgas 0,25 % CO/ 18 % He/Rest Synth. Luft <sup>2)</sup>	Kohlenmonoxid	0,25	10			150
	Helium	18				
	Synthetische Luft	Rest				
Prüfgas 0,28 % CO/9,5 % He/ Rest Synth. Luft <sup>2)</sup>	Kohlenmonoxid	0,28	10			150
	Helium	9,5				
	Synthetische Luft	Rest				
Prüfgas 5 % CO <sub>2</sub> /Rest O <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	Kohlendioxid	5	10	50		200
	Sauerstoff	Rest				
Wetox 94/6 (Flüssiggemisch)	Ethylenoxid	6 <sup>3)</sup>		40		30
	Kohlendioxid	94 <sup>3)</sup>				

<sup>1)</sup> für Reinstgase in Alumi<sup>n</sup>i®-Druckdosen und -Kleinfaschen fordern Sie bitte unser separates Prospektmaterial an

<sup>2)</sup> Analysenzertifikat obligatorisch

<sup>3)</sup> Massenprozent

Für detailliertere Angaben zu den Eigenschaften und physikalischen Daten fordern Sie bitte das jeweilige Produktdatenblatt an.



**<sup>2</sup>H**

Das Wasserstoff-  
Isotop Deuterium.

## Isotope und Isotopengemische.

Ein Spezialgebiet innerhalb der Reinstgase und Gasgemische sind die stabilen gasförmigen Isotope und deren Gemische. Die Bestimmung der Isotopen-Reinheit erfolgt mit einem Massenspektrometer.

Isotopengemische werden nach Vorgabe gravimetrisch gefertigt. Die korrekte Zusammensetzung wird auch hier massenspektroskopisch überprüft.

Isotope und Isotopengemische erhalten Sie in Alumi<sup>n</sup>i®-Druckdosen und -Kleinfaschen sowie in Hochdruckbehältern mit einem Nennvolumen zwischen zwei und 50 Litern.

Unser Sortiment umfasst zum Beispiel:

- <sup>12</sup> CO <sub>2</sub>	- <sup>13</sup> CO	- C <sup>18</sup> O	- <sup>13</sup> CO <sub>2</sub>	- D	- Ethen-D4	- <sup>3</sup> He
- Methen-D4	- <sup>15</sup> N	- <sup>15</sup> N <sub>2</sub> O	- <sup>18</sup> O	- <sup>34</sup> SO <sub>2</sub>	- Isotope der Edelgase Ne, Kr, Xe	

