



Steffen Haupt  
Moritzer Straße 35 01589 Riesa-Poppitz  
Tel. 03525/ 68 01 - 0 Fax: 03525/ 6801 - 20  
e-mail: [info@haupt-hydraulik.de](mailto:info@haupt-hydraulik.de)  
Internet: [www.haupt-hydraulik.com](http://www.haupt-hydraulik.com)

# Lightraulics® Composite Hydraulikzylinder

*Rundzylinder für Betriebsdrücke bis 380 bar*

*Katalog HY07-1410/DE – 2013*



## KATALOG

### Vertrieb

Frau Krauspe  
Frau Göhler

Tel.: 03525 680110  
Tel.: 03525 680111

[krauspe@haupt-hydraulik.de](mailto:krauspe@haupt-hydraulik.de)  
[goehler@haupt-hydraulik.de](mailto:goehler@haupt-hydraulik.de)

### Technischer Außendienst

Herr Burkhardt

Tel.: 03525 680112

[burkhardt@haupt-hydraulik.de](mailto:burkhardt@haupt-hydraulik.de)

# Composite-Hydraulik von Parker. Technologie, auf die Sie sich verlassen können.

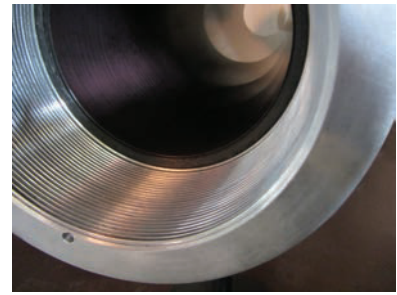
Für Hydraulikprodukte mit hohen Betriebsdrücken werden Bauteile mit hoher Festigkeit benötigt. Traditionell werden hierbei für mobile und industrielle Anwendungen Stähle eingesetzt, während kostenintensivere Leichtbaulegierungen mit geringerer Dichte dort verwendet werden, wo ein geringes Gewicht ausschlaggebend ist. Der Einsatz von Kohlenstofffaser-Verbundwerkstoffen eröffnet völlig neue Möglichkeiten bei der Konstruktion von leichten, hochfesten Bauteilen.

Bei frühen Verbundwerkstoffkonstruktionen wurde das Composite-Material als Verstärkung der Stahlbauteile eingesetzt. Die Gewichtsersparnis war jedoch gering und die Konstruktionen waren weiterhin durch die Festigkeit der verbliebenen metallischen Komponenten eingeschränkt.

Parker hat mehr als 15 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Verbundwerkstoffen und fertigt Hydraulikzylinder und Speicher bereits mit vollständig aus Verbundwerkstoffen bestehenden Rohren. Diese bieten eine erhebliche Gewichtsersparnis sowie hohe Berst- und Ermüdungsfestigkeiten. Unsere Serienzylinder wurden in verschiedenen Tests mit über 2 Millionen Zyklen getestet und sind für Betriebsdrücke bis 380 bar ausgelegt.

Wir bieten auf Anfrage auch kundenspezifische Konstruktionen mit Betriebsdrücken bis 700 bar an.

- Kohlenstofffaser, Glasfaser, Aramidfaser, Epoxidharze
- Nasswickelverfahren, Prepreg-Wickelverfahren
- Analytische und numerische Konstruktionsmethoden für anisotrope Werkstoffe
- Spezielle Prüfstände und Testeinrichtungen
- Permanente Forschung und Entwicklung



## ▲ Artemis II-Rennyacht

Die Artemis II ist mit Schwenkkielzylindern aus Verbundwerkstoff von Parker ausgestattet und hat beim Sevenstar-Rennen um Großbritannien und Irland im Jahr 2010 einen neuen Rekord in der Open 60-Klasse aufgestellt.

## ▲ Hochmoderne Technologie

Die fortschrittlichen Composite-Produkte und -Technologien von Parker sind das Ergebnis unseres fortdauernden Forschungs- und Entwicklungsengagements. Mit unseren fortlaufenden Investitionen in hochmoderne Produktionstechnologien gewährleisten wir die benötigte Herstellungskapazität und gleichbleibende Produktqualität. Die einzigartige Zusammensetzung der Materialien und die bewährten Nasswickelverfahren führen zu erhöhter Schlagfestigkeit und wirken einer Delamination präventiv entgegen.

