

# RHEO KNEE<sup>®</sup> XC

So aktiv wie mein Leben



# RHEO KNEE® XC



## TECHNOLOGIE MACHT DEN UNTERSCHIED

Die Bauweise des RHEO KNEE XC ist anders, ja sogar einzigartig auf dem MPK-Markt, denn das Funktionsprinzip basiert nicht auf hydraulischer Technologie. Vielmehr funktioniert dieses Kniegelenk durch eine Art „elektronische Bremse“, bei der der Widerstand kontinuierlich an die Bedürfnisse und die Situation des AnwenderInnen angepasst wird. Die wissenschaftliche Bezeichnung für die Funktionsweise der elektronischen Bremse lautet „Magnetorheologie“, nach der das RHEO KNEE XC benannt wurde. Diese reaktionsschnelle und bewährte Technologie, die in der Luft- und Raumfahrt, der Rüstungs- und der Automobilindustrie entwickelt wurde, basiert auf elektromagnetischen Kräften, mit denen die Viskosität einer magnetischen Flüssigkeit im Knie verändert wird. Daher ist es möglich, fließend aus hohem Widerstand, der für die Stabilität in der Standphase erforderlich ist, in geringeren Widerstand überzugehen, der für eine dynamische, freie Schwungphase benötigt wird. Das Ergebnis ist eine „verzögerungsfreie“ Bewegung, welche der natürlichen Funktion eines physiologischen Kniegelenks gleicht.

Unterschiedliche Sensoren messen kontinuierlich Kniewinkel, Geschwindigkeit, Druck, Richtung und Änderungen des Gangmusters. Diese Informationen werden an den Mikroprozessor übermittelt, der diese in einen kontinuierlichen Strom an Befehlen umwandelt, mit deren Hilfe der Widerstand nach Bedarf sofort verstärkt oder verringert wird.

## DAS RHEO KNEE® XC

Im Rahmen einer klinischen Studie wurde die Funktionsfähigkeit des RHEO KNEE XC mit anderen mikroprozessorgesteuerten Kniegelenken verglichen. Die Auswertung der klinischen Studienergebnisse verdeutlicht den Mehrwert, den das RHEO KNEE XC bietet.

## UNTERSUCHUNGEN UND TESTS

Wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, unterstützt das neue RHEO KNEE XC die Mobilität der AnwenderInnen und verbessert viele Aktivitätsparameter.

Die Untersuchung beinhaltete eine Reihe Vergleichstests, beispielsweise 6-Minuten-Gehtests (6MWT)<sup>1</sup> und L-Tests<sup>2</sup>, bei denen die Anwend-

erInnen mit dem neuen RHEO KNEE XC über längere Strecken und schneller gingen als mit anderen mikroprozessorgesteuerten Kniegelenken (MPKs). Die Werte auf der Borg-Skala<sup>3</sup> lassen darauf schließen, dass die Probanden nach der Durchführung der Bewegungsübungen weniger angestrengt waren als bei anderen MPKs. Darüber hinaus lässt sich aus den PEQ (Probandenfragebögen)<sup>4</sup> schließen, dass das neue RHEO KNEE XC nach Einschätzung der AnwenderInnen die Lebensqualität verbessert. Die oben genannten Ergebnisse sind mit Ausnahme der Borg-Skala allesamt statistisch signifikant.

Den Angaben der AnwenderInnen zufolge ist das neue RHEO KNEE XC in der Standphase stabiler und in der Schwungphase dynamischer als bisherige Modelle. Zudem empfinden die AnwenderInnen das neue Design sowohl beim Aufsetzen der Ferse als auch beim Abrollen der Zehen als leichter und unterstützender als andere MPK-Modelle. AnwenderInnen sahen sich in der Lage, mit dem RHEO KNEE XC, Treppen sicher und leicht hinauf- und herabzugehen.

## UNTERSUCHUNGSaufbau

Die Tests wurden im Rahmen einer Untersuchung basierend auf zwei Gruppen durchgeführt, wobei beide Gruppen das neue RHEO KNEE XC mit ihrem aktuellen Prothesenknie verglichen. Alle Probanden verwendeten während der Studie ihre bestehenden Anschlusssysteme ohne Modifikationen. Eine Gruppe bestand aus neun Probanden, die zuvor ältere Versionen eines magnetorheologischen mikroprozessorgesteuerten Kniegelenks (MPK) verwendet hatten. Die zweite Gruppe umfasste vier AnwenderInnen, die zuvor ein MPK mit hydraulischer Technologie und einer Funktion zur Erkennung des Treppenaufgehens benutzten.

