

BERGHOF PRODUCTS + INSTRUMENTS GMBH

Highpreactor NR

Niederdruckreaktoren für
jeden Bedarf





highpreactor NR Niederdruckreaktoren

Das passende Reaktorsystem
für Synthese und Materialtests

BERGHOF PRODUCTS + INSTRUMENTS GMBH

Unsere Philosophie

Die Philosophie der Berghof Products + Instruments GmbH lässt sich prägnant zusammenfassen: Unseren Kunden einen Mehrwert bieten. Bereits in der Produktentwicklung legen wir sehr viel Wert darauf, zuverlässige, einfach zu bedienende und sichere Geräte zu konzipieren, die den Ansprüchen unserer Kunden optimal entsprechen. Aus unserer eigenen Anwendungscompetenz entstehen Produkte, wie wir sie uns selbst und unseren Kunden wünschen: leistungsstark, sicher, langlebig.

Produktportfolio

Mit mehr als 50 Jahren Erfahrung bietet Berghof eine umfassende Kompetenz in der Herstellung von Reaktorsystemen. Im Zentrum unseres Handelns stehen die Bedürfnisse der Anwender. Durch einen intensiven Dialog mit unseren Kunden entwickeln wir innovative Produkte mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten.

Beste Beratung erhalten Sie durch unsere geschulten Händler, die Ihnen gerne zur Verfügung stehen. Ihren Ansprechpartner finden Sie auf www.berghof-instruments.com/de/kontakt.

Berghof Reaktortechnologie

highpreactor **NR** Niederdruckreaktoren



NR-1500 NR-3000

Temperatur max.: 300 °C
Druck max.: 25 bar
Volumina: 1.900 mL bis
3.650 mL

Für Synthesen und
Katalyseforschung

Mehr Informationen ab Seite 4

NR-6000 NR-10000

Temperatur max.: 300 °C
Druck max.: 25 bar
Volumina: 7.130 mL bis
11.760 mL

Für Synthesen, Katalyseforschung
und Materialtests

Mehr Informationen ab Seite 5

highpreactor NR Niederdruckreaktoren

Technische Spezifikationen



highpreactor NR-1500 NR-3000					
		NR-1500		NR-3000	
		ohne PTFE-Einsatz	mit PTFE-Einsatz*	ohne PTFE-Einsatz	mit PTFE-Einsatz*
Allgemein	Material	Edelstahl 316Ti (1.4571) oder Hastelloy C-22 (2.4602)			
	Temperatur max.	300° C	300° C	300° C	300° C
	Druck max.	25 bar	25 bar	25 bar	25 bar
Reaktorbehälter	Volumen	ca. 1.900 ml	ca. 1.900 ml	ca. 3.650 ml	ca. 3.650 ml
	Innendurchmesser	123 mm	123 mm	123 mm	123 mm
	Innenhöhe	160 mm	160 mm	308 mm	308 mm
	Gewicht	ca. 5,7 kg	ca. 5,7 kg	ca. 8,1 kg	ca. 8,1 kg
	Bodenablassventil (optional)	✓	-	✓	-
TFM™-PTFE Einsatz (optional)	Volumen	-	ca. 1.400 ml	-	ca. 2.900 ml
	Innendurchmesser	-	114 mm	-	114 mm
	Innenhöhe	-	142 mm	-	290
Armaturen	Standardarmaturen	Berstscheibe, Tauchrohr für Temperaturfühler, Ventil, Tool			
	Druckmessung	analog und digital			
	Anschlüsse (insgesamt)	7	7	7	7
	Anschlüsse frei belegbar	3**	3**	3**	3**
	Anschlussart	8 mm Klemmring	8 mm Klemmring	8 mm Klemmring	8 mm Klemmring
Heizung (optional)	elektrisch (über Heizmantel)	✓	✓	✓	✓
	mit Fluid (Doppelmantel)	✓	✓	✓	✓
	mit Fluid (Spirale)	✓	✓	✓	✓
Rührung (magnetgekoppelt)	RV-100	✓	✓	✓	✓
	RV-400	-	-	-	-

