

Die neue ISO 14175:2008

Was ist neu, was ändert sich für den Anwender?

Inhalt

1.	Einführung	3
2.	Anwendungsbereich	4
3.	Einteilung und Bezeichnung	4
3.1.	Standardgase und -mischgase	4
3.2.	Sondergemische	5
4.	Übersicht der wichtigsten Änderungen	5
4.1.	Gasebezeichnung – Änderungen und Konsequenzen	5
4.2.	Gruppeneinteilung – Änderungen und Konsequenzen	6
5.	Mischgenauigkeiten	7
6.	Reinheiten und Taupunkte	7
7.	Kennzeichnung	8
8.	Zusammenfassung	8
9.	Schrifttum	9
10.	Anhang	10

Die neue ISO 14175:2008. Was ist neu, was ändert sich für den Anwender?

1. Einführung

Die erste europäische Norm für Schweißschutzgase, die EN 439, wurde im Jahr 1994 vom CEN verabschiedet. Sie basierte in wesentlichen Teilen auf der DIN 32526 von 1978, in welcher die Gase und Mischgase zum Schweißen erstmals in Gruppen eingeteilt wurden, basierend auf ihrem Oxidationspotential, also ihrem Gehalt an Sauerstoff und Kohlendioxid. Die EN 439 wurde 1997 zur ISO 14175 übernommen, die jedoch keine weltweite Akzeptanz fand.

Parallel zur EN 439 existierte eine zweite maßgebliche Norm für Schweißschutzgase, die von der AWS (American Welding Society) erarbeitet worden war. Diese Norm, die AWS A5.32, verfolgte einen gänzlich anderen Weg die Gase einzuteilen und zu bezeichnen, nämlich nach ihrer chemischen Zusammensetzung. Die AWS A5.32 diente auch als Basis für nationale Standards in anderen Ländern, darunter z.B. Australien.

Die Arbeit an der neuen ISO 14175 begann bereits 2004. Die Arbeitsgruppe hatte die Aufgabe, die beiden wesentlichen Normen zusammenzufassen und eine akzeptable Lösung zu schaffen, damit die neue ISO 14175 tatsächlich den Status einer weltweiten Norm bekommt.

Die Voraussetzungen dafür sind bereits gegeben. In den USA wird die AWS A5.32 zurückgezogen und durch die ISO 14175 ersetzt werden, in Europa findet der Übergang in die nationalen Normen gegenwärtig statt bzw. ist in einigen Ländern bereits abgeschlossen.

2. Anwendungsbereich

Im Vergleich zur EN 439 hat die ISO 14175 einen erweiterten Anwendungsbereich. Sie soll angewendet werden auf Gase und Mischgase, „die zum Verbindungsschweißen und für verwandte Prozesse“ verwendet werden, ohne jedoch nur darauf begrenzt zu sein.

Zu diesen Prozessen zählen:

- Wolfram-Inertgasschweißen (141)
- Metall-Schutzgasschweißen (13)
- Plasmaschweißen (15)
- Plasmaschneiden (83)
- Laserstrahlschweißen (52)
- Laserstrahlschneiden (84)
- Lichtbogenlöten (972)

Neu hinzugekommen sind die Laserstrahlprozesse sowie das Lichtbogenlöten. Laser-Resonatorgase und Brenngase wie z.B. Acetylen sind ausgenommen. Der Wurzelschutz, der in der EN 439 noch eigens erwähnt wurde, wird in der ISO 14175 unter „verwandte Prozesse“ geführt.

Es erscheint besonders bedeutsam, dass mit dieser Norm das Schweißgas erstmals nicht als Hilfsstoff bzw. Verbrauchsstoff geführt, sondern als prozeßrelevante Einflußgröße verstanden wird. Dafür steht die Bezeichnung „Prozeßgas“ anstelle von „Hilfsstoff“.

