

Hochreine Betriebsgase und ein entsprechendes Gasversorgungssystem sind neben einer exakten Probenpräparation die wichtigsten Voraussetzungen für die störungsfreie und zuverlässige Analytik mit modernen Messgeräten. Mit den folgenden Tabellen wollen wir Ihnen die Wahl für das richtige Betriebsgas erleichtern.

Gaschromatographie (GC)

Detektor	Trärgas	Betriebsgas	Gasreinheit bzgl. Messbereich			Bemerkung
			ppt – 100 ppb	100 ppb – 10 ppm	> 10 ppm	
Wärmeleitfähigkeitsdetektor WLD		Wasserstoff		5.3	5.0	
		Helium		5.3	5.0	
		Argon		5.3	5.0	
		Stickstoff		5.3	5.0	
Flammenionisationsdetektor FID	Helium Stickstoff	Wasserstoff	6.0	5.6 5.3	5.0	A
		Helium	6.0	5.6 5.3	5.0	
		Stickstoff	6.0	5.6 5.3	5.0	
		Synthetische Luft		KW-frei		
Elektroneneinfangdetektor ECD	Helium Stickstoff Helium Wasserstoff	Stickstoff		ECD		B
		Stickstoff		ECD		
		P 10 / P 5 - Gas		ECD		
		(% Methan in Argon)		ECD		
Flammenphotometrischer Detektor FPD	Helium Stickstoff	Wasserstoff	6.0	5.6 5.3	5.0	A
		Helium	6.0	5.6 5.3	5.0	
		Stickstoff	6.0	5.6 5.3	5.0	
		Synthetische Luft		KW-frei		
Photoionisationsdetektor PID	Helium Stickstoff	Helium	6.0	5.6 5.3	5.0	C
		Stickstoff	6.0	5.6 5.3	5.0	
Heliumionisationsdetektor HID	Helium		7.0 – 6.0	6.0		D
Thermionischer Detektor TID	Helium Argon Stickstoff	Wasserstoff	6.0	5.6 5.3	5.0	A
		Helium	6.0	5.6 5.3	5.0	
		Argon	6.0	5.6 5.3	5.0	
		Stickstoff	6.0	5.6 5.3	5.0	
Atomemissionsdetektor AED	Helium	Stickstoff	6.0	6.0		E
		Wasserstoff	6.0	5.3		
		Sauerstoff	5.0	5.0		
		Methan	5.0	5.0		
			4.5	4.5		
Massenselektiver Detektor (GC-) MS	Helium		7.0 – 6.0	6.0		

- Bemerkung**
- A Kohlenwasserstoff-Verunreinigungen (KW) in den Betriebsgasen führen zu einem stärkeren Basislinienrauschen und damit zur Verschlechterung der Nachweisgrenze. Der KW-Anteil in den Betriebsgasen sollte daher so niedrig wie möglich sein. Als Brenngas für den FID/FPD wird auch ein Gasgemisch aus 40 % Wasserstoff, Rest Helium eingesetzt.
 - B Der ECD-Detektor reagiert sehr empfindlich auf Verunreinigungen in den Gasen, Leitungen, Armaturen und Dichtungen durch Substanzen hoher Elektronenaffinität wie Feuchte, Sauerstoff und FCKW's. Feuchte und FCKW's verschlechtern die Nachweisgrenze.
 - C Leicht ionisierbare Kohlenwasserstoff-Verunreinigungen (KW) in den Betriebsgasen erhöhen das Basislinienrauschen. Der KW-Anteil in den Betriebsgasen sollte daher so niedrig wie möglich sein.
 - D Aufgrund der Störanfälligkeit des HID sollte der Detektor unter Schutzgas betrieben werden.
 - E Neben hochreinem Helium als Träger- und Plasmagas benötigt das Spektrometer hochreinen Stickstoff als Spülgas und verschiedene Reagenzgase, je nachdem welche Elemente gemessen werden.

