

MATE



MATE-UTB

Benutzerhandbuch

CR00758393-de_00/2026.02



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

Copyright © 2025 by COMAU S.p.A. - Veröffentlicht im Monat 02/2026



INHALT

1. ÜBERSICHT	6
MATE-UTB : Exoskelett für obere Extremitäten	7
Verwendungszweck	8
Individuelle Nutzung des MATE-UTB	9
Erstgebrauch des MATE-UTB	9
Umgebungsbedingungen für den Einsatz	9
Lagerung des MATE-UTB	10
Nicht vorgesehene Verwendungen	11
Garantie	11
2. SICHERHEIT	13
Zertifizierung des Geräts	13
Restrisiken	15
3. BESCHREIBUNG	16
Zusammensetzung des MATE-UTB	16
Physische Mensch-Roboter-Schnittstelle (pHRI)	18
Passive Freiheitsgrade (pDOFs)	19
Torque Generating Box	20
Funktionsweise des Verriegelungs-/Entriegelungsmechanismus der Torque Generating Box	21
Verriegeln und Entriegeln der Torque Generator Box	22
Technische Merkmale	23
4. EINSTELLUNG	24
Auswahl der Größe des MATE-UTB	25
Einstellung der Lendenstütze	26
Einstellung der Schulterbreite	28
Einstellung der Neigung der Torque Generating Box	29
Einstellung des Unterstützungsniveaus	31
5. NUTZUNG	34
Sicherheitsvorkehrungen für die Nutzung	34
Anlegen des Geräts	35

Anbringen der Verlängerungen	42
Gurtverlängerung	42
Einstellung der vorderen Schnalle	43
Abnehmen des Geräts	44
6. REINIGUNG UND WARTUNG DES GERÄTS	48
Desinfektion	48
Reinigung der mechanischen Teile	49
Reinigung der Textil- und Polsterteile	50
Waschanleitung für Textil- und Polsterteile	50
Abnehmen der Textil- und Polsterteile	51
Wiederanbringen der Textil- und Polsterteile	54
Planmäßige Wartung	59
Überprüfung der Textil- und Polsterteile (pHRI)	59
Überprüfung der mechanischen Teile	59
Ersatzteilliste	60
So fordern Sie technische Assistenz an und bestellen Ersatzteile	63
7. ENTSORGUNG DER TEILE	64

VORWORT

Vielen Dank, dass Sie sich für MATE-UTB entschieden haben.

Dieses Dokument enthält die Anweisungen zur Nutzung, Sicherheit, Installation und Wartung von MATE-UTB. Weitere Sprachen sind beim Hersteller auf Anfrage erhältlich. Alle bereitgestellten Unterlagen müssen in unmittelbarer Nähe des Einsatzbereichs von MATE-UTB aufbewahrt, allen dort arbeitenden Personen zugänglich gehalten und während der gesamten Betriebsdauer unversehrt aufbewahrt werden.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen richten sich an nicht qualifiziertes Personal und sind ausreichend, um dem Benutzer eine korrekte und sichere Nutzung des Geräts zu gewährleisten.

- Vor Gebrauch sorgfältig lesen.
- Befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen.
- Wenn Sie nicht der einzige Benutzer sind, weisen Sie alle Benutzer auf die richtige und sichere Nutzung des Produkts hin.

Wenden Sie sich für weitere Fragen an COMAU S.p.A.

Terminologie

EXOSKELETT	Das tragbare Gerät. Im Text als Synonym für MATE-UTB verstanden.
GERÄT	Im Text als Synonym für MATE-UTB verstanden.
BENUTZER	Im Text die Person, die MATE-UTB trägt.

Abkürzungen

pDOFs	Passive Freiheitsgrade
pHRI	Physical Human Robot Interface (Physische Mensch-Roboter-Schnittstelle)
TGB	Torque Generating Box (Drehmoment-Erzeugungseinheit)

Im Handbuch verwendete Symbole

Die folgenden Symbole stehen für: **WARNUNGEN**, **VORSICHTSMASSNAHMEN** und **HINWEISE** und deren Bedeutung.



Das Symbol weist auf Betriebsverfahren, technische Informationen und Vorsichtsmaßnahmen hin, die bei Nichtbeachtung und/oder nicht ordnungsgemäßer Ausführung zu Verletzungen führen können.



Das Symbol weist auf Betriebsverfahren, technische Informationen und Vorsichtsmaßnahmen hin, die bei Nichtbeachtung und/oder nicht ordnungsgemäßer Ausführung zu Schäden am Gerät führen können.



Das Symbol weist auf Betriebsverfahren, technische Informationen und Vorsichtsmaßnahmen hin, die unbedingt zu beachten und einzuhalten sind.



Das Symbol weist auf die Entsorgung der Materialien gemäß der RAEE-Richtlinie hin.



Änderungshistorie

Die folgende Tabelle zeigt die Chronologie der Ausgaben des Handbuchs und die vorgenommenen Änderungen / Verbesserungen.

Datum	Ausgabe des Handbuchs	Inhalte
2026/02	00/2026.02	Erste Ausgabe des Handbuchs

1. ÜBERSICHT

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- MATE-UTB : Exoskelett für obere Extremitäten;
- Verwendungszweck;
- Individuelle Nutzung des MATE-UTB;
- Erstgebrauch des MATE-UTB;
- Umgebungsbedingungen für den Einsatz;
- Lagerung des MATE-UTB;
- Nicht vorgesehene Verwendungen;
- Garantie.

