

ottobock.

Quality for life

# DynamicArm

Dynamisch und kraftvoll

# Von der Natur lernen

Der menschliche Arm besitzt eine beeindruckende Beweglichkeit: Die Rotation im Schultergelenk wird kombiniert mit einer Beugefähigkeit im Ellbogen von durchschnittlich 150 Grad. Hinzu kommt die menschliche Hand als hochsensibles und funktionelles Greiforgan. All dies macht unseren Arm zu einem multifunktionellen Präzisionswerkzeug. Diesem Vorbild so nah wie möglich zu kommen, gehört zu den größten Herausforderungen in der Prothetik.







# DynamicArm

## Dynamisch und kraftvoll

Der DynamicArm reagiert auf die jeweiligen Muskelsignale. Außerdem passt er sich wie die menschliche Muskulatur automatisch unterschiedlichen Belastungen an. Möglich macht dies seine Technik: Die Prothese wird myoelektrisch gesteuert und elektromotorisch angetrieben.

Der DynamicArm lässt sich fast doppelt so schnell wie vergleichbare myoelektrische Ellbogen steuern. Außerdem können Sie mit der Prothese eine Last von bis zu fünf Kilo heben, was dem fünffachen Gewicht des DynamicArm entspricht.

Die Bewegungen des DynamicArm sind unauffällig und flüssig, da das Ellbogengelenk auch unter Krafteinwirkung in der Geschwindigkeit steuerbar ist. Der DynamicArm arbeitet besonders leise und ist sogar geräuschlos, wenn er locker beim Gehen mitschwingt (Freischwungphase). In der Freischwungphase wird die beim Strecken des Armes freiwerdende Energie gespeichert, um die anschließende Beugung zu unterstützen.

Der DynamicArm schafft die Grundlage für ein neues Lebensgefühl: mit größtmöglicher Funktionalität, einem optisch und akustisch unauffälligen Gesamtbild und mit natürlichen Bewegungsabläufen.

Jeder technische Fortschritt dient zunächst einer verbesserten Funktionalität. Gleichzeitig ist das natürliche Erscheinungsbild einer Hand- oder Armprothese Kennzeichen einer guten Versorgung.

Die Entwicklung funktioneller Prothesen begann vor etwa 600 Jahren. Bewegliche Fingerglieder ließen sich in gestreckter oder gebeugter Stellung manuell fixieren. Erste mechanische Ellbogen konnten in bis zu sechs Beugewinkeln arretiert werden. Uhrmacher und Waffenschmiede fertigten diese für damalige technische Möglichkeiten wahren Wunderwerke. Eines von ihnen ging in die Geschichte ein: die eiserne Hand des Götz von Berlichingen aus dem 16. Jahrhundert.



# Immer mittendrin

## Karl-Heinz

Karl-Heinz hält seine Hände niemals still. Wenn er nicht bei seiner Arbeit im Flughafen-Catering Ware verpackt, arbeitet der Familienvater in Haus und Garten oder er tollt mit seinen beiden Töchtern herum.

Bei einem Arbeitsunfall im März 2001 verlor Karl-Heinz seinen linken Arm. Damals arbeitete er als Gepäckfahrer am Düsseldorfer Flughafen. Am Abend des Unfalls rief er seine Freundin – seine jetzige Frau – an, um ihr zu sagen, dass er etwas später nach Hause komme. Eine zu beladende Maschine traf später am Flughafen ein als erwartet. Als Karl-Heinz mit seiner Arbeit fertig war, brauchten seine Kollegen an der Hintertür des Flugzeugs Hilfe. Eine Hubbühne klemmte, und so kam die Ladefläche des Lkw nicht auf Höhe der Flugzeugtür. Als Karl-Heinz nachsehen wollte, wo der Fehler lag, stürzte ihm die Ladebrücke entgegen. Die gesamte Last landete auf seinem linken Arm. Knapp eine Stunde brauchte die Feuerwehr, um ihn aus seiner Lage zu befreien. Eine Amputation war unvermeidlich. Doch Karl-Heinz ließ sich nicht aus der Bahn werfen. Unterstützung erhielt er von seiner jetzigen Frau. Dreimal musste sie ihn fragen – so war es vereinbart – ob er sie heiraten wolle. Schließlich gaben sich beide das Ja-Wort. Heute sind sie stolze Eltern zweier Töchter. Seine erste Prothese – eine kosmetische Prothese aus Silikon – trug Karl-Heinz fast nie, da mit der Hand nichts aktiv gegriffen werden konnte. Schließlich bekam Karl-Heinz seine erste myoelektrisch gesteuerte Prothese. Ein Fortschritt, denn die künstliche Hand ließ sich öffnen und schließen, um Dinge festzuhalten. Der Ellbogen musste allerdings noch mit der gesunden Hand positioniert werden.

