

# MATE



**Exoskelett**

**MATE-XT**

**Rel. 1.0**

**Betriebshandbuch**

**CR00758256-de\_00/2022.01**



**Betriebsanleitung**

Die hier enthaltenen Informationen sind Eigentum der Firma COMAU S.p.A.

Eine auch nur teilweise Vervielfältigung der Unterlagen ist ohne vorhergehende schriftliche Zustimmung seitens COMAU S.p.A. untersagt.

COMAU behält sich das Recht vor, die Eigenschaften des in diesem Handbuch dargestellten Produktes ohne Vorankündigung zu ändern.

Copyright © 2008-2022 by COMAU - Veröffentlicht im Monat 01/2022

# INHALT

<b>VORWORT</b> .....	<b>5</b>
Aufbewahrung der Dokumentation .....	6
Bedingungen der im Handbuch enthaltenen Angaben .....	6
Terminologie .....	6
Abkürzungen .....	6
In diesem Handbuch verwendete Symbole .....	7
Modification History .....	8
<b>1. ÜBERSICHT</b> .....	<b>9</b>
MATE-XT: tragbares Exoskelett .....	9
Vorgesehene Anwendung .....	10
Individuelle Nutzung des MATE-XT .....	11
Vor dem Gebrauch von MATE-XT .....	11
Umgebungsbedingungen bei Betrieb .....	11
Aufbewahrung des MATE-XT .....	12
Nicht vorgesehene Verwendung .....	12
Garantie .....	12
<b>2. SICHERHEIT</b> .....	<b>13</b>
Zertifizierung des Geräts .....	13
Restrisiken .....	15
<b>3. BESCHREIBUNG</b> .....	<b>16</b>
Aufbau des MATE-XT .....	16
Physische Schnittstelle Mensch-Roboter (pHRi) .....	17
Passive Freiheitsgrade (pDOFs) .....	18
Torque Generator Box (TGB) .....	19
Funktion des Sperrmechanismus der Torque Generator Box .....	20
Sperrern und Entriegeln des Torque Generator Box .....	21
Technische Eigenschaften .....	22
<b>4. EINSTELLUNG</b> .....	<b>23</b>
Wahl der Größe von MATE-XT .....	24
Einstellung der Lendenstütze .....	25

Einstellung der Schulterbreite .....	27
Einstellung der Neigung der TGB .....	28
Einstellung des Maßes an Unterstützung .....	30
<b>5. ANWENDUNG .....</b>	<b>33</b>
Vorsichtsmaßnahmen bei Anwendung .....	33
Anziehen des Geräts .....	34
Einbau der Verlängerungen .....	41
Gürtelverlängerung .....	41
Armstützenverlängerung .....	42
Einstellung der vorderen Schließe .....	44
Ausziehen des Geräts .....	45
<b>6. REINIGUNG UND WARTUNG DES GERÄTS .....</b>	<b>49</b>
Desinfektion .....	49
Reinigung der festen Teile .....	50
Reinigung der Stoffteile .....	51
Waschanleitung der Stoffteile .....	51
Abnahme der Stoffteile .....	52
Einsetzen der Stoffteile .....	55
Programmierte Wartung .....	60
Überholung der Stoffteile (pHRI) .....	60
Überholung der mechanischen Teile (TGB und pDOF) .....	60
Ersatzteilliste .....	61
<b>7. ENTSORGUNG DER TEILE .....</b>	<b>64</b>

# VORWORT

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- [Aufbewahrung der Dokumentation](#);
- [Bedingungen der im Handbuch enthaltenen Angaben](#);
- [Terminologie](#);
- [Abkürzungen](#);
- [In diesem Handbuch verwendete Symbole](#);
- [Modification History](#).

## Aufbewahrung der Dokumentation

Alle mitgelieferten Unterlagen müssen sich in der Nähe des Verwendungsstandorts von MATE-XT befinden und für alle Beschäftigte, die daran arbeiten, zugänglich sein. Die Unterlagen müssen vollständig über die gesamte Lebensdauer von MATE aufbewahrt werden.

## Bedingungen der im Handbuch enthaltenen Angaben

Die im Handbuch enthaltenen Abbildungen haben exemplarischen Darstellungswert und können von dem tatsächlichen Aussehen abweichen.

## Terminologie

<b>EXOSKELETT</b>	Das tragbare Gerät. Hier als Synonym für MATE-XT.
<b>GERÄT</b>	Als Synonym für MATE-XT.
<b>BENUTZER</b>	Als Synonym für den Benutzer, der das MATE-XT trägt.

## Abkürzungen

<b>pDOFs</b>	Passive Freiheitsgrade
<b>pHRi</b>	Physical Human Robot Interface (physische Mensch-Roboter-Schnittstelle)
<b>SVCH</b>	Substances of very High Concern (besorgniserregende Stoffe)
<b>TGB</b>	Torque Generator Box (Drehmoment-Generator)

## In diesem Handbuch verwendete Symbole

Nachfolgend werden folgende Symbole dargestellt: **VORSICHT**, **ACHTUNG** und **HINWEISE** mit entsprechender Erklärung:



Das Symbol kennzeichnet Betriebsverfahren, technische Angaben und Vorsichtsmaßnahmen, die bei Nichtbeachtung oder falscher Ausführung zu Verletzungen von Personen führen können.



Das Symbol kennzeichnet Vorgehensweisen, technische Angaben und Vorsichtsmaßnahmen, die bei Nichtbeachtung oder falscher Ausführung zu Beschädigungen der Geräte führen können.



Das Symbol kennzeichnet Vorgehensweisen, technische Angaben und Vorsichtsmaßnahmen, die beachtet und eingehalten werden müssen.



Dieses Symbol kennzeichnet die Vorgehensweise auf Materialentsorgung nach den RAEE Richtlinien.

## Modification History

Es folgt eine Tabelle mit der Chronologie der Handbuchversionen mit zugehörigen Änderungen / Verbesserungen.

<b>Datum</b>	<b>Ausgabe des Handbuchs</b>	<b>Handbuch</b>
2021/03	00/2021.03	Erste Ausgabe des Handbuchs
2021/09	00/2021.09	Ergänzung für Größe S
2022/01	00/2022.01	Kleinere Korrekturen

# 1. ÜBERSICHT

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

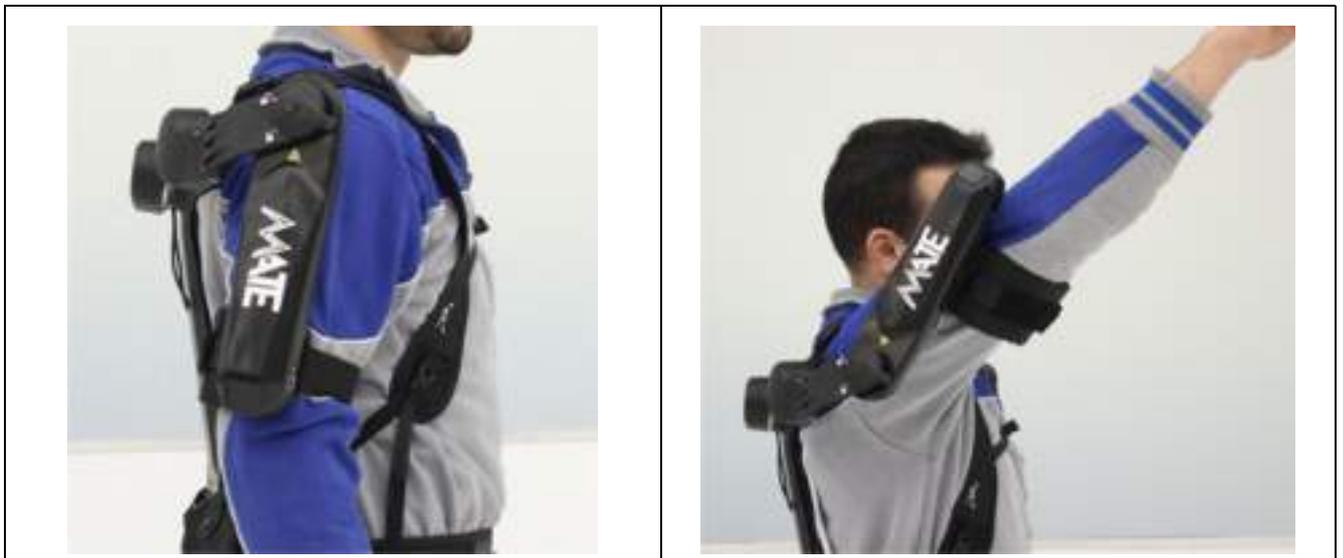
- MATE-XT: tragbares Exoskelett;
- Vorgesehene Anwendung;
- Individuelle Nutzung des MATE-XT;
- Vor dem Gebrauch von MATE-XT;
- Umgebungsbedingungen bei Betrieb;
- Aufbewahrung des MATE-XT;
- Nicht vorgesehene Verwendung;
- Garantie verwiesen.

## 1.1 MATE-XT: tragbares Exoskelett

Das Gerät mit der Bezeichnung MATE-XT ist ein tragbares passives Exoskelett (ohne Motor), das für die Unterstützung der oberen Gliedmaßen des Benutzers bei Beuge-Streck-Bewegungen entwickelt wurde.

Es ist ein tragbares Gerät, das an drei Teilen fest mit dem Körper verbunden wird: Rücken, Taille, Arm.

**Fig. 1.1 - Beispiel der Beuge-Dehnungs-Bewegung der Schulter**



Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben sind ausreichend, um dem Kunden eine sachgerechte Anwendung des Geräts zu ermöglichen.

Lesen Sie das Handbuch vor der Anwendung des Geräts gründlich durch.

Wenn Teile dieses Handbuchs nicht vollkommen verständlich sind, wenden Sie sich für weitere Informationen an COMAU S.p.A.

## 1.2 Vorgesehene Anwendung

Das System übt ein variables Drehmoment am Schultergelenk aus, um das Schwerkraftmoment durch das Gewicht der oberen Gliedmaßen teilweise zu kompensieren.

Das Ziel des Systems ist die Reduzierung der Mühe und die Verbesserung der Arbeitsqualität, bei der wiederholte Arbeitsschritte mit erhobenen Armen erforderlich sind.

Die Reaktionsmomente werden an die Schnittstelle Mensch-Roboter (ein System aus Polsterung und Bändern) abgegeben und an den unteren Teil des Rückens des Benutzers weitergeleitet.

Typische Anwendungen von MATE-XT:

- Schraubarbeiten mit erhobenen Armen;
- Versiegelungsarbeiten mit erhobenen Armen;
- Montagearbeiten mit erhobenen Armen;
- Unterbodenarbeiten in der Automobilindustrie;
- Reinigungsarbeiten mit erhobenen Armen;
- Lackierarbeiten mit erhobenen Armen;
- Logistikvorgänge;
- manuelles Auf- und Abladen;
- manuelles Sammeln.

Um das Gerät sachgerecht und sicher anzuwenden, ist eine entsprechende Schulung vorgesehen. Dazu wird auf die mitgelieferten Unterlagen verwiesen.

MATE-XT kann immer nur von einer Person verwendet werden, die körperlich und seelisch gesund sein sollte. Personen mit folgenden Krankheiten oder mit einer klinischen Vorgeschichte, bei der folgende Krankheiten beteiligt sind, sollten den zuständigen Arzt fragen, bevor sie das MATE-XT benutzen.

- Arthrose der Schulter;
- augekugelte Schulter;
- Wirbelsäulenkrankheiten;
- Personen, bei denen folgende Operationen durchgeführt wurden:
  - Schulterarthroplastik;
  - Schulterarthroskopien;
  - jede andere Operation am Rücken.