# Verbesserte Performance

Mit Hydraulikzylindern aus Verbundwerkstoffen ist eine Gewichtsersparnis von bis zu 60 % erzielbar, was zu einem geringeren Energieverbrauch und steigender Produktivität führt



## Leichter, fester, schneller, umweltfreundlicher ...

### Gewichtersparnis von bis zu 60 % ▶

- Verringerung der Achslast spart Energie und ermöglicht größere Nutzlast
- Bei begrenztem Gesamtgewicht besteht die Möglichkeit, zusätzliche Extras zu verbauen
- Schnellere Beschleunigung verbessert die Produktivität durch kürzere Zykluszeiten



Bild mit freundlicher Genehmigung von Putzmeister America Inc.

### ◀ Geringerer Platzbedarf

- Minimierung der Abstützbreite vereinfacht Einrichtung und Neupositionierung in beengten Einsatzgebieten
- Maximierung der horizontalen Reichweite für größere Vielseitigkeit und höhere Produktivität



### ▶ Sauberer und umweltfreundlicher

- Verringerung des Energieverbrauchs reduziert die Betriebskosten und steigert die Effizienz
- Umweltfreundlich durch Energieersparnis



Bilder mit freundlicher Genehmigung von Vestas Wind Systems A/S

### ▲ Leistung unter härtesten Bedingungen

- Korrosionsbeständigkeit von Verbundwerkstoffen verringert Wartungszeit und -kosten



# Technologischer Durchbruch in der Hydraulik

Die Lightraulics®-Verbundwerkstofftechnologie von Parker ermöglicht eine erhebliche Gewichtsreduktion von Hochleistungs-Hydraulikkomponenten. Für die Lightraulics®-Composite-Zylinder werden spezielle

Kohlenstoffaserverwings sowie Epoxidharze eingesetzt. Durch Kombination verschiedener Faser- und Matrixwerkstoffe können die anisotropen Werkstoffeigenschaften individuell eingestellt werden. Die Fertigungstechnologie ermöglicht die individuelle

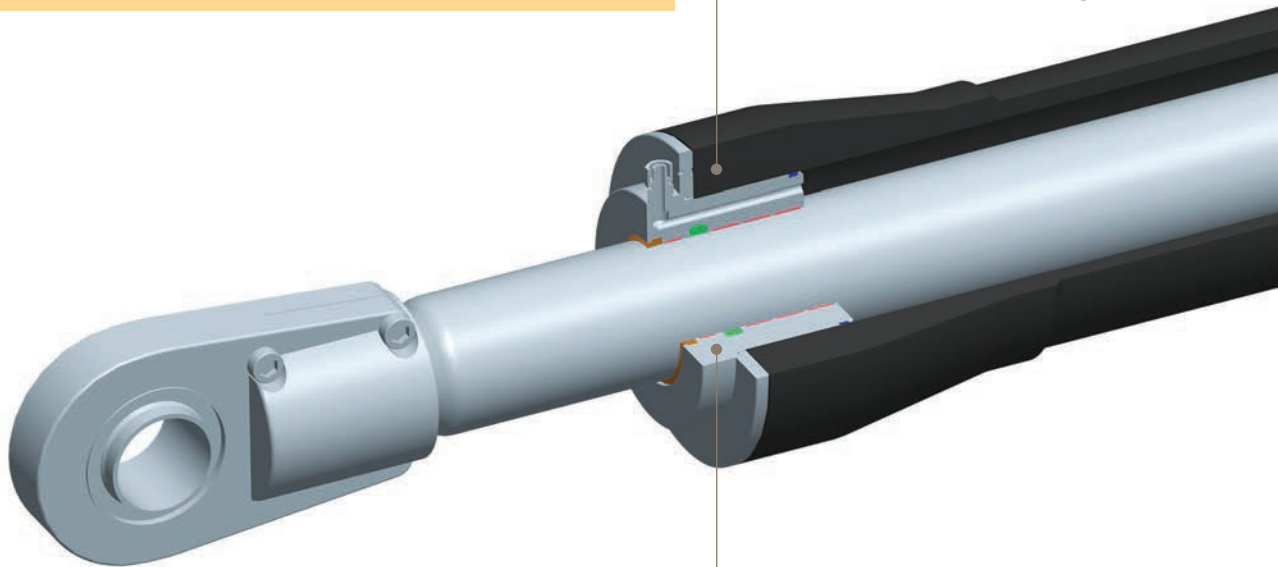
Anpassung der Materialeigenschaften und die Herstellung lastoptimierter Strukturen an die spezifischen Anforderungen aus verschiedensten Anwendungsbereichen.