Verfügbare Einzelkomponenten für individuelle Gasmische.		
1,1,1,2-Tetrafluorethan (R-134a)	Cyclohexan	n-Nonan
1,1,1-Trichlorethan	Cyclopropan	n-Octan
1,1,1-Trifluorethan (R-143a)	Deuterium	n-Pentan
1,1,2,2-Tetrafluorethan (R-134)	Dichlordifluormethan (R-12)	n-Undecan
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R-113)	Dichlormethan	o-Xylol
1,1-Dichlor-2,2,2-trifluorethan (R-123)	Diethylether	Pentafluorethan (R-125)
1,1-Difluorethan (R-152a)	Difluormethan (R-32)	Perfluorhexan
1,2,3-Trimethylbenzol	Dimethylamin	Phenol
1,2,4-Trimethylbenzol	Dimethyldisulfid (Methyldisulfid)	Phosgen
1,2-Dichlor-1,1,2,2,-tetrafluorethan (R-114)	Dimethylether	Phosphin
1,2-Dichlorethan	Distickstoffmonoxid	Propadien
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	Essigsäure	Propan
1,3-Butadien	Essigsäurebutylester (Butylacetat)	Propen
1-Butanol	Essigsäuredimethylamid	Propin
1-Chlor-1,2,2,2-tetrafluorethan (R-124)	Essigsäureethylester (Ethylacetat)	Propionaldehyd
1-Methoxy-2-propanol	Ethan	Propylenoxid
1-Propanol	Ethanol	p-Xylol
2,2-Dichlor-1,1,1-trifluorethan (R-123)	Ethen	Sauerstoff
2,2-Dimethylpropan (Neopentan)	Ethylamin	Sauerstoffisotop ( <sup>18</sup> O)
2-Butanon	Ethylbenzol	Schwefeldioxid
2-Methyl-1,3-butadien (Isopren)	Ethylenoxid	Schwefelhexafluorid
2-Methyl-1-propanol	Ethylmercaptan	Schwefelkohlenstoff
2-Methylbutan	Fluor	Schwefelwasserstoff
2-Methylhexan	Fluorwasserstoff	Silan
2-Methylpentan	Formaldehyd	Stickstoff
2-Pentanon (Methylpropylketon)	Helium	Stickstoffdioxid
Acetaldehyd	Hexafluorbenzol	Stickstoffisotop ( <sup>15</sup> N)
Aceton	Hexamethyldisiloxan	Stickstoffmonoxid
Acetophenon (Phenylmethylketon)	i-Butan	Styrol (Vinylbenzol)
Acetylen (Ethin)	i-Buten	Synthetische Luft
Alpha-Methylstyrol	i-Propanol (2-Propanol)	tert-Butylmercaptan
Ameisensäure	Kohlendioxid	tert-Butylmethylether
Ammoniak	Kohlenmonoxid	Tetrachlorethen
Argon	Krypton	Tetrachlormethan
Benzol	Methacrylsäuremethylester	Tetrafluormethan (R-14)
Bortrichlorid	Methan	Tetrahydrofuran
Buten-1	Methanol	Tetrahydrothiophen
Carbonylsulfid	Methylamin	Toluol
Chlor	Methylcyclopentan	trans-1,2-Dichlorethen
Chlorbenzol	Methylmercaptan	trans-Buten-2
Chlordifluormethan (R-22)	m-Xylol	Trichlorethen
Chlormethan (R-40)	N,N-Dimethylethylamin	Trichlorfluormethan (R-11)
Chlorpentafluorethan (R-115)	n-Butan	Trichlormethan (Chloroform)
Chlortrifluormethan (R-13)	n-Decan	Trifluormethan (R-23)
Chlorwasserstoff	n-Dodecan	Trimethylboran
cis-1,2-Dichlorethen	Neon	Vinylchlorid (R-1140)
cis-Buten-2	n-Heptan	Wasser (Feuchte)
Cumol (Isopropylbenzol)	n-Hexan	Wasserstoff
Cyanwasserstoff	Nitromethan	Xenon

Weitere Komponenten auf Anfrage.

# Typisch Sondergase: Anwendungen.

Im so genannten Klimaschrank werden die Gassensoren in Messgeräten zur Abgasanalyse kalibriert. Die dazu eingesetzten Prüfgase gewährleisten verlässliche Messergebnisse.

Reinstgase und Gasmische, Isotope und Isotopengemische sind in vielen Anwendungsfeldern zu Hause. Die Bandbreite ist groß, die Leistungsanforderungen ebenso. Das Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten zeigt – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – die folgende Übersicht.

## Instrumentelle Analytik.

Zahlreiche Applikationen der instrumentellen Analytik sind ohne Sondergase nicht realisierbar. Reinstgase und Gasmische kommen hier als Betriebs-, Arbeits-, Träger-, Null- oder Referenzgase zum Einsatz. Zu den gängigen Verfahren zählen:



## Flammenfotometrie (FPM)

Zur Bestimmung von Alkali- und Erdalkalimetallen in der Flamme werden je nach erforderlicher Flammentemperatur verschiedene Brenn- und Oxidationsgaskombinationen eingesetzt, zum Beispiel Gemische aus Propan und Synthetischer Luft oder Acetylen und Synthetischer Luft.



