

# MDA Forum Hannovermesse 2017

## Halle 19, C49

15:00 – 15:30 Uhr



***Mobile Lightweight  
Composite Hydraulik  
Zylinder zum Prüfen,  
Spannen und Heben bis  
535 to***

Heiko Gesierich, Parker Hannifin

# ....die nächsten 30 Minuten

- Zur Person
- Parker Hannifin Weltweit
- Gewinnfrage (Preis eine garantiert dichte Verschraubung)
- Definition „Composite“
- Herstellverfahren von Composite Hydraulikzylindern
- Vorteile & Technische Daten CFK Hydraulikzylinder
- Bauweisen von Composite Hydraulikzylindern
- Pressen- und Hohlkolbenzylinder in CFK Bauweise
- Anwendungsbeispiele Mobile Anwendung
  - \* Windkraft
  - \* Pressen
  - \* Fahrzeuge
  - \* Schiffbau
- Einladung
- Fragen

# Zur Person

**Dipl. Ing. Heiko Gesierich**

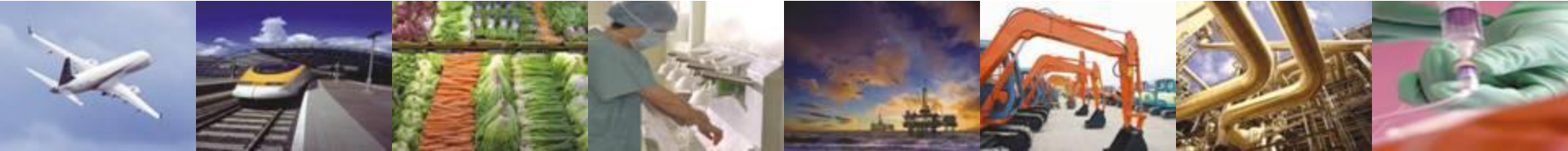
- 50 Jahre
- verheiratet, 2 Kinder
- seit 1997 in der Hydraulik tätig
- Produktleiter Hydraulikzylinder
- Entwicklung CFK Hydraulikzylinder
- Projektleiter Stahlwasserbau
- Verkaufingenieur

**Schwerpunkte:**

- \* Composite Cylinder
- \* Anlagensysteme / Industrie
- \* Marineanwendungen



# Parker Hannifin - Weltweit



- \$13.1 Milliarden Umsatz (9,7 Milliarden €)
- 864.000 verkaufte Produkte
- 465.000 Kunden
- ca. 59.300 Mitarbeiter
- 1.100 Absatzmärkte
- 137 Divisionen
- 312 Fertigungswerke
- 47 Länder



Weitgespanntes  
Betätigungsfeld

Umfangreiches  
Produktprogramm

Weltweite  
Erreichbarkeit

# Gewinnfrage

**Preis: Eine garantiert dichte Verschraubung**

**Schätzen Sie das Gewicht eines CFK  
Hydraulikzylinders gegenüber einem  
Stahlzylinder!!**



**Pressenzylinder 400 Tonnen, 300 Hub**

**Stahl: 410 Kg**

**Parker CFK: ? Kg**

# Gewinnfrage

**Preis: Eine garantiert dichte Verschraubung**

**Schätzen Sie das Gewicht eines CFK  
Hydraulikzylinders gegenüber einem  
Stahlzylinder!!**



**Pressenzylinder 400 Tonnen, 300 Hub**

**Stahl: 410 Kg**

**Parker CFK: 89 Kg**



# Definition „Composite“

**Verstärkungsfasern (z. B. Kohlenstoff-, Glas- oder Aramidfasern) werden durch Hinzugabe von Harzsystemen (Matrix) verarbeitet und zu einem Verbundwerkstoff kombiniert.**