1.1 MATE-UTB : Exoskelett für obere Extremitäten

Das MATE-UTB ist ein passives^{*1} Exoskelett, das entwickelt wurde, um Arme und Schultern bei Tätigkeiten zu unterstützen, die eine Armhebung erfordern. Es bietet insbesondere Vorteile bei belastenden Tätigkeiten für den Schulter- und Schulterblatt-Bereich (z.B. repetitive Bewegungen oder länger anhaltende Haltungen), mit oder ohne Handhabung von externen Lasten. Das Gerät ist als Persönliche Schutzausrüstung (PSA) der Kategorie II klassifiziert, gemäß den Klassifizierungskriterien in Anhang IX der Verordnung (EU) 2016/425, wie in [abs. 2.1](#) beschrieben.

Abb. 1.1 - Beispiel für eine Beuge-Streck-Bewegung der Schulter



Die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen sind ausreichend, um dem Benutzer eine korrekte Nutzung des Geräts zu gewährleisten.

Lesen Sie das Handbuch vor der Verwendung des Geräts sorgfältig durch.

Sollten Teile dieses Benutzerhandbuchs nicht ausreichend verständlich sein, wenden Sie sich bitte an COMAU S.p.A. für Unterstützung.

^{*1} Ein passives Exoskelett verfügt über keine Motoren, Batterien oder externe Stromversorgung. Die Unterstützung erfolgt durch elastische Elemente, die einen Teil der Bewegungsenergie des Benutzers speichern und wieder abgeben. Diese Konstruktion bietet: Einfachheit, Leichtgewicht, Geräuschlosigkeit, keine Notwendigkeit zum Aufladen, geringen Wartungsaufwand und vorhersehbare und kontinuierliche Unterstützung bei den vorgesehenen Tätigkeiten.

1.2 Verwendungszweck

Das Gerät übt ein unterstützendes Drehmoment aus, das einen Teil der durch das Gewicht des Arms (und ggf. durch Arbeitsmittel oder externe Lasten) verursachten Gravitationskraft kompensiert, um die muskuläre Belastung bei gehobenen Armen zu reduzieren. Die durch das Gerät erzeugte Unterstützung belastet die Schulter nicht direkt: Die Reaktionskräfte werden kontrolliert über Polster und Gurte auf breitere, robuste und ergonomisch geeignete Körperbereiche, insbesondere Beckenkämme und Becken, verteilt, wodurch Komfort und Stabilität verbessert werden. Das Prinzip ist vergleichbar mit Rucksäcken mit Beckengurt, die einen Teil der Last auf das Becken übertragen und so die Reaktionskräfte auf die Schultern reduzieren.



Das MATE-UTB hebt keine Lasten für den Benutzer und erhöht nicht die zulässigen Gewichtslimits.

Typische Anwendungsbereiche des MATE-UTB sind:

- Schraub-, Dicht- und Montagearbeiten über Schulterhöhe.
- Unterbodenbearbeitung und Wartungsarbeiten im Automobilbereich.
- Reinigungs-, Lackier- und Oberflächenbearbeitungsarbeiten mit gehobenen Armen, mit oder ohne Hilfsgeräte (z.B. Teleskopstangen, Spritzpistolen).
- Logistikarbeiten und leichtes Be- und Entladen.
- Inspektionen und Sichtkontrollen mit erhobenen Armen.
- Installation und Wartung von elektrischen, hydraulischen und Lüftungsanlagen an Wänden oder Decken.
- Montage und Befestigung von Komponenten in der Höhe oder oberhalb der Montagelinie (z.B. Kabelkanäle, Sensoren, Lampen).
- Lackieren, Schleifen und Polieren von vertikalen oder hochgelegenen Oberflächen.
- Wartungsarbeiten im Bau- oder Industriebereich, die ein kontinuierliches Heben der oberen Extremitäten erfordern.
- Inspektionen und Endbearbeitungen im Bereich Luftfahrt, Schienenverkehr oder Schifffahrt, an hochgelegenen oder schwer zugänglichen Bauteilen.

Für eine korrekte und sichere Nutzung ist eine spezielle Schulung erforderlich (Anlegen, Einstellungen, Einsatzgrenzen). Bitte beachten Sie die mit dem Gerät gelieferte Dokumentation.

1.3 Individuelle Nutzung des MATE-UTB

Um die Wirksamkeit zu maximieren, empfiehlt COMAU die persönliche und individuelle Nutzung des MATE-UTB.

Das MATE-UTB kann jedoch nach entsprechender Reinigung (siehe [abs. 6.1 Desinfektion auf Seite 48](#)) und Einstellung (siehe [abs. 4. Einstellung auf Seite 24](#)) auch von mehreren Mitarbeitern genutzt werden.

Bei Fragen zu den zulässigen Verwendungszwecken des MATE-UTB wenden Sie sich bitte an COMAU.

1.4 Erstgebrauch des MATE-UTB

Bevor Sie das MATE-UTB anlegen, ist es sehr wichtig, die Richtlinien zur Auswahl der korrekten Einstellungen zu befolgen, um Komfort und Wirksamkeit des Geräts für den Benutzer zu maximieren.

Beim ersten Gebrauch wird empfohlen, sorgfältig zu überprüfen, ob das Gerät wie in Kapitel 4 beschrieben korrekt angelegt ist.

In einigen Fällen kann es eine gewisse Eingewöhnungszeit erfordern. In solchen Fällen wird empfohlen, die Nutzung des MATE-UTB schrittweise zu beginnen. Abhängig vom Komfortempfinden und dem wahrgenommenen Nutzen kann die Nutzungsdauer schrittweise bis zur gesamten Arbeitsschicht erhöht werden.