## Atomabsorptionsspektrometrie (AAS)

Die Bestimmung von Metallen im Atomabsorptionsspektrum ist eine Modifizierung der Flammenfotometrie. Auch hier wird zur thermischen

### Detektortypen und erforderliche Betriebs- und Trägergase.

Betriebsgas Detektor	Wasserstoff bis 6.0/ECD	Helium bis 6.0/ECD	Argon bis 6.0	Stickstoff bis 6.0/ECD	Argon/Methan ECD	Synthetische Luft KW-frei
WLD	XY	XY	XY	XY		
FID	X	Y		Y		X
OFID	X	Y		Y		X
ECD	Y	Y		XY	X	
FPD	X	Y		Y		X
PID		XY		XY		Y
HeID		XY				
TID	XY	Y	Y	Y		X
AED		XY				

X = Betriebsgas

Y = Trägergas

WLD	Wärmeleitfähigkeitsdetektor
FID	Flammenionisationsdetektor
OFID	O <sub>2</sub> -selektiver Flammenionisationsdetektor
ECD	Elektroneneinfangdetektor (Electron Capture Detector)

FPD	Flammenfotometrischer Detektor
PID	Fotoionisationsdetektor
HeID	Heliumionisationsdetektor
TID	Thermoionischer Detektor
AED (PED)	Atom-Emissions-Detektor (Plasma-Emissions-Detektor)



Dissoziation der Probe eine Flamme genutzt. Die erforderlichen Temperaturen werden mit Gemischen aus Propan, Acetylen oder Wasserstoff mit Synthetischer Luft erreicht.

#### Induktiv gekoppeltes Plasma (ICP)

Ebenfalls zur Bestimmung von Metallen im Atomemissionsspektrum kommen als Träger- oder Plasmagas Argon sowie als Kühlgas Argon oder Stickstoff zum Einsatz.

#### Funkenspektrometrie (FS)

Zur Bestimmung von Metallen im Lichtbogen werden Schutz- und Spülgase wie Argon oder Argon-Wasserstoff-Gemische benötigt.

#### Rasterelektronenmikroskopie (REM)

Zur Probenvor- und -nachbereitung sowie während der Messungen selbst werden üblicherweise die Reinstgase Stickstoff, Kohlendioxid und Argon verwendet.

#### Gaschromatografie (GC)

In der Gaschromatografie werden Proben mittels Trägergasen im Gasstrom transportiert. Je nach Aufgabenstellung sind in der Gaschromatografie auch Betriebsgase für den Detektor sowie Null- und Prüfgase als Referenz für vergleichende Messungen erforderlich.



*Perfekt fürs mobile Labor, zum Beispiel in der Umweltanalytik: Sondergase in transportablen Kleingebinden wie der Alumi®-Druckdose.*



*In der Gaschromatografie erfüllen Sondergase unterschiedliche Funktionen.*



*Ohne feine Nasen und das perfekte Referenzgas geht's nicht in der Olfaktometrie: Die Sensibilität von Probanden für Geruchsproben wird mit n-Butanol festgestellt.*

# Typisch Sondergase: Anwendungen.

Weitere Anwendungen.

**Medizin, Inhalation, Pharma**

- Kernspintomografen benötigen supraleitende Magneten, die mit flüssigem Helium gekühlt werden
- die Durchblutung von Herzkranzgefäßen kann mittels radioaktivem Wasser – hergestellt im Cyclotron aus  $^{15}\text{N}$ - und  $^{16}\text{O}$ -Isotopengemischen – gemessen werden
- den Vorgaben des Europäischen Arzneibuches (EuAB) entsprechende Gase – Sauerstoff und Gemische aus Sauerstoff mit Stickstoff oder Kohlendioxid – dienen der Unterstützung der Atemfunktion
- in der Anästhesie und Chirurgie sind Distickstoffmonoxid und Kohlendioxid weit verbreitete Helfer
- in der pharmazeutischen Fertigung kommen spezielle Pharmagase – insbesondere Stickstoff und Kohlendioxid sowie Gemische – zum Einsatz