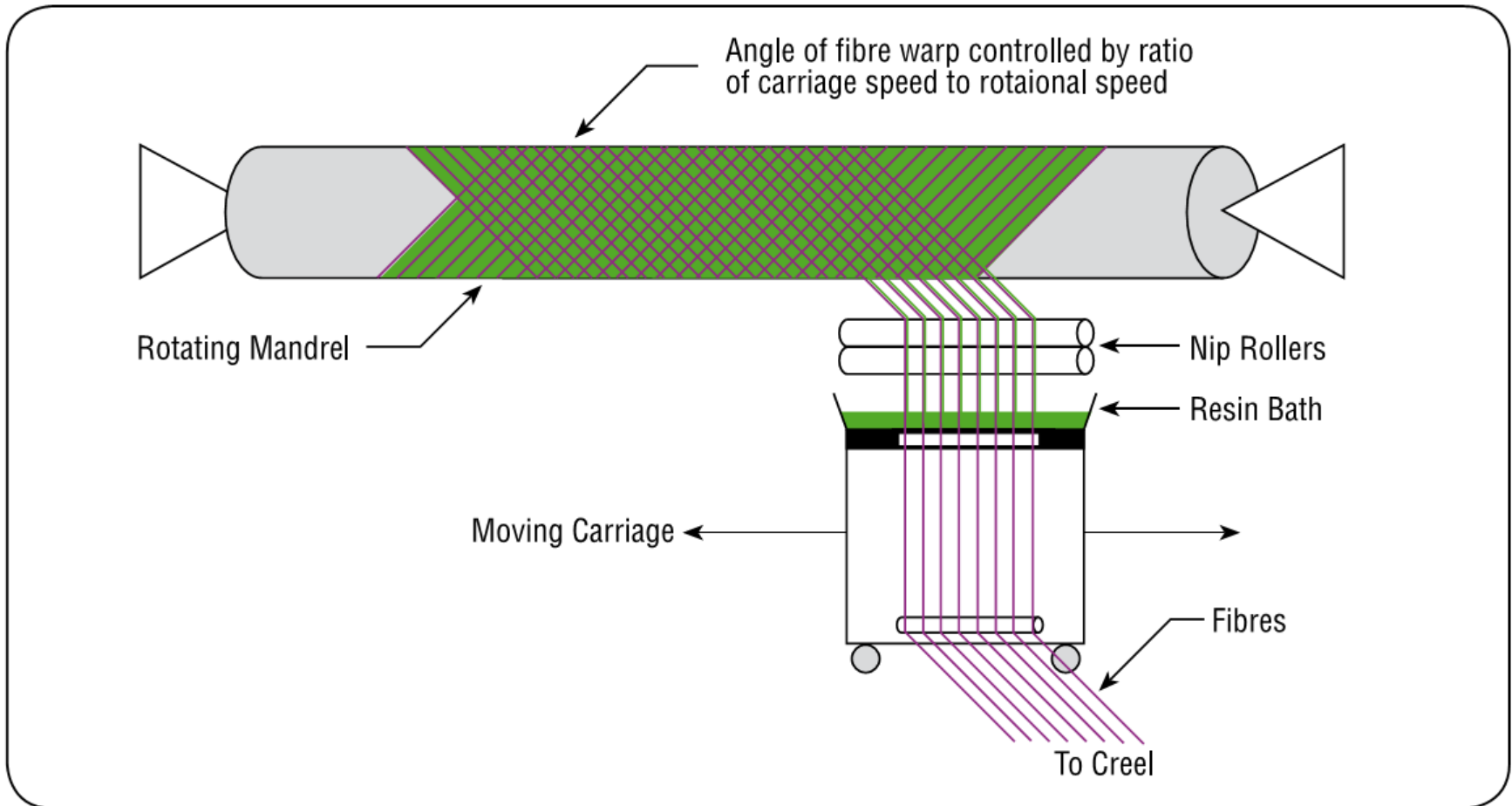
# Definition „Composite“

**Werkstoff und Produkt entstehen gleichzeitig. Durch gezielte Kombination verschiedener Faser- und Harztypen und die spezifische Auslegung des Lagenaufbaus können die Materialeigenschaften flexibel variiert und speziell an die jeweiligen Produktanforderungen angepasst werden.**





# Herstellverfahren Composite Zylinderrohre



# **Vorteile Composite Hydraulikzylinder**

- **Gewicht**
- **Korrosionsbeständig**
- **Antimagnetisch**
- **Kleinerer Bauraum (Rohrwandstärke)**
- **Temperatureinsatzbereich**
- **Sehr gute Dauerfestigkeit**

# Composite im Vergleich

- **Hohe Festigkeit und Steifigkeit bei geringer Dichte**
- **Bessere Ermüdungseigenschaften im Vergleich zu gängigen Leichtmetallen (z. B. Titan, Aluminium oder Magnesium). Verbundwerkstoffe halten daher einer höheren Zyklenanzahl im Hochdruckbereich stand.**

Eigenschaften	Parker Lightraulics® Composite Produkte	Aluminiumlegierungen	Standard Stähle
Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	1,6	2,8	7,85
Zugfestigkeit [MPa]	1000	max. 500	max. 550
Ermüdungsverhalten	★★★	★	★★

# Technische Daten

- **Betriebsdrücke bis 1200 bar**
  - **Pressenzylinder 700 bar**
  - **Hohlkolbenzylinder 700 bar**
- **Hub bis 3000 mm**
- **Kolbendurchmesser bis 400 mm**
- **Gewichteinsparung 30 – 70%**