Verwenden Sie das MATE-UTB ausschließlich für Tätigkeiten, die dem vorgesehenen Verwendungszweck entsprechen. Treten während der Nutzung Beschwerden oder Unbehagen auf, beenden Sie die Nutzung und wenden Sie sich an den COMAU-Support.

1.5 Umgebungsbedingungen für den Einsatz

Das MATE-UTB kann sowohl in Außenbereichen (Schutzart getestet nach IP65) als auch in Innenräumen verwendet werden.



Bei Nutzung in staubigen oder stark verschmutzten Umgebungen wird empfohlen:

- Die mechanischen Teile, wie in [abs. 6](#) beschrieben, zu reinigen und
- das Gerät visuell auf Unversehrtheit zu überprüfen.

Das MATE-UTB kann in Umgebungsbedingungen innerhalb des Temperaturbereichs von 0 bis 45°C (von 32 bis 113°F) verwendet werden. Der betriebliche Temperaturbereich ist als Richtwert zu verstehen. Wenn Sie das MATE-UTB bei abweichenden Temperaturen einsetzen möchten, kontaktieren Sie bitte COMAU.



Bei hohen Temperaturen kann die Nutzung des MATE-UTB zu verstärktem Schwitzen und vermindertem Komfort führen. Dieser Effekt an sich stellt keine Gefahr für den Benutzer dar, kann jedoch die Verträglichkeit bei längerer Nutzung beeinträchtigen. Bei thermischem Unbehagen die Verwendung unterbrechen, für Belüftung und Feuchtigkeitzufuhr sorgen und erst dann wieder aufnehmen, wenn das Wohlbefinden wiederhergestellt ist.



Verwenden oder lagern Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen oder in der Nähe von Wärmequellen.

1.6 Lagerung des MATE-UTB

Bewahren Sie das MATE-UTB an einem trockenen und sauberen Ort auf, geschützt vor Feuchtigkeit, Staub und direkter Sonneneinstrahlung. Bevorzugen Sie die vertikale Lagerung, hängend an einem Gestell oder einer speziellen Halterung; alternativ kann das Gerät auf einer flachen, trockenen und sauberen Oberfläche abgelegt werden.

Handhabung und Aufbewahrung des Geräts:

- Heben und transportieren Sie das Gerät, indem Sie es an der Rückenstruktur aus Carbonfaser greifen. Greifen oder hängen Sie es nicht an Kunststoffteilen, Gurten oder Armstützen auf.
- Verwenden Sie für Transport oder längere Lagerung eine harte Schutzhülle oder Tasche.
- Hängen Sie das Gerät an der Rückenstruktur auf, vorzugsweise mit der speziellen COMAU-Halterung (separat erhältlich). Hängen Sie das Gerät nicht an Gurten, Armstützen oder Kunststoffteilen auf.
- Vermeiden Sie, Lasten auf das Gerät zu legen.
- Legen Sie das Gerät nicht auf bewegliche, geneigte oder rutschige Flächen.
- Halten Sie das Gerät fern von Wärmequellen und offenen Flammen.
- Gehen Sie stets sorgfältig mit dem Gerät um.

1.7 Nicht vorgesehene Verwendungen

Verwenden Sie das MATE-UTB ausschließlich für den vorgesehenen Verwendungszweck.

Das Produkt darf nicht verwendet werden von:

- schwangeren Frauen;
- Minderjährigen.

Konsultieren Sie vor der Nutzung des MATE-UTB einen Arzt, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Brustprothesen;
- Kürzliche Operationen an Schulter oder Rücken;
- Jeglicher Zustand, der als potenziell ungeeignet für die Nutzung des Geräts angesehen wird.

Da die oben genannten Bedingungen nicht getestet wurden, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob sie Unbehagen verursachen oder zusätzliche Risiken bergen. Die Nutzung des MATE-UTB kann unter Umständen auch bei den genannten Bedingungen sicher sein. Im Zweifelsfall konsultieren Sie einen zuständigen Arzt.

Verwenden Sie das Gerät nicht zum Heben von Lasten, die die gesetzlichen Grenzwerte oder betrieblichen Vorschriften überschreiten.

Schalten oder betätigen Sie den Verriegelungsmechanismus der Torque Generating Box (TGB) nicht, wenn das Gerät nicht getragen wird (siehe Abb. 21); ziehen oder bewegen Sie die TGB nicht im verriegelten Zustand.

Verwenden Sie das Gerät mit besonderer Vorsicht auf rutschigen, geneigten oder unebenen Flächen.

Stellen Sie während der Nutzung sicher, dass der Arbeitsbereich frei von Hindernissen und hervorstehenden Gegenständen ist, die die Bewegungen einschränken könnten.

Verwenden Sie das Gerät nicht als Ersatz für ein Sicherheitsgeschirr: Es handelt sich nicht um eine Absturzsicherung.

Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser ein.

Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn Komponenten beschädigt sind; in diesem Fall stellen Sie die Nutzung ein und wenden Sie sich an den COMAU-Support.

1.8 Garantie

COMAU S.p.A. garantiert die Verarbeitungsqualität und Materialbeschaffenheit des MATE-UTB für einen Zeitraum von 12 Monaten ab Lieferdatum. Die Garantie deckt ausschließlich Material- oder Herstellungsfehler ab und gilt nicht für Schäden, die durch Fehler bei der Nutzung, nicht bestimmungsgemäße Verwendung, Nachlässigkeit oder vorsätzliches Handeln des Benutzers verursacht wurden, ebenso wenig für Tätigkeiten, die nicht dem vorgesehenen Einsatzbereich entsprechen oder den Anweisungen in diesem Handbuch widersprechen.