Alle 13 AnwenderInnen schlossen eine dreiwöchige Bewertung innerhalb der Untersuchung ab, wobei die folgenden Tests in der angegebenen Reihenfolge absolviert wurden:

- Borg-Skala CR 10 pre
- 6MWT
- Borg-Skala CR 10 post
- L-Test
- Bewertung Treppen und Gangzyklus
- PEQ MS 12/5 - Probandenfragebogen zur Funktion und Zufriedenheit mit der Prothese

## STUDIENERGEBNISSE

- Alle 13 Probanden waren mit dem RHEO KNEE XC zufrieden und zogen es ihrer derzeitigen Versorgung vor.
- Alle Probanden zeigten bessere Ergebnisse in Bezug auf die Mobilität, die empfundene Sicherheit und die Prothesenfunktion.
- Die Ergebnisse des 6MWT, L-Test und Probandenfragebogens wiesen statistisch signifikante Verbesserungen der Parameter<sup>5</sup> auf.
  - Die durchschnittliche Gehstrecke beim 6MWT verlängerte sich signifikant von 428,23 m auf 506,00 m.
  - Die Dauer des L-Tests war bei allen Probanden signifikant kürzer, wobei die mittlere Dauer des Tests nach Ablauf von drei Wochen von 21,46 Sekunden auf 19,46 Sekunden sank.
  - Der Mittelwert der im PEQ MS 12/5 gemachten Angaben stieg signifikant von 3,07 auf 3,59 (auf einer Skala von 0-4).
  - Die Werte auf der Borg-Skala CR 10, die vor und nach dem 6MWT gemessen wurden, verringerten sich von 3,04 auf 1,93.

## FAKTEN

Der Untersuchungsaufbau war darauf ausgelegt, die Mobilität und die Zufriedenheit von einseitig Oberschenkelamputierten beim Einsatz des RHEO KNEE XC bei täglichen Aktivitäten zu messen.

Das RHEO KNEE XC zeichnet sich durch eine verbesserte Extensionshilfe, die Fähigkeit zum alternierenden Treppengehen, die automatische Zykluserkennung und ein wetterfestes Design aus. Diese Eigenschaften liegen bei früheren magnetorheologischen MPK-Versionen nicht vor. Die hydraulischen MPK-Modelle, die eine der Probandengruppen bisher eingesetzt hatte, bieten einen Modus zum Treppaufgehen sowie wetterfestes Design, jedoch keine automatische Zykluserkennung.

Mit der Studie wird die Hypothese allgemein bestätigt, dass das RHEO KNEE XC höhere Aktivitätsgrade unterstützt, wobei AnwenderInnen von einer größeren Mobilität profitieren und höhere Zufriedenheitswerte in Bezug auf die empfundene Prothesenfunktion erreichen.

### 6MWT<sup>1</sup>:

Bei einem typischen Sechs-Minuten-Gehtest (6MWT) legen Oberschenkelamputierte mit Mobilitätsgrad 4. 419,76 m<sup>1</sup> zurück. Die Verlängerung dieser Strecke um 45 m stellt eine echte und wissenschaftlich nachgewiesene Verbesserung dar. Die Probanden verbesserten ihre durchschnittliche Gehleistung um 78 m.

### PEQ<sup>4</sup>:

Beim PEQ MS 12/5 handelt es sich um ein validiertes Verfahren, mit dem AnwenderInnen die Prothesenfunktion und ihre Zufriedenheit mit der Prothese selbst bewerten. Die Probanden bewerteten ihre Zufriedenheit und die Funktion der Prothese mit statistischer Signifikanz besser als bei ihren bisherigen mikroprozessorgesteuerten Kniegelenken (im Durchschnitt 3,59 im Gegensatz zu 3,07 auf einer Skala von 0 - 4).

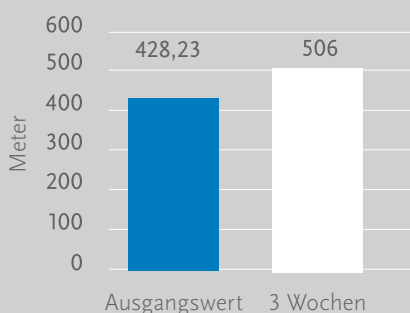
### STAIR ASSESSMENT INDEX<sup>7</sup>:

Das RHEO KNEE XC ermöglicht das alternierende Treppaufgehen mit weichen und leichten Übergängen, u.a. beim Aufsetzen auf die Stufen. Der Treppenbeurteilungsindex ist ein validiertes Verfahren zur Bewertung der Mobilität beim Treppengehen. Die Probanden zeigten eine statistisch signifikante Verbesserung der Mobilität beim Treppengehen, wie die gemessenen Werte des Treppenbeurteilungsindex nahelegen (8,75 im Vergleich zu 5,69 bei einer Skala von 0 - 13).