**Forschung und Entwicklung**

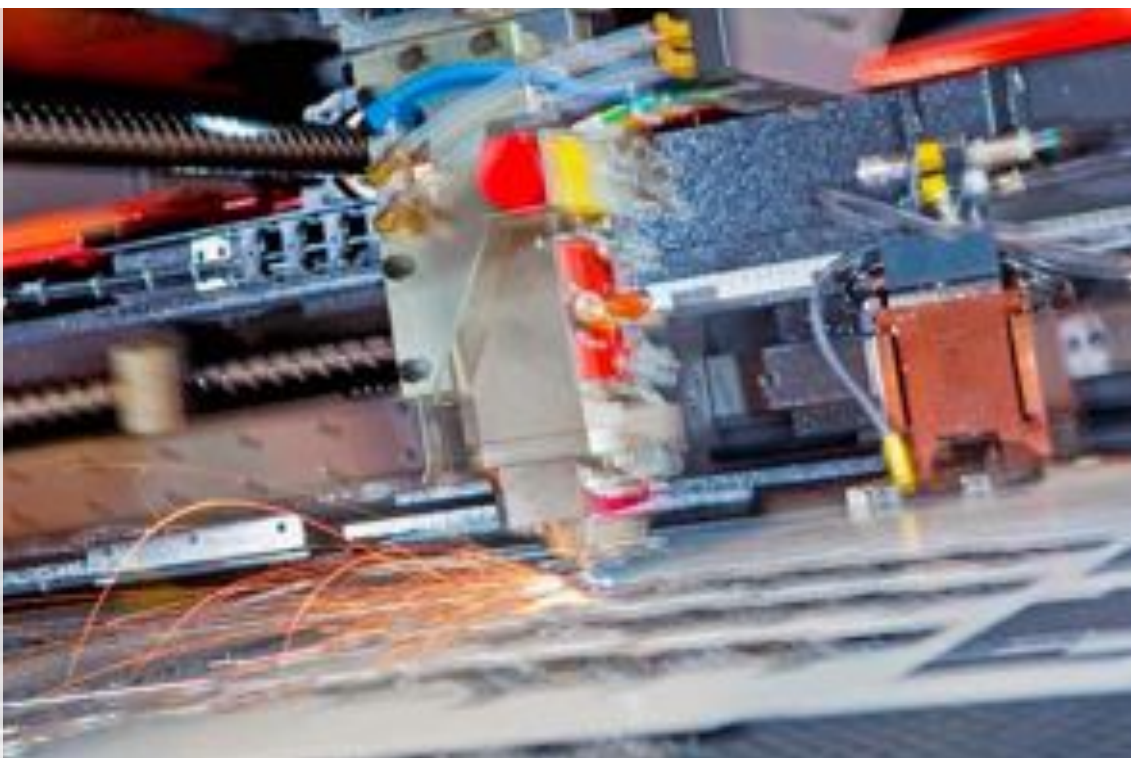
- hochreiner Stickstoff wird zur Untersuchung der Permeation von Sauerstoff durch verschiedene Rohrleitungsmaterialien verwendet
- zur Erforschung von Sonnenneutrinos wird für Voruntersuchungen hochreiner Stickstoff mit Krypton im ppt-Bereich dotiert
- zur Kühlung supraleitender Magneten ist Helium erforderlich

*Wie hoch ist die Durchlässigkeit verschiedener Materialien? Stickstoff gibt darüber Aufschluss.*

*Stickstoff in Pharmaqualität wird zum Beispiel bei der Gefriertrocknung verschiedenster Präparate eingesetzt.*