3. Einteilung und Bezeichnung

3.1. Standardgase und -mischgase

a) Einteilung

Die Einteilung der Gase und Mischgase erfolgt wie bisher in Gruppen (Haupt- und Untergruppen), die am generellen chemischen Verhalten des Gases orientiert sind. Die neuen Hauptgruppen sind:

- | | |
|-------------|---|
| I: | inerte Gase und inerte Mischgase; |
| M1, M2, M3: | oxidierende Mischgase mit Sauerstoff und/oder Kohlendioxid; |
| C: | stark oxidierende Gase und stark oxidierende Mischgase; |
| R: | reduzierende Mischgase; |

- | | |
|----|---|
| N: | reaktionsträges Gas oder reaktionsträges Mischgas mit Stickstoff; |
| O: | Sauerstoff; |
| Z: | Mischgase mit Komponenten, die in Tabelle 3 nicht enthalten sind oder Mischgase, deren Zusammensetzung außerhalb der in Tabelle 3 (Anhang) aufgeführten Bereiche liegt. |

Alle diese Hauptgruppen sind (außer Z) in weitere Untergruppen aufgeteilt, um eine feinere Unterscheidung gemäß des Reaktionsverhaltens des Gasgemisches zu erlauben. Die neuen Haupt- und Untergruppen sind Tabelle 3 zu entnehmen.

b) Bezeichnung

Der Einteilung folgt das Symbol für das Basisgas, die Symbole für die anderen Gasekomponenten in abnehmender Folge ihres Prozentgehaltes und danach die Werte für die Nenn-Zusammensetzung in Volumenprozent, getrennt durch einen Schrägstrich.

Die Symbole sind:

- | | |
|-----|--------------|
| Ar: | Argon |
| C: | Kohlendioxid |
| H: | Wasserstoff |
| N: | Stickstoff |
| O: | Sauerstoff |
| He: | Helium |

Beispiele für Einteilung und Bezeichnung:

Mischgas mit 7% Kohlendioxid, 4% Sauerstoff und Rest Argon:

- | | |
|--------------|----------------------------|
| Einteilung: | ISO 14175 – M25 |
| Bezeichnung: | ISO 14175 – M25 – ArCO-7/4 |

Mischgas mit 30% Helium, Rest Argon:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| Einteilung: | ISO 14175 – I3 |
| Bezeichnung: | ISO 14175 – I3 – ArHe-30 |

Mischgas mit 5% Wasserstoff, Rest Argon:

- | | |
|--------------|------------------------|
| Einteilung: | ISO 14175 – R1 |
| Bezeichnung: | ISO 14175 – R1 – ArH-5 |

Mischgas mit 7,5% Argon, 2,5% Kohlendioxid und Rest Helium:

- | | |
|--------------|---------------------------------|
| Einteilung: | ISO 14175 – M12 |
| Bezeichnung: | ISO 14175 – M12 – HeArC-7,5/2,5 |

3.2. Sondergemische

Enthält ein Mischgas ausschließlich Komponenten, die zwar in Tabelle 3 aufgeführt sind, jedoch außerhalb der benannten Konzentrationsbereiche liegen, so fällt es in die Gruppe Z. Dem Symbol für das Basisgas folgen dann die einzelnen Komponenten sowie deren Gehalte in absteigender Reihenfolge.

Beispiel:

Mischgas mit 30% Helium, 0,05% Sauerstoff und Rest Argon (alle Komponenten sind Bestandteil der ISO 14175, jedoch liegt der Sauerstoffanteil außerhalb der in Tabelle 3 gegebenen Bereiche):

Einteilung: ISO 14175 – Z

Bezeichnung: ISO 14175 – Z – ArHeO-30/0,05

Enthält ein Mischgas teilweise oder ausschließlich Komponenten, die in Tabelle 3 nicht aufgeführt sind, so fällt das Gemisch ebenfalls in die Gruppe Z. Dem Buchstaben Z folgen das Symbol für das Basisgas, danach die Symbole für die Komponenten in absteigender Reihenfolge ihres Prozentgehaltes, wobei der nicht aufgeführten Komponente ein Pluszeichen vorangestellt ist, sowie die Werte für die Nennzusammensetzung in Volumenprozent, getrennt durch einen Schrägstrich.

Beispiel:

Mischgas mit 0,03% Krypton, chemisches Zeichen Kr, Rest Argon:

Einteilung: ISO 14175 – Z

Bezeichnung: ISO 14175 – Z – Ar+Kr-0,03

4. Übersicht der wichtigsten Änderungen

Neben dem Anwendungsbereich der neuen Norm sowie Änderungen etwa bei Gasereinheiten und Mischgenauigkeiten betreffen die wesentlichen Änderungen zum einen die normgerechte Bezeichnung der Gase und Gasgemische, zum anderen die Gruppeneinteilung.