---

## 1.3 Individuelle Nutzung des MATE-XT

Comau empfiehlt zwecks seiner maximalen Effizienz den individuellen Einsatz des MATE-XT.

Dennoch kann das MATE-XT auch von mehreren Beschäftigten genutzt werden, wenn es vorher desinfiziert (siehe [abs. 6.1 Desinfektion auf seite. 49](#)) und eingestellt wird (siehe [abs. 4. Einstellung auf seite. 23](#))

Bei Fragen zu erlaubten Anwendungen von MATE-XT kann man sich für zusätzliche Informationen an Comau wenden.

---

## 1.4 Vor dem Gebrauch von MATE-XT

Bevor man das MATE-XT anzieht, ist es sehr wichtig, den Leitfaden für die Wahl der richtigen Größe S und L zu befolgen sowie die richtige Einstellung der Regulierung, damit es bequem sitzt und den Träger effizient unterstützt.

In einigen Fällen kann es etwas dauern, bis man sich an das Gerät gewöhnt hat; in diesen Fällen empfiehlt es sich, das MATE-XT zunächst nur für kurze Dauer zu verwenden. Je nach Gefühl des Benutzers in Bezug auf die Wahrnehmung von Komfort und Unterstützung kann er das Gerät nach und nach länger tragen, bis er einen gesamten Arbeitsturnus damit arbeitet, wie dies vorgesehen ist.

Wenn sich der Benutzer während der Verwendung von MATE-XT unwohl fühlt, sollte er das Gerät ausziehen und sich an COMAU wenden.

---

## 1.5 Umgebungsbedingungen bei Betrieb

Das MATE-XT kann unter Umgebungsbedingungen verwendet werden, die sich im Temperaturbereich von [von 0 bis 45 °C \(von 32 bis 113°F\)](#) bewegen. Das MATE-XT sollte nur dann 8 Stunden am Tag verwendet werden, wenn die Temperatur unter 30°C (86°F) bleibt.



Der folgende Betriebstemperaturbereich ist ein Annäherungswert. Wenden Sie sich an Comau, wenn Sie das MATE-XT bei anderen Temperaturen verwenden möchten.



Das Tragen des MATE-XT bei hohen Temperaturen kann die Schweißbildung fördern, die wiederum als unangenehm vom Benutzer wahrgenommen wird, ist aber in keinem Fall für den Arbeiter gefährlich. Das Gefühl von Unbequemlichkeit könnte den Benutzer entmutigen, das MATE-XT über einen längeren Zeitraum zu verwenden.

---

## 1.6 Aufbewahrung des MATE-XT

Das MATE-XT sollte in trockener Umgebung aufbewahrt werden, am besten an einem Gestell aufgehängt.

Das MATE-XT sollte nicht an den Kunststoffteilen hochgehoben werden. Das Gerät immer an den rückseitigen Teilen aus Karbonfaser aufheben und bewegen.

---

## 1.7 Nicht vorgesehene Verwendung

Alle Anwendungen, die nicht unter die Definitionen der vorgesehenen Anwendung fallen.

Insbesondere:

- Personen der folgenden Kategorien dürfen das Gerät nicht verwenden:
    - Schwangere;
    - Minderjährige.
  - Das Gerät nicht beim Fahren eines Fahrzeugs verwenden.
  - Das Gerät nicht verwenden, um Lasten zu heben, die über den gesetzlichen Vorschriften liegen.
  - Den Sperrmechanismus der Torque Generator Box nicht blockieren, wenn ein Benutzer das System angezogen hat (siehe [abs. 3.1.3 Torque Generator Box \(TGB\) auf seite. 19](#)).
  - Das Gerät nicht an den Kunststoffteilen heben bzw. handhaben. Das Gerät immer an den rückseitigen Teilen aus Karbonfaser aufheben.
  - Die Torque Generator Boxen nicht ziehen oder versuchen, sie zu bewegen, wenn der Sperrmechanismus aktiv ist.
- 

## 1.8 Garantie

Comau S.p.A. gewährleistet die Qualität der Konstruktion und der Materialien des Exoskeletts MATE-XT für einen Zeitraum von 12 Monaten vom Tag der Auslieferung an. Diese Standardgarantie deckt keine Schäden, die auf Fehler des Benutzers, unsachgemäße Nutzung, Vorsätzlichkeit oder Fahrlässigkeit oder durch jegliche andere Tätigkeit, die von der vorgesehenen Nutzung des Geräts abweichen oder gegensätzlich zu den Anweisungen im Handbuch sind, zurückgehen.

## 2. SICHERHEIT

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

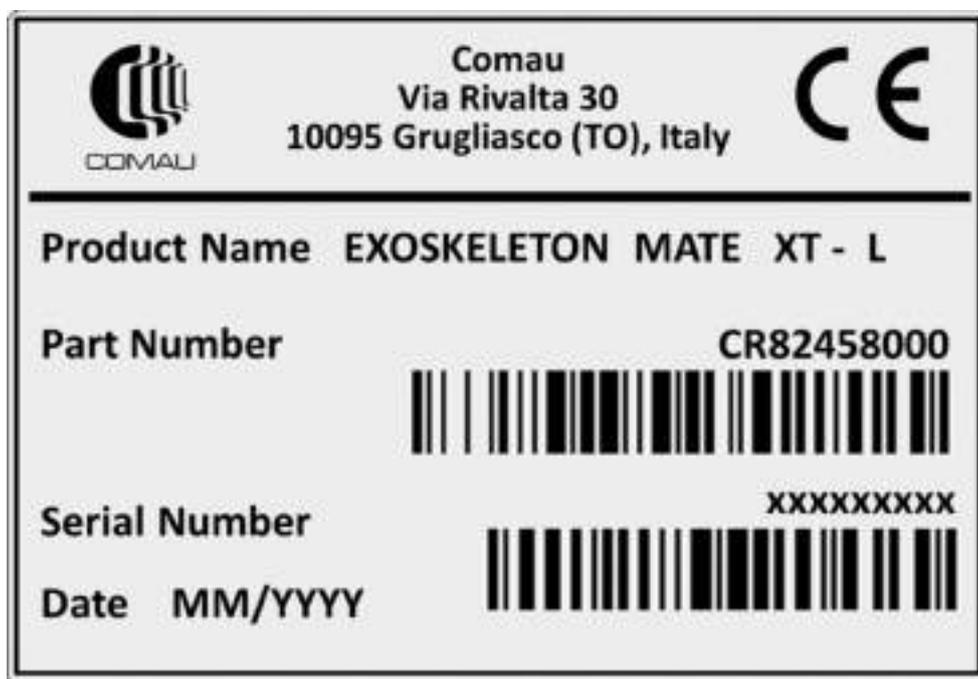
- [Zertifizierung des Geräts](#);
- [Restrisiken](#).

### 2.1 Zertifizierung des Geräts

Das Exoskelett MATE-XT ist ein Produkt von Comau S.p.a. Via Rivalta 30, 10095 Grugliasco (TO).

- **Bezeichnung:** MATE-XT
- **Ausgabe:** 1,0
- **Seriennummer:** Zu entnehmen am Produktetikett auf der Innenfläche des Exoskeletts.
- **Zertifizierung:**
  - Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
  - DIN EN ISO-Norm 13482:2014.

Fig. 2.1 - Typenschild (Beispiel für Größe L)



Das MATE-XT ist nicht als medizinisches Instrument anzusehen.

SICHERHEIT

Fig. 2.2 - CE Konformitätserklärung (Beispiel für Größe L)

Comau S.p.A.  
Sede legale: Via Rivolta, 30  
10095 Grugliasco - Torino (Italy)  
www.comau.com

Fabbricante (Manufacturer)  
Robotics and Automation Products - Business Unit  
Via Rivolta, 30 - 10095 - Grugliasco (Torino) - Italy  
Tel: +39-011-00-40111 Fax: +39-011-00-40481  
www.comau.com



CE DECLARATION of CONFORMITY				
DI CHIARAMENTE CE DI CONFORMITÀ - Direttiva 2006/42/CE - Annesso IA	EC DECLARATION OF CONFORMITY - DIRECTIVE 2006/42/EC - Annex IA	DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ - Directive 2006/42/CE - Annexe IA	ED KONFORMITÄTserklärung - Richtlinie 2006/42/EG - Anhang IA	DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD - DIRECTIVA 2006/42/CE - Anexo IA
IL FABBRICANTE DICHIARA SOTTO LA SUA RESPONSABILITÀ CHE I PRODOTTI	THE MANUFACTURER DECLARES UNDER HIS OWN RESPONSIBILITY THAT THE PRODUCTS	LE FABRICANT DÉCLARE SOUS SA RESPONSABILITÉ QUE LES PRODUITS	DER HERSTELLER ERKLÄRT UNTER SEINER VERANTWORTUNG, DASS DIE PRODUKTE	EL FABRICANTE DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD QUE LOS PRODUCTOS
commercial name and model/type <b>EXOSKELETON MATE XT - L</b>				
function				
code	<b>CR82458000</b>	code release:	serial number	
IT	EN	FR	DE	ES
SONO IN CONFORMITÀ CON I REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA DELLA DIRETTIVA 2006/42/CE.	ARE IN CONFORMITY WITH ESSENTIAL REQUIREMENTS OF THE DIRECTIVE 2006/42/EC.	SONT CONFORMES AUX EXIGENCES ESSENTIELLES DE SÉCURITÉ APPLICABLES DE LA DIRECTIVE 2006/42/CE.	ENTSPRECHEN MIT DEN GRUNDLEGENDEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN DER RICHTLINIE 2006/42/EG.	ESTÁN DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS ESSENCIALES DE SEGURIDAD APLICABLES A LA DIRECTIVA 2006/42/CE.
Sono realizzati in conformità con le esigenze principali norme armonizzate EN ISO 13482:2004 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (The list of Declarations and the options/notes is included within the instruction manual).	Are manufactured in compliance with the following harmonized norms: EN ISO 13482:2004 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (The list of Declarations and the options/notes is included within the instruction manual).	ils sont réalisés en conformité avec les normes harmonisées suivantes: EN ISO 13482:2004 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (La liste des déclarations et les options et/notes est incluse dans le manuel d'instructions).	Sie werden in Übereinstimmung mit den folgenden harmonisierten Normen hergestellt: EN ISO 13482:2004 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (Die Liste der Deklarationen und Notizen der Roboter wird in der Betriebsanleitung mitgeführt).	Están realizados de conformidad con el siguiente estándar armonizado: EN ISO 13482:2004 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (El listado de las declaraciones y normas de opciones se encuentra en el manual de instrucciones).
Persona autorizzata a compilare il Fascicolo Tecnico è stabilito nella Comunità Europea: IC	Person authorized to compile the relevant technical file and approved within EU community is:	Personne autorisée à compiler le dossier technique et déclaré dans l'Union européenne est:	Person bevollmächtigt, die technischen Unterlagen zusammenzustellen und in der Europäischen Union anzugeben ist:	Persona facultada para elaborar el expediente técnico y establecida en la Unión Europea es:
COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nome: Maria Teresa Sobrero	COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nome: Maria Teresa Sobrero	COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nome: Maria Teresa Sobrero	COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nome: Maria Teresa Sobrero	COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nombre: Maria Teresa Sobrero
COMAU si impegna a proporcionar, in risposta ad una richiesta appropriatamente motivata dalle autorità nazionali, informazioni sulla macchina. L'impegno comprende la modalità di trasmissione e l'accesso ai documenti e l'accesso ai diritti di proprietà intellettuale del fabbricante della macchina.	COMAU is undertaking to provide, in response to a reasoned request by the national authorities, information on the machine. This shall include the method of transmission and shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer of the machine.	COMAU s'engage à fournir, suite à une demande dûment motivée des autorités nationales, les informations concernant la machine. Cet engagement inclut la modalité de transmission et ne préjuge pas des droits de propriété intellectuelle du fabricant de la machine.	COMAU verpflichtet sich, an die zuständigen Stellen auf begründeter Verlangen die Unterlagen zu der Maschine zu übermitteln, in einer Weise, die sichergestellt ist, dass die Unterlagen über nicht wertlos die gewerblichen Schutzrechte des Herstellers der Maschine bleiben können / unberührt.	COMAU se compromete de transmitir, en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales, la información a la máquina. Este compromiso incluye la modalidad de transmisión y no perjudicará los derechos de propiedad intelectual del fabricante de la máquina.
Luogo (Place)	Data (Date) (dd/mm/yyyy)	persona autorizzata a redigere la dichiarazione (person empowered to draw up the declaration)		
Grugliasco - Torino (Italy)		POSITION: ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS BUSINESS UNIT CHIEF OPERATING OFFICER		
		NAME: Pietro Orsatti		
		SIGNATURE: _____		
Sede legale: Via Rivolta, 30 - 10095 Grugliasco - Torino (Italy)				
Capitale Sociale: € 48.015.933,00 - R.E.I.: Torino-474119 - Codice Fiscale, Partita IVA e Registro delle Imprese di Torino n. 00952120012 CEE IT 00952120012				