## Einzigartige Konstruktion

Bei herkömmlichen Hydraulikzylindern im Verbundwerkstoffdesign trägt ein Metallrohr die Axial- und Umfangslasten und fungiert als Diffusionsbarriere. Die Außenschicht aus Verbundwerkstoff ist lediglich eine unterstützende Ummantelung, während ein Großteil der Belastungen vom Metallrohr aufgenommen wird. Die Lightraulics®-Produkte verfügen über eine extrem dünne Innenschicht aus Kunststoff, welche metallische Liner überflüssig macht und so zu einer weiteren Gewichtsreduzierung beiträgt.

## ▼ Verbindungstechnologie

Die patentierte Konstruktion von Parker sorgt für eine dauerhafte, haltbare Verbindung zwischen dem Verbundwerkstoff und den metallischen Verbindungselementen. Die strukturelle Integrität dieser Verbindung wurde bei Drücken über 1500 bar unter Beweis gestellt.

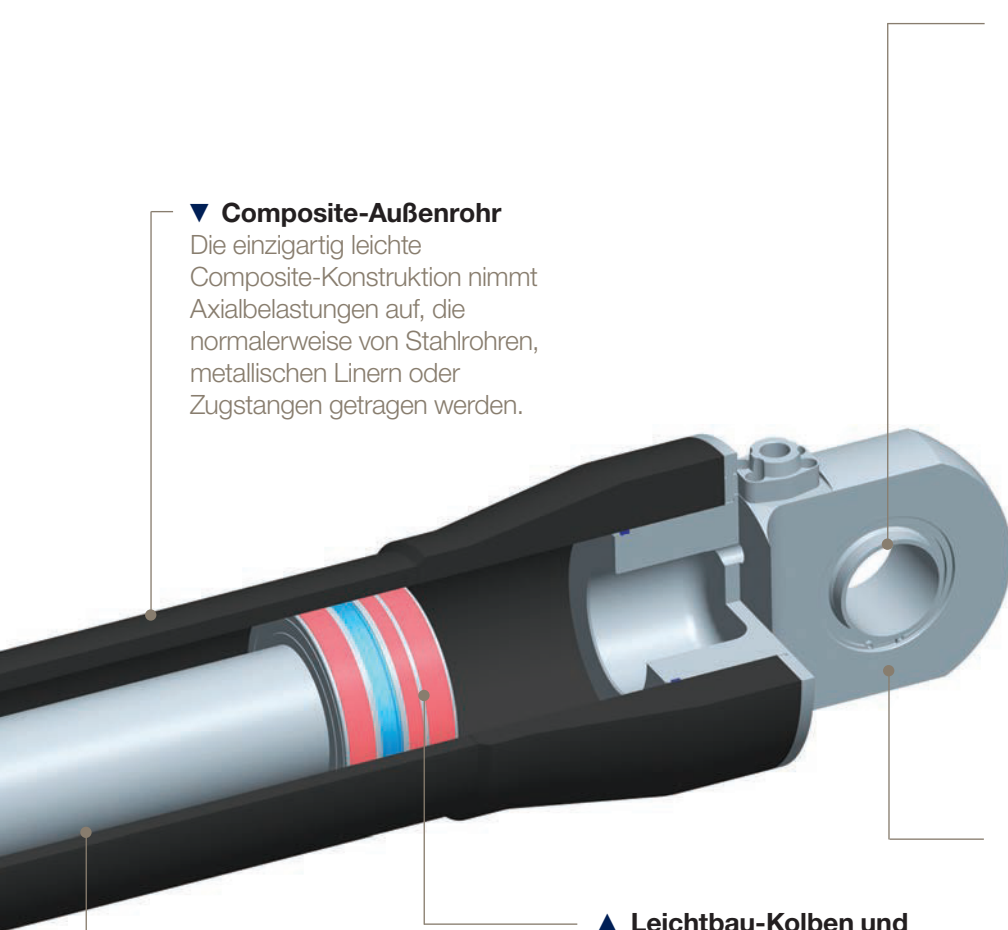


## ▲ Leichtbau-Stangenführung und Dichtungen

Die Führung wird in den Zylinderkopf geschraubt, was eine schnelle, problemlose Wartung der Dichtungen und Führungselemente ermöglicht. Dies gewährleistet geringere Ausfallzeiten und eine hohe Produktivität. Sowohl Führung als auch Boden bestehen aus hochwertigen, oberflächenbehandelten Aluminiumlegierungen. Sie zeichnen sich durch sehr gute Korrosionsbeständigkeit und hohe Leistung auch unter widrigen Bedingungen aus.