Atomemissionsspektrometrie (AES)

Technik	Nachweisgrenze	Gas	Gasreinheit	Anwendung	Bemerkung
Flammenphotometrie	ppm - Bereich	Propan	2.5 Standard	Brenngas	Propan ist schwerer als Luft, deshalb darf es in Kellerräumen und unterhalb der Erdoberfläche nicht gelagert/ verwendet werden.
		Synthetische Luft		Brenngas	
		Acetylen		Oxidansgas	
		Synthetische Luft	Acetylen für Flammenphotometrie Standard		Siehe auch Anmerkung 1 und 2
Funken-spektrometrie	ppm/ppb - Bereich	Argon	Argon für Spektrometrie jeweils 6.0	Schutzgas	Sauerstoff und Feuchte im Schutzgas beeinflussen die Empfindlichkeit und das Messergebnis. Hochreines Schutzgas ist zwingend erforderlich.
		2-4% Wasserstoff Rest Argon		Schutzgas	
Spektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP)	ppb/ppt - Bereich	Argon	Argon für Spektrometrie Argon für Spektrometrie Argon für Spektrometrie Stickstoff 5.0	Trägergas	Die Empfindlichkeit und Reproduzierbarkeit ist abhängig von der Reinheit der Gase. Gleiches gilt für die ICP-MS.
		Argon		Plasmagas	
		Argon		Kühlgas	
		Stickstoff		Kühlgas	

Atomabsorptionsspektrometrie (AAS)

Technik	Nachweisgrenze	Gas	Gasreinheit	Anwendung	Bemerkung
Flammen-technik	ppb/ppt - Bereich	Acetylen	Acetylen für Flammenphotometrie Standard	Brenngas	Siehe auch Anmerkung 1 und 2
		Synthetische Luft		Oxidansgas	
		Acetylen	Acetylen für Flammenphotometrie 2.5	Brenngas	Siehe auch Anmerkung 1 und 2
		Distickstoff-monoxid		Oxidansgas	
		Wasserstoff	5.0 Standard	Brenngas	Störende Begleitstoffe verursachen häufig Matrixeffekte.
		Synthetische Luft		Oxidansgas	
Wasserstoff	5.0 Argon für Spektrometrie	Brenngas	Diese sehr störanfällige Flamme wird für leichtflüchtige Elemente verwendet.		
Argon		Oxidansgas			
Graphitrohr-technik	ppb/ppq - Bereich	Argon	Argon für Spektrometrie 5.0	Inert-/Spülgas	Der Nachteil des Stickstoffs ist die mögliche Nitrid- und Cyanidbildung sowie eine Reduzierung der Empfindlichkeit
		Stickstoff		Inert-/Spülgas	
Hydrid- und Kaldampf-technik	ppb/ppt - Bereich	Argon	Argon für Spektrometrie 5.0	Trägergas	Zur Empfindlichkeitssteigerung verwendet man Edelmetallträger zur Hg-Anreicherung
		Stickstoff		Trägergas	

- Anmerkung**
- 1 Durch die Anwesenheit von Phosphin aus der Acetylenherstellung nimmt die blaue Acetylenflamme einen milchigen Farbton an, der die photometrische Messung stört. Aus diesem Grund sollte speziell gereinigtes „Acetylen für Flammenphotometrie“ verwendet werden.
 - 2 Mit sinkendem Flaschendruck steigt der Acetonanteil im Acetylen. Dies verursacht Meßfehler bei Elementen, deren Empfindlichkeit stark von der Brenngas-/Oxidansgaszusammensetzung abhängt. Deshalb empfehlen Gerätehersteller die Acetylenflaschen bei einem Restdruck von 6 - 7 bar zu wechseln.



43589877 0305 1.1 ku

Linde AG

Geschäftsbereich Linde Gas, Seitnerstraße 70, 82049 Höllriegelskreuth
Telefon 089.3 10 01-0, Telefax 089.3 10 01-610, www.linde-gas.de