Die Garantie erlischt im Falle von Manipulationen, nicht autorisierten Reparaturen oder Nichteinhaltung der angegebenen Wartungsverfahren.

2. SICHERHEIT

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- Zertifizierung des Geräts;
- Restrisiken.

2.1 Zertifizierung des Geräts

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

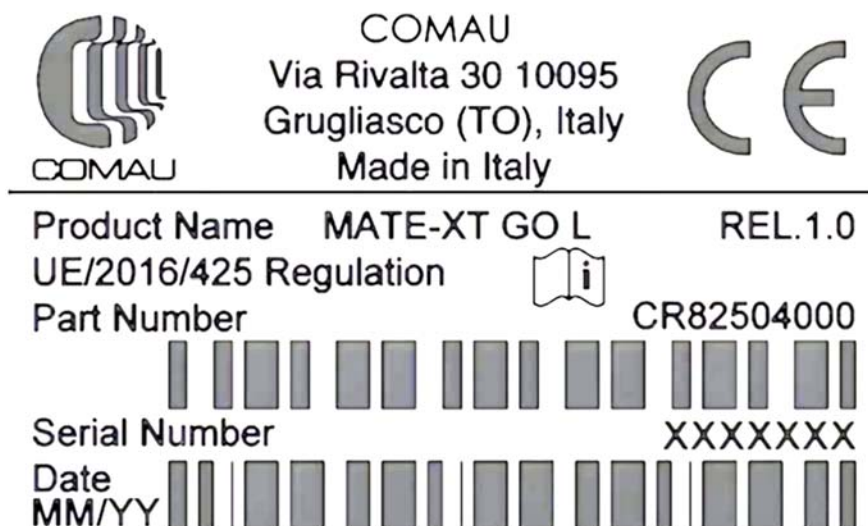
- **Bezeichnung:** MATE-UTB
- **Ausgabe:** 1.0
- **Seriennummer:** Auf dem Produktschild auf der Innenseite des Exoskeletts zu finden.
- **Zertifizierung:**
 - Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
 - Norm EN ISO 13482: 2014
 - Verordnung (EU) 2016/425
 - UNI/TR 11950:2024

Das Gerät erfüllt die grundlegenden Anforderungen an Gesundheit und Sicherheit der Verordnung (EU) 2016/425, soweit sie auf das Exoskelett anwendbar sind MATE-UTB . Das Gerät wurde gemäß den im Anhang IX der Verordnung dargestellten Klassifizierungskriterien als PSA der Kategorie II eingestuft. Darüber hinaus wurde die Konformität mit dem technischen Dokument UNI/TR 11950:2024 bewertet. Die benannte Stelle, die das Gerät bewertet hat, ist:

ANCCP Certification Agency Srl (ON 0302)

Via dello Struggino, 6 57121 Livorno, Italien

Abb. 2.1 - Typenschild (Beispiel für Größe L)





DasMATE-UTB ist kein medizinisches Produkt im Sinne der Verordnung (EU) 2017/745.

Das Gerät ist weder für Diagnose, Überwachung, Behandlung noch zur Linderung von Krankheiten oder Behinderungen konzipiert oder gekennzeichnet.

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

Comau S.p.A.

Sede legale: Via Rivalta, 30
10095 Grugliasco - Torino (Italy)
www.comau.com

Fabbricante (Manufacturer)

Comau S.p.A.
Via Rivalta, 30 - 10095 - Grugliasco (Torino) - Italy
Tel. +39-011-00 49111 Fax. +39-011-00 45481



CE DECLARATION of CONFORMITY			
DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA' - Direttiva 2006/42/CE - Allegato IIA Regolamento (UE) 2016/425 - Allegato IX	EC DECLARATION OF CONFORMITY - DIRECTIVE 2006/42/EC - Annex IIA - Regulation (EU) 2016/425 Annex IX	DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ - Directive 2006/42/CE - Annexe IIA - Règlement (UE) 2016/425 Annexe IX	EG-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG - Richtlinie 2006/42/EG - Anhang IIA - Verordnung (EU) 2016/425 Anhang IX
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 IHRER VERANTWORTUNG, DASS DIE PRODUKTE
commercial name and model/type		year of construction:	
function		serial number:	
code		code release:	
IT SONO IN CONFORMITÀ CON I REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA DELLA DIRETTIVA 2006/42/CE e il Regolamento (UE) 2016/425 - Allegato IX	EN ARE IN CONFORMITY WITH ESSENTIAL REQUIREMENTS OF THE DIRECTIVE 2006/42/CE and Regulation (EU) 2016/425 Annex IX	FR SONT CONFORMES AUX EXIGENCES ESSENTIELLES DE SÉCURITÉ APPLICABLES DE LA DIRECTIVE 2006/42/CE et Règlement (UE) 2016/425 Annexe IX	DE ENTSPRECHEN MIT DEN GRUNDLEGENDENDEN SICHERHEITS VORSCHRIFTEN DER RICHTLINIE 2006/42/EG und Verordnung (EU) 2016/425 Anhang IX
Sono realizzati in conformità con la seguente principale norma: EN ISO 13482:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots UNI/TR 11950:2024 Sicurezza e salute nell'uso degli esoscheletri occupazionali orientati ad agevolare le attività lavorative	Are manufactured in compliance with the following standards: EN ISO 13482:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots UNI/TR 11950:2024 Safety and health in the use of occupational exoskeletons aimed at facilitating work activities	Ils sont fabriqués en conformité avec les normes suivantes: EN ISO 13482:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots UNI/TR 11950:2024 Sécurité et santé dans l'utilisation des exosquelettes professionnels visant à faciliter les activités de travail	Sie werden in Übereinstimmung mit den folgenden Normen hergestellt: EN ISO 13482:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots UNI/TR 11950:2024 Sicherheit und Gesundheit beim Einsatz von arbeitsunterstützenden Exoskeletten
Persona giuridica autorizzata a costituire il Fascicolo Tecnico è: COMAU S.p.A Indirizzo: via rivalta 30, Grugliasco	Legal person authorized to compile the technical file: COMAU S.p.A address: via rivalta 30, Grugliasco	Personne morale autorisée à constituer le dossier technique est: COMAU S.p.A adresse: via rivalta 30, Grugliasco	Die juristische Person, die befugt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen, ist: COMAU S.p.A die Anschrift: via rivalta 30, Grugliasco
COMAU si impegna a trasmettere, in risposta ad una richiesta adeguatamente motivata delle autorità nazionali, informazioni sulla macchina. L'impegno comprende le modalità di trasmissione e lascia impregiudicati i diritti di proprietà intellettuale del fabbricante della macchina.	COMAU is undertaking to transmit, 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 transmettre, suite à une demande dûment motivée des autorités nationales, les informations concernant la machine. Cet engagement inclut les modalités de transmission et ne porte pas préjudice aux droits de propriété intellectuelle du fabricant de la machine.	COMAU verpflichtet sich, an die einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen die Unterlagen zu den Maschinen zu übermitteln. In dieser Verpflichtung ist auch anzugeben, wie die Unterlagen übermittelt werden: die gewerblichen Schutzrechte des Hersteller der Maschine bleiben hiervon unberührt.