*Auch für die Lasermaterialbearbeitung sind Sondergase unerlässlich.*



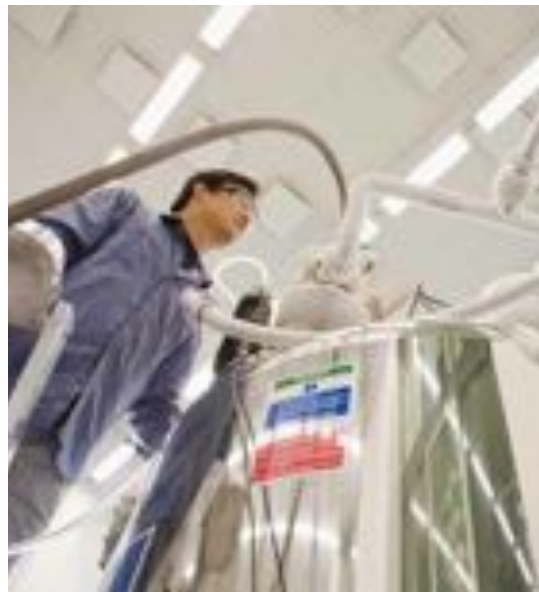
## Industrie

- in der Lasermaterialbearbeitung kommen Prozess- und Betriebsgase gemischt und als Reinstoff zum Einsatz
- Isolierglasscheiben werden je nach Anforderung an Lärm- oder Wärmeschutzfaktor mit den Reinstgasen Argon, Schwefelhexafluorid, Krypton und Xenon oder deren Gemischen gefüllt
- auch in der Lampenindustrie wird mit Edelgasen wie Argon, Neon, Krypton oder Xenon gearbeitet

- die Automobilzulieferindustrie führt Lecktests an Bauteilen mit Helium oder Helium-Stickstoff-Gemischen durch
- hochreines Argon und hochreiner Stickstoff sind Schutzgase bei der Solarzellenfertigung

## Umwelttechnik

- Gemische aus Stickstoff und BTX-Aromaten im ppb-Bereich werden zur Abgasuntersuchung bei Kraftfahrzeugen eingesetzt



*Im Cyclotron kommen Isotopengemische aus Stickstoff und Sauerstoff zum Einsatz.*

*Flüssiges Helium kühlt supraleitende Magneten für die NMR-Spektroskopie.*



*Auf Motorprüfständen werden die Abgasemissionen untersucht: Verlässliche Werte lassen sich mit den entsprechend kalibrierten Prüfgasen ermitteln.*

# Gut verpackt: Lieferformen.

Die Größe Ihrer Sondergas-“Verpackung“ hängt maßgeblich vom Bedarf und der Art der Anwendung ab. Klein, leicht und deshalb besonders handlich sind unsere Kleingebinde:

Die Alumini® 12 und Alumini® 200 – Druckdose und Kleinflasche mit 12 und 200 bar Fülldruck.

Für die klassischen Anwendungen stehen Stahlflaschen mit einem Nennvolumen zwischen einem und 127 Litern zur Verfügung. Mehrbedarf decken Flaschenbündel oder Mobiltanks mit bis zu 600 Liter Inhalt ab.

Für Großverbraucher konzipieren und errichten wir stationäre Tankanlagen mit Kapazitäten ab 2 000 Litern oder stellen für Zwischenversorgungen mobile Systeme bereit.

Die leichteste Form der Sondergase-Versorgung: Alumini® 12 (Druckdosen) und Alumini® 200 (Kleinflaschen) mit einem Leergewicht von nur 200 bzw. 1 100 Gramm.



Praktisch bei Mehrbedarf: Mobiltanks, wie zum Beispiel die sogenannten Dewars für flüssiges Helium.



Sondergase in Hülle und Fülle – für stationäre Tankanlagen oder in mobilen Versorgungssystemen. Tag und Nacht.