---

## 2.2 Restrisiken

**Gefahr von Einklemmen der Finger. Hände und Finger entfernt halten.**

Nähert man die Finger an die Kette mit passiven Freiheitsgraden (pDOFs) oder an die Torque Generator Box (TGB), während das Gerät in Betrieb ist, kann dies zu Einklemmen der Finger führen.

Dieser Hinweis gilt auch den Personen, die sich in der Nähe des Bedieners von MATE-XT befinden, wenn das Gerät in Betrieb ist.

**Stoßgefahr an die TGB**

Wenn die Position UNLOCK eingestellt wird, wenn das Gerät noch nicht am Arm befestigt ist, kann sich die Torque Generator Box einschalten, wenn sie ungewollt auf Rotation gestellt wird. Durch diese Drehung kann das TGB mit umliegenden Gegenständen oder Personen zusammenstoßen.

Details in [abs. 3.1.3.1 Funktion des Sperremechanismus der Torque Generator Box auf seite. 20](#)

---

## 3. BESCHREIBUNG

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- [Aufbau des MATE-XT](#);
- [Technische Eigenschaften](#) verwiesen.

---

### 3.1 Aufbau des MATE-XT

Das MATE-XT ([Fig. 3.1](#)) besteht aus:

- **Physische Schnittstelle Mensch-Roboter (pHRi)**: Alle Teile, die direkt mit dem Körper des Benutzers in Kontakt kommen;
- **Passive Freiheitsgrade (pDOFs)**: Teile, die Bewegungsfreiheit des Benutzers erleichtern, wie Lauf- und Drehgelenke;
- **Torque Generator Box (TGB)**: Ein Mechanismus, der in der Lage ist, die potentielle mechanische Energie in eine Reihe von vorgespannten Federn zu speichern, um dadurch einen variablen Hilfsmoment zu schaffen, der den Arm unterstützt. Die maximalen Hilfsdrehmomente gelten für Biegewinkel von ca. 90° ([Fig. 1.1](#)).

**Fig. 3.1 - Exoskelett MATE-XT - Vorderansicht**



### 3.1.1 Physische Schnittstelle Mensch-Roboter (pHRi)

Die wichtigste Funktion der pHRi ist es, die richtige Lastenverteilung zwischen Gerät und Benutzer zu gewährleisten.

Die physische Schnittstelle Mensch-Roboter besteht aus anallergischen und gesundheitlich unbedenklichen Materialien. Insbesondere wurden keine Materialien wie Latex, PVC, Phthalate, halogenierte organische Verbindungen, Karzinogene und Reproduktionstoxine verwendet, wie dies in der „*Californian Propositions 65*“, Materialien aus der Liste *SVCH (Substances of very High Concern)* angegeben ist, sowie keine Materialien tierischen Ursprungs.

Alle Stoffteile sind abnehmbar und können in der Waschmaschine gewaschen werden (siehe [abs. 6.3.1 Waschanleitung der Stoffteile auf Seite 51](#)).

Im System sind auch einige leicht anzuwendende Elemente integriert, um es an die verschiedenen Körpergrößen und Staturen anzupassen.

Die Angaben für das sachgerechte Anziehen stehen im [abs. 5.2](#).

**Fig. 3.2 - Physical Human Robot Interface (pHRi) - Vorderansicht**



1. Polsterung des Geräts in T-Form
2. Tragegurt
3. Basis-Armstützen
4. Taillengürtel
5. Lendenpolster
6. Regulierbänder mit Klettverschluss
7. Vorderschließe zum Regulieren
  - Gürtelverlängerung - einzusetzen bei Bedarf für Größe L (siehe [abs. 5.3.1](#))
  - Option: Armstützenverlängerungen, auf Anfrage erhältlich (siehe [abs. 5.3.2](#)).

### 3.1.2 Passive Freiheitsgrade (pDOFs)

Die passiven Freiheitsgrade ermöglichen das sachgerechte Anziehen von MATE-XT und seine Anpassung an die verschiedenen Körperstaturen (Fig. 3.3). Wenn das Gerät richtig angezogen ist (siehe [abs. 5.2 Anziehen des Geräts auf seite. 34](#)), können die passiven Freiheitsgrade mit dem Beugewinkel der Schulter des Benutzers ausgerichtet werden. Sie ermöglichen es dem Benutzer auch, sich frei zu bewegen, wenn er das Gerät trägt.

Fig. 3.3 - Passive Freiheitsgrade (pDOFs)



1. Scharnier der horizontalen Achse
2. Hintere Gummibänder
3. Scharnier der vertikalen Achse
4. Hintere Schlitten an horizontaler Achse
5. Schlitten an den Armstützen

### 3.1.3 Torque Generator Box (TGB)

Fig. 3.4 - Torque Generator Box: Übersicht



1. Gehäuse des Mechanismus
2. Sechskantöffnung zum Einstellen des Maßes an Unterstützung
3. Abdeckung
4. Sperrmechanismus

### 3.1.3.1 Funktion des Sperrmechanismus der Torque Generator Box

Der Sperrmechanismus an der Torque Generator Box ist ein Sicherheitsmechanismus, der verhindert, dass die Torque Generator Box läuft, ohne dass das Gerät angezogen ist (Vorgang detailliert erläutert im [abs. 3.1.3.2 Sperren und Entriegeln des Torque Generator Box auf seite. 21](#)).

**Fig. 3.5 - Torque Generator Box in hinterer Ruheposition. Dies ist die einzige Position, in der Sperrmechanismus aktiviert oder deaktiviert werden kann.**



### 3.1.3.2 Sperren und Entriegeln des Torque Generator Box

Die Position LOCK muss eingestellt werden, bevor das Gerät abgelegt wird, während die Position UNLOCK erst nachdem die TGB am Arm befestigt wurde, eingestellt werden darf:

- Position LOCK: Mechanismus blockiert, Drehung nicht möglich;
- Position UNLOCK: Mechanismus frei, Drehung möglich



Wenn die Position UNLOCK eingestellt wird, wenn das Gerät noch nicht am Arm befestigt ist, kann sich die Torque Generator Box einschlagen, wenn sie ungewollt auf Rotation gestellt wird. Durch diese Drehung kann das TGB mit umliegenden Gegenständen oder Personen zusammenstoßen.



Der Sperrmechanismus darf nur aktiviert werden (Umschalten von LOCK in UNLOCK und umgekehrt), wenn sich die Torque Generator Box in der hinteren Ruhestellung befindet (Fig. 3.5).

Fig. 3.6 - Torque Generator Box (TGB): Sperrmechanismus



---

## 3.2 Technische Eigenschaften

Eigenschaft	Beschreibung	
Größe	S	L
Masse	2,95 kg (6,5 lb)	3 kg (6,6 lb)
Geräuschpegel	unter 70 dB(A)	
Betriebstemperatur	von 0 bis 45 °C (von 32 bis 113°F)	
Schutzart	IP54 Geschützt vor Wasserspritzern und Staub	
Resistent gegen UV-Strahlung	UV resistant (DIN-Norm 75220:1992)	

---

## 4. EINSTELLUNG

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Wahl der Größe von MATE-XT;
- Einstellung der Lendenstütze;
- Einstellung der Schulterbreite;
- Einstellung der Neigung der TGB;
- Einstellung des Maßes an Unterstützung.



Alle hier beschriebenen Einstellungen zielen darauf ab, den Tragekomfort des Geräts zu verbessern. Nicht optimale Einstellungen beeinträchtigen zwar nicht die Effizienz und die Einsatzmöglichkeiten des Geräts, dennoch sollte darauf geachtet werden, die nachstehenden Verfahren genau zu befolgen.

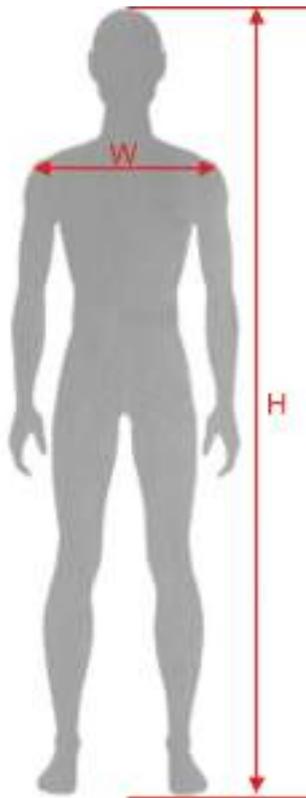
## 4.1 Wahl der Größe von MATE-XT

Das MATE-XT ist in den Größen S und L erhältlich.

Die folgende Tabelle ist als Hilfe für die Auswahl der richtigen Größe in Bezug auf die Statur gedacht.

**Tab. 4.1 - Auswahl der Größe**

		Körpergröße H [cm]											
		<154	154-157	157-160	160-163	163-166	164-172	170-175	175-182	182-186	186-190	190-194	>194
Schulterbreite [cm]	<27	S	S	S	S	S	S-L	L	L	L	L	L	L
	33-37	S	S	S	S	S	S-L	L	L	L	L	L	L
	37-40	S	S	S	S	S	S-L	L	L	L	L	L	L
	40-44	S	S	S	S	S	S-L	L	L	L	L	L	L
	44-48	S-L	S-L	S-L	S-L	S-L	S-L	L	L	L	L	L	L
	>48	S/L	S/L	S/L	S/L	S/L	S-L	L	L	L	L	L	L



## 4.2 Einstellung der Lendenstütze

Die Lendenstütze des MATE-XT hat sechs Regulierstufen.

Die beste Einstellung ist die, wenn das Lendenpolster mit der Höhe der Lumbalkurve der Wirbelsäule übereinstimmt (auf diese Weise kann sich das MATE-XT an den Beckenkamm anpassen) und der obere Teil der Rückenstütze die Schulterblätter berührt. Die [Fig. 4.1](#) zeigt die richtige Regulierung des Geräts.

Die folgende Tabelle kann dem Benutzer während des ersten Anziehens des Exoskeletts helfen.