Luogo (Place)	Data (Date) (dd/mm/yyyy)	persona autorizzata a redigere la dichiarazione (person empowered to draw up the declaration)
		POSITION Proxy holder
Grugliasco - Torino (Italy)		NAME
		SIGNATURE
Sede legale: Via Rivalta, 30 - 10095 Grugliasco - Torino (Italy)		

2.2 Restrisiken



Gefahr des Einklemmens der Finger.

Während des Betriebs sind die passiven Gelenke (pDOF) und die Torque Generating Box (TGB) bewegliche Komponenten, die gegeneinander gleiten oder rotieren. Halten Sie Hände und Finger von den Gleitzonen, Rotationsbereichen und Spalten zwischen den Teilen fern. Die gleiche Vorsicht ist auch von Personen einzuhalten, die sich in der Nähe des Benutzers aufhalten.



Aufprallgefahr durch die Torque Generating Box

Wenn die Entriegelungsposition (UNLOCK) gewählt wird, während das Gerät nicht am Arm befestigt ist, kann sich die Torque Generating Box frei bewegen, drehen und Objekte oder Personen treffen. Wählen Sie UNLOCK nur, wenn das Gerät getragen und stabilisiert ist. Zum Abnehmen, Transportieren oder Umpositionieren wählen Sie LOCK und prüfen dessen Einrasten.

Für weitere Details zum Verriegelungsmechanismus siehe [abs. 3.1.3.1 Funktionsweise des Verriegelungs-/Entriegelungsmechanismus der Torque Generating Box auf Seite 21](#)

3. BESCHREIBUNG

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [Zusammensetzung des MATE-UTB](#);
- [Technische Merkmale](#).

3.1 Zusammensetzung des MATE-UTB

Das MATE-UTB ([Abb. 3.1](#)) besteht aus drei Teilsystemen, die zusammenarbeiten, um den Arm zu unterstützen, die Lasten korrekt und sicher zu verteilen und den Komfort des Benutzers zu gewährleisten:

- **[Physische Mensch-Roboter-Schnittstelle \(pHRI\)](#)**

Was ist das: Die Gesamtheit aller Teile, die mit dem Körper in Kontakt stehen (z.B. Polster, Armstützen, Schultergurte, Lager und Hüftgurt).

Funktion: Stellt die Verbindung zum Benutzer her, gewährleistet Stabilität, Komfort und die Verteilung der Lasten auf die Beckenkämme und das Becken – breite, robuste Körperbereiche, die ergonomisch geeignet sind, diese Lasten zu tragen.

- **[Passive Freiheitsgrade \(pDOFs\)](#)**

Was ist das: Gelenke sowie Führungen für Gleiten und Rotation.

Funktion: Ermöglichen natürliche Bewegungen von Schulter und Arm, ohne starre Bahnen vorzugeben. Erhalten die funktionelle Mobilität, die dynamische Ausrichtung und den Komfort während der Nutzung.

- **[Torque Generating Box](#)**

Was ist das: Mechanische Einheit mit vorgespannten Federn und Kinematiken.

Funktion: Die Einheit kann elastische potenzielle Energie speichern und diese als unterstützendes Drehmoment gegen die Schwerkraft auf den Arm abgeben. Das vom Gerät bereitgestellte Drehmoment variiert mit dem Schulterbeugewinkel und ist bei etwa 90° maximal.

Abb. 3.1 - Exoskelett MATE-UTB - Vorderansicht



3.1.1 Physische Mensch-Roboter-Schnittstelle (pHRI)

Die pHRI (Physische Mensch-Roboter-Schnittstelle) stellt den Kontakt zwischen dem Gerät und dem Körper des Benutzers her und gewährleistet eine korrekte Lastverteilung, Stabilität sowie Komfort während der Nutzung. Sie besteht aus allergenfreien und ungiftigen Materialien: Sie enthält weder Latex, PVC, Phthalate, halogenorganische Verbindungen, karzinogene Stoffe noch reproduktionstoxische Substanzen gemäß der „Californian Proposition 65“, Materialien der SVHC-Liste (Substances of Very High Concern) noch Materialien tierischen Ursprungs.