# Moderne FEM Berechnung Kolbenstange, Hohlkolbenzylinder

AU: Statisch-mechanische Analyse

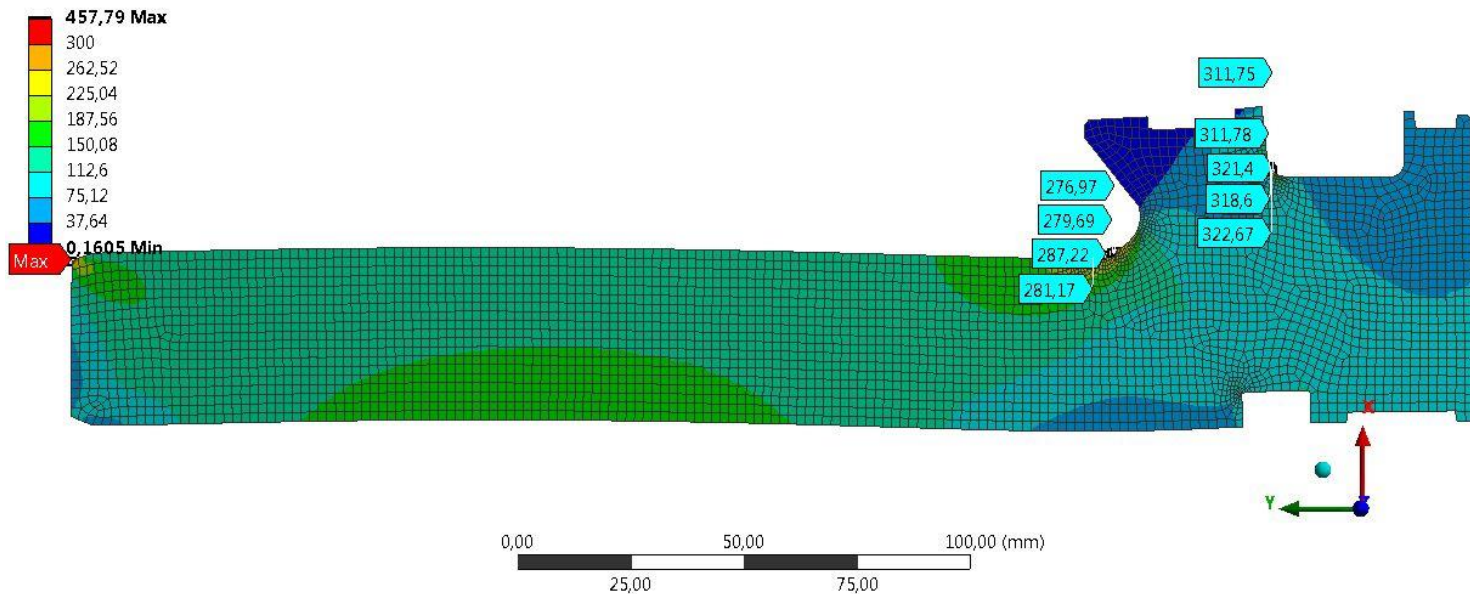
Vergleichsspannung

Type: Equivalent (von-Mises) Stress

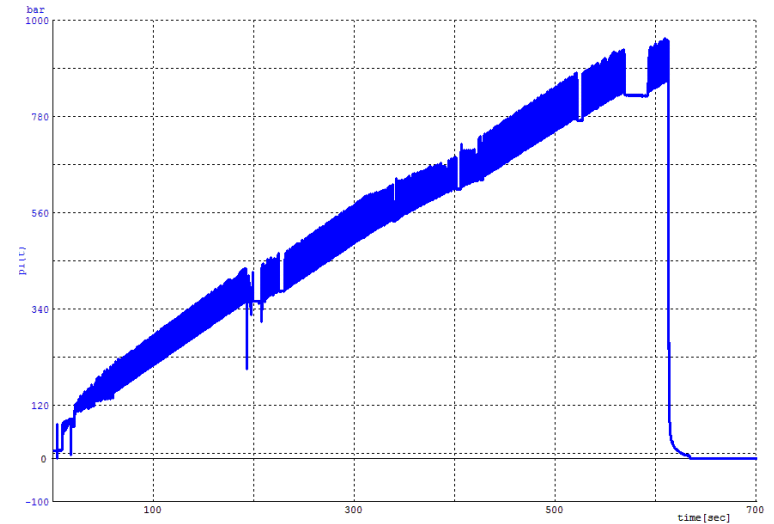
Unit: MPa

Time: 1

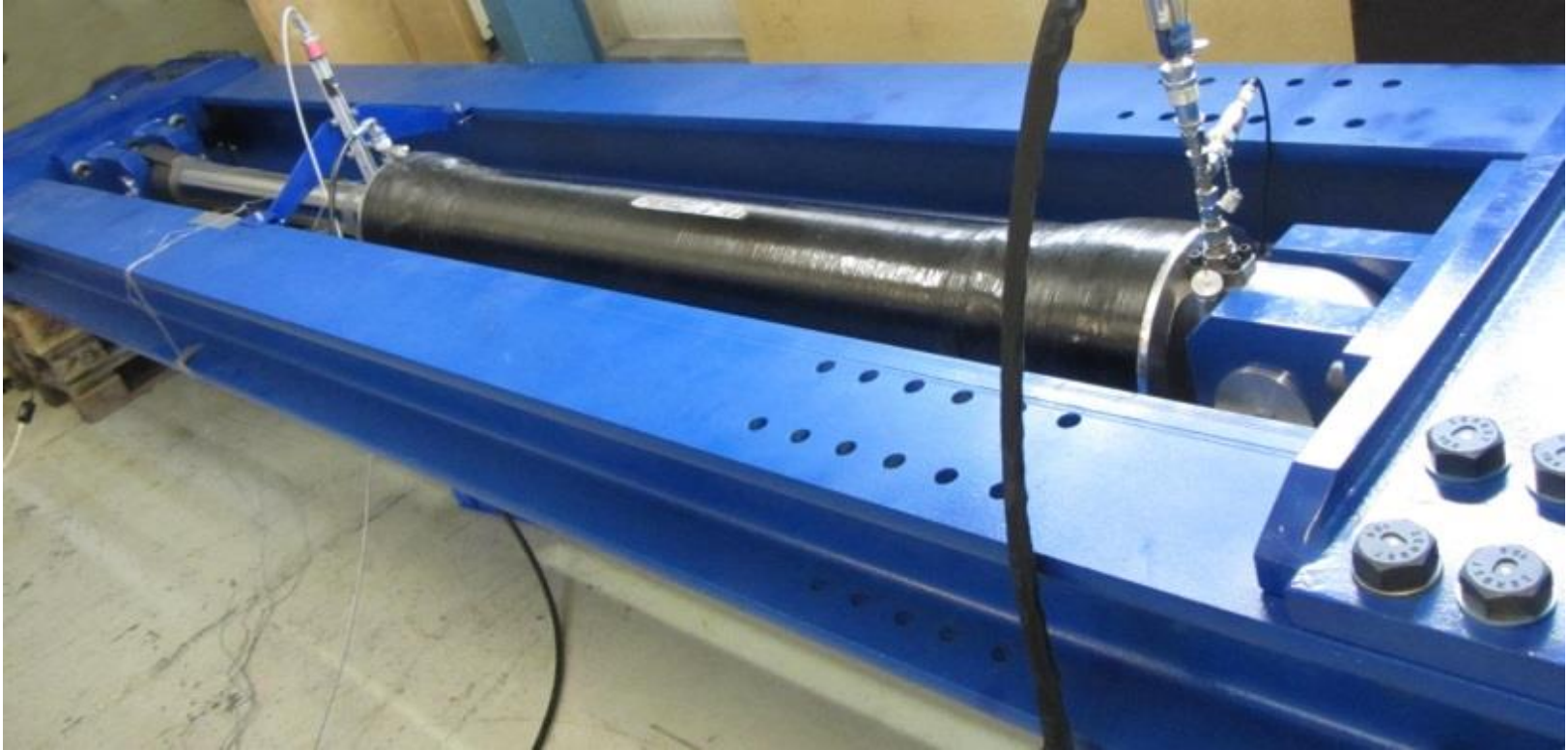
24.04.2017 09:41



# Drucktest bei jedem Zylinder



# Drucktest bei jedem Zylinder