**Tab. 4.2 - Wahl der Höhe der Lendenstütze**

	Höhe [cm]	Einzustellende Ebene
Größe S	Bis 154	1
	Von 154 bis 157	2
	Von 157 bis 160	3
	Von 160 bis 163	4
	Von 163 bis 166	5
	Von 166 bis 172	6
Größe L	Von 170 bis 175	1
	Von 175 bis 182	2
	Von 182 bis 186	3
	Von 186 bis 190	4
	Von 190 bis 194	5
	Ab 194	6



Die Rückenstütze einstellen, wenn das Gerät nicht angezogen ist.

1. Die Schutzabdeckung an der Rückseite des Geräts öffnen.
2. Den gefederten Schaltknopf zurückziehen.
3. Den Klettverschluss an der unteren Seite des T-Rahmens entfernen.
4. Die Metallhalterung unter der Kunststoffabdeckung verschieben, bis die aus der Tabelle entnommene Höhe erreicht ist.
5. Den gefederten Schaltknopf wieder loslassen und die Schutzabdeckung verschließen, um den ursprünglichen Zustand herzustellen.

**Fig. 4.1 - Einstellung der hinteren Stütze**

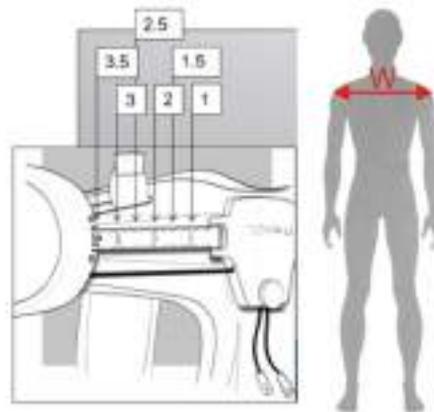


## 4.3 Einstellung der Schulterbreite

Die folgende Tabelle liefert Werte, die bei der Wahl der richtigen Einstellung zu Hilfe genommen werden können. Zunächst misst man die Schulterbreite, ohne das Gerät anzuziehen, dann ändert man die Länge der hinteren Gummiriemen, indem man sie je nach Bedarf verkürzt oder verlängert, wie in Fig. 4.2 gezeigt.

**Tab. 4.3 - Wahl der Passgenauigkeit der Schultern**

Schulterbreite (beidseitig) W [cm]	Einzustellende Ebene
Bis 31	1
von 31 bis 35	1,5
von 35 bis 40	2
von 40 bis 45	2,5
von 45 bis 49	3
Ab 49	3,5



Die Rückenstütze einstellen, wenn das Gerät nicht angezogen ist.

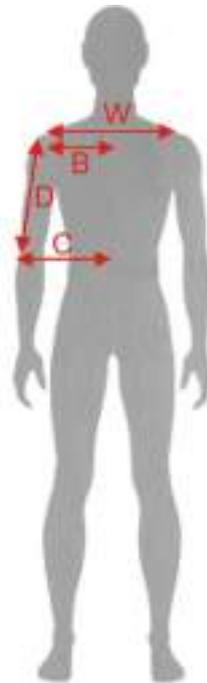
**Fig. 4.2 - Einstellung der hinteren Gummibänder**



## 4.4 Einstellung der Neigung der TGB

Tab. 4.4 - Vorgabe für die Einstellung der Neigung

		D [cm]							
		Unter 31	Von 31 bis 34	Von 45 bis 38	Von 38 bis 41	Von 41 bis 44	Von 44 bis 47	Von 47 bis 50	Von 50 bis 53
C-B [cm]	Unter 1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Von 1 bis 2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Von 2 bis 3	2	2	1	1	1	1	1	1
	Von 3 bis 4	2	2	2	2	1	1	1	1
	Von 4 bis 5	2	2	2	2	2	2	1	1
	Von 5 bis 6	3	3	2	2	2	2	2	2
	Von 6 bis 7	3	3	3	2	2	2	2	2
	Von 7 bis 8	4	3	3	3	2	2	2	2
	Von 8 bis 9	4	4	3	3	3	3	2	2
	Von 9 bis 10	4	4	4	3	3	3	3	3
	Ab 10	4	4	4	4	3	3	3	3

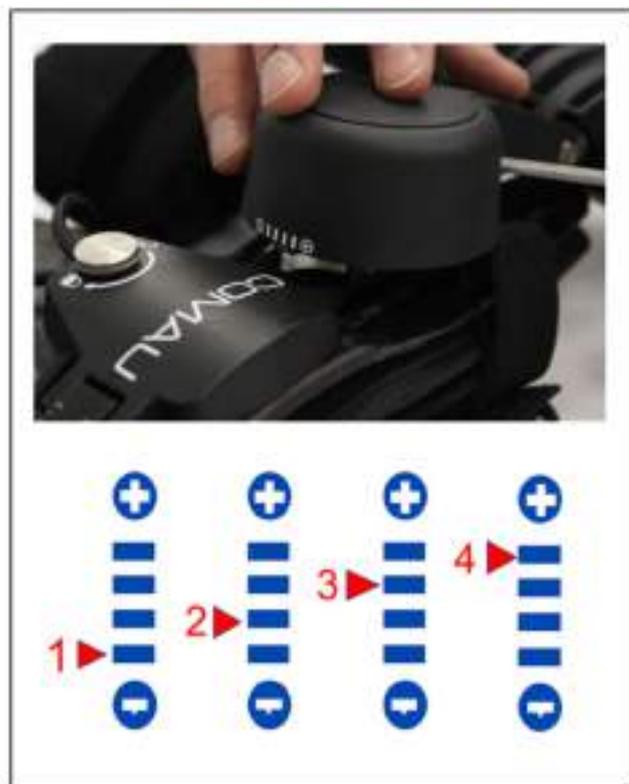


Das Maß B ist die Hälfte der Schulterbreite (W), C ist die Hälfte der Entfernung zwischen den Ellenbogen und D ist die Länge zwischen Schulter und Ellenbogen.

Erforderliches Werkzeug:

- Inbusschlüssel 4 mm

1. Den Inbusschlüssel in die vorgegebene Öffnung auf der Oberseite der passiven Freiheitsgrade einsetzen.
2. Den Schlüssel so drehen, dass der Anzeiger des Einstellungsmaßes mit dem gewünschten Maß aus der Tabelle übereinstimmt.



## 4.5 Einstellung des Maßes an Unterstützung

Man kann verschiedene Unterstützungsmaße am MATE-XT einstellen. Das Maß an Unterstützung sollte vom Benutzer gewählt werden; dazu kann er die [Tab. 4.5](#) zu Hilfe nehmen. Diese Tabelle wurde unter Berücksichtigung von Parametern wie Körpergröße und Körpergewicht der Zielgruppe erstellt.



Die Anwendung eines nicht korrekten Maßes an Unterstützung kann unangenehm sein, verursacht dem Benutzer aber keinen Schaden.

Die Torque Generator Box bietet acht Maße an Unterstützung, die sich von 1 bis 8 steigern.

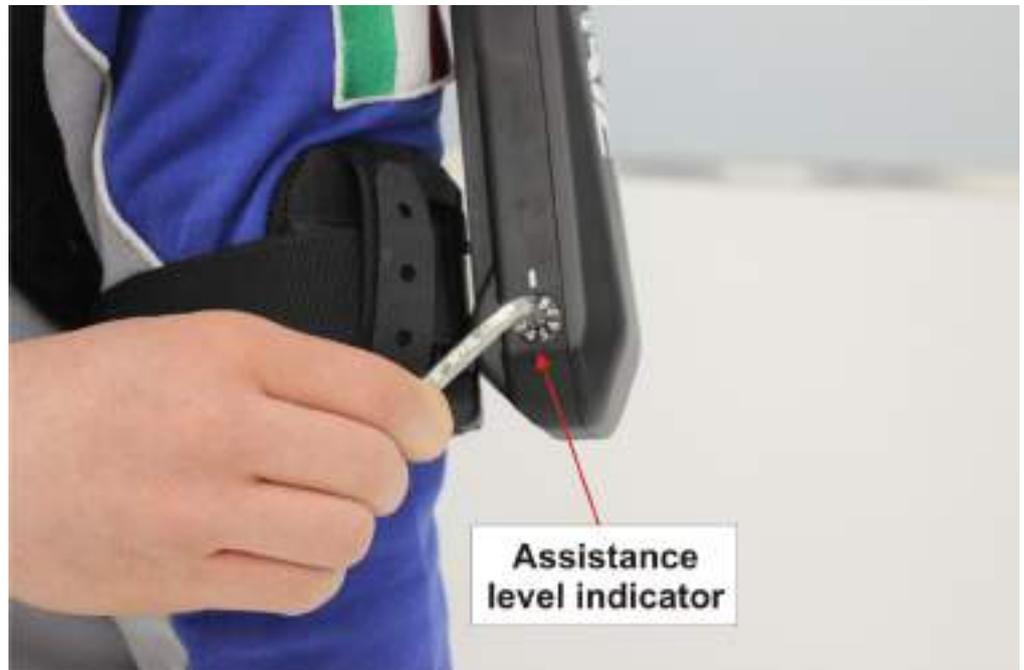


Das Maß an Unterstützung ist ein Parameter, der je nach Benutzer, der das Gerät trägt, verändert werden kann. Die Einstellung des Maßes an Unterstützung kann auch mit angezogenem Gerät und während der normalen Arbeit damit vorgenommen werden.

**Tab. 4.5 - Bereich der Maße an Unterstützung in Bezug auf die Größe und das Gewicht des Benutzers**

		Gewicht										
		50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Höhe	150	1	1	1	1	2	3	4	5	5	6	7
	155	1	1	1	1	3	3	4	5	6	7	7
	160	1	1	1	2	3	4	5	5	6	7	8
	165	1	1	1	3	3	4	5	6	7	7	8
	170	1	1	1	3	4	5	5	6	7	8	8
	175	1	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8
	180	1	1	3	4	4	5	6	7	8	8	8
	185	1	1	3	4	5	6	7	8	8	8	8
	190	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8
	195	1	3	4	5	6	6	7	8	8	8	8
	200	1	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8

**Fig. 4.3 - Detailansicht der Regulierstelle an der Torque Generator Box und Anzeige des Unterstützungsgrads**



Notwendiges Werkzeug:

– Inbusschlüssel 6 mm

1. Den Inbusschlüssel in die sechseckige Öffnung an der Torque Generator Box stecken.
2. Den Schlüssel so drehen, dass der Anzeiger des Maßes an Unterstützung (Fig. 4.3) mit dem gewünschten Maß an Unterstützung übereinstimmt.



Eine nicht optimale Einstellung des Maßes an Unterstützung kann unbequem sein, aber dem Benutzer keinen Schaden zufügen.

Fig. 4.4 - Assistance Level Setting



---

## 5. ANWENDUNG

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- [Vorsichtsmaßnahmen bei Anwendung](#);
- [Anziehen des Geräts](#);
- [Einbau der Verlängerungen](#);
- [Einstellung der vorderen Schließe](#);
- [Ausziehen des Geräts](#).

---

### 5.1 Vorsichtsmaßnahmen bei Anwendung



Vor der Verwendung des Geräts ist zu kontrollieren, ob die tragbare Schnittstelle vollständig ist und ob die mechanischen Teile, aus denen sich das pDOF und die Torque Generator Box zusammensetzen, sauber sind.

Insbesondere ist zu prüfen, ob die Schlitten an der Torque Generator Box und den pDOFs frei von Staub und Ablagerungen sind.