Alle Textil- und Polsterteile sind abnehmbar und maschinenwaschbar (siehe [abs. 6.3.1 Waschanleitung für Textil- und Polsterteile auf Seite 50](#)).

Die Schnittstelle verfügt außerdem über Einstellmöglichkeiten (z.B. Klettverschlüsse, Schieber, Gleitösen), die eine Anpassung an unterschiedliche Körperformen der Benutzer ermöglichen und den Sitzkomfort verbessern.

Die Anweisungen zum korrekten Anlegen sind in [abs. 5.2](#) beschrieben.

Abb. 3.2 - Physical Human Robot Interface (pHRI) - Vorderansicht



1. Polsterung der T-Struktur
 2. Schultergurte
 3. Armstützen-Basis
 4. Beckengurt
 5. Lendenpolster
 6. Verstellbare Klettverschlüsse
 7. Verstellbare Frontschnalle
- Gurtverlängerungen – einzusetzen bei Bedarf für Größe L (siehe [abs. 5.3.1](#))

3.1.2 Passive Freiheitsgrade (pDOFs)

Die passiven Freiheitsgrade (pDOFs) ermöglichen das korrekte Anlegen des MATE-UTB und dessen Anpassung an unterschiedliche Körperformen (Abb. 3.3). Wenn das Gerät korrekt angelegt ist (siehe [abs. 5.2 Anlegen des Geräts auf Seite 35](#)), erlauben die pDOFs die Ausrichtung mit der Beuge-Streck-Achse der Schulter, wodurch Einschränkungen und unerwünschte Kräfte reduziert werden. Sie erhalten außerdem die natürliche Beweglichkeit von Schulterblatt, Schulter und Arm während der Bewegung und verbessern so Komfort und Benutzerfreundlichkeit des Geräts.

Abb. 3.3 - Passive Freiheitsgrade (pDOFs)



1. Schultergelenk
2. Hintere Gummibänder
3. Vertikale Gelenkachse / Scharnier der vertikalen Achse
4. Hintere Schlitten an horizontaler Achse
5. Schlitten an den Armstützen

3.1.3 Torque Generating Box

Abb. 3.4 - Torque Generating Box: Übersicht



1. Gehäusestruktur des Mechanismus
2. Sechskantaufnahme zur Einstellung des Unterstützungsniveaus
3. Außengehäuse
4. Verriegelungs-/Entriegelungsmechanismus (LOCK/UNLOCK)

3.1.3.1 Funktionsweise des Verriegelungs-/Entriegelungsmechanismus der Torque Generating Box

Der Verriegelungs-/Entriegelungsmechanismus der TGB ist ein Sicherheitsmechanismus, der die Aktivierung oder Rotation der TGB verhindert, wenn das Exoskelett nicht getragen wird. Für die Vorgehensweise siehe [abs. 3.1.3.2 Verriegeln und Entriegeln der Torque Generator Box auf Seite 22](#)).

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



3.1.3.2 Verriegeln und Entriegeln der Torque Generator Box

Die LOCK-Position muss gewählt werden, bevor das Gerät abgenommen wird, während die UNLOCK-Position nur ausgewählt werden darf, nachdem die *Torque Generating Box* am Arm verriegelt wurde:

- LOCK-Position: Mechanismus verriegelt, Rotation nicht möglich.
- UNLOCK-Position: Mechanismus entriegelt, freie Rotation.



Wenn UNLOCK gewählt wird, während das Gerät nicht am Arm befestigt ist, kann sich die Torque Generating Box frei drehen und unbeabsichtigt aktiviert werden, was zu Aufprallrisiken auf Personen oder Gegenstände führen kann.



Der Verriegelungsmechanismus kann nur aktiviert werden (Wechsel von LOCK zu UNLOCK und umgekehrt), wenn sich die Torque Generator Box in der hinteren Ruhestellung befindet ([Abb. 3.5](#)).

Abb. 3.6 - Torque Generating Box (TGB): Verriegelungsmechanismus



3.2 Technische Merkmale

Merkmal	Beschreibung	
Größe	S	L
Masse	2,85 kg (6,3 lb)	2,90 kg (6,4 lb)
Geräuschpegel	unter 70 dB(A)	
Betriebstemperatur	von 0 bis 45°C (von 32 bis 113°F)	
Schutzart	IP65: Totalschutz gegen Staub und starke Wasserstrahlen aus beliebiger Richtung.	
UV-Beständigkeit	UV-resistent gemäß (DIN-Norm 75220:1992)	

4. EINSTELLUNG

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [Auswahl der Größe des MATE-UTB](#);
- [Einstellung der Lendenstütze](#);
- [Einstellung der Schulterbreite](#);
- [Einstellung der Neigung der Torque Generating Box](#);
- [Einstellung des Unterstützungsniveaus](#).



Die nachfolgend beschriebenen Einstellungen dienen dazu, Komfort und Passform des Geräts zu optimieren. Nicht vollständig optimierte Einstellungen schließen weder die Nutzung des Geräts noch seine Unterstützungsfunktion aus, können jedoch den wahrgenommenen Tragekomfort beeinträchtigen. Es wird daher empfohlen, den angegebenen Einstellvorgang genau einzuhalten.



Bitte achten Sie beim Einstellen des MATE-UTB besonders auf bewegliche und rotierende Teile.