## Im Überblick: Gängige Gebinde.

	Typ geometrisches Volumen (l) <sup>1) 2)</sup>	Länge mit Kappe/ Kragen (cm) <sup>3)</sup>	Durchmesser (cm) <sup>3)</sup>	Gewicht leer (kg) <sup>3)</sup>
Alumini® 12 (Druckdose) nahtlos gezogene Aluminiumkörper (12 bar)	1,0	28,0	8,0	0,2
Alumini® 200 (Kleinflasche) nahtlos gezogene Aluminiumkörper (200 bar)	0,5	32,0	7,0	1,1
Hochdruckbehälter nahtlos gezogene Stahlflaschen (200 bar, optional 300 bar <sup>4)</sup> )	1,0	44,0	8,3	2,0
	2,0	51,0	10,0	5,0
	3,0	66,0	10,0	6,0
	10,0	98,0	14,0	16,0
	13,4	124,0	14,0	19,0
	13,4	72,0	20,4	19,0
	26,7	160,0	20,4	33,0
	50,0	170,0	22,9	74,0
Bündel 12 x 50		L x B x H: 103 x 80 x 197		1 050
Hochdruckbehälter nahtlos gezogene Aluminiumflaschen (200 bar)	2,0	48,0	11,7	5,0
	10,0	112,0	14,0	14,0
	50,0	166,0	25,0	58,0
Niederdruckbehälter geschweißt für unter Druck verflüssigte Gase (Fülldruck gasabhängig)	12,3	48,0	22,9	8,0
	27,2	62,0	30,0	14,0
	61,0	136,0	27,3	30,0
	79,0	130,0	31,8	44,0
	127,0	150,0	37,2	50,0
Stahlflaschen für Acetylen (Druck gemäß Flaschenprägung)	10,0	98,0	14,0	23,0
	20/22	96,0	20,4	20-35
	40,0	158,0	20,4	65-71
	40,0	132,0	22,9	74,0
	50,0	170,0	22,9	75,0
Fass (für unter Druck verflüssigte Gase)	950	235	86	480

<sup>1)</sup> der tatsächliche Gasinhalt variiert, in Abhängigkeit von Gasart und Fülldruck

<sup>2)</sup> andere Gebindegrößen auf Anfrage

<sup>3)</sup> alle Angaben sind Circa-Werte

<sup>4)</sup> für 300 bar-Gebinde gelten abweichende Gewichtsangaben; Daten auf Anfrage

*Bewährte Klassiker: Stahl-  
flaschen mit bis zu 127  
Liter Nennvolumen.*



# So kommt's raus: Gasentnahmearmaturen.

Die Westfalen AG plant und installiert komplette Gase-Versorgungsanlagen nach Ihren Wünschen und gemäß dem aktuellen Stand der Technik. Von der Planung bis zur Realisierung bieten wir Ihnen qualifizierte Unterstützung bei der Erstellung schlüsselfertiger Versorgungseinrichtungen für Sondergase. Das beinhaltet auch sämtliche Gasentnahmeeinrichtungen. Die Auswahl geeigneter Armaturen richtet sich nach den geltenden Regelwerken, den Eigenschaften der benötigten Gase sowie nach den durch die Anwendung definierten Erfordernissen. Darauf abgestimmt erfolgen Materialbestimmung und

Festlegung der erforderlichen Druckbereiche. Die einzelnen Bauteile werden nach dem Baukastenprinzip zusammengestellt.

Die Direktentnahme aus der Gasflasche erfolgt in der Regel mit Flaschendruckminderern. Diese können zusätzlich mit Spüleinrichtungen oder Flamm Sperren für Acetylen versehen werden. Daneben stellen wir aber ebenso einfache Regelventile ohne Manometer bereit.

Ab einem bestimmten Verbrauch ist die zentrale Gase-Versorgung wirtschaftlicher als die Entnahme aus Einzelflaschen. Hierfür entwickeln wir kompakte Systemlösungen.

Druckminderer WEGA 1 für die Gasentnahme aus Einzelflaschen mit Drücken von 200 oder 300 bar.