Für die richtige Reinigung wird auf [abs. 6.2 Reinigung der festen Teile auf seite. 50](#) verwiesen.

## 5.2 Anziehen des Geräts

Das MATE-XT ist dafür gedacht, von einer Person selbständig an- und ausgezogen zu werden.

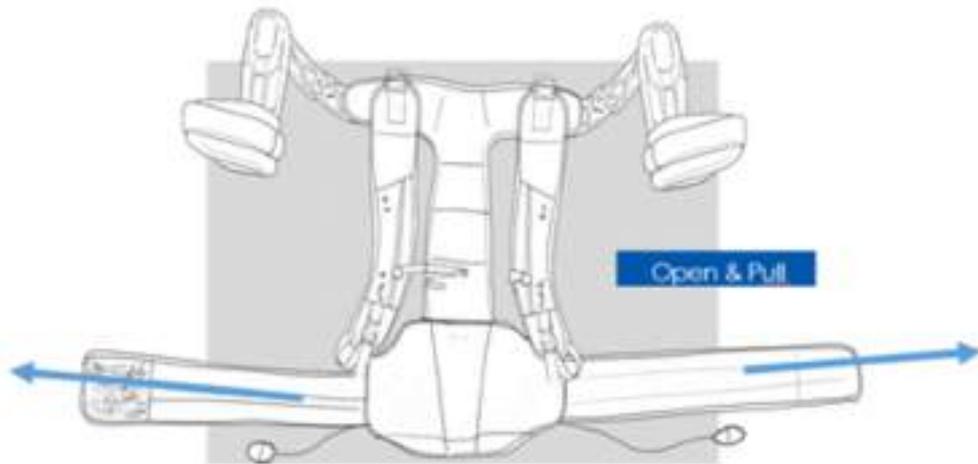
Während des ersten Tragens sollte man sich von einer geschulten Person helfen lassen, mit der das Verfahren schneller verständlich wird, und die bei dem richtigen Zusammenspiel der verschiedenen Einstellungen behilflich sein kann.

Versuchen Sie das Gerät selbständig 3 Mal unter Beisein einer geschulten Person an- und auszuziehen, um sich an die Prozedur zu gewöhnen.

### Vorbemerkungen

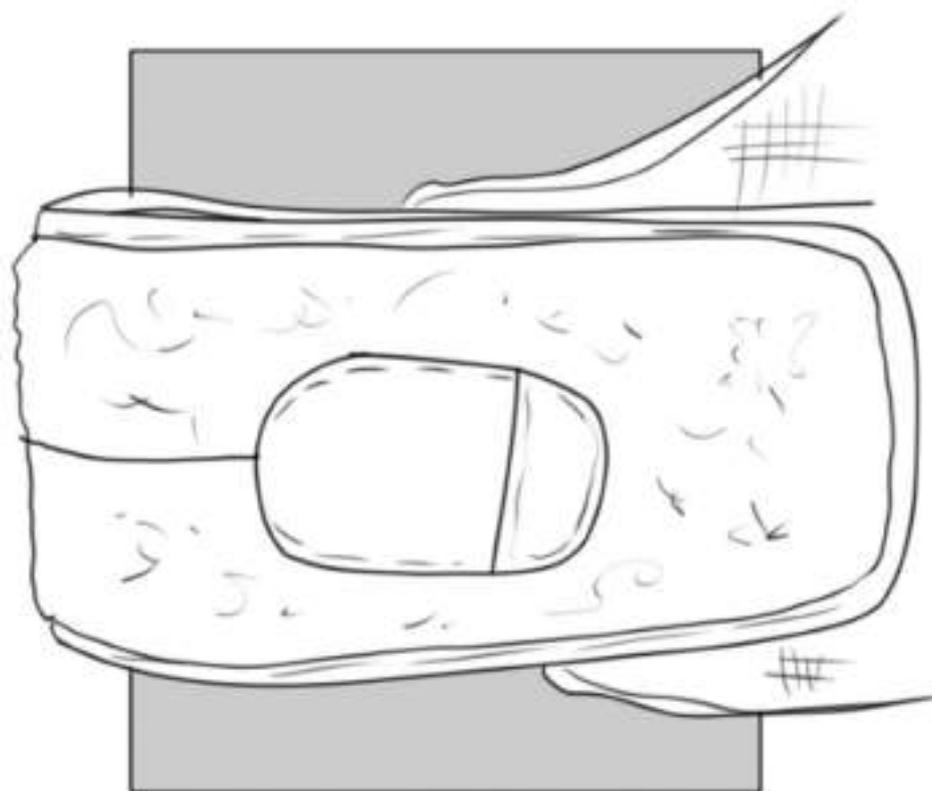
- Vermeiden Sie direkten Hautkontakt des Geräts und stellen Sie sicher, dass die Kleidung geeignet ist: Tragen Sie nicht zu weite oder zu dicke Kleidung. Das Tragen eines T-Shirts oder eines Pullovers aus Baumwolle ist empfehlenswert.
- Stellen Sie sicher, dass der **Sperrmechanismus** an der TGB in Position **LOCK** steht.
- Stellen Sie sicher, dass der Klettbandgürtel offen ist, wie auch die Einstellriemen (Teil 6 in [Fig. 3.2](#)).
- Am Gürtel aus Klettband von beiden Seiten ziehen, um die maximale Länge zu erhalten.

Fig. 5.1 - Öffnen und Verlängern der Klettbandenden des Gürtels



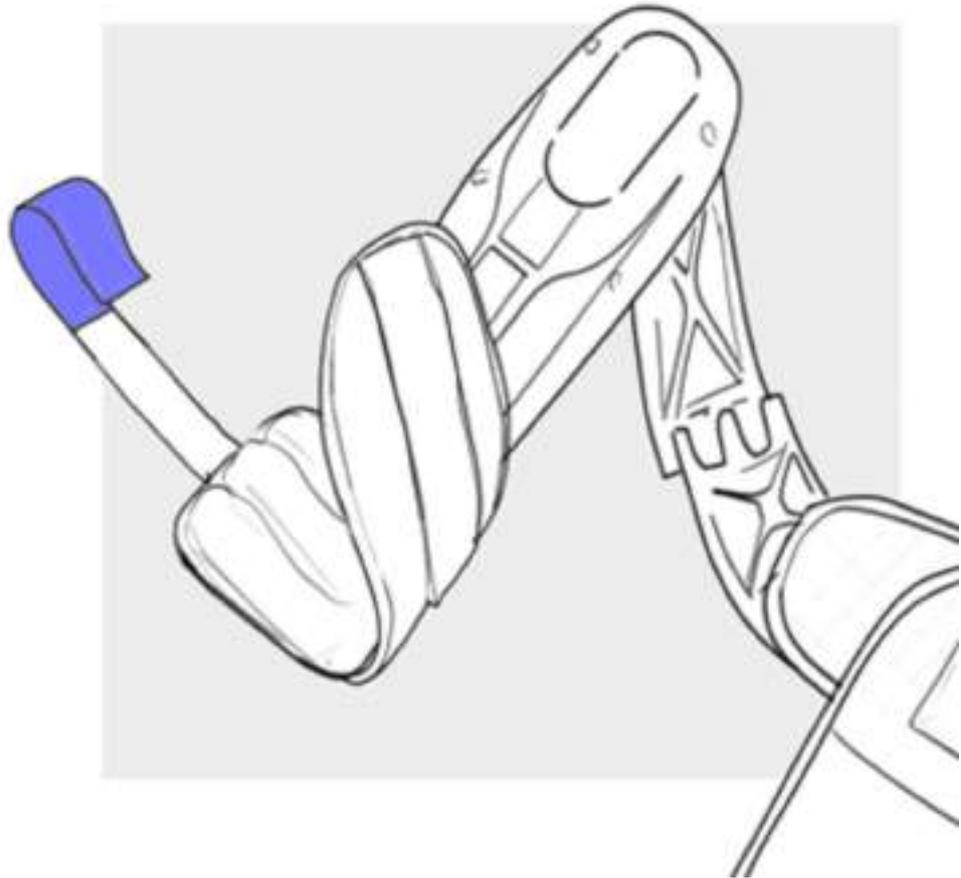
- Die Enden des Klettbands der Einstellstreifen an den Klettbandgürtel heften.

**Fig. 5.2 - Klettbandenden auf dem Klettbandgürtel**



- Die Klettbänder der Armstützen öffnen.

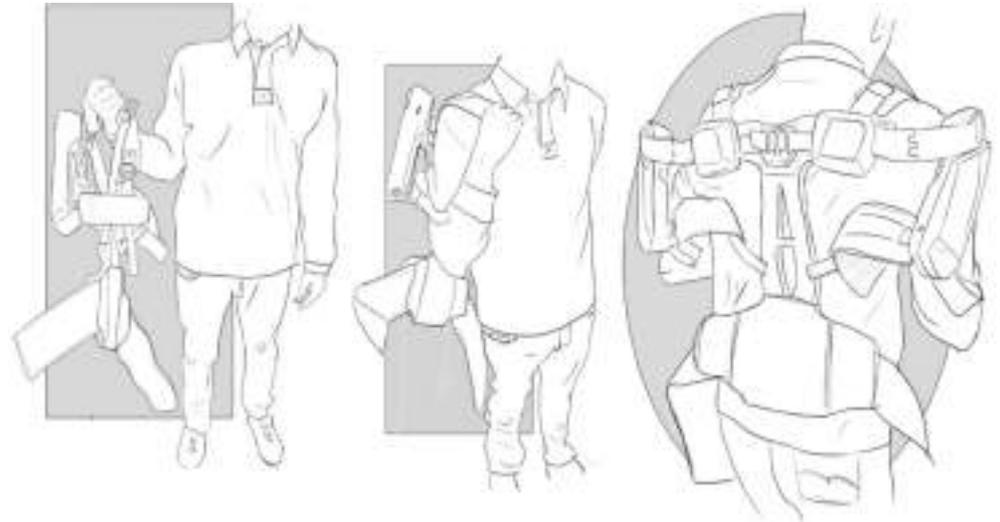
**Fig. 5.3 - Öffnen des Klettverschlusses der Basis-Armstütze und momentanes Befestigen des Verschlusses mit sich selbst**



## Anziehen

1. Das MATE-XT an einem Trageriemen hochnehmen und es wie einen Rucksack anziehen.

**Fig. 5.4 - Erste Phase des Anziehens von MATE-XT**



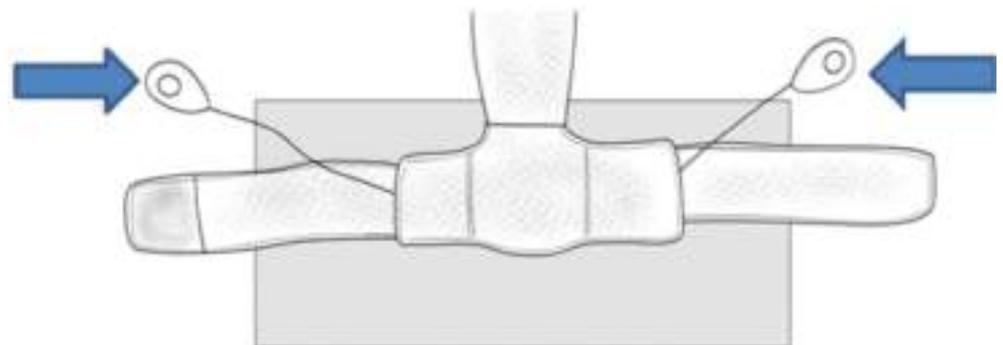
2. Den Gürtel aus Klettband schließen.



