

BERGHOF PRODUCTS + INSTRUMENTS GMBH

highpreactor

Hydrierprozesse

sicher, reproduzierbar, effizient



Products + Instruments

Experts in Lab Equipment



VOLLAUTOMATISCHE HYDRIERUNG

BHC

– Berghof Hydrogen Control

Hydrierungen gehören zu den wichtigsten Reaktionstypen in der chemischen und pharmazeutischen Entwicklung, stellen jedoch hohe Anforderungen an Prozesskontrolle und Sicherheit.

Für belastbare Ergebnisse müssen Wasserstoffaufnahme, Druck, Temperatur und Stofftransport präzise überwacht werden. Der BHC ermöglicht eine automatisierte Wasserstoffdosierung mit kontinuierlicher Erfassung des H_2 -Verbrauchs und vollständigem Datenlogging. Dadurch werden Reaktionskinetik, Induktionszeiten und Reaktionsendpunkte nachvollziehbar. Versuche lassen sich reproduzierbar durchführen und Prozessentscheidungen fundierter treffen. Definierte Prozessabläufe und integrierte Sicherheitsfunktionen reduzieren den Bedienerinfluss und schaffen eine verlässliche Grundlage für Prozessentwicklung, Optimierung und späteres Scale-up.

So unterstützt der BHC Forschende dabei, Hydrierungen nicht nur sicher durchzuführen, sondern Prozesse schneller zu verstehen, fundierter zu bewerten und effizienter weiterzuentwickeln.



Hydrierprozess

- sicher, reproduzierbar und effizient

Die zentrale Funktion der vollautomatisierten Hydrierung ist die leistungsfähige Berghof Hydrogen Control Steuersoftware mit dem eigens entwickelten Gasboard. Gemeinsam mit einem Berghof Hochdruckreaktor bilden sie die vollautomatische Hydrierprozesssteuerung BHC. Wird im Verlauf der chemischen Reaktion Wasserstoff verbraucht, dosiert das System automatisch so viel Gas nach, bis der zuvor definierte Reaktionsdruck wieder erreicht ist. So bleibt der Reaktionsdruck über den gesamten Prozessverlauf hinweg konstant – bei gleichzeitiger, lückenloser Erfassung und Dokumentation des Gasverbrauchs.



→ Gasboard:

- Inertgas- und Reaktivgaszufuhr bis 200 bar
- Integrierter Massedurchflussregler
- Bypass-Funktion für beschleunigte Reaktivgaszufuhr
- Abluft zur Reaktorentlüftung
- Vorbereitet zur platzsparenden Wandmontage

→ Druckreaktor bis 200 bar / 300 °C:

- Kombinierbar mit allen Hoch- und Niederdruckreaktoren
- Mit oder ohne PTFE-Auskleidung
- PT100 und digitaler Drucksensor
- Elektrischer Rührantrieb
- Elektrische Heizung oder Beheizung mit Umlaufthermostat

→ BHC – Berghof Hydrogen Control:

- Definition der Sicherheitsparameter und Abbruchkriterien
- Festlegen von Druck-, Temperatur- und Verbrauchsgrenzen
- Rezeptursteuerung
- Lückenlose Datenerfassung
- Automatischer Stopp bei selbstdefinierten Abbruchkriterien
- Vorinstallierte Rezeptur

BHC - Plug and Play

mit vorinstallierter Rezeptur

Der BHC ermöglicht eine vollständig automatisierte Prozessführung auf Basis individuell definierbarer Rezepturen. Alle sicherheits- und prozessrelevanten Schritte werden dabei zuverlässig und reproduzierbar ausgeführt, unabhängig vom Bedienerpersonal.

Automatisierte Prozessschritte:

Sicherheitsparameter und Safe Mode definieren

Inertisieren - Spülen mit Inertgas

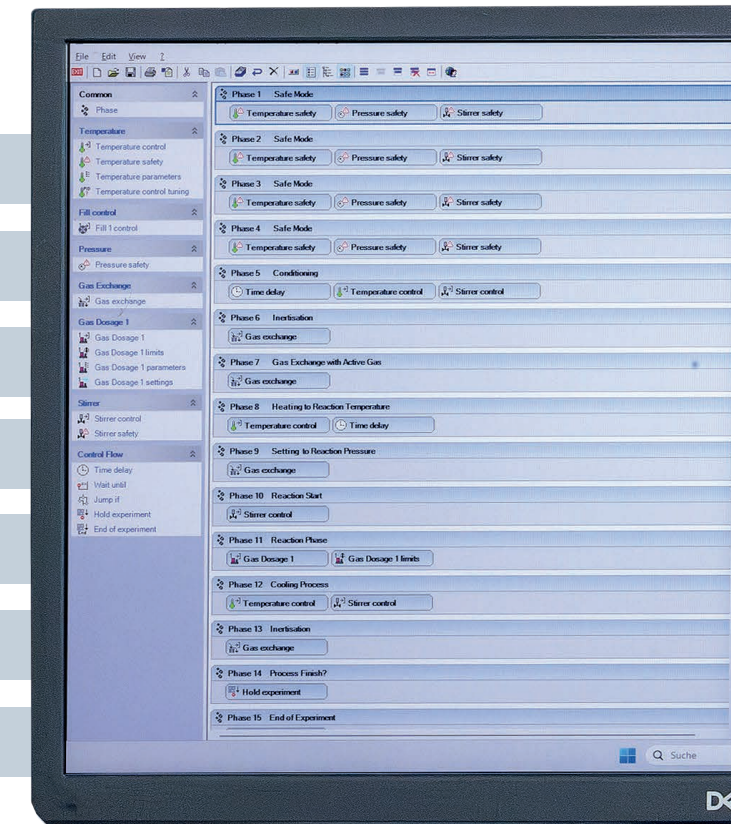
Leckagetest

Gasaustausch mit Reaktivgas

Start der Reaktion inkl. Abbruchkriterium

Nachdosierung und Gasverbrauchsmessung

Inertisieren und kontrolliertes Reaktionsende



- Sicher und effizient
- Reproduzierbar
- Bedienerunabhängig



SEMIAUTOMATISCHE HYDRIERUNG

BRG – Berghof Reactor Gasbürette

Die BRG setzt neue Maßstäbe in der automatisierten Gasdosierung – sie vereint höchste Präzision und Reproduzierbarkeit mit einer intuitiven Handhabung.

Durch die Kombination aus zuverlässiger Gaszufuhr und integrierter Verbrauchsmessung liefert das System die exakte Datenbasis für fundierte Prozessentscheidungen im Laboralltag. Dadurch können Gasverbrauch und Reaktionsverlauf direkt bewertet werden, ohne zusätzliche Messsysteme integrieren zu müssen.

Die semi-automatisierte Steuerung unterstützt Anwender dabei, komplexe Abläufe sicher zu beherrschen und gleichzeitig effizienter zu arbeiten – bei voller Kontrolle über den laufenden Prozess. Dank der flexiblen Kompatibilität mit verschiedenen Gasen passt sich die BRG flexibel an unterschiedliche Anforderungen in der chemischen Forschung an und lässt sich zukunftsicher erweitern.

So wird die BRG nicht nur zur Einstiegslösung, sondern zu einem Werkzeug, das Prozesse transparenter, kontrollierbarer und spürbar einfacher macht.



Hydrierprozess

- sicher, reproduzierbar und effizient

Die BRG bietet eine einfach bedienbare und kosteneffiziente Lösung für eine automatisierte Gasdosierung mit gleichzeitiger Gasverbrauchsmessung. Die semi-automatisierte Steuerung sorgt für hohe Reproduzierbarkeit und eine vereinfachte Prozessführung. Dank flexibler Einsetzbarkeit für verschiedenste Gase ist die BRG die ideale Einstiegslösung für die automatisierte Gasverbrauchsmessung in der chemischen Forschung.



- **BRG – Berghof Reactor Gasbürette:**

 - Inertgas- und Reaktivgaszufuhr bis 100 bar
 - Digitaler Drucksensor
 - Elektronisch gesteuertes Ventil
 - Berstsicherung
 - Optional: ATEX-Ausführung
- **BRC – Berghof Reactor Controller:**

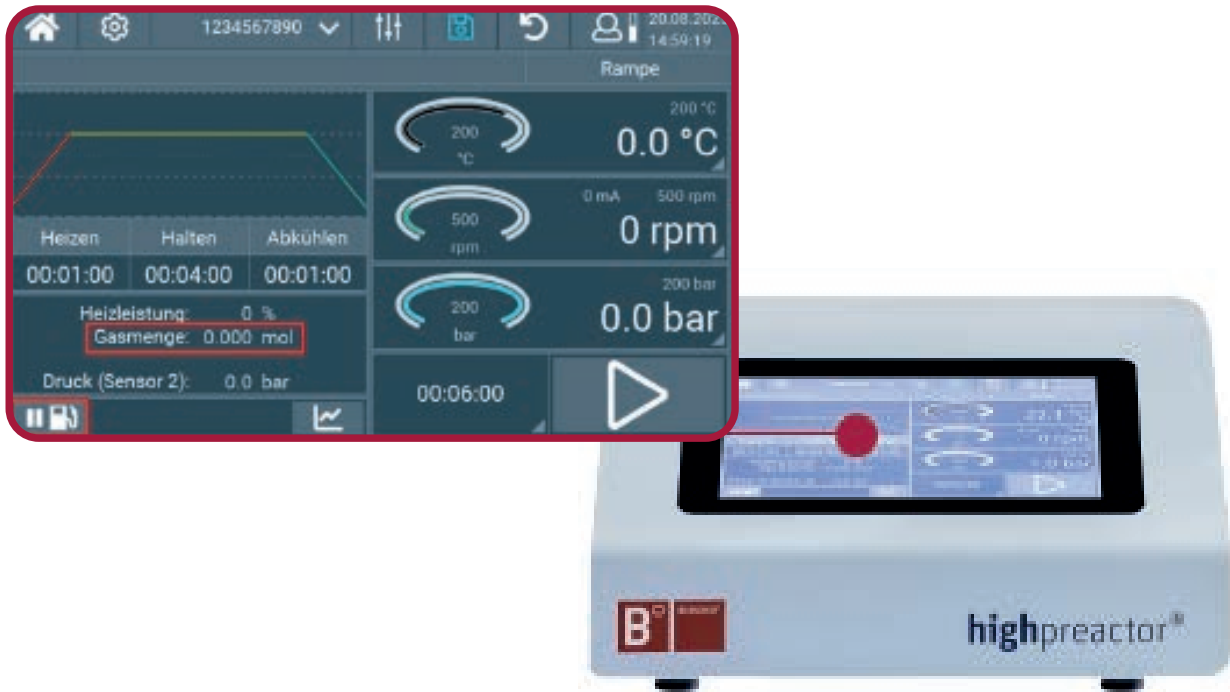
 - Regelung der Reaktortemperatur und Rührung
 - Drucküberwachung des Reaktors und der Gasbürette
 - Automatische Gasnachdosierung über den integrierten Rampenmodus
 - Ermittlung des Gasverbrauchs mittels idealer Gasgleichung
 - Datenlogging aller Prozessparameter
- **Druckreaktor bis 200 bar / 300 °C:**