* Bei Verwendung von PTFE-Einsätzen beträgt die maximale Temperatur 230° C

** Die Anzahl der frei belegbaren Anschlüsse ist durch den Einsatz von T-Stücken erweiterbar



highpreactor NR-6000 | NR-10000

		NR-6000		NR-10000
		ohne PTFE-Einsatz	mit PTFE-Einsatz*	
Allgemein	Material	Edelstahl 316Ti (1.4571) oder Hastelloy C-22 (2.4602)		
	Temperatur max.	300° C	300° C	300° C
	Druck max.	25 bar	25 bar	25 bar
Reaktorbehälter	Volumen	ca. 7.130 ml	ca. 7.130 ml	ca. 11.760 ml
	Innendurchmesser	195 mm	195 mm	195 mm
	Innenhöhe	239 mm	239 mm	394 mm
	Gewicht	ca. 16,4 kg	ca. 16,4 kg	ca. 20 kg
	Bodenablassventil (optional)	✓	-	✓
TFM™-PTFE Einsatz (optional)	Volumen	-	ca. 5.900 ml	-
	Innendurchmesser	-	185 mm	-
	Innenhöhe	-	220 mm	-
Armaturen	Standardarmaturen	Berstscheibe, Tauchrohr für Temperaturfühler, Ventil, Tool		
	Druckmessung	analog und digital		
	Anschlüsse (insgesamt)	8	8	8
	Anschlüsse frei belegbar	4**	4**	4**
	Anschlussart	8 mm Klemmring	8 mm Klemmring	8 mm Klemmring
Heizung (optional)	elektrisch (über Heizmantel)	✓	✓	✓
	mit Fluid (Doppelmantel)	✓	✓	✓
	mit Fluid (Spirale)	✓	✓	✓
Rührung (magnetgekoppelt)	RV-100	✓	✓	✓
	RV-400	✓	✓	✓

* Bei Verwendung von PTFE-Einsätzen beträgt die maximale Temperatur 230° C

** Die Anzahl der frei belegbaren Anschlüsse ist durch den Einsatz von T-Stücken erweiterbar

highpreactor NR Niederdruckreaktoren

Produktvorteile

Die Berghof Niederdruckreaktoren überzeugen durch individuelle Konfigurationsmöglichkeiten, ein Maximum an Anwendersicherheit sowie durch eine intuitive Handhabung. Alle Reaktoren der NR Serien sind gemäß Druckgeräterichtlinie durch den TÜV zertifiziert. Des Weiteren können einzelne Komponenten der Reaktoren mit verschiedenen Werkstoffen gefertigt werden.

MODULAR

Die **highpreactor NR** Niederdruckreaktoren unterliegen einer modularen Bauweise, sodass jeder Reaktor gemäß Kundenwunsch konfiguriert werden kann.

- In der Regel werden die Reaktoren aus Edelstahl oder Hastelloy gefertigt; weitere Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich
- Die Reaktoren der Serien NR-1500, NR-3000 und NR-6000 sind mit und ohne PTFE Einsatz erhältlich. Es kann derselbe Reaktorbehälter mit und ohne PTFE-Einsatz verwendet werden.
- Bei Verwendung der NR-Reaktoren mit PTFE-Einsätzen, ist der Reaktordeckel ebenfalls mit PTFE verkleidet. Durch Kondensation an der PTFE-Deckelverkleidung wird die Korrosion im Deckel reduziert.
- Bei maximale Betriebstemperatur der NR Hochdruckreaktoren beträgt 300 °C, bei Verwendung von PTFE-Einsätzen beträgt sie 230 °C.
- Alle Niederdruckreaktoren können mit und ohne Rührung eingesetzt werden. Eine magnetgekoppelte Rührung jederzeit nachgerüstet werden.
- NR Niederdruckreaktoren, die ohne PTFE-Einsatz verwendet werden, können mit einem Bodenablassventil ausgestattet werden.