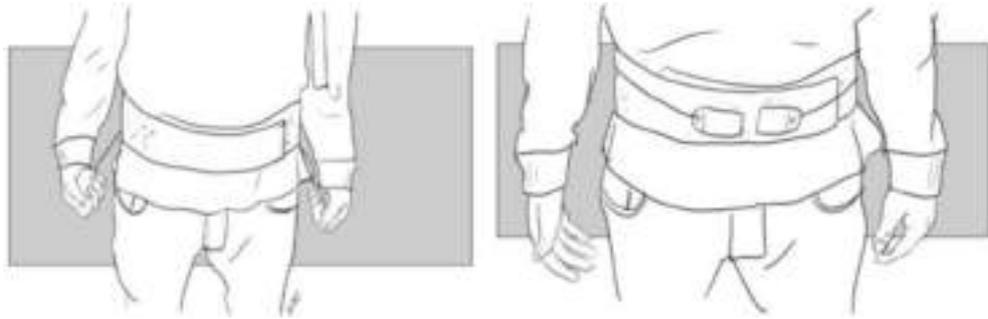
Die beste Einstellung ist die, wenn sich das Lendenpolster auf der Höhe der Lumbalkurve der Wirbelsäule befindet (auf diese Weise kann sich das MATE-XT an den Beckenkamm anpassen) und der obere Teil der Rückenstütze die Schulterblätter berührt.

3. Die Spannung des Gürtels aus Klettband einstellen, indem am Einstellmechanismus gezogen wird. Die Klettbandenden an den Gürtel heften, so dass das Verschieben blockiert ist.

**Fig. 5.5 - Schließen des Klettbandgürtels und Einstellen der Spannung**



## ANWENDUNG



Die Regulierung des Spanngürtels aus Klettband erfolgt durch Ziehen der Klettbandenden wie in Fig. 5.5. Der Sitz des Gürtels kann durch Ziehen oder Weiten der Klettbänder an die verschiedenen Benutzer mit ihren Staturen angepasst werden.

4. Folgende Vorgänge sind für beide Arme zu wiederholen:
  - a. Den Spermechanismus der Torque Generator Box entriegeln.

**Fig. 5.6 - Entriegelung des Spermechanismus der Torque Generator Box**



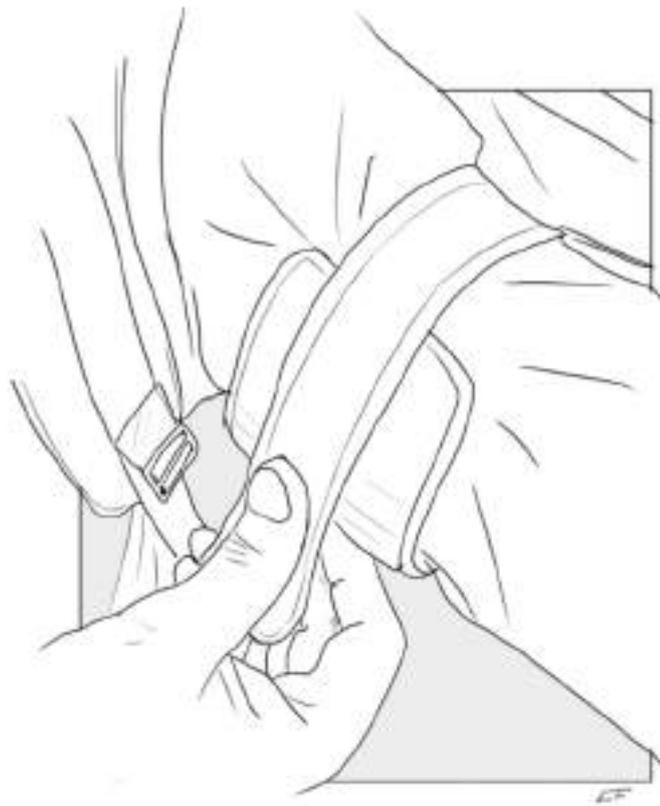
- b. Bringen Sie einen Arm zur entsprechenden Unterstützung
- c. Drehen Sie die Torque Generator Box so, dass sie den Arm stützt.

**Fig. 5.7 - Verfahren zum Aktivieren der Torque Generator Box**



- d. Den Klettverschluss der Armstützen schließen.

**Fig. 5.8 - Schließen des Klettverschlusses der Basis-Armstütze**



5. Die vordere SchlieÙe schließen und zusammendrücken.

**Fig. 5.9 - Schließen der MittelschlieÙe**



## 5.3 Einbau der Verlängerungen

### 5.3.1 Gürtelverlängerung

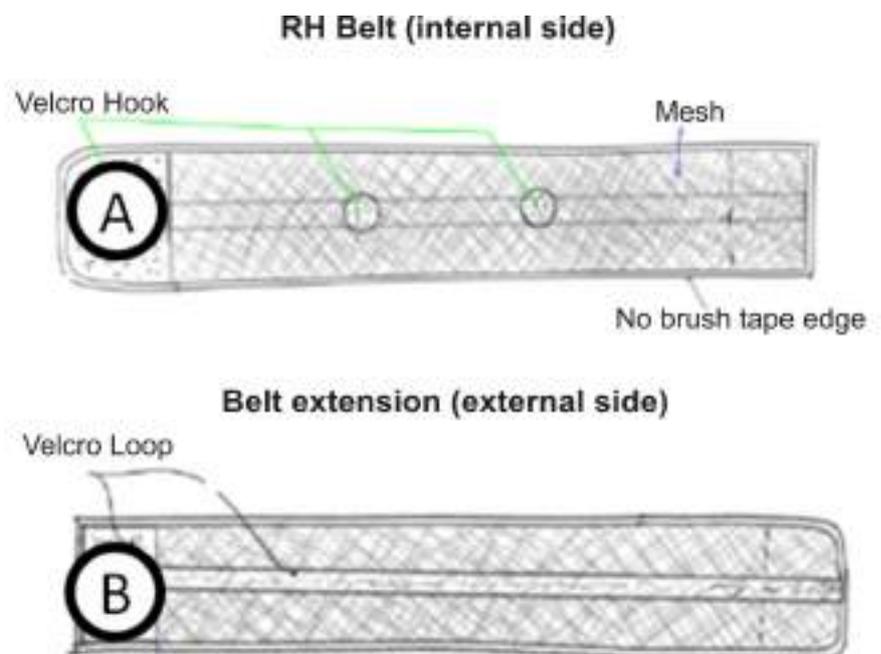
Das MATE-XT (Größe L) wird mit einer Verlängerung für den Klettbandgürtel geliefert, der bei Bedarf eingesetzt werden kann.

Beziehen Sie sich auf die Tabelle:

**Tab. 5.1 - Verweis für den Einsatz der Verlängerung**

Bauchumfang	Anzahl der Verlängerungen
Kleiner als 98 cm (3,21 ft)	nicht notwendig
von 98 cm bis 135 cm (von 3,21 ft bis 4,43 ft)	1

**Fig. 5.10 - Illustration des Einsatzes der ersten Verlängerung am Gürtel aus Klettband**



**Fig. 5.11 -** Um die Verlängerung einzusetzen, ist das Klettbandende „A“ des Gürtels mit dem Ende der Verlängerung „B“ zu verbinden, wobei darauf zu achten ist, dass die beiden Teile vollständig übereinanderliegen.

### 5.3.2 Armstützenverlängerung

Das MATE-XT wird mit 2 Basis-Armstützen geliefert (siehe [Fig. 5.8](#)). Bei Bedarf kann zusätzlich eine Verlängerung angefordert werden.

**Tab. 5.2 - Bezug für die Anbringung der Armstützenverlängerung**

Umfang der Armstütze	Anzahl der Verlängerungen pro Seite (L und R)
Unter 40	Basis-Armstütze
Von 40 bis 60	Basis-Armstütze + Verlängerung (Option)

**Fig. 5.12 - Darstellung der Anbringung der Armstützenverlängerung L und R**

Die folgenden Schritte sowohl an der rechten als auch an der linken Seite durchführen:



Schritt 1:  
– MATE-XT Armstütze.



Schritt 2



Schritt 3:  
– Verlängerung.



Schritt 4



Schritt 5:

- MATE-XT Armstütze + Verlängerung

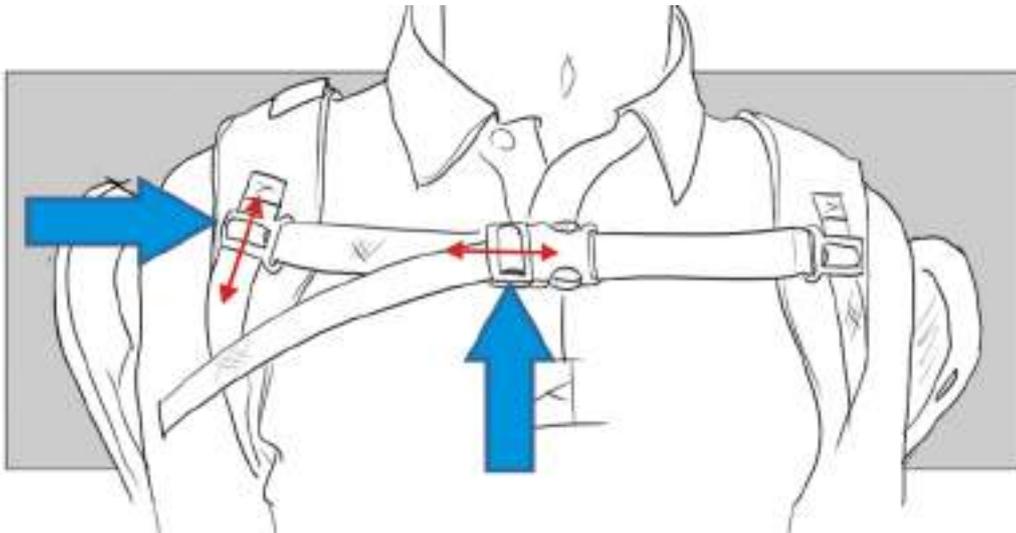
---

## 5.4 Einstellung der vorderen SchlieÙe

Es kann sein, dass Höhe und Länge der vorderen Schnalle verändert werden müssen. Wenn man die Tragegurte entsprechend enger oder weiter einstellt, kann man das Rutschen von der Schulter des Trägers verhindern.

Die Position der vorderen SchlieÙe kann je nach Körpergröße eingestellt werden, indem man sie an den gepolsterten Schulterriemen verschiebt. Auch die Länge lässt sich verändern und damit das mehr oder weniger enge Anliegen an der Brust des Benutzers.

**Fig. 5.13 - Einstellung der vorderen SchlieÙe**



## 5.5 Ausziehen des Geräts



Folgende Vorgänge sind einzeln an beiden Armen durchzuführen.

1. Den Klettverschluss einer der beiden Armstützen öffnen und auf sich selbst heften wie in [Fig. 5.14](#).

**Fig. 5.14 - Öffnen des Klettverschlusses der Basis-Armstütze**



2. Den entsprechenden Arm nach hinten bewegen.

**Fig. 5.15 - Arm in hinterer Position**



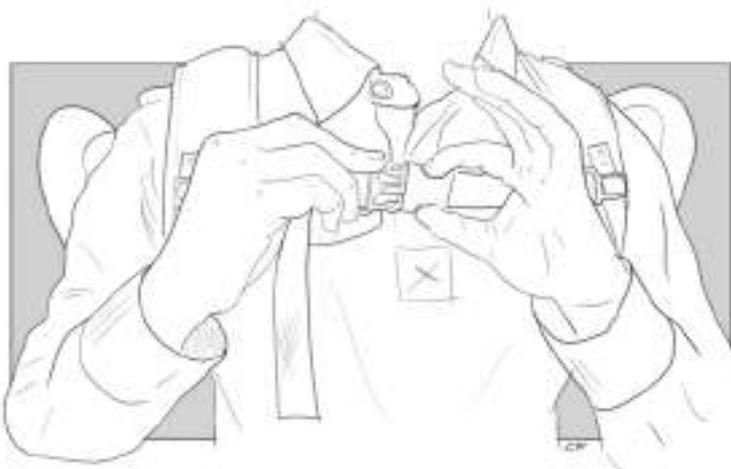
- Den Sperrmechanismus der entsprechenden Torque Generator Box verriegeln.