4.1. Gasebezeichnung – Änderungen und Konsequenzen

Zusätzlich zur Gruppeneinteilung enthält die komplette Gasebezeichnung jetzt auch die chemische Zusammensetzung. In Anlehnung an das

aus der AWS A5.32 gebräuchliche System folgen der Gruppenkennzeichnung die Symbole der einzelnen Gasekomponenten sowie deren Prozentgehalte. Die Gasekomponente mit dem höchsten Prozentgehalt wird als Basisgas bezeichnet und steht immer vorneweg.

Damit entfällt z.B. die Kennzeichnung eines Heliumgehaltes anhand einer Kennzahl in Klammern, wie es in der EN 439 praktiziert wurde. Im neuen System darf in den Gruppen M1, M2, M3, C, R und N das Argon teilweise oder vollständig durch Helium ersetzt werden.

Enthielt ein Mischgas zum MAG-Schweißen von Baustahl beispielsweise 20% Kohlendioxid und 31% Helium, Rest Argon, so lautete die alte Bezeichnung:

EN 439 - M21(1)

Gemäß der neuen Norm ist die Bezeichnung jedoch

ISO 14175 – M21 – ArHeC-31/20

Ein ähnliches Mischgas, welches bei gleichem Kohlendioxidgehalt jedoch 70% Helium enthält, war nach alter Norm als

EN 439 – M21(3)

zu bezeichnen, während es nach neuer Norm

ISO 14175 – M21 – HeCAr-20/10

zu nennen ist.

Das Symbol für Helium steht nun an erster Stelle, weil es mit einem Gehalt von 70% als Basisgas gilt. Das Reaktionsverhalten bleibt mit jeweils 20% Kohlendioxid jedoch unverändert, weshalb die Einteilung nach wie vor „M21“ lautet.

Das neue Bezeichnungssystem ist also wesentlich präziser geworden, ohne jedoch die gewohnten Freiheiten zu nehmen. Auch mit der neuen Norm ist es z.B. möglich, auf einer Schweißanweisung lediglich ein Gas vom Typ „M21“ zu fordern, die genaue Zusammensetzung aber offen zu lassen.

Die Angabe auf dem Gasbehälter erfordert allerdings zwingend die vollständige Gasebezeichnung, um Verwechslungen auszuschließen.

4.2. Gruppeneinteilung – Änderungen und Konsequenzen

Bei den Hauptgruppen sind einige hinzugekommen, andere wurden entfernt, die Anzahl der Untergruppen wurde zum Teil erheblich erweitert bzw. deren Konzentrationsbereich eingeschränkt. Damit wurde einem Hauptkritikpunkt an der alten Norm Rechnung getragen, nämlich dass einige der alten Gruppen sehr große Bereiche abdeckten. Das galt z.B. für die alte Gruppe M21, die Kohlendioxidgehalte zwischen 5 und 25% Prozent zuließ. In der Praxis ergeben sich zwischen den beiden Extremen dieser Gruppe erhebliche Unterschiede im Schweißergebnis und Schweißverhalten, weshalb in der Regel ohnehin die komplette Zusammensetzung des Gases oder ein Markenname angegeben wurde.

Eine Änderung wurde gruppenübergreifend vorgenommen, nämlich die untere Grenze bei den Bereichsangaben. War in der EN 439 noch von „>0“ die Rede, beginnen die Bereiche jetzt durchgängig bei „>0,5“.

Im folgenden werden die Änderungen im Detail beschrieben, ein Vergleich der Gruppeneinteilung findet sich in Tabelle 1.

Die aus der EN 439 bekannte Hauptgruppe F ist entfallen bzw. in der neuen Hauptgruppe N aufgegangen.

Hauptgruppe I

Alle Untergruppen (I1 bis I3) blieben unverändert.

Hauptgruppe M1

Alle Untergruppen (M11 bis M14) blieben unverändert.

Hauptgruppe M2

Die Untergruppe M21 (EN 439: 5 bis 25% CO₂) wurde aufgeteilt in eine neue Untergruppe M20 (5 bis 15% CO₂) und eine Untergruppe M21 (15 bis 25% CO₂). Das weitverbreitete 18%-CO₂-Gemisch (z.B. CORGON® 18) bleibt von der Änderung unberührt.

Die Untergruppen M22 und M23 blieben unverändert.

Die Untergruppe M24 (EN 439: >0 bis 25% CO₂, >0 bis 8% O₂) wurde aufgeteilt in vier neue Gruppen von M24 bis M27, um eine feinere Einteilung und weniger große und damit ungenaue Bereiche zu erzielen. Für Details siehe Tabelle 3.