## Patentierte Verbindungstechnologie

Eine der größten Herausforderungen bei der Arbeit mit Verbundwerkstoffen und Metall in Hydraulikanwendungen mit hohem Druck besteht darin, eine feste Verbindung zwischen den Werkstoffen herzustellen. Eine Klebeverbindung hält den hohen Betriebsdrücken nicht stand, während geschraubte Lösungen die strukturelle Integrität des Verbundwerkstoffs beeinträchtigen würden. Parker hat deshalb eine patentierte mechanische Verbindung entwickelt, die diese Herausforderung mühelos meistert. Sie vereint eine außergewöhnlich hohe Gewichtsersparnis bei hohem Druck mit hervorragenden Betriebsfestigkeiten.



▼ **Composite-Außenrohr**

Die einzigartig leichte Composite-Konstruktion nimmt Axialbelastungen auf, die normalerweise von Stahlrohren, metallischen Linern oder Zugstangen getragen werden.

▼ **Sphärische Lager**

Die Zylinder verfügen über sphärische Lager an beiden mechanischen Schnittstellen, was für eine ausgeglichene Kräfteinleitung sorgt. Kundenspezifische Anbindungen sind auf Anfrage erhältlich.

▲ **Composite-Innenrohr**

Das Composite-Innenrohr nimmt die auftretenden Umfangslasten auf, wobei eine integrierte Innenschicht als Diffusionsbarriere fungiert. Die hohe Oberflächengüte reduziert den Dichtungsverschleiß erheblich und gewährleistet eine lange und produktive Lebensdauer.

▲ **Leichtbau-Kolben und -Kolben-Stange**

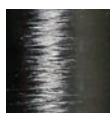
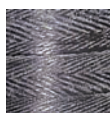
Der massenreduzierte Aluminiumkolben ermöglicht schnelle Zykluszeiten. Breite Führungsbänder sorgen für Stabilität und Verschleißbeständigkeit und stellen so eine lange Lebensdauer und hohe Produktivität sicher. Kolbenstangen mit größeren Durchmessern sind hohl ausgeführt, um eine weitere Reduzierung der Masse zu erreichen.

▲ **Leichtbau-Boden**

Das Design des Aluminiumbodens gewährleistet ein hervorragendes Ermüdungsverhalten unter hohen Belastungen. Die Oberflächen aller Aluminiumteile werden behandelt, damit sie auch in aggressiven Umgebungen korrosionsbeständig sind.

## Oberflächenfinish für jeden Anwendungsbereich

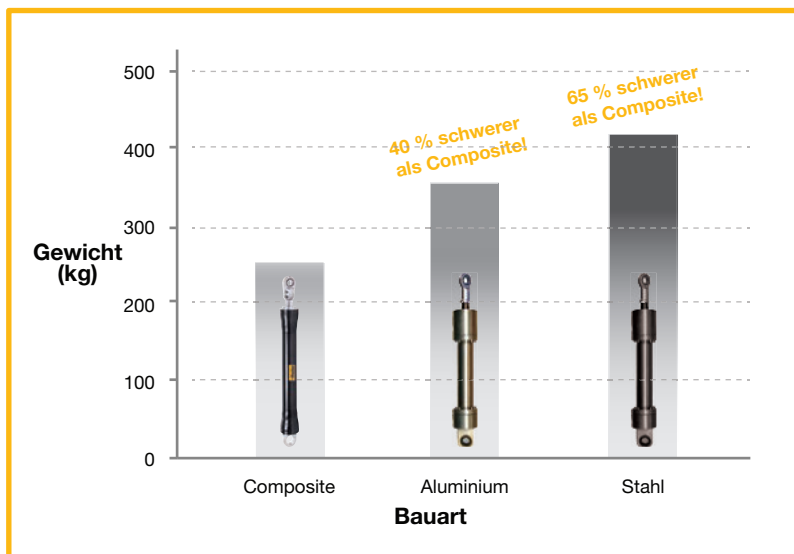
- Standard – schwarze, unbehandelte Composite-Oberfläche für den allgemeinen Einsatz.
- Optional – durchsichtige Beschichtung oder Lackierung nach Kundenangaben. Weitere kosmetische Oberflächenbearbeitungen auf Anfrage.
- Optional – abriebfeste Aramidfaserummantelung für anspruchsvolle Bedingungen.