Rechts: Diese Entnahmestellen – montiert als Versorgungsampel – sind Bestandteil eines zentralen Versorgungssystems.



## Im Überblick: Druckminderer für Sondergase.

Bauart-Bezeichnung	Verwendung
WEGA Mini	<ul style="list-style-type: none"> <li>für Kleinflaschen</li> <li>für nicht korrosive Gase bis 5.0-Qualität (99,999 Vol.-%) und Prüfgase ohne stark korrosive Komponenten</li> </ul>
WEGA 1 und WEGA 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>für nicht korrosive Gase bis 6.0-Qualität (99,9999 Vol.-%) und Gasgemische</li> <li>für Prüfgase mit Ammoniak-, Schwefeldioxid- oder Stickstoffmonoxid-Beimengungen im Spurenbereich</li> </ul>
WEGA 1 KSp	<ul style="list-style-type: none"> <li>für korrosive Gase bis 6.0-Qualität (99,9999 Vol.-%) und Gasgemische</li> <li>für Prüfgase mit korrosiven und stark korrosiven Komponenten</li> <li>für Spurengemische im ppb- und ppm-Bereich</li> </ul>
Doppelregulus	<ul style="list-style-type: none"> <li>für nicht korrosive Gase bis 5.0-Qualität (99,999 Vol.-%) und Gasgemische</li> <li>für Ausgangsdrücke im Millibar-Bereich</li> </ul>

## Im Überblick: Druckminderer für Sondergase in Alumini® 12-Druckdosen.

Bauart-Bezeichnung	Verwendung
Feinregelventil mit Manometer	<ul style="list-style-type: none"> <li>mit Inhaltsmanometer zur Entnahme kleinster Gasmengen</li> </ul>
Sprühdüse	<ul style="list-style-type: none"> <li>zum Zerstäuben des enthaltenen Gemischs</li> </ul>
Gasflussregler	<ul style="list-style-type: none"> <li>zum Regeln des Gasflusses (d) von 0,5 bis 1,5 l/min</li> </ul>
Spritzenadapter	<ul style="list-style-type: none"> <li>zur Entnahme kleinster Gasmengen mithilfe von Gasspritzen</li> </ul>

# Service aus der Praxis für die Praxis.

Das umfassende Lieferprogramm für Industriegase, Gasgemische und Spezialgase, das fundierte Know-how und die umfangreichen Serviceleistungen bilden die Grundlage für die Partnerschaft von Anwendern und Westfalen AG.

Basierend auf einer Ist-Aufnahme und Analyse der bestehenden Produktionsabläufe beraten wir Sie und erarbeiten mit Ihnen das zukunftsweisende Engineering-Konzept.

Wir stellen die kompletten Gaseversorgungsanlagen bereit und montieren diese. Dazu gehören auch die Mess- und Regeleinheiten. Die Leistungen schließen erforderliche Versuche und Optimierungen ein. Auch nach der Inbetriebnahme stehen unsere Ingenieure, Techniker und Kundendienstmitarbeiter mit ihrer Erfahrung und ihrem Wissen zur Verfügung.

Die zuverlässige Logistik garantieren ein großer Fahrzeugpark mit Flaschen- und Tankwagen, EDV-gestützte Disposition sowie das bundesweite Netz von Niederlassungen, Verkaufsbüros und Vertriebspartnern.