**Fig. 5.16 - Verriegeln des Sperrmechanismus der TGB**



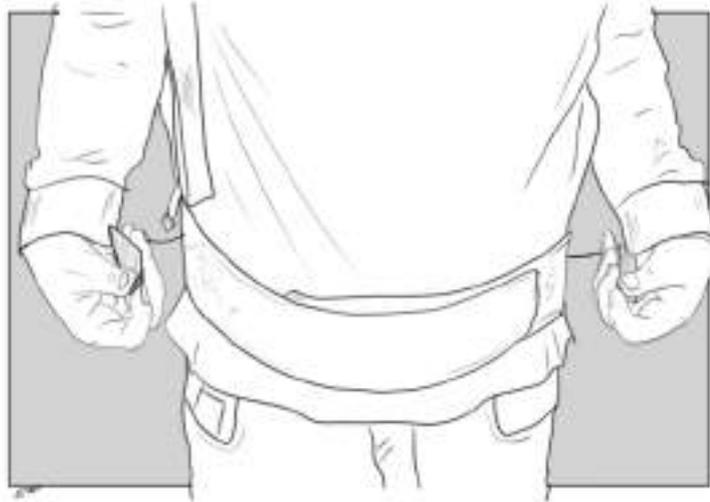
- Die vordere SchlieÙe öffnen.

**Fig. 5.17 - Öffnen der vorderen SchlieÙe**



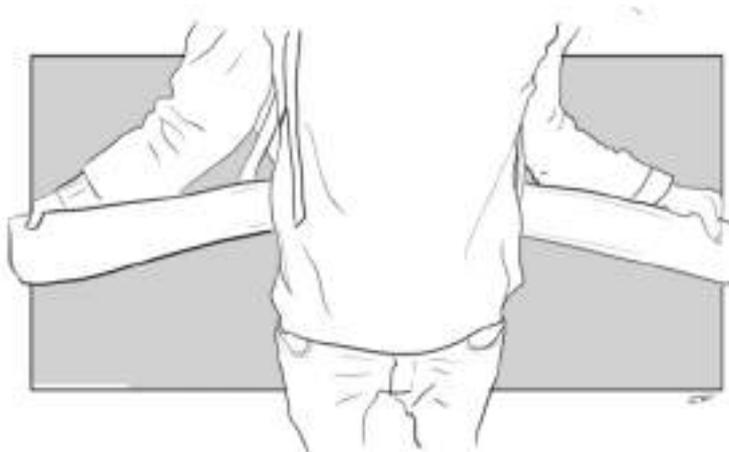
- Die Enden des Klettbands der Einstellstreifen lösen und seitlich an den Klettbandgürtel heften.

**Fig. 5.18 - Öffnen der Einstellbänder des Klettbandgürtels**



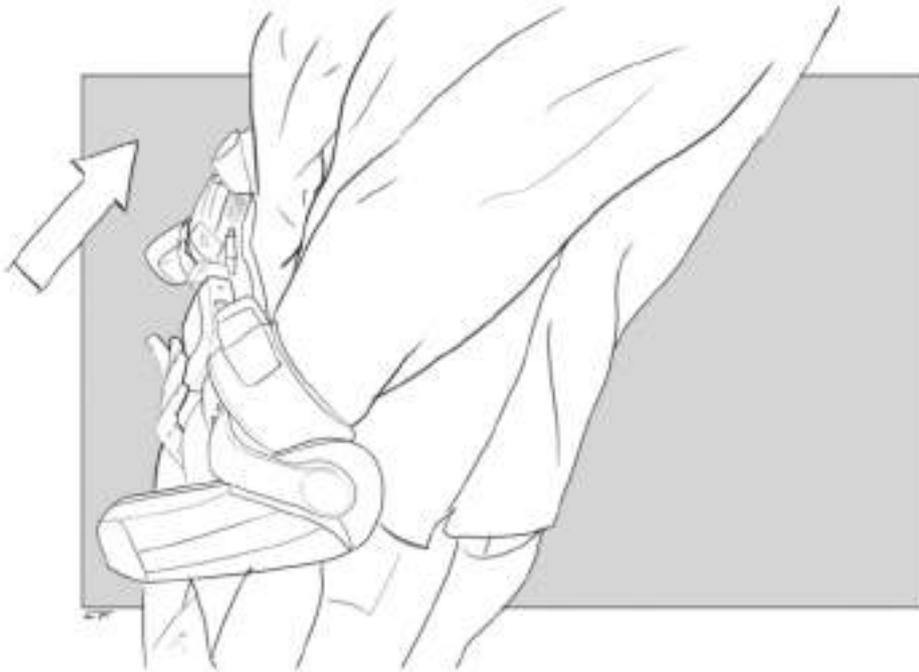
- Den Gürtel aus Klettband öffnen.

**Fig. 5.19 - Öffnen des Klettbandgürtels**



7. Das MATE-XT ausziehen, indem die Schulterriemen abgestreift werden.

**Fig. 5.20 - Letzte Phase des Ausziehens von MATE-XT**



---

## 6. REINIGUNG UND WARTUNG DES GERÄTS

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- [Desinfektion](#);
- [Reinigung der festen Teile](#);
- [Reinigung der Stoffteile](#);
- [Abnahme der Stoffteile](#);
- [Einsetzen der Stoffteile](#);
- [Programmierte Wartung](#);
- [Ersatzteilliste](#) verwiesen.

---

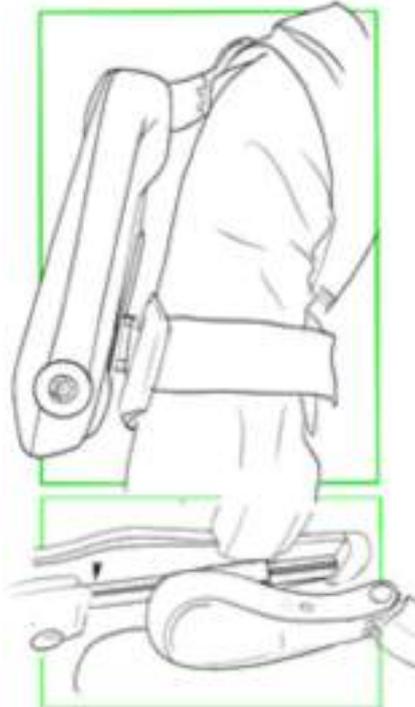
### 6.1 Desinfektion

- Um die Teile des MATE-XT zu desinfizieren, wird die Verwendung eines Sprays mit einem Anteil von mindestens 60 % Alkohol empfohlen.
- Die Desinfektion kann auch zu festen Tageszeiten durchgeführt werden.

## 6.2 Reinigung der festen Teile

- Die zugänglichen festen und mechanischen Teile des Geräts MATE-XT mit einem trockenen oder leicht mit Wasser und milder Seife angefeuchteten Lappen abwischen.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel, kein Gas, Alkohol oder Verdünner verwenden.
- Sollte Fett aus den Ummantelungen austreten, ist das ein Zeichen dafür, dass die Dichtungen abgenutzt sind. Da es sich um Lebensmittelfett handelt, sind keine besonderen Sicherheitsvorkehrungen zu beachten, wichtig ist, das Gerät regelmäßig zu warten.
- Insbesondere ist zu prüfen, ob die Schlitten an der Torque Generator Box und den pDOFs frei von Staub und Ablagerungen sind.

**Fig. 6.1 - Details zu den Schlitten der TGB und der pDOFs.**



## 6.3 Reinigung der Stoffteile

Alle Stoffteile und die Polsterung kann abgebaut und gewaschen werden.

Wenn das Gerät täglich verwendet wird, sollten diese etwa einmal im Monat folgendermaßen gewaschen werden:

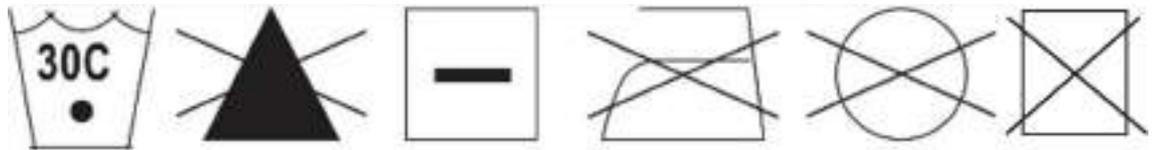
- [Waschanleitung der Stoffteile](#).

### 6.3.1 Waschanleitung der Stoffteile

Zum Ausbau der waschbaren Teile des Geräts wird auf [abs. 6.4 Abnahme der Stoffteile auf seite. 52](#) verwiesen.

Befolgen Sie zum Waschen der Stoffteile des tragbaren Geräts nachfolgende Angaben:

- In der Waschmaschine kalt waschen;
- Nicht bleichen;
- Zum Trocknen flach auslegen;
- Nicht bügeln;
- Keine chemische Reinigung;
- Nicht für den Trockner geeignet;
- Milde Seife verwenden, keinen Weichspüler hinzufügen.



Die einzelnen Teile einzeln in einem Waschsack waschen und darauf achten, dass die Klettverschlüsse geschlossen sind.

Sind die Teile gewaschen und getrocknet, werden sie nach den Angaben in [abs. 6.5 Einsetzen der Stoffteile auf seite. 55](#) wieder am Gerät angebracht.

Man kann die Poster- und Stoffteile auch ohne Ausbau direkt am MATE-XT waschen, indem man ein Gewebereinigungsspray verwendet (siehe [abs. 6.1 Desinfektion auf seite. 49](#)).

## 6.4 Abnahme der Stoffteile

Um die Stoffteile vom Gerät zu trennen, müssen die Verbindungen aus Klettverschluss und Schnallen geöffnet werden.

Es folgt die bildlich begleitete Reihenfolge des Vorgangs.



Schritt 1:

- Den Tragegurt rechts entfernen.

Schritt 2:

- Den Riemen der Schnalle lösen.



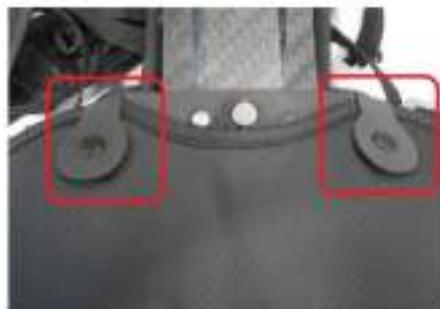
Schritt 3:

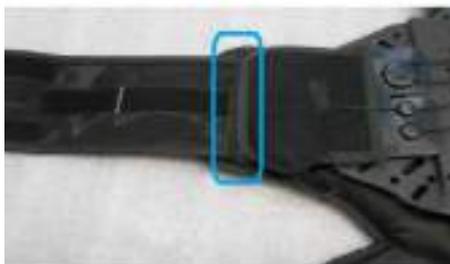
- Die Schnalle aus Aluminium lösen.