Hauptgruppe M3

Die Untergruppen M31 und M32 blieben unverändert.

Die Untergruppe M33 (EN 439: >5 bis 50% CO₂, >8 bis 15% O₂) wurde in drei neue Gruppen von M33 bis M35 aufgeteilt, mit jeweils kleineren Bereichen für CO₂ und Sauerstoff. Für Details siehe Tabelle 3.

Hauptgruppe C

Alle Untergruppen (C1 und C2) blieben unverändert.

Hauptgruppe R

Untergruppe R1 blieb unverändert, Untergruppe R2 wurde von >15 bis 35% H₂ auf >15 bis 50% H₂ erweitert, um z.B. bestimmten Plasmaschneidanwendungen Rechnung zu tragen.

Hauptgruppe N

Die Hauptgruppe N ist neu hinzugekommen. In ihr finden sich jetzt alle Gasgemische, die Stickstoff enthalten, sowie Reinstickstoff. Die alte Gruppe F wurde somit überflüssig.

Untergruppe N1: Reiner Stickstoff

Untergruppen N2, N3: Argon-Stickstoff-Gemische

Untergruppe N4: Argon-Stickstoff-Wasserstoff-Gemische

Untergruppe N5: Stickstoff-Wasserstoff-Gemische („Formiergase“)

Hauptgruppe O:

Die Gruppe O ist neu hinzugekommen und umfasst lediglich eine einzige Untergruppe O1, in welcher reiner Sauerstoff enthalten ist.

Hauptgruppe Z:

In der EN 439 wurden Sondergemische, also solche Gemische, die nicht ohne weiteres in die Gruppen einzuordnen waren, mit dem Buchstaben „S“ gekennzeichnet und der nächstliegenden Gruppe zugeordnet. Die zusätzliche Komponente wurde mitsamt ihrem Prozentgehalt angegeben.

Beispiel:

Mischgas mit 6% Stickstoff, 1% Wasserstoff und Rest Argon:
EN 439 – S R1 + 6N2

Gemäß neuer Norm heißt ein solches Gemisch jetzt
ISO 14175 – Z – ArNH-6/1

Die neugeschaffene Gruppe N4 wäre für dieses Gemisch nicht passend, weil diese nur bis 5% N₂ gültig ist. Das beschriebene Gemisch liegt somit außerhalb des in der Norm gegebenen Bereiches und wird zum Sondergemisch.

Es erscheint einleuchtend, dass Sondergemische, also in der Gruppe „Z“ eingestufte Gase, immer mit vollständiger Bezeichnung angegeben werden müssen, da die Angabe der Einteilung allein („ISO 14175 – Z“) keinerlei Hinweis auf Zusammensetzung und chemische Natur des Gasgemisches liefert.

Tabelle 1: Übersicht über Erweiterungen bzw. Wegfall einzelner Gruppen

EN 439:1994 Hauptgruppe	Untergruppe	ISO 14175:2008 Hauptgruppe	Untergruppe
I	1	I	1
	2		2
	3		3
M1	1	M1	1
	2		2
	3		3
	4		4
M2	1	M2	0
			1
	2		2
	3		3
	4		4
			5
			6
M3	1	M3	1
	2		2
	3		3
			4
			5
C	1	C	1
	2		2
R	1	R	1
	2		2
F	1	N	1
	-/-		2
	-/-		3
	-/-		4
	2		5

Bitte beachten:

Dieser Vergleich betrifft nur die Aufteilung der Haupt- und Untergruppen. Die Bereiche der Gaskomponenten können sich unterscheiden, daher sind gleichlautende Gruppen nicht zwangsläufig äquivalent!

5. Mischgenauigkeiten

Die Anforderungen an die Mischgenauigkeiten wurden fehlerbereinigt, aber im Vergleich zur alten Norm nicht wesentlich verändert.

Sie beträgt 10% vom Nennwert für Komponenten mit einem Volumenanteil >5% und 0,5% absolut für Komponenten mit einem Volumenanteil von 1 bis 5%. Gaskomponenten mit einem Volumenanteil von weniger als 1% sind in der ISO 14175 nicht vorgegeben und müssen im Bedarfsfall mit dem Gaselieferanten gesondert spezifiziert werden.