Sofort nach seinem Unfall bekam Karl-Heinz von seinem Chef einen Job angeboten, den er trotz seines Handicaps ausüben kann. Seitdem ver-

packt er für verschiedene Airlines Waren für den Bordverkauf in Trolleys. Ein Problem gab es jedoch noch. Manchmal fasste seine Kunsthand zu fest zu und beschädigte so die Verpackungen teurer Parfums, die damit unverkäuflich wurden.

**DynamicArm: präzise in vielen Situationen**  
Heute passiert das nicht mehr. 2004 bekam Karl-Heinz eine der ersten Versorgungen mit dem DynamicArm, der mit einer SensorHand Speed kombiniert wurde. Damals war der DynamicArm noch in der Erprobungsphase, sodass Karl-Heinz` praktisches Know-how und seine Erfahrung wertvolle Hilfe bei der weiteren Entwicklung lieferten. Die Kindersicherung des Ausschalters beruht auf einer Anregung von Karl-Heinz selbst. So kommen seine Kinder nicht mehr in Versuchung, den Kunstarm als Spielzeug zu benutzen.

Den DynamicArm hat Karl-Heinz, im Gegensatz zu früheren Prothesen, fast ständig „in Betrieb“. Dies halten die Lithium-Ionen-Akkus problemlos auch an langen Tagen durch. Zum Beispiel, wenn Karl-Heinz, wie kürzlich geschehen, innerhalb eines Tages die ganze Küche renoviert. Selbst ein Ei kann Karl-Heinz jetzt fassen, ohne es zu zerdrücken. Und auch die Parfum-Verpackungen bleiben jetzt unbeschädigt, wenn Karl-Heinz sie in die Trolleys packt. Auch nach dem Familien-Einkauf zeigen sich die Vorteile des DynamicArm. Mit seinem neuen Arm kann Karl-Heinz nun auch Taschen tragen, sodass er diese nicht mehr abstellen muss, um die Tür aufzuschließen.

# „Jedem ist sein Buch geschrieben ...“

... so lautet Karl-Heinz' Lebensphilosophie. Und so nahm er die Situation, wie sie war. „Aber manche Dinge, wie das Öffnen einer Flasche, lassen sich mit zwei Armen besser erledigen“, sagt er.



### Ellbogensperre

Die Ellbogensperre befindet sich im Ellbogengelenk. Sie erlaubt eine Haltekraft von bis zu 230 N.