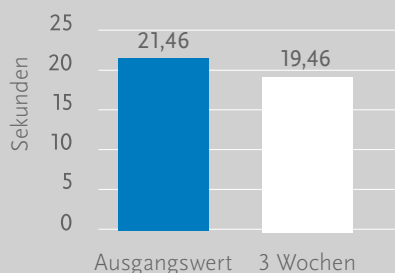
### L-TEST<sup>2</sup>

Der L-Test dient als Indikator für die funktionelle Mobilität und besteht aus einem 20 m langen Gehtest auf flacher, harter Oberfläche, bei dem die Zeit gemessen wird. Er beinhaltet zwei Übergänge und vier Drehungen. Bei der Validierungsstudie des L-Tests 2 wurde die beste Leistung eines Oberschenkelamputierten mit 17,1 Sekunden gemessen. Dies ist 3 Sekunden langsamer als die Basismessung des Probanden mit der besten Leistung bei der vorliegenden Untersuchung. Die Probanden zeigten nach dem Wechsel zum neuen RHEO KNEE XC eine signifikante Verbesserung um durchschnittlich 2 Sekunden. Dies stützt die Angaben der Probanden in Bezug auf die leichte, einfache Kontrolle der Schwungphase.

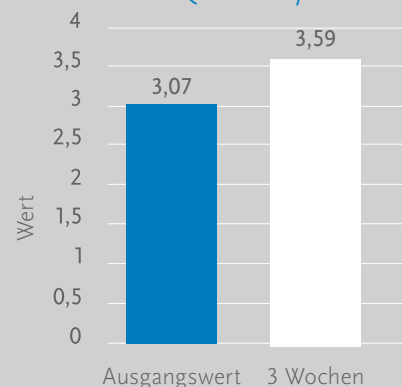
### 6MWT



### L-TEST



### PEQ MS 12/5



## FAZIT

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass es die verbesserte Technologie des RHEO KNEE XC aktiven AnwenderInnen ermöglicht, ein neues Leistungsniveau zu erreichen. Das RHEO KNEE XC bietet eine signifikante Verbesserung in Bezug auf die Mobilität, die Beweglichkeit und die Zufriedenheit mit der Prothesenfunktion bei aktiven Oberschenkelamputierten. Darüber hinaus lässt sich aus den angegebenen Zufriedenheitswerten der Probanden in Bezug auf die empfundene Sicherheit und Leistungsfähigkeit schließen, dass das neue RHEO KNEE XC einen aktiveren Lebensstil ermöglicht.

GRÖßERE MOBILITÄT | GERINGERE ERSCHÖPFUNG  
HÖHERE LEBENSQUALITÄT

## VORTEILE

Die Vorteile des RHEO KNEE XC:

- AnwenderInnen verbesserten ihre Mobilität
- Zudem gaben die AnwenderInnen an, weniger erschöpft zu sein als mit ihrer bisherigen Prothese. Gleichzeitig konnten sie größere Strecken zurücklegen.
- AnwenderInnen gingen schneller und weiter.
- AnwenderInnen bewerteten ihre Prothese und Lebensqualität besser als mit ihrem bisherigen MPK.



## LITERATURANGABEN

1. Gailey, R. S. et al. The Amputee Mobility Predictor: An instrument to assess determinants of the lower-limb amputee's ability to ambulate. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 83, 613-627 (2002).
2. Deathe, A. B. & Miller, W. C. The L test of functional mobility: measurement properties of a modified version of the timed 'up & go' test designed for people with lower-limb amputations. *Phys. Ther.* 85, 626-635 (2005).
3. Borg, G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scand. J. Work. Environ. Health* 55-58 (1990).
4. Franchignoni, F., Monticone, M., Giordano, A. & Rocca, B. Rasch validation of the Prosthetic Mobility Questionnaire: A new outcome measure for assessing mobility in people with lower limb amputation. *J. Rehabil. Med.* (2015). doi:10.2340/16501977-1954.
5. Sigurjónsson, B., Ikelaar L, Lindgren K, Langlois D, Lechler K, A new microprocessor-controlled knee significantly improves mobility and function in high active TF amputees compared to their previous MPK; OT World Congress 2016 Leipzig, Germany Lecture Research/Practical [5905] Abstract [1872].
6. Gomez-Orozco, Carlos. "Comparison of 6-minute walk test performance between male Active Duty soldiers and servicemembers with and without traumatic lower limb loss." *Journal of rehabilitation research and development* 50.7 (2013): 931.
7. Hafner, Brian J., et al. "Evaluation of function, performance, and preference as transfemoral amputees transition from mechanical to microprocessor control of the prosthetic knee." *Archives of physical medicine and rehabilitation* 88.2 (2007): 207-217.



P-953273DE-DE



WWW.OSSUR.DE  
WWW.OSSUR.CH

ÖSSUR DEUTSCHLAND GMBH  
Augustinusstraße 11A  
50226 Frechen  
Deutschland  
ÖSSUR SCHWEIZ AG  
Hans Huber-Strasse 38  
4500 Solothurn  
Schweiz

TEL 02234 6039 102 (DE) | 0800 344 000 (CH)  
00800 3539 3668 (AT)  
FAX 02234 6039 101 (DE) | 0800 344 001 (CH)  
00800 3539 3299 (AT)  
info-deutschland@ossur.com  
info-schweiz@ossur.com



**ÖSSUR**  
LIFE WITHOUT LIMITATIONS