SICHER

Auf Grund ihrer robusten Bauweise und innovativer Komponenten bieten die **highpreactor NR** Niederdruckreaktoren maximale Anwendersicherheit.

- Die NR Reaktoren sind entsprechend AD 2000 und Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU ausgelegt und gefertigt und sind CE konform.
- Die Reaktoren sind mit einem innovativem Tool zum Öffnen und Schließen ausgestattet, welches vor dem Öffnen, falls nötig, eine Zwangsbelüftung des Reaktors einleitet.
- Die Überdrucksicherung erfolgt mittels Berstscheibe. Diese ist für unterschiedliche Druckbereich erhältlich.
- Alle Berghof Reaktoren sind mit einer Drucküberwachung ausgestattet. Diese erfolgt analog und digital
- Optional können die Reaktoren mit einem Überströmventil ausgestattet werden.



INDIVIDUELL

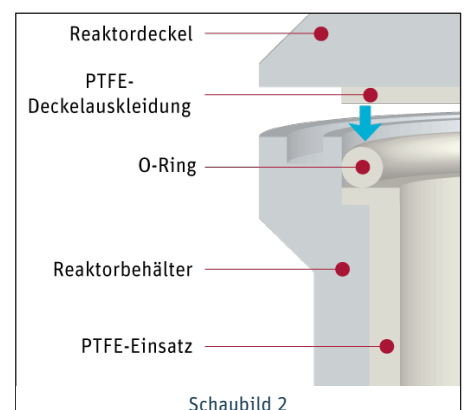
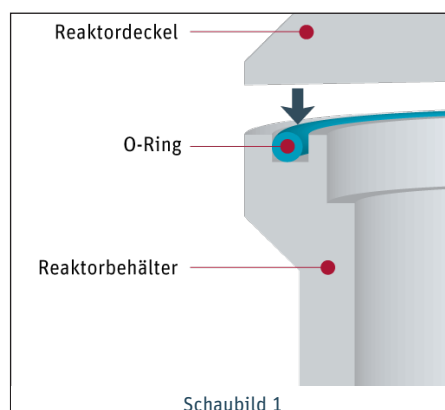
Durch die Verwendung verschiedener Armaturen und Komponenten sowie umfangreichen Zubehör können die NR Niederdruckreaktoren für einen effektiven und effizienten Einsatz individuell konfiguriert werden.

- **Temperierung:** Berghof Reaktoren können elektrisch aufgeheizt oder mittels Fluid temperiert werden.
- **Rührung:** Je nach Bedarf können alle Berghof Niederdruckreaktoren mit einer Rührung ausgestattet werden.
- **Armaturen:** Neben den Standardarmaturen können die NR Niederdruckreaktoren beispielsweise mit einer Flüssigkeitszugabe, einer Gaszugabe, einer Flüssigprobennahme und/oder einer Gasprobennahme ausgestattet werden.
- **Sonderanfertigungen:** Auf Kundenwunsch können die Reaktordeckel für den Anschluss von Sonderarmaturen wie Sonden oder Elektroden vorbereitet werden.

EINZIGARTIG

Auf Grund der modularen Bauweise verfügen die Serien NR-1500, NR-3000 und NR-6000 über ein einzigartiges Dichtungskonzept, welches mehrere Vorteile bietet:

- Die zur Abdichtung eingesetzten O-Ringe sind in verschiedenen Werkstoffen erhältlich und können somit in Abhängigkeit der verwendeten Reagenzien gewählt werden.
- Bei der Verwendung der Reaktoren ohne PTFE-Einsatz erfolgt die Dichtung zwischen Deckel und Reaktorbehälter durch einen O-Ring, der in eine vorgefräste Nut eingelegt wird (Schaubild 1).
- Bei Verwendung der Reaktoren mit PTFE-Einsatz erfolgt die Dichtung durch einen O-Ring, der zwischen PTFE-Einsatz und PTFE-Deckelverkleidung eingelegt wird. Dadurch kann der Reaktorbehälter sowohl mit als auch ohne PTFE-Einsatz verwendet werden (Schaubild 2). Hinweis: Beim Einsatz von PTFE-Behältern muss ein Deckel mit PTFE-Auskleidung verwendet werden.



highpreactor **NR Niederdruckreaktoren**

Anwendungsübersicht

Die Berghof Niederdruckreaktoren eignen sich ideal für Versuchsansätze bei Drücken bis zu 25 bar. Individuelle Konfigurationsmöglichkeiten erlauben den Einsatz für eine Vielzahl an Anwendungen.