Schritt 4:

- Das Lendenpolster an den beiden Knöpfen Press-fit öffnen.



**Schritt 5:**

- Die Lendengurte der Struktur an den Klettriemen öffnen und entfernen.
- Die Klettverschlüsse von denen an den beweglichen Teilen der Lendenstütze entfernen.

**Schritt 6:**

- Die Klettverschlüsse von denen an den beweglichen Teilen der Lendenstütze entfernen.



REINIGUNG UND WARTUNG DES GERÄTS



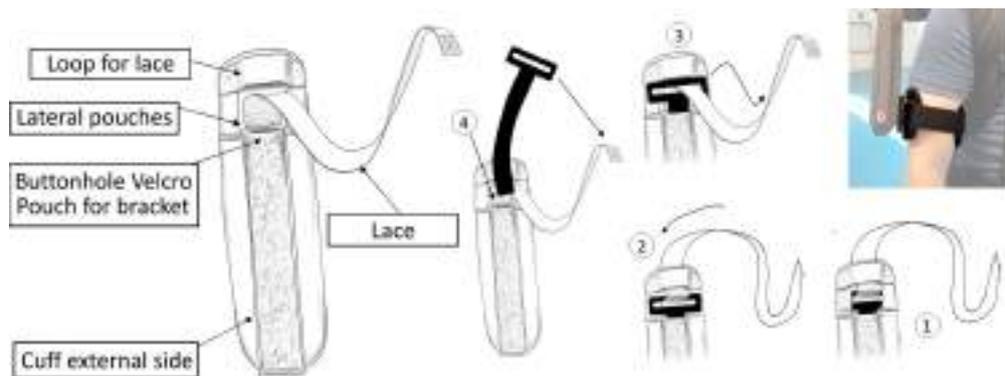
Schritt 7:

- Die Polsterung der T-förmigen Struktur an den Klettbändern entfernen.



Schritt 8:

- Das Klettband aus der Lasche und aus dem Loch der Aluminiumhalterung ziehen.
- Die Armstütze aus Stoff durch Herausziehen entfernen.
- Den gleichen Schritt auf der rechten und linken Seite durchführen.



## 6.5 Einsetzen der Stoffteile

Um die Stoffteile am Gerät wieder einzusetzen, müssen die Klettverschlüsse und Schnallen wieder verbunden werden.

Es folgt die bildlich begleitete Reihenfolge des Vorgangs.



Schritt 1:

- Die Armstützen rechts einsetzen.



Schritt 2:

- Die Armstützen links einsetzen.



Schritt 3:

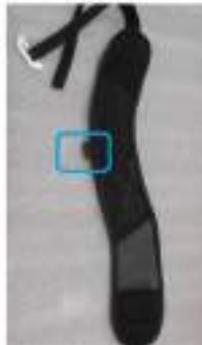
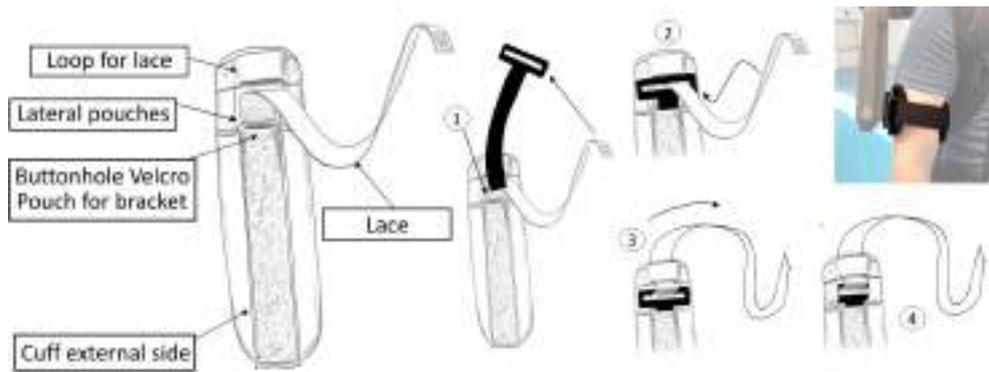
- Das Klettband durch das Loch im Aluminiumhalter und dann durch die Lasche der Armstütze aus Stoff führen.
- Auf der andere Seite des Klettbands schließen (rechte Seite).



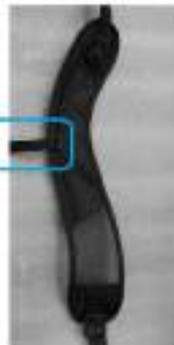
Schritt 4:

- Das Klettband durch das Loch im Aluminiumhalter und dann durch die Lasche der Armstütze aus Stoff führen.
- Auf der andere Seite des Klettbands schließen (linke Seite).

REINIGUNG UND WARTUNG DES GERÄTS



Linker Tragegurt



Rechter Tragegurt



Schritt 5:

- Das Band durch das Loch an der Halterung aus Karbon von der Innenseite nach außen führen.
- Zur Kunststoffschnalle führen.

**Schritt 6:**

- Das Band des rechten und linken Tragegurts in die T-förmige Struktur einführen.
- Dann die Schnalle wie in Step 1 und Step 2 einführen.



Das weiße Zeichen des Klettbands muss zum Plastikring hin sichtbar sein.

**Schritt 7:**

- Auf der rechten Seite die Aluminiumsperre in das zweite Loch einführen, und zwar von der Oberseite der Lendenstütze aus Kunststoff.



Lendenstütze

**Schritt 8:**

- Mit dem Klettband das Soft Cover des Rückens (CR82458605) mit dem T-förmigen Rahmen aus Karbon verbinden.



Dabei achten, dass das Soft Cover mit dem Karbon-T übereinstimmt.

REINIGUNG UND WARTUNG DES GERÄTS



Schritt 9:

- Die beweglichen Teile an die Lendenstütze befestigen; dazu diese in ihre Einsätze stecken und durch Drehen nach außen fixieren.



Schritt 10:

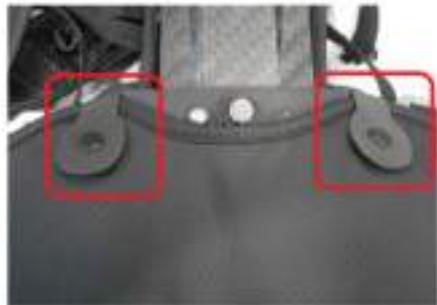
- Das Lendenpolster an der Kunststoffhalterung einsetzen.

**Schritt 11:**

- Die Lendenriemen montieren, indem die entsprechenden Klettstriemen mit denen an den beweglichen Teilen der Lendenstütze aus Kunststoff übereinstimmen.

**Schritt 12:**

- Den Schritt auf der rechten Seite wiederholen.

**Schritt 13:**

- Das Lendenpolster an den beiden Knöpfen Press-fit schließen.

## 6.6 Programmierete Wartung

Eine nach den zeitlichen Vorgaben durchgeführte planmäßige Wartung gewährleistet langfristig das zuverlässige Funktionieren des MATE-XT.

Intervalle	Erforderliche Arbeiten	Verweis
Jährlich	<a href="#">Überholung der Stoffteile (pHRI)</a>	<a href="#">abs. 6.6.1</a>
	<a href="#">Überholung der mechanischen Teile (TGB und pDOF)</a>	<a href="#">abs. 6.6.2</a>

### 6.6.1 Überholung der Stoffteile (pHRI)

Jährlich prüfen, ob die Stoffteile gut erhalten sind.

Nach einem Jahr des täglichen Einsatzes des Geräts könnte es notwendig sein, einige Stoffteile der pHRI ersetzen zu müssen.

Um abgenutzte Stoffteile auszubauen, vorgehen wie bei der Reinigung derselben (siehe [Abnahme der Stoffteile](#)) und sie mit Originalersatzteilen ersetzen, siehe [abs. 6.7 Ersatzteilliste auf seite. 61](#).

### 6.6.2 Überholung der mechanischen Teile (TGB und pDOF)



Die Häufigkeit der programmierten Wartung hängt von den Betriebsbedingungen des Geräts ab.

Es wird jedoch empfohlen, immer eine programmierte Wartung nach jeweils 12 Monaten des Einsatzes durchzuführen.

Wenden Sie sich für technische Hilfe und programmierte Wartung an COMAU ([www.comau.com/mate](http://www.comau.com/mate)).

## 6.7 Ersatzteilliste



Zur Wartung des MATE-XT nur Originalersatzteile verwenden.  
Die Ersatzteile nicht für andere als der vorgesehenen Zwecke einsetzen.

In den folgenden Tabellen sind aufgeführt:

- Austauschsatz aus Stoff, Größe S (keine Einzelteile möglich)
- Austauschsatz aus Stoff, Größe L (keine Einzelteile möglich)
- Ersatzteile für die TGB

**Tab. 6.1 - Austauschsatz aus Stoff, Größe S (keine Einzelteile möglich)**



Position	Code Comau	Beschreibung	Menge
1	CR82458705	Polsterung des Geräts in T-Form	1
2	CR82458606	Lendenpolster	1
3	CR82458607	Rechter Gürtel	1
4	CR82458608	Linker Gürtel	1
5	CR82458601	Armstützen	2
6	CR82458603	Rechter Tragegurt	1
7	CR82458604	Linker Tragegurt	1
---	CR82458700	Vollständiges Kit	---

Tab. 6.2 - Austauschsatz aus Stoff, Größe L (keine Einzelteile möglich)



Position	Code Comau	Beschreibung	Menge
1	CR82458605	Polsterung des Geräts in T-Form	1
2	CR82458606	Lendenpolster	1
3	CR82458607	Rechter Gürtel	2
4	CR82458608	Linker Gürtel	1
5	CR82458601	Armstützen	2
6	CR82458603	Rechter Tragegurt	1
7	CR82458604	Linker Tragegurt	1
---	CR82458600	Vollständiges Kit	---

Tab. 6.3 - Ersatzteile für die TGB

			
Position	Code Comau	Beschreibung	Menge
1	CR82458200	Torque Generator Box rechts	1
2	CR82458300	Torque Generator Box links	1

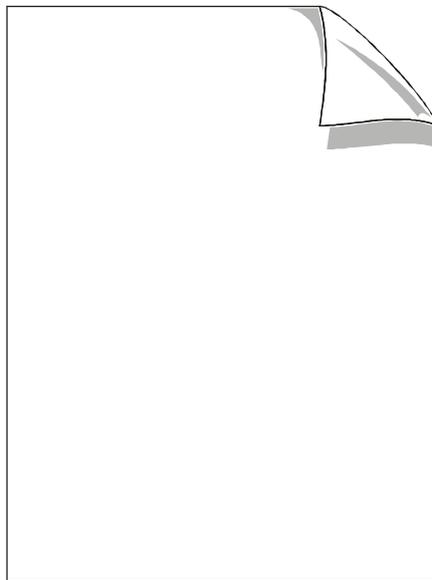
## 7. ENTSORGUNG DER TEILE

- Sollte eine Teilentsorgung oder komplette Entsorgung von MATE-XT erfolgen, muss eine Trennung der zu entsorgenden Teile erfolgen (z.B. Eisen mit Eisen und Kunststoff mit Kunststoff).



Die Entsorgung müssen nach den Gesetzen der Nation, wo MATE-XT in Betrieb ist, erfolgen.

Die Kunststoffteile, aus dem das MATE-XT besteht, sind gemäß der EU-Richtlinie 97/129/EG des Typs 7.





[robotics.comau.com](https://robotics.comau.com)

**Original-Anleitung**

**Made in Comau**