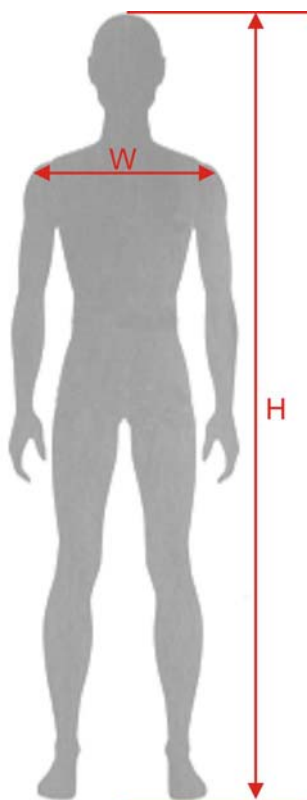
4.1 Auswahl der Größe des MATE-UTB

Das MATE-UTB ist in zwei Größen erhältlich: S und L.

Die folgende Tabelle unterstützt Sie bei der Auswahl der für Ihre Statur geeigneten Größe.

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 W [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 [Abb. 4.1](#) zeigt den Einstellvorgang der Lendenstütze.

Die Lendenstütze des MATE-UTB ist auf sechs Stufen einstellbar. Die korrekte Einstellung ist gegeben, wenn:

- das Lendenpolster an der Lendenkrümmung der Wirbelsäule anliegt, sodass das Gerät auf den Beckenkämmen aufliegt.
- der obere Teil der Rückenstütze Kontakt zu den Schulterblättern hat.

Für den Einstellvorgang des Geräts siehe [Abb. 4.1](#).

Die folgende Tabelle dient dem Benutzer als Hilfestellung beim ersten Anlegen des Exoskeletts.



Nach der ersten Einstellung der Lendenstütze sollten Sie feine Anpassungen vornehmen, bis Sie eine angenehme und stabile Unterstützung wahrnehmen, wobei das Lendenpolster korrekt auf den Lendenbereich ausgerichtet ist und auch nach wiederholten Bewegungen sicher fixiert bleibt. Die Hauptstütze des Geräts muss auf den Beckenkämmen (Becken) liegen, nicht auf den Schultergurten: vermeiden Sie den sogenannten „Rucksack-Effekt“.

Tab. 4.2 - Auswahl der Stufe der Lendenstütze

	Körpergröße [cm]	Einstellstufe
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
	Über 194	6



Stellen Sie die Rückenstütze nur ein, wenn das Gerät nicht getragen wird.

1. Öffnen Sie die Schutzabdeckung auf der Rückseite des Geräts.
2. Ziehen Sie den Federknopf nach hinten.
3. Entfernen Sie den Klettverschluss, der sich an der Unterseite der T-Struktur befindet.
4. Schieben Sie die Metallhalterung innerhalb der Kunststoffabdeckung bis zu der in der obigen Tabelle gewählten Stufe.
5. Lassen Sie den Federknopf los und schließen Sie die Schutzabdeckung, um die ursprüngliche Konfiguration wiederherzustellen.

Abb. 4.1 - Einstellung der Lendenstütze

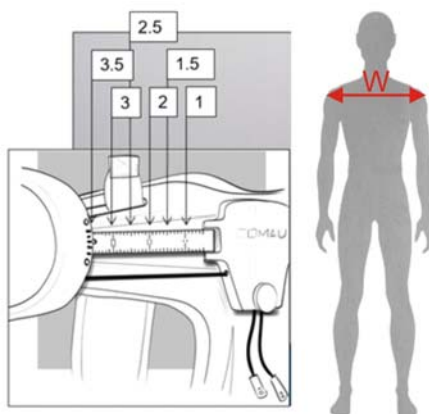


4.3 Einstellung der Schulterbreite

Die untenstehende Tabelle unterstützt Sie bei der Auswahl der korrekten Einstellung. Messen Sie zunächst die Schulterbreite, ohne das Gerät zu tragen. Anschließend passen Sie die Länge der hinteren elastischen Riemen an, indem Sie diese je nach Bedarf straffen oder lockern, wie in [Abb. 4.2](#) dargestellt.

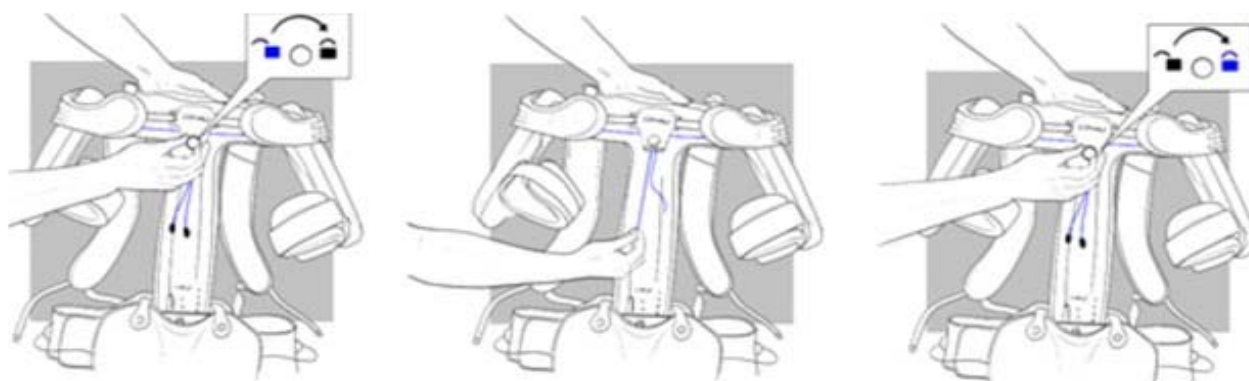
Tab. 4.3 - Auswahl der Stufe der Schulteranpassung

Schulterbreite (beidseitig) W [cm]	Einstellstufe
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



Stellen Sie die Rückenstütze nur ein, wenn das Gerät nicht getragen wird.