Beispiel:

Ein Mischgas mit einer Nennzusammensetzung von 30% Helium und 4% Sauerstoff muss zwischen 27 und 33% Helium und 3,5 bis 4,5% Sauerstoff enthalten.

6. Reinheiten und Taupunkte

Für die Hauptgruppe M wurde die geforderte Mindestreinheit von 99,70 auf 99,90% erhöht, für die Hauptgruppe C von 99,70 auf 99,80%. Die zulässigen Feuchtegehalte bleiben unverändert, mit Ausnahme der Gruppen C und O, bei denen der maximal zulässige Feuchtegehalt nach unten korrigiert wurde.

Diese Änderungen haben für den Anwender jedoch kaum praktische Konsequenzen, weil die Mischgase in der Regel standardmäßig in höheren Reinheiten angeboten werden. Eine Übersicht über die Änderungen bietet Tabelle 2.

Tabelle 2: Übersicht der Änderungen für Reinheit und Feuchte

Hauptgruppe	Reinheit [min. vol.%]		Feuchte [max. ppm]	
	EN 439:1994	ISO 14175:2008	EN 439:1994	ISO 14175:2008
I	99,99	99,99	40	40
M1	99,70	99,90	40	40
M2	99,70	99,90	80	80
M3	99,70	99,90	120	120
C	99,70	99,80	200	120
R	99,95	99,95	40	40
N (vorher F)	99,50	99,90	40	40
O	99,50	99,50	200	40

7. Kennzeichnung

Die neue ISO 14175 schreibt jetzt auch vor, dass jeder Gasbehälter auf der Außenseite mindestens mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein muss:

- Name der Herstellers oder des Lieferanten
- Handelsbezeichnung (z.B. CORGON® 18)
- Bezeichnung nach ISO 14175
- Hinweise zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit nach örtlichen, nationalen und regionalen Normen sowie
- Verordnungen, falls erforderlich

In Deutschland finden sich diese Angaben wie bisher auf dem Aufkleber an der Flaschenschulter. Bild 1 zeigt einen Vergleich zwischen altem und neuem Aufkleber.

8. Zusammenfassung

Die neue Norm für Schweißprozessgase stellt eine wesentliche Weiterentwicklung der Vorgängernorm EN 439 dar. Gase und Mischgase zum Lichtbogenschweißen und für verwandte Prozesse werden nicht länger als Hilfsstoff, sondern als relevanter Prozessbestandteil verstanden.

Wesentliche Änderungen betreffen die Einteilung und Bezeichnung der Gase, wobei das Prinzip der Gruppeneinteilung nach chemischem Verhalten beibehalten wurde. Einige Untergruppen wurden in mehrere Untergruppen aufgespalten, um eine präzisere Bestimmung des chemischen Verhaltens zu erhalten, andere Gruppen bzw. Untergruppen wurden geändert bzw. sind entfallen oder kamen neu hinzu. Zusätzlich zur Gruppeneinteilung enthält die vollständige Bezeichnung eines Gases oder Mischgases nunmehr eine genaue Kennzeichnung der chemischen Zusammensetzung, deren Angabe auf dem Gasbehälter obligatorisch ist. Die Angabe der Zusammensetzung ist der amerikanischen Norm AWS A5.32 entlehnt und enthält Symbole für die Gasekomponenten sowie deren Prozentgehalte.

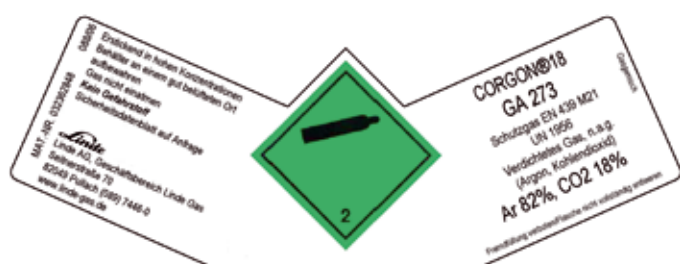


Bild 1: Flaschenaufkleber („Bananaufkleber“) nach alter Norm (links) und neuer Norm (rechts)

9. Schrifttum

- [1] DIN EN ISO 14175: Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse. Juni 2008.