# Leistung, die sich sofort auszahlt

Ein geringeres Gewicht macht sich direkt in einer gesteigerten Produktivität, höheren Nutzlasten und einem geringeren Energieverbrauch bemerkbar

## Gewichtersparnis – Composite-Zylinder im Vergleich zu Aluminium- bzw. Stahlzylindern \*



\* Abbildungen nur zur Veranschaulichung. Exakte Vergleiche für eine bestimmte Anwendung können auf Anfrage bereitgestellt werden.

## Testszenarien

### Zylinder

Maximaler Betriebsdruck	380 bar (5500 psi)
Kolbendurchmesser	200 mm
Kolbenstangedurchmesser	125 mm
Hub	1600 mm
Gewicht ca.	255 kg (Stahl – 425 kg, Aluminium – 361 kg)
Bauart	Composite-Rohr mit integrierter Diffusionsbarriere

### Programm

Zyklen bei vollem Druck	0,5 Millionen Zyklen von 20–380 bar (300–5500 psi)
Kurze Hübe („Vibration/Schwingung“)	1 Million Zyklen mit kurzen Hüben +/- 5 mm
Seitliche Belastung	0,5 Million Zyklen bei durchgehender seitlicher Belastung

# Der Vorteil von Composite

- **Hohes Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht (spezifische Festigkeit)**

Diese Eigenschaft wird auch als freitragende Länge oder Reißlänge bezeichnet. Hierbei handelt es sich um die maximale Länge einer Materialsäule mit konstantem Querschnitt, die ihr eigenes Gewicht tragen könnte ohne zu reißen, wenn sie vertikal aufgehängt würde. Das Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht des Lightraulics®-Composite-Materials ist mindestens doppelt so hoch wie das von Metallen.

- **Hohes Verhältnis von Steifigkeit zu Gewicht**

Der spezifische Modul bzw. die spezifische Steifigkeit ist eine Werkstoffeigenschaft, die durch den Elastizitätsmodul pro Massendichte eines Werkstoffs definiert ist. Dies beschreibt den elastischen Widerstand eines Werkstoffs gegen eine aufgebrauchte Kraft unter Einbeziehung seines eigenen Gewichts. Lightraulics®-Composite-Material weist im Vergleich zu Metallen eine mindestens 2,5-fach höhere spezifische Steifigkeit auf.

- **Hohe Lebensdauer und gute Herstellbarkeit**

Die Composite-Produkte von Parker bieten erhöhte Ermüdungseigenschaften gegenüber metallischen Legierungen auf Titan-, Aluminium- oder Magnesiumbasis.

## ▼ Typische Eigenschaften von Zylinderrohrmaterialien

Eigenschaften	Parker Composite	Aluminiumlegierungen	Standardstähle
Dichte (g/cm <sup>3</sup> )	1,6	2,8	7,85
Zugfestigkeit (MPa)	1000	max. 500	max. 550
Ermüdungsverhalten	***	*	**