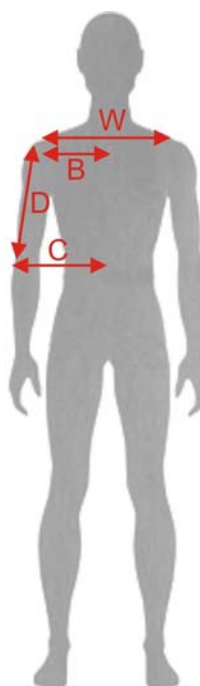
Abb. 4.2 - Einstellung der hinteren elastischen Riemen



4.4 Einstellung der Neigung der *Torque Generating Box*

Tab. 4.4 - Matrix zur Einstellung der Neigung

		T [cm]							
		Unter 31	Von 31 bis 34	Von 34 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



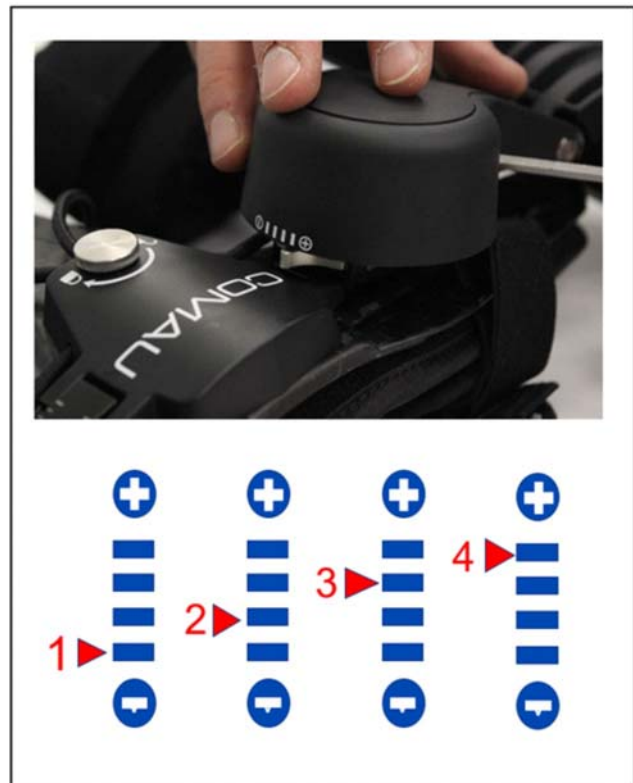
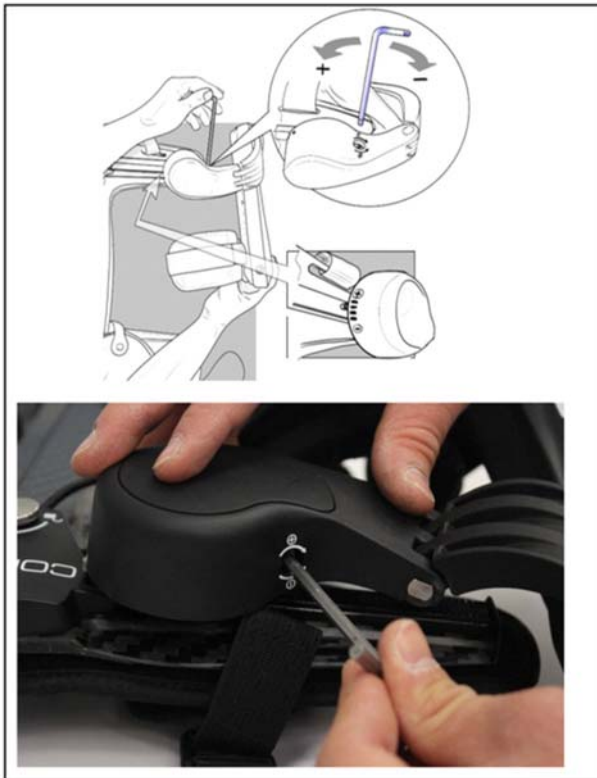
Die Maße: B ist die Hälfte der Schulterbreite (W), C ist die Hälfte des Abstands zwischen den Ellbogen und D ist die Länge zwischen Schulter und Ellbogen.

EINSTELLUNG

Erforderliche Werkzeuge:

- Inbusschlüssel 4 mm

1. Setzen Sie den Inbusschlüssel in die Sechskantaufnahme auf der Oberseite der passiven Freiheitsgrade.
2. Drehen Sie den Schlüssel, bis der Stufenanzeiger der in der vorherigen Tabelle gewählten Stufe entspricht.



4.5 Einstellung des Unterstützungsniveaus

Das MATE-UTB ermöglicht die Auswahl von acht aufeinander abgestuften Unterstützungsstufen (von 1 = Minimum, bis 8 = Maximum). Das Anfangsniveau kann anhand der [Tab. 4.5](#) unter Beachtung der Größe und dem Gewicht des Benutzers bestimmt werden. Dieser Wert stellt einen Ausgangspunkt dar: Die optimale Einstellung des Unterstützungsniveaus hängt außerdem von der Art der Tätigkeit (statisch oder dynamisch) sowie von eventuellen Lasten oder Arbeitsmitteln ab.