### Unterarm

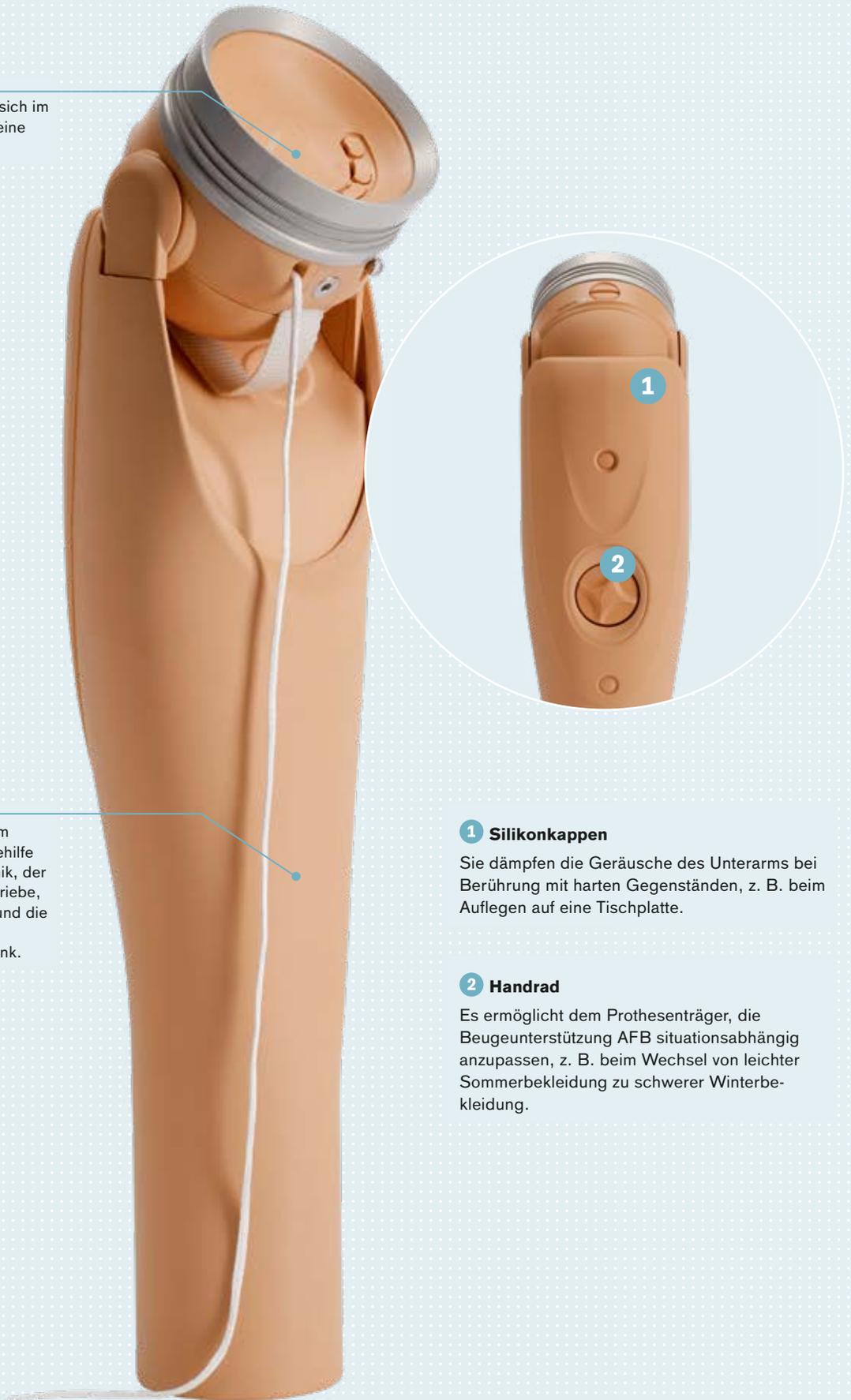
Im Unterarm sind auf engstem Raum angeordnet: die Beugehilfe AFB, die Steuerungselektronik, der Antriebsmotor, das Vario-Getriebe, die Li-Ionen-Akkumulatoren und die Bluetooth-Schnittstelle zur Verbindung mit dem BionicLink.

### 1 Silikonkappen

Sie dämpfen die Geräusche des Unterarms bei Berührung mit harten Gegenständen, z. B. beim Auflegen auf eine Tischplatte.

### 2 Handrad

Es ermöglicht dem Prothesenträger, die Beugeunterstützung AFB situationsabhängig anzupassen, z. B. beim Wechsel von leichter Sommerbekleidung zu schwerer Winterbekleidung.



# DynamicArm

## Präzise und schwungvoll

Der DynamicArm ist ein elektromotorisch angetriebenes Ellbogengelenk mit elektronisch gesteuertem, stufenlosem Vario-Getriebe. Das heißt: Das Getriebe reagiert ähnlich der menschlichen Muskulatur blitzschnell auf die verschiedenen Bewegungen und Anforderungen und passt die Übersetzung kontinuierlich den wechselnden Umfeldbedingungen an. Damit ermöglicht es eine große Annäherung an das natürliche Bewegungsverhalten eines menschlichen Arms.

In Verbindung mit der integrierten Beugehilfe AFB (Automatic Forearm Balance) erzielt der DynamicArm eine Leichtigkeit in der Bewegung und einen natürlichen, leicht gedämpften und vollkommen geräuschlosen Freischwung. Die

AFB-Einheit speichert dazu die beim Strecken des Arms freiwerdende Energie, um sie zur kontrollierten Unterstützung der Beugung später wieder freizugeben. Elektronische Sensoren liefern Basisdaten über Position und Belastung, aus denen der integrierte Mikroprozessor Steuerungsdaten errechnet. Mithilfe der speziellen Software ElbowSoft und der Ottobock Bluetooth-Schnittstelle BionicLink stellt der Orthopädie-Techniker den DynamicArm auf Ihre Bedürfnisse ein. Durch seine Funktionalität ermöglicht Ihnen der DynamicArm eine größtmögliche Unabhängigkeit im Alltag. Er eignet sich sowohl bei einer einseitigen als auch bei einer beidseitigen Amputation.