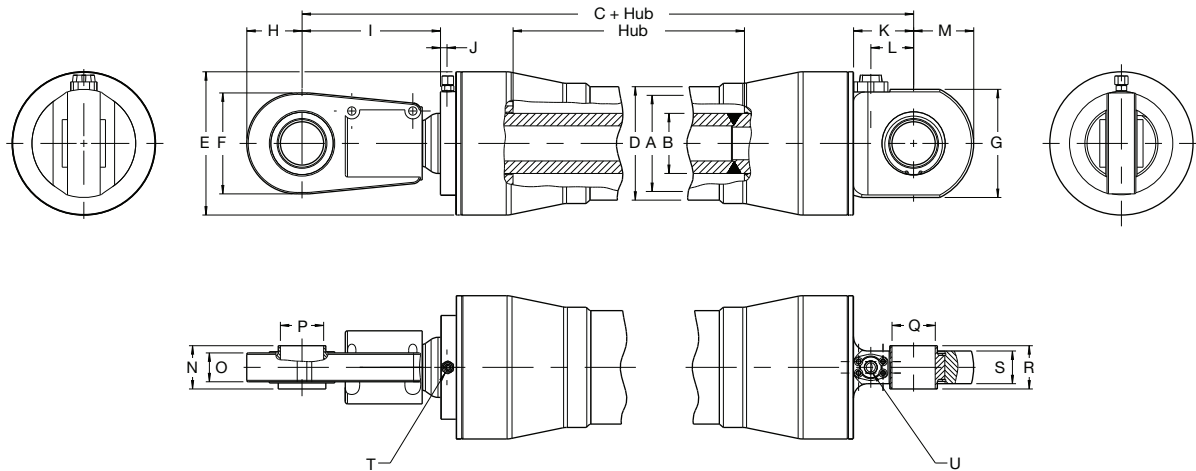
## Technische Daten

### Produktspezifikationen

Betriebsdruck	380 bar (5500 psi)
Prüfdruck	570 bar (8250 psi)
Hublänge	bis 3000 mm
Lebenszyklus	ausgelegt für einen Lebenszyklus von 250.000 Zyklen bei 380 bar, geprüft für 500.000 Zyklen bei 380 bar
Maximale Kolbengeschwindigkeit	0,3 m/s
Rohrmaterial	kohlenstoffaserverstärkter Verbundwerkstoff
Kolbenwerkstoff	Aluminium
Kolbenstangenwerkstoff	hartverchromter Stahl
Anbindung	sphärische Gelenklager aus Stahl oder Edelstahl, andere Anbindungsarten auf Anfrage
Dichtungssystem	
– Kolbendichtung	thermoplastisches Polyester-Elastomer
– Stangendichtung	Polyurethan-Lippendichtung
– Abstreifer	auf Polyesterbasis
– O-Ringe	Polyurethan (PU)
Temperaturbereich	-20 °C bis +80 °C
Druckmedium	Mineralöl

Die Daten in dieser Broschüre werden nur zu Illustrationszwecken bereitgestellt. Die eigentliche Leistung der Zylinder kann durch viele Faktoren beeinflusst werden, beispielsweise Durchmesser, Hub, Betriebsdruck, Temperatur und Druckmedium. Für individuelle Anfragen wenden Sie sich bitte an [lightraulics@parker.com](mailto:lightraulics@parker.com) unter Angabe der jeweiligen Anwendung.

# Spezifikation Ihres Zylinders



## Abmessungen

A Kolben Ø	B Stange Ø	C	D Ø	E Ø	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P Ø	Q Ø	R	S	T (BSPP)	U (BSPP)
80	36	481	98,2	125	94	102	50	120	12	85	55,5	65	40	33	40	40	40	36	G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	G <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
100	36 56	579 571	119,5	153	116	120	63	161 157	13,5	90	60,5	80	50	36	50	50	50	40	G <sup>3</sup> / <sub>8</sub> G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	G <sup>3</sup> / <sub>8</sub> G <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
125	56 70	643 645	147,2	186	130	147	70	188 189	13,5	110	80,5	95	60	46	60	60	60	52	G <sup>3</sup> / <sub>8</sub> G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
160	63 100	777 757	190,2	245	176	184	95	251 266	13,5	115	85,5	115	80	55	80	80	80	63	G <sup>3</sup> / <sub>8</sub> G <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
180	90 125	830 801	213,2	270	210	203	115	273,5 283,5	16	125	89	125	90	60	90	90	90	68	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> G <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
200	125	791	236	298	210	225	115	288	13,5	125	89	125	90	60	90	90	90	68	G <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>

## Leistungsdaten

A Kolben Ø	B Stange Ø	Kraft (kN)		Mindesthub	Gewicht bei Mindesthub (kg)	Zusätzliches Gewicht pro 100 mm Hub (kg)
		Druck	Zug			
80	36	191	152	200	15,2	1,20
100	36 56	298	260 205	200 250	35,1 26,9	1,32 1,77
125	56 70	466	373 320	250	44,9 44,5	2,69 2,57
160	63 100	764	646 466	300	90,0 86,0	3,77 4,58
180	90 125	967	725 501	300	133,0 130,2	6,62 6,87
200	125	1194	727	400	156,1	8,32

Alle Abmessungen sind, falls nicht anders angegeben, in Millimetern aufgeführt.