*In Deutschland, den Niederlanden, in Belgien, Frankreich, Österreich, der Schweiz und Tschechien garantiert die Westfalen AG zuverlässige Versorgung.*



*Die Westfalen AG liefert und montiert die kompletten gastechnischen Versorgungsanlagen sowie die Verfahrenstechnik.*

*Luftgase mit einer Reinheit bis 6.0 (99,9999 Vol.-%) werden in den Werken Hörstetel (bei Osnabrück), Laichingen (bei Ulm) sowie im französischen Le Creusot (Burgund) produziert.*





### Vertriebsstandorte im Geschäftsbereich Technische Gase.

---

Westfalen AG  
Verkaufsbüro Gera  
Windmühlenstraße 7  
**04626 Löbichau**  
Fon 03 66 02/1 53-12  
Fax 03 66 02/1 53-15

Westfalen AG  
Niederlassung Münster  
Heidestraße 13  
**48167 Münster-Gremmendorf**  
Fon 02 51/6 95-2 21  
Fax 02 51/6 95-7 06

Westfalen BVBA-SPRL  
Watermolenstraat 11  
**9320 Aalst/Alost**  
Belgien  
Fon 00 32/53/64 10 70  
Fax 00 32/53/67 39 07

Westfalen Gas Schweiz GmbH  
Sisslerstr. 11/Postfach  
**5074 Eiken AG**  
Schweiz  
Fon 00 41/61/8 55 25 25  
Fax 00 41/61/8 55 25 26

Westfalen AG  
Verkaufsbüro Rendsburg  
Holmredder 14  
**24790 Schacht-Audorf**  
Fon 0 43 31/94 78-12  
Fax 0 43 31/94 78-25

Westfalen AG  
Niederlassung Osnabrück  
Adolf-Köhne-Straße 3  
**49090 Osnabrück**  
Fon 05 41/9 13 01-0  
Fax 05 41/9 13 01-98

Westfalen Gassen Nederland BV  
Rigastraat 20  
**7418 EW Deventer**  
Niederlande  
Fon 00 31/5 70/63 67 45  
Fax 00 31/5 70/63 00 88

Westfalen Austria GmbH  
Aumühlweg 21  
**2544 Leobersdorf**  
Österreich  
Fon 00 43/22 56/6 36 30  
Fax 00 43/22 56/6 36 30-30

Westfalen AG  
Verkaufsbüro Göttingen  
Bahnhofstraße 50  
**37124 Rosdorf**  
Fon 05 51/5 00 76-0  
Fax 05 51/5 00 76-22

Westfalen AG  
Niederlassung Worms  
Ludwig-Lange-Straße 4  
**67547 Worms**  
Fon 0 62 41/9 46 10-0  
Fax 0 62 41/9 46 10-30

Westfalen France S.à.r.l.  
Parc d'Activités Belle Fontaine  
**57780 Rosselange**  
Frankreich  
Fon 00 33/3 87/50 10 40  
Fax 00 33/3 87/50 10 41

Westfalen Gas s.r.o.  
Masarykova 162  
**344 01 Domažlice**  
Tschechien  
Fon 0 04 20/3 79 42 00 42  
Fax 0 04 20/3 79 42 00 32

Westfalen AG  
Niederlassung Magdeburg  
An der Alten Tonkuhle 11  
**39164 Wanzleben**  
Fon 03 92 09/6 63-0  
Fax 03 92 09/6 63-15

Westfalen AG  
Niederlassung Ulm  
Daimlerstraße 35  
**89264 Weißenhorn**  
Fon 0 73 09/96 16-0  
Fax 0 73 09/96 16-15

Westfalen AG  
Niederlassung Wuppertal  
Dieselstraße 88  
**42389 Wuppertal**  
Fon 02 02/6 08 77-0  
Fax 02 02/6 08 77-55

Westfalen AG  
Verkaufsbüro Regensburg  
Frankenstraße 9  
**93059 Regensburg**  
Fon 09 41/89 96 55-60  
Fax 09 41/89 96 55-61

Und über 500 Vertriebspartner in Deutschland, Belgien, Frankreich, den Niederlanden, Österreich, Tschechien und der Schweiz.

**Westfalen AG**  
**Industrieweg 43**  
**48155 Münster**  
**Fon 02 51/6 95-0**  
**Fax 02 51/6 95-129**  
**www.westfalen-ag.de**  
**info@westfalen-ag.de**