# Häufig gestellte Fragen

## Wie wird der DynamicArm angesteuert?

Position, Kraft und Geschwindigkeit des Prothesensystems kann der Anwender über Myo-Elektroden steuern. Das Wort ‚Myo‘ leitet sich von mys (griechisch: ‚Muskel‘) ab. Bei jeder Kontraktion eines Muskels entsteht aufgrund biochemischer Vorgänge eine elektrische Spannung im Mikrovolt-Bereich, die auf der Haut gemessen werden kann. Bei der myoelektrischen Armprothese werden – von meist zwei Elektroden – geeignete Muskelspannungen vom Stumpf abgenommen. Diese geringen Spannungen werden verstärkt und als Steuerungssignale an die Elektronik der Prothese weitergeleitet. Je stärker das Elektrodensignals, desto schneller die gesteuerte Bewegung – dadurch ist eine feinfühligere Steuerung des gesamten Prothesensystems möglich.

## Mit welchen Komponenten ist der DynamicArm kompatibel?

Der DynamicArm ist mit den meisten myoelektrisch gesteuerten Elektrohänden und Elektro-

greifern von Ottobock kombinierbar. Insbesondere in Verbindung mit der reaktionsschnellen SensorHand Speed ergibt sich ein hochfunktionelles Prothesensystem, das dem Anwender eine Unabhängigkeit im Alltag ermöglicht.

## Wo bekomme ich den DynamicArm?

Vor Ort erfolgen DynamicArm Versorgungsungen durch von Ottobock zertifizierte Orthopädie-Techniker. Sollte kein zertifizierter Orthopädie-Techniker in Ihrer Nähe sein, kann auch eine Versorgung durch die Zusammenarbeit Ihres Orthopädie-Technikers mit Ottobock erfolgen. Für weitere Fragen kontaktieren Sie bitte die für Ihre Region zuständige Ottobock Niederlassung. Die Adresse entnehmen Sie der letzten Seite oder dem Internet unter [www.ottobock.com](http://www.ottobock.com)

## Für wen ist der DynamicArm geeignet?

Der DynamicArm eignet sich für nahezu alle im Bereich des Oberarms oder der Schulter amputierten oder exartikulierten Menschen – ob einseitig



oder beidseitig. Er kann Ihren Fähigkeiten angepasst werden: Menschen mit starken Muskelsignalen können den DynamicArm genauso verwenden wie jene, die nur geringe oder sogar überhaupt keine aktiven Muskelsignale im Stumpf erzeugen können.

#### **Welche Vorteile hat der DynamicArm gegenüber anderen Elektro-Ellbogengelenken?**

Der größte Vorteil des DynamicArm liegt in der Dynamik, die er Ihnen bei körperlichen Aktivitäten ermöglicht. Sie können diesen Arm sehr schnell positionieren. Dabei ist jede Bewegung harmonisch und ähnelt jenen eines natürlichen Armes, auch in der Freischwungphase – dadurch fällt das Tragen einer Prothese kaum auf. Das Gelenk ist extrem belastbar: Bis zu sechs Kilogramm können aktiv gehoben werden. Zudem verbraucht der DynamicArm durch die integrierte Beugehilfe AFB im Alltag deutlich weniger Energie und ist leiser als herkömmliche Elektro-Ellbogengelenke.

#### **Welche Funktion hat das Vario-Getriebe im DynamicArm?**

Ihre Bewegungen werden durch das Vario-Getriebe besonders dynamisch – so dynamisch wie mit keiner anderen Ellbogenprothese. Der DynamicArm passt sich automatisch unterschiedlichen Belastungen an, sodass Sie ihn fast wie einen natürlichen Arm heben und senken können. Im Vergleich zu anderen Elektro-Ellbogen lässt er sich wesentlich schneller positionieren und ist besonders kraftvoll.

#### **Was bewirkt das AFB-Prinzip im DynamicArm?**

Die elektronisch gesteuerte Beugehilfe AFB (Automatic Forearm Balance) speichert die beim Absenken des Unterarms frei werdende Energie und nutzt sie beim Anheben. Das wirkt sich spürbar auf den Energieverbrauch des DynamicArm aus: Auch bei starker Beanspruchung garantiert der fest eingebaute Lithium-Ionen-Akku den ganzen Tag volle Leistung. AFB sorgt auch für ein harmonisches freies Schwingen des Arms, da AFB die Armbewegung des Patienten unterstützt. So sind die Bewegungen natürlich – ohne zusätzlichen Energieverbrauch und störende Geräusche.

Mit freundlicher Empfehlung

Otto Bock HealthCare Deutschland GmbH  
Max-Näder-Straße 15 · 37115 Duderstadt  
T +49 5527 848-3411 · F +49 5527 848-1414  
prothetik@ottobock.com · www.ottobock.de