# Bestellcode

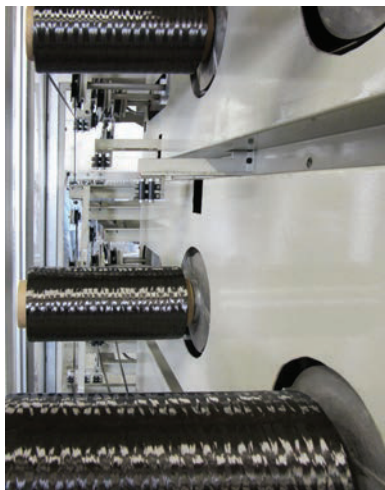
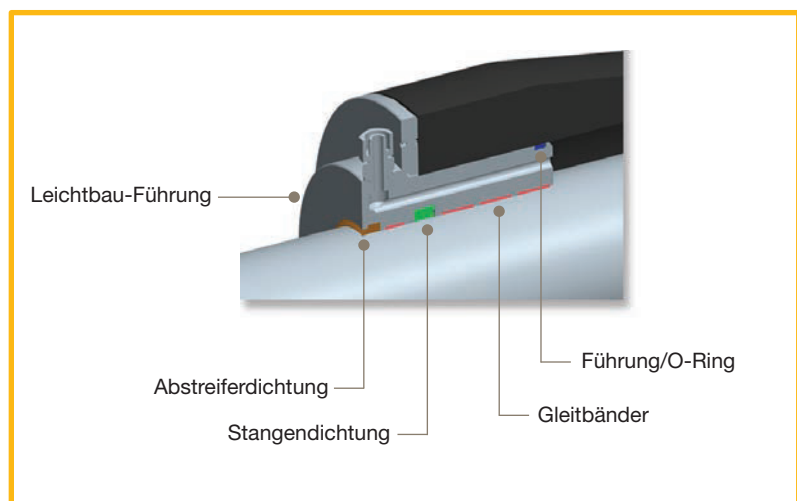
L	C	BA	380	D	200	125	1500	00
Typ	Produkt	Serie	Druck in bar	Betrieb	Kolben Ø mm	Stangen Ø mm	Hub mm	Werkseitige Nutzung
<i>Leichtbauweise</i>	<i>Zylinder</i>	<i>Standard</i>	380	<i>Doppelwirkend</i>	z. B.: 200	z. B.: 125	z. B.: 1500	–

## Wartungsarme Spitzenleistung

Parkers einzigartige Composite-Zylindertechnologie bietet durchgehend Spitzenleistung über hunderttausende von Zyklen.

Um die hohen Anforderungen an unsere Parker Lightraulics®-Produkte auch nach der Übergabe an den Kunden zu erfüllen, bieten wir einen Wartungs- und Überholungsservice in unserem eigenen Werk an, der dieselben hohen Standards wie der ursprüngliche Herstellungsprozess erfüllt. Für alle im Werk überholten Komponenten gelten dieselben Gewährleistungsbedingungen wie für das Originalprodukt.

Für einen einfachen Service bieten wir auch komplette Führungssätze zum einfachen Austausch an.



### Weitere Informationen

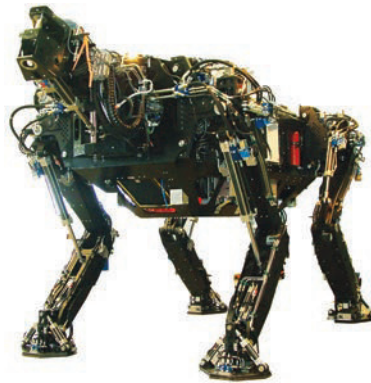
Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG  
 L&S Business Unit  
 Carl-Zeiss-Str. 38  
 28816 Stuhr  
 + 49 (0)421 56 98-0

[lightraulics@parker.com](mailto:lightraulics@parker.com)  
[www.parker.com](http://www.parker.com)

# Anwendungsgalerie



▲ Bei einem Druck ► von 250 bar verleiht die geringe Massenträgheit von servogesteuerten Lightraulics®-Zylindern diesem Theaterdrachen einen realistischen Bewegungsfluss.



Bilder mit freundlicher Genehmigung von Zollner Elektronik AG

▼ Lightraulics®-Zylinder sind optisch ansprechend und technisch ausgereift, bestehen durch ihr leichtes Gewicht sowie Korrosionsbeständigkeit und sind damit optimal als z. B. Backstags-, Kiel- oder Niederholerzylinder auf Yachten geeignet.