# Kalibrierung für Prüfzylinder





# Bauweise Composite Werkzeugzylinder

## Zugankerzylinder

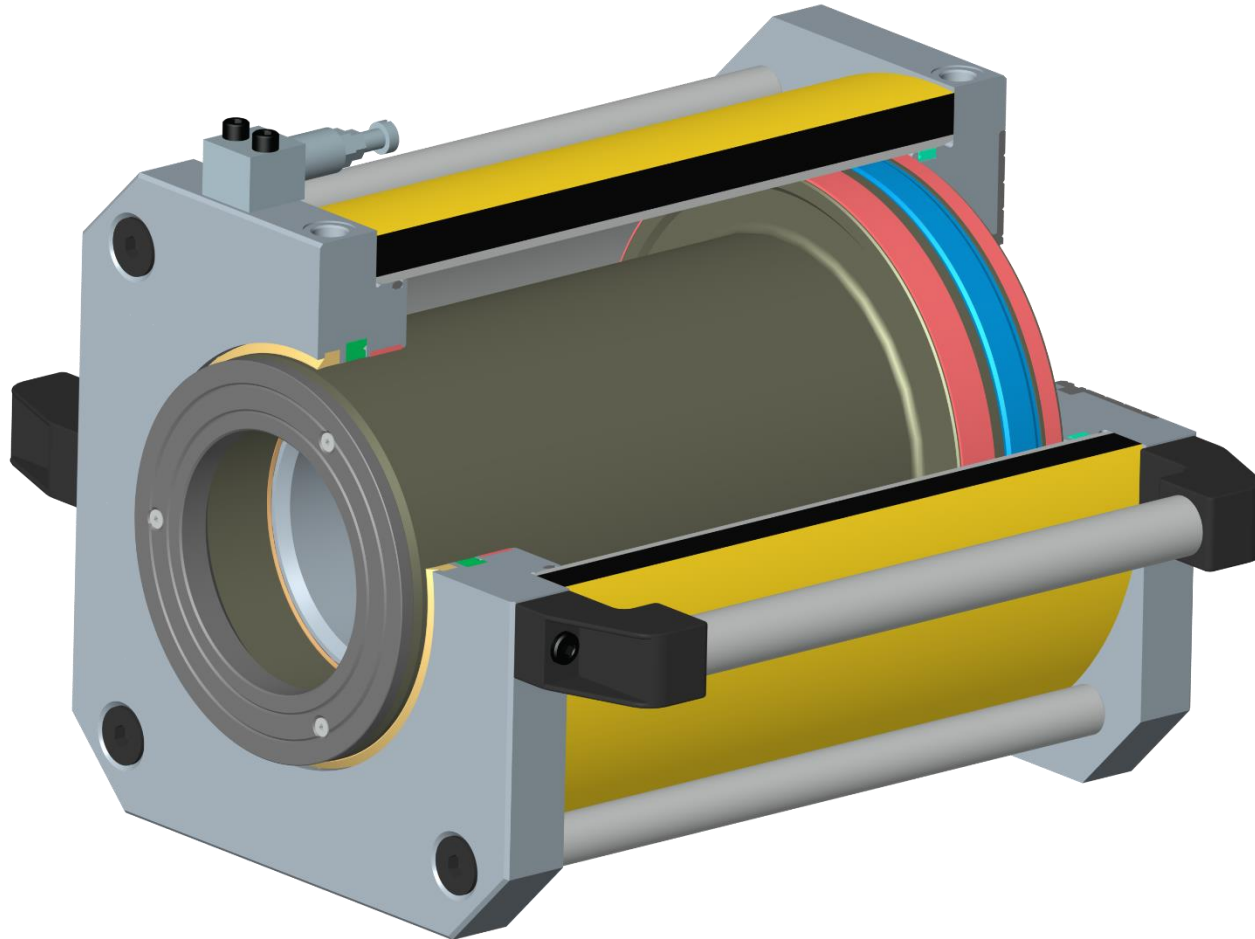


## Rundzylinder



# Bauweise Composite Zylinder

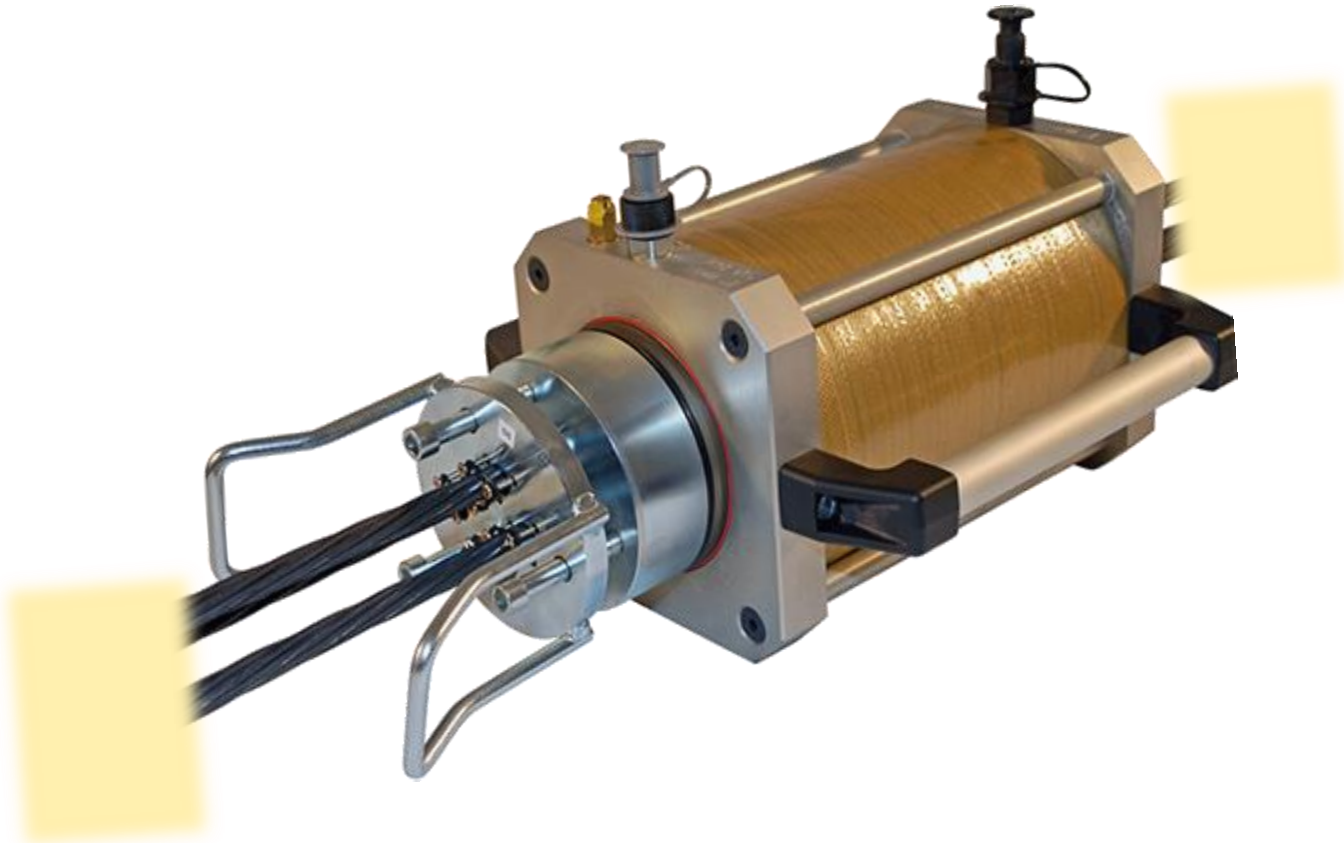
## - Zugankerzylinder



# Pressenzylinder Zugankerbauweise 700 bar bis 410 t

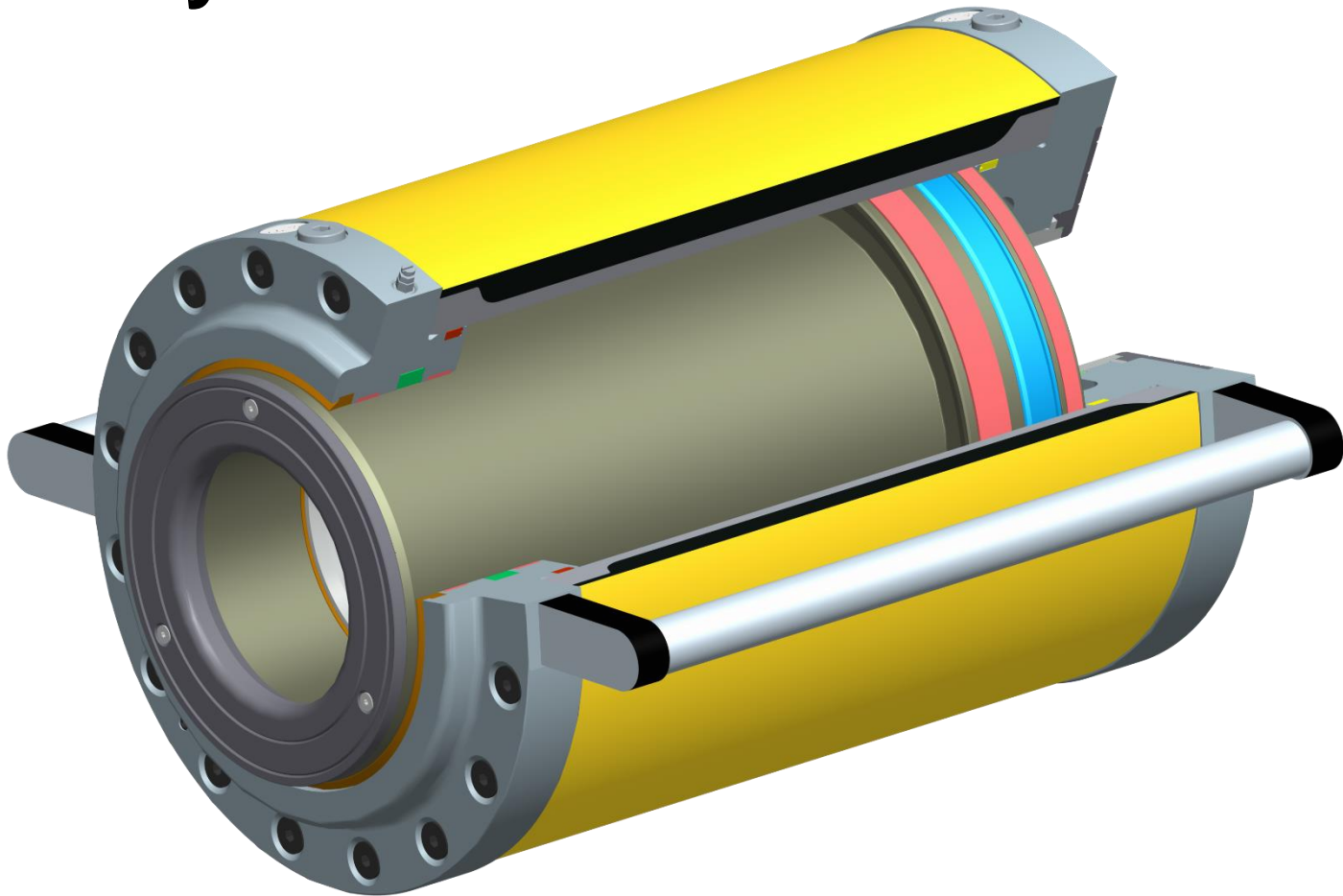


# Holkolbenzylinder Zugankerbauweise 700 bar bis 400 t



# Bauweise Composite Zylinder

## - Rundzylinder





# Pressenzylinder Rundbauweise 700 bar bis 535 t



# Hohlkolbenzylinder

## Rundbauweise 700 bar bis 500 t



# Zahlen – Daten - Fakten

## Pressenzylinder

Tonnen [t]	Hub [mm]	Stahl [Kg]	Alu[Kg]	Parker CFK [Kg]
50	200	27	15,9	
150	200	78	37,9	
400	300	410	---	
500	300	599	---	
535	250		---	



# Zahlen – Daten - Fakten

## Pressenzylinder

Tonnen [t]	Hub [mm]	Stahl [Kg]	Alu[Kg]	Parker CFK [Kg]
50	200	27	15,9	<b>10</b>
150	200	78	37,9	<b>25</b>
400	300	410	---	<b>89</b>
500	300	599	---	
535	250		---	<b>98,5</b>

# Zahlen – Daten - Fakten

## Hohlkolbenzylinder

Tonnen [t]	Hub [mm]	Stahl [Kg]	Alu[Kg]	Parker CFK [Kg]
80	250	80	44	
140	250	125	75	
400	250	590	---	
500	300	---	---	