Anhang

Tabelle 3: Einteilung der Prozessgase zum Verbindungsschweißen und für verwandte Prozesse

Symbol		Komponenten in Volumen-Prozent (nominell)					
Haupt- gruppe	Unter- gruppe	oxidierend		inert		reduzierend	reaktionsträge
		CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂
I	1			100			
	2				100		
	3			Rest ^{a)}	0.5 ≤ He ≤ 95		
M1	1	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5		Rest ^{a)}		0.5 ≤ H ₂ ≤ 5	
	2	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5		Rest ^{a)}			
	3		0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	Rest ^{a)}			
	4	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	Rest ^{a)}			
	0	5 ≤ CO ₂ ≤ 15		Rest ^{a)}			
	1	15 ≤ CO ₂ ≤ 25		Rest ^{a)}			
	2		3 ≤ O ₂ ≤ 10	Rest ^{a)}			
	3	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5	3 ≤ O ₂ ≤ 10	Rest ^{a)}			
	4	5 ≤ CO ₂ ≤ 15	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	Rest ^{a)}			
	5	5 ≤ CO ₂ ≤ 15	3 ≤ O ₂ ≤ 10	Rest ^{a)}			
	6	15 ≤ CO ₂ ≤ 25	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Rest ^{a)}			
	7	15 ≤ CO ₂ ≤ 25	3 ≤ O ₂ ≤ 10	Rest ^{a)}			
M3	1	25 ≤ CO ₂ ≤ 50		Rest ^{a)}			
	2		10 ≤ O ₂ ≤ 15	Rest ^{a)}			
	3	25 ≤ CO ₂ ≤ 50	2 ≤ O ₂ ≤ 10	Rest ^{a)}			
	4	5 ≤ CO ₂ ≤ 25	10 ≤ O ₂ ≤ 15	Rest ^{a)}			
	5	25 ≤ CO ₂ ≤ 50	10 ≤ O ₂ ≤ 15	Rest ^{a)}			
C	1	100					
	2	Rest	0.5 ≤ O ₂ ≤ 30				
R	1			Rest ^{a)}		0.5 ≤ H ₂ ≤ 15	
	2			Rest ^{a)}		15 ≤ H ₂ ≤ 50	
N	1						100
	2			Rest ^{a)}			0.5 ≤ N ₂ ≤ 5
	3			Rest ^{a)}			5 ≤ N ₂ ≤ 50
	4			Rest ^{a)}		0.5 ≤ H ₂ ≤ 10	0.5 ≤ N ₂ ≤ 5
	5					0.5 ≤ H ₂ ≤ 50	
O	1		100				
Z	Mischgase mit Komponenten, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind oder Mischgase mit einer Zusammensetzung außerhalb der angegebenen Bereiche ^{b)}						

^{a)} Für diese Einteilung darf Argon teilweise oder vollständig durch Helium ersetzt werden

^{b)} Zwei Mischgase mit derselben Z-Einteilung dürfen nicht gegeneinander ausgetauscht werden.

Tabelle 4: Übersicht der Linde-Schweißgase mit Normbezeichnung und Zusammensetzung