Bewährt haben sich die Reaktoren der NR Serie insbesondere bei verschiedenen Synthesen und Materialtests, vor allem in der Automobilindustrie.

KATALYSE

In der Katalysforschung haben sich die Berghof Niederdruckreaktoren für folgende Anwendungen etabliert:

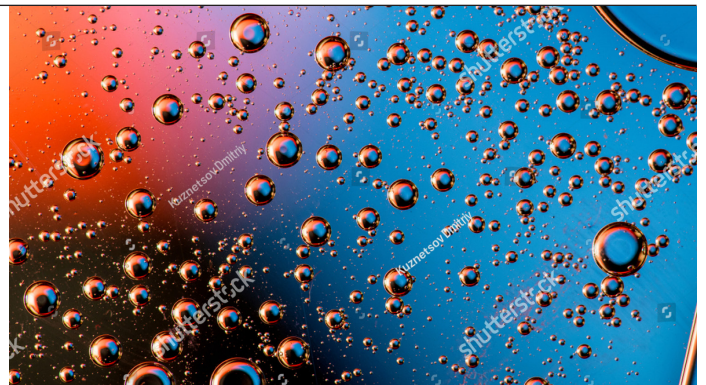
- Screening von Metathesekatalysatoren
- Selektive Hydrierung von mehrfach ungesättigten Kohlenwasserstoffen
- Tests von Flüssig- und Feststoffkatalysatoren
- homogene/heterogene Katalyse



SYNTHESE

Die NR Niederdruckreaktoren werden hauptsächlich für folgende Synthesen eingesetzt:

- Hydrierungen
- Herstellung von Emulsionen



MATERIALTESTS

Folgende Materialtests werden mit Berghof Reaktoren durchgeführt

- Alterungsversuche bei niedrigen Drücken



Komponenten und Bauteile im Detail

Die modulare Bauweise der Berghof Niederdruckreaktoren erlaubt eine auf Kundenwünsche angepasste Bauweise einzelner Reaktoren. Einzelne Komponenten und Bauteile sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich und können entsprechend der Kundenapplikation eingesetzt werden.

O-RINGE

Berghof bietet eine große Auswahl an O-Ringen an, die je nach Anwendung in verschiedenen Werkstoffen erhältlich sind. Zu diesen Werkstoffen zählen:

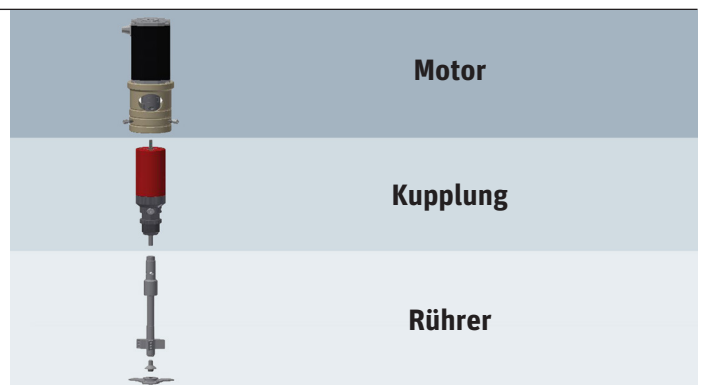
- FKM (Viton®)
- FKM/FEP (mit PFA ummanteltes Viton®)
- PTFE (Teflon®)
- FFKM (Kalrez®)



RÜHRUNGSKONZEPT

Das Rührungskonzept für die NR Niederdruckreaktoren basiert auf drei Komponenten:

- BRM-3 Rührmotor (Drehmoment:400 Ncm; Max. Drehzahl 500 rpm)
- RV-100 und RV-400 Magnetkupplungen
- Große Auswahl an Rührern, erhältlich in verschiedenen Werkstoffen und Rührergeometrien; Sonderanfertigungen nach Kundenwunsch möglich



BODENABLASSVENTIL

Werden die NR Niederdruckreaktoren ohne PTFE-Einsatz verwendet, können diese mit einem Bodenablassventil ausgestattet werden. Dadurch werden folgende Aktionen möglich

- Flüssigprobennahme während des Versuchansatzes
- Vollständige Entnahme des Versuchsergebnis nach dessen Beendigung



highpreactor NR Niederdruckreaktoren

Zubehör

Berghof bietet eine große Auswahl an Zubehör für Reaktorsysteme an, um Versuchsansätze noch effizienter zu gestalten. Das Zubehör umfasst unter anderem verschiedene Temperierkonzepte, Controller oder auch nützliche Utensilien für verschiedene Applikationen wie Probenhalter oder Katalysatorkörbe.

TEMPERIERUNG

Für die Berghof BR Hochdruckreaktoren sind unterschiedliche Temperierkonzepte erhältlich. Je nach Anwendung und Reaktorserie kann zwischen einer elektrischen Heizung oder einer Temperierung mittels Fluid gewählt werden. Ab der Serie BR-300 kann die Temperierung mittels Fluid auch mit einer Spirale durchgeführt werden.

Berghof Heiz-/Rührkombination für BR-25 bis BR-300 ①

Die Berghof Heiz-/Rührkombination besteht aus einer Laborheizplatte in Kombination mit einem Heizblock. Das Gerät verfügt des Weiteren über einen integrierten Controller. Die Rührung erfolgt mittels Magnetrührer.

BHM Heizmantel für BR-300 bis BR-4000 ②

Der BHM verfügt über einen Ringheizkörper, der von einer beschichteten Edelstahlschutzhaube umgeben ist. Des Weiteren ist der BHM Heizmantel mit einem integrierten, einstellbaren Übertemperaturschutz ausgestattet. Die Temperatursteuerung erfolgt durch Messung der Reaktorinnentemperatur in Verbindung mit den Temperaturreglern BTC-1000 oder BTC-3000.

BTM Thermostatisiermantel für BR-300 bis BR-4000 ③

Mittels eines Fluid, welches durch den Doppelmantel fließt, kann der Reaktor konstant erhitzt oder gekühlt werden. Die Temperaturregelung kann mit Hilfe eines Umlaufthermostats erfolgen.



CONTROLLER

Für die Kontrolle des Applikationsprozesses

- BTC-1000 Temperaturregler mit intuitivem Touchdisplay zur Steuerung der Heizprozesse der Berghof Hochdruckreaktoren
- BTC-3000 Temperaturregler mit übersichtlichem Bedienfeld und einfacher Programmierfunktion; zusätzlich Überwachung des Reaktorinnendrucks und Regulation des Versuchsansatz bei unkontrolliertem Druckanstieg



Sonderanfertigungen

Für einen zielorientierten Einsatz der Berghof Niederdruckreaktoren umfasst das Berghof Portfolio viele Sonderanfertigungen.

Katalysatorkörbe

- Verschiedene Größen
- Verschiedene Werkstoffe

Probenhalterungen

- Verschiedene Standardmodelle
- Erhältlich in Edelstahl, Hastelloy oder PTFE
- Sonderanfertigungen nach Kundenwunsch möglich

Weitere Sonderanfertigungen gemäß Kundenwunsch

- Anpassung der Armaturenordnung
- Deckelbohrungen
- Einbauten im Reaktor wie bspw. Leitbleche





Ihr Ansprechpartner vor Ort:



BERGHOF PRODUCTS + INSTRUMENTS GMBH

Harretstraße 1 | 72800 Eningen | Deutschland

T +49.7121.894-0 | info.bpi@berghof.com | www.berghof-instruments.com

53-0230-85-00-03-001, Änderungen und Irrtümer vorbehalten, Printed in Germany