 - Kombinierbar mit allen Hoch- und Niederdruckreaktoren
 - Mit oder ohne PTFE-Auskleidung
 - PT100 und digitaler Drucksensor
 - Elektrischer Rührantrieb
 - Elektrische Heizung oder Beheizung mit Umlaufthermostaat

BRC

- Schlüssel zu einer intuitiven Steuerung

Ein wesentliches Element der digitalen Gasbürette ist die Steuerung des Prozesses über den Berghof Controller BRC, der durch eine intuitive Benutzeroberfläche sowie eine eigens entwickelte Steuerungssoftware optimale Rahmenbedingungen für eine präzise Prozessführung und Teilautomatisierung bietet. Wird im Verlauf der chemischen Reaktion Wasserstoff verbraucht, dosiert das System automatisch so viel Gas nach, bis der zuvor definierte Reaktionsdruck wieder erreicht ist. So bleibt der Reaktionsdruck über den gesamten Prozessverlauf hinweg konstant. Der Gasverbrauch wird durch den Druckabfall im Vorratsgefäß ermittelt. So lässt sich der Fortschritt einer Reaktion nachvollziehen, ohne zusätzliche analytische Methoden für die Verbrauchserfassung einsetzen zu müssen.



Die richtige Lösung für Ihre Hydrierung

- Vergleichen. Bewerten. Entscheiden.

Zwei Produkte. Ein Ziel: Maximale Prozesskontrolle.
Ob Sie einen flexiblen Einstieg in die automatisierte Gasverbrauchsmessung suchen oder eine vollautomatisierte Lösung für komplexe und anspruchsvolle Hydrierungsprozesse benötigen – Berghof bietet das passende System für Ihre Anforderungen und Ihr Budget.

Die BRG ermöglicht eine präzise und reproduzierbare Hydrierung mit automatisierter Gasverbrauchsmessung und flexibler Bedienung. Der BHC erweitert diese Möglichkeiten um eine umfassende Prozessautomatisierung, intelligente Sicherheitsfunktionen und maximale Kontrolle über den gesamten Reaktionsverlauf. Beide Systeme unterstützen Sie dabei, Hydrierungsprozesse sicherer, reproduzierbarer und effizienter zu gestalten – von der Methodenentwicklung bis zum täglichen Laboreinsatz. Vergleichen Sie BRG und BHC auf einen Blick und finden Sie die Lösung, die optimal zu Ihrem Prozess passt.

Berghof verbindet langjährige Erfahrung im Hochdruckbereich mit durchdachter Prozessautomatisierung. Daraus entstehen integrierte Lösungen, die Anwender bei der Entwicklung, Optimierung und Skalierung von Hydrierungsprozessen zuverlässig unterstützen.



Unsicher, welche Lösung zu Ihrem Prozess passt?

Unsere Experten unterstützen Sie bei der Auswahl des passenden Setups für Ihre Hydrierung.

Was Sie erreichen möchten		Gasboard (BHC)	Gasburette (BRG)
	Abbruchlogik & Safe Mode	✓	X
	Rezeptursteuerung	✓	X
	Spülen mit Inertgas	✓	(✓)
	Gasaustausch (Reaktivgas)	✓	(✓)
	Gasverbrauchsmessung	✓	✓
	Andere Gase	✓	✓
	Datenlogging	✓	✓



Anwendungen

**Chemische Synthese
und Katalyse**

**Carbonisierung
Carboxylierung
CO₂-Reduktion**

Hydrierung

**Oxidationsreaktionen
Methanisierung
Reaktionen mit
Ethylenoxid**



Products + Instruments
Experts in Lab Equipment

Arbachtalstraße 26 | 72800 Eningen | Deutschland
T +49.7121.894-233 | info.bpi@berghof.com
www.berghof-instruments.com