Lightraulics®-Zylinder ermöglichen ► eine größere Auslegerreichweite und eine geringere Abstützbreite für mobile Betonpumpen.



▲ Mithilfe von Lightraulics®-Zylindern werden eine schnellere Beschleunigung, ein geringerer Energieverbrauch und kürzere Zykluszeiten für den Betrieb eines industriellen Roboterarms erreicht.

▼ Lightraulics®-Zylinder bieten eine höhere Korrosionsbeständigkeit und eine größere Nutzlast für dieses Unterwasserbohrsystem.



Bild mit freundlicher Genehmigung von Marum, Universität Bremen



Bild mit freundlicher Genehmigung von Putzmeister Holding GmbH



◀ Bei Offshore-Arbeiten spielt Gewicht eine wichtige Rolle. Durch den Einsatz leichter, korrosionsbeständiger Lightraulics®-Zylinder in Montagewerkzeugen für Windkraftanlagen wird die Arbeitsgeschwindigkeit gesteigert, die Sicherheit erhöht und die Kranlast verringert.



▲ Eine Reduzierung der Achslast durch den Einsatz von Verbundwerkstoffen setzt an anderer Stelle Kapazitäten frei – z.B. für zusätzliche Bewaffung oder Panzerung.

# Lightraulics® Produktpalette



## Standard-Composite-Zylinder

- Kolben Ø: 80, 100, 125, 160, 180, 200 mm
- Betriebsdruck: 380 bar (5500 psi)
- Prüfdruck: 570 bar (8250 psi)



## Kundenspezifische Unterwassergehäuse

- Umgebungs-/Außendruck bis 300 bar (4350 psi)
- Beispiel:
- Umgebungsdruck: 300 bar (4350 psi)
  - Innendurchmesser Composite-Gehäuse: 326 mm
  - Länge: 1800 mm
  - Gewicht: 120 kg



## Kundenspezifische Composite-Zylinder

- Kolben Ø: bis 250 mm
- Betriebsdruck: bis 450 bar (6500 psi)
- Hub: bis 2500 mm
- Schutzummantelungen
- Alternative Dichtungssysteme
- Integrierte Ventile, Messensysteme, Heizelemente usw.



## Kundenspezifische Kolbenspeicher aus Composite

- Betriebsdruck: bis 420 bar (6100 psi)
- Volumen: bis 45 Liter
- Gewicht – Composite, 15 Liter Volumen = 26 kg
- Stahl, 15 Liter Volumen = ca. 100 kg



## ACHTUNG – VERANTWORTUNG DES ANWENDERS

VERSAGEN ODER UNSACHGEMÄßE AUSWAHL ODER UNSACHGEMÄßE VERWENDUNG DER HIERIN BESCHRIEBENEN PRODUKTE ODER ZUGEHÖRIGER TEILE KÖNNEN TOD, VERLETZUNGEN VON PERSONEN ODER SACHSCHÄDEN VERURSACHEN.

Dieses Dokument und andere Informationen von der Parker-Hannifin Corporation, seinen Tochtergesellschaften und Vertragshändlern enthalten Produkt- oder Systemoptionen zur weiteren Untersuchung durch Anwender mit technischen Kenntnissen.

Der Anwender ist durch eigene Untersuchung und Prüfung allein dafür verantwortlich, die endgültige Auswahl des Systems und der Komponenten zu treffen und sich zu vergewissern, dass alle Leistungs-, Dauerfestigkeits-, Wartungs-, Sicherheits- und Warnanforderungen der Anwendung erfüllt werden. Der Anwender muss alle Aspekte der Anwendung genau untersuchen, geltenden Industrienormen folgen und die Informationen in Bezug auf das Produkt im aktuellen Produktkatalog sowie alle anderen Unterlagen, die von Parker oder seinen Tochtergesellschaften oder Vertragshändlern bereitgestellt werden, zu beachten.

Soweit Parker oder seine Tochtergesellschaften oder Vertragshändler Komponenten oder Systemoptionen basierend auf technischen Daten oder Spezifikationen liefern, die vom Anwender beigestellt wurden, ist der Anwender dafür verantwortlich festzustellen, dass diese technischen Daten und Spezifikationen für alle Anwendungen und vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungszwecke der Komponenten oder Systeme geeignet sind und ausreichen.

## Verkaufs-Angebot

Wenden Sie sich bitte wegen eines ausführlichen Verkaufs-Angebotes an Ihre Parker-Vertretung.