Linde Produktname	EN439 (veraltet!)	ISO 14175:2008	CO ₂ Vol.-%	O ₂ Vol.-%	N ₂ Vol.-%	NO Vol.-%	He Vol.-%	H ₂ Vol.-%	Ar Vol.-%
Argon (Ar)	I1	I1							100
Helium (He)	I2	I2					100		
Kohlendioxid (CO ₂)	C1	C1	100						
CORGON® 5 S 4	M23	M23 - ArCO - 5/4	5	4					Rest
CORGON® 13 S 4	M24	M25 - ArCO - 13/4	13	4					Rest
CORGON® 2 S 3 He 4	M23 (1)	M23 - ArHeOC - 4/3,1/2	2	3,1			4		Rest
CORGON® 10	M21	M20 - ArC - 10	10						Rest
CORGON® 15	M21	M20 - ArC - 15	15						Rest
CORGON® 10 He 30	M21 (1)	M20 - ArHeC - 30/10	10				30		Rest
CORGON® 18	M21	M21 - ArC - 18	18						Rest
CORGON® 25	M21	M21 - ArC - 25	25						Rest
CORGON® S 3 He 25	M22 (1)	M22 - ArHeO - 25/3		3			25		Rest
MISON® 8	S M21 + 0,03NO	Z - ArC+NO - 8/0,03	8			0,03			Rest
MISON® 18	S M21 + 0,03NO	Z - ArC+NO - 18/0,03	18			0,03			Rest
CORGON® S 8	M22	M22 - ArO - 8		8					Rest
CRONIGON® 2	M12	M12 - ArC - 2,5	2,5						Rest
MISON® 2	S M12 + 0,03NO	Z - ArC+NO - 2/0,03	2			0,03			Rest
CRONIGON® S 1	M13	M13 - ArO - 1		1					Rest
CRONIGON® S 3	M13	M13 - ArO - 3		3					Rest
CRONIGON® 2 He 20	M12 (1)	M12 - ArHeC - 20/2	2				20		Rest
CRONIGON® 2 He 50	M12 (2)	M12 - ArHeC - 50/2	2				50		Rest
CRONIGON® Ni 10	M11 (1)	Z - ArHeHC - 30/2/0,05	0,05				30	2	Rest
CRONIGON® Ni 20	M12 (1)	Z - ArHeC - 50/0,05	0,05				50		Rest
CRONIGON® Ni 30	S M12 (1) + 5N ₂	Z - ArHeNC - 5/5/0,05	0,05		5		5		Rest
VARIGON® N 2	S I1 + 2N ₂	N2 - ArN - 2			2				Rest
VARIGON® N 2 H 1	S R1 + 2N ₂	N4 - ArNH - 2/1			2			1	Rest
VARIGON® N 2 He 20	S I3 + 2N ₂	N2 - ArHeN - 20/2			2		20		Rest
VARIGON® He 15	I3	I3 - ArHe - 15					15		Rest
VARIGON® He 30	I3	I3 - ArHe - 30					30		Rest
VARIGON® He 50	I3	I3 - ArHe - 50					50		Rest
VARIGON® He 70	I3	I3 - HeAr - 30					70		Rest
VARIGON® He 90	I3	I3 - HeAr - 10					90		Rest
MISON® Ar	S I1 + 0,03NO	Z - Ar+NO - 0,03				0,03			Rest
VARIGON® S	M13	Z - ArO - 0,03		0,03					Rest
MISON® He 30	S I3 + 0,03NO	Z - ArHe+NO - 30/0,03				0,03	30		Rest
VARIGON® He 15 S	M13 (1)	Z - ArHeO - 15/0,03		0,03			15		Rest
VARIGON® He 30 S	M13 (1)	Z - ArHeO - 30/0,03		0,03			30		Rest
VARIGON® He 50 S	M13 (2)	Z - ArHeO - 50/0,03		0,03			50		Rest
VARIGON® H 2 - 15	R1	R1 - ArH - 2..15						2 - 15	Rest
Formiergas 95/5 - 70/30	F2	N5 - NH - 5..30			Rest			5 - 30	
Stickstoff (N ₂)	F1	N1			100				
LASGON® C1	-	M20 - ArHeC - 35/15	15				35		Rest
LASGON® H3	-	R1 - ArHeH - 20/8					20	8	Rest
LASGON® H4	-	R1 - ArHeH - 40/10					20	8	Rest
Sauerstoff (O ₂)	-	O1		100					

Vorsprung durch Innovation.

Linde ist mehr. Linde übernimmt mit zukunftsweisenden Produkt- und Gasversorgungskonzepten eine Vorreiterrolle im globalen 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.

Linde bietet mehr – wir bieten Mehrwert, spürbare Wettbewerbsvorteile und erhöhte Profitabilität. Jedes Konzept wird exakt auf die Bedürfnisse unserer Kunden 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 jedoch nicht nur wir für Sie – sondern vor allem wir mit Ihnen. Denn in der Kooperation liegt die Kraft wirtschaftlichen Erfolgs.

Linde – ideas become solutions.

Für Sie einheitlich erreichbar – bundesweit in Ihrer Nähe.

Vertriebszentren/Kundenservice allgemein

Berlin	Düsseldorf	Hamburg	Hannover	Leuna
Mainz	München	Nürnberg	Stuttgart	

Telefon 018 03.850 00-0*

Telefax 018 03.850 00-1*



Linde AG

Linde Gases Division

Seitnerstr. 70, D-82049 Pullach

Telefon 018 03.850 00-0*, Telefax 018 03.850 00-1* www.linde-gas.de

*0,09 Euro pro Minute aus dem dt. Festnetz | Mobilfunk bis 0,42 Euro pro Minute. Zur Sicherstellung eines hohen Niveaus der Kundenbetreuung werden Daten unserer Kunden wie z.B. Telefonnummern elektronisch gespeichert und verarbeitet.