# Zahlen – Daten - Fakten

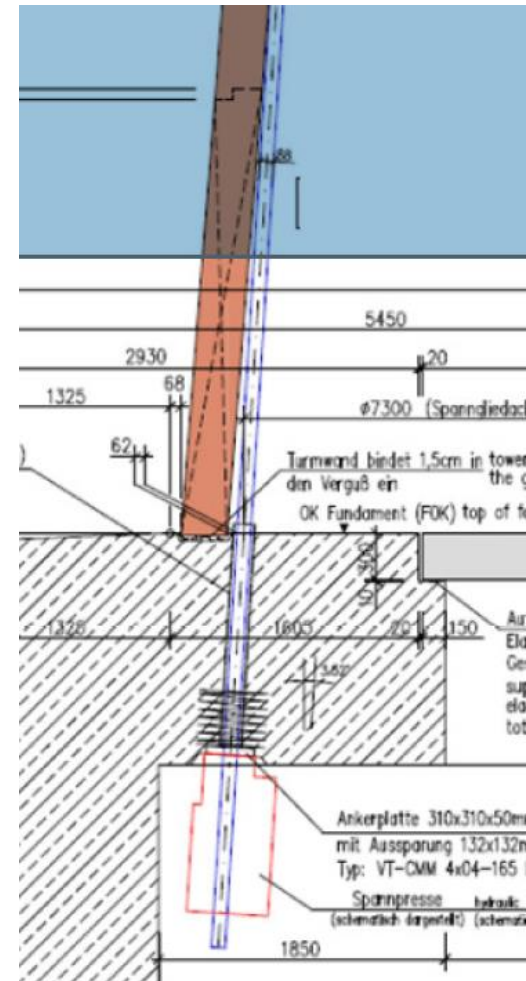
## Hohlkolbenzylinder

Tonnen [t]	Hub [mm]	Stahl [Kg]	Alu[Kg]	Parker CFK [Kg]
80	250	80	44	<b>23</b>
140	250	125	75	<b>36</b>
400	250	590	---	<b>93</b>
500	300	---	---	<b>185</b>

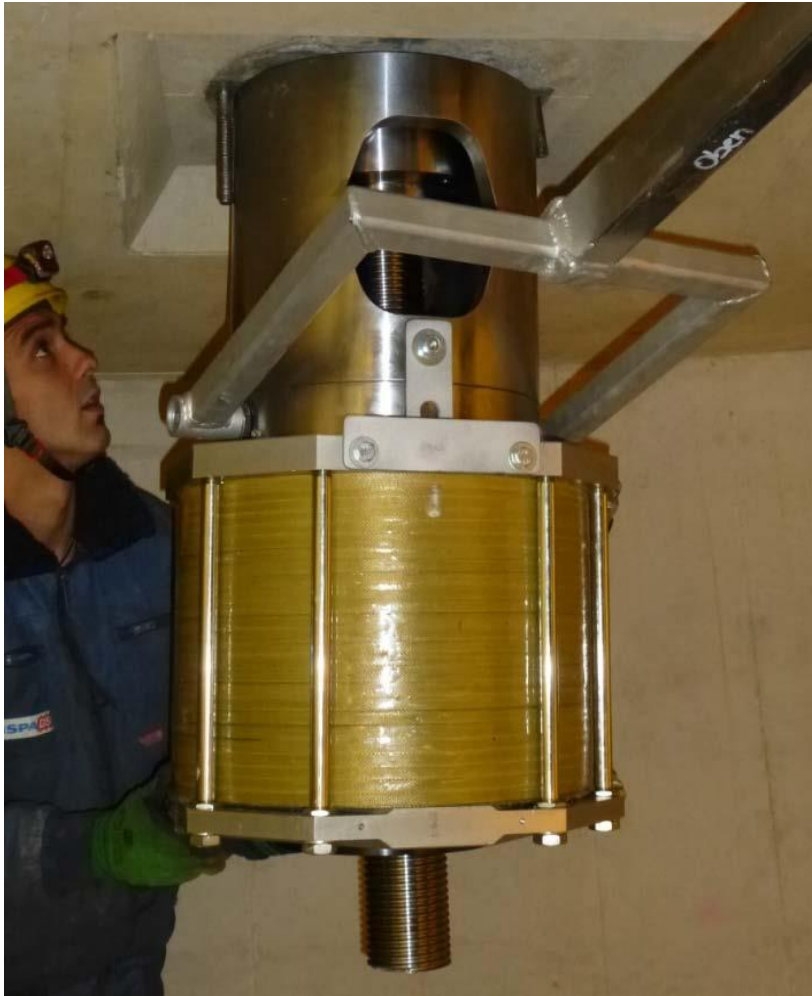
# Anwendung Hohlkolbenzylinder Aufstellung Windkrafttürme



# Anwendung Hohlkolbenzylinder Aufstellung Windkrafttürme

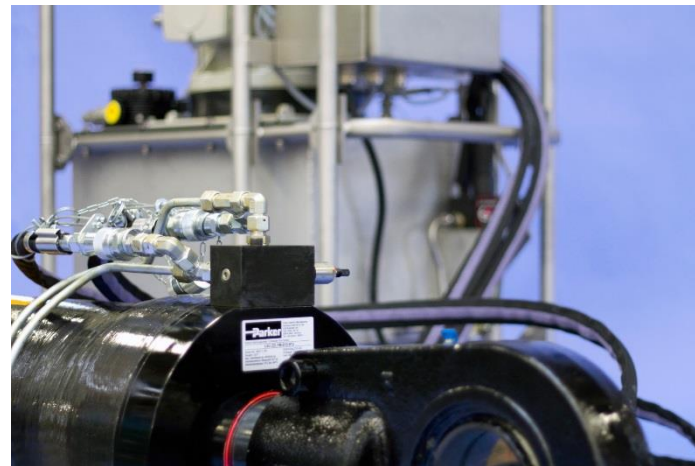


# Anwendung Hohlkolbenzylinder Aufstellung Windkrafttürme





# Mobiles Montagewerkzeug Windkraftanlagen



# Ankerprüfung





# Ankerprüfung



# Weitere Anwendungen



Image courtesy of Putzmeister Holding GmbH

# Weiter Anwendungen



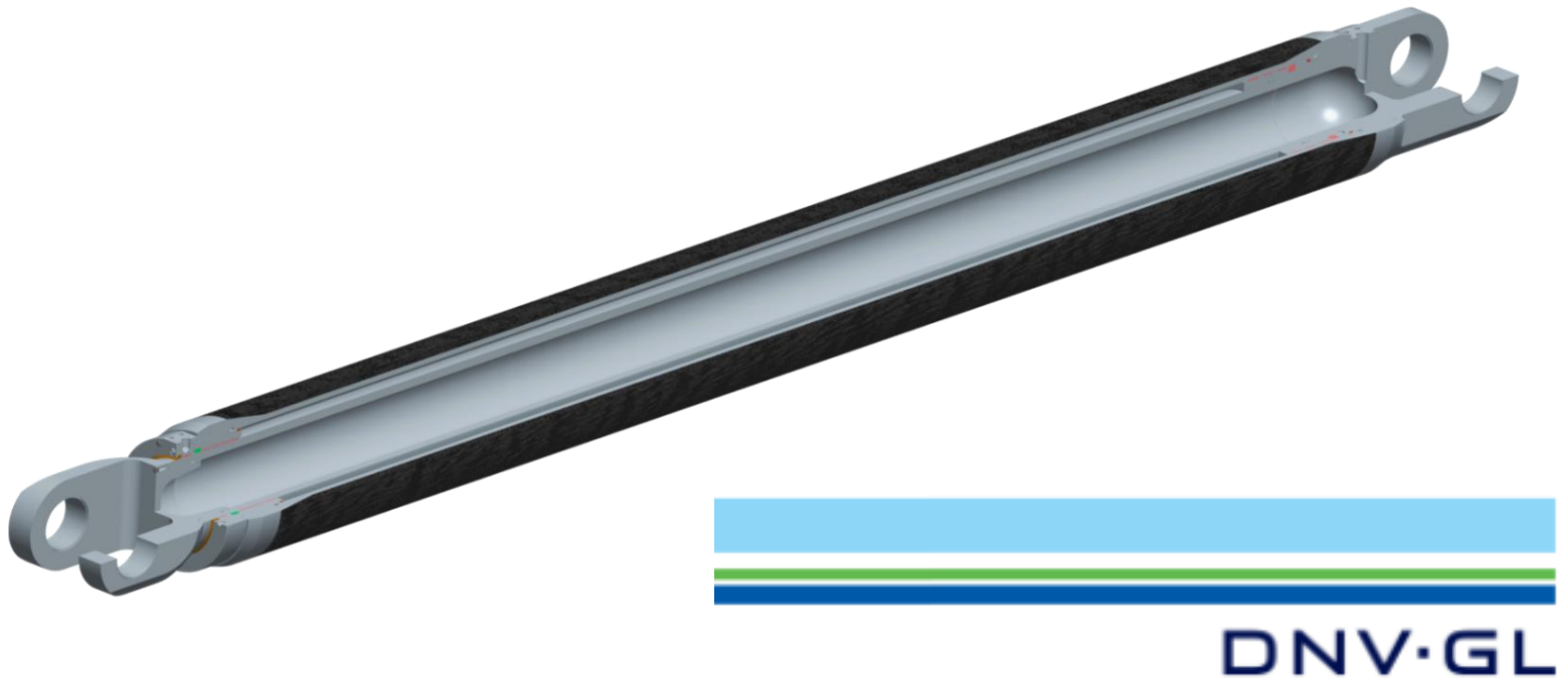
© ORACLE TEAM USA / Photo Javier Salinas



# Marineanwendung



# Marineanwendung Kranzylinder



# Pressenzylinder 535 Tonnen PARKER MESSESTAND

## Halle 23 / Stand A48



# EINLADUNG PARKER MESSESTAND

## Halle 23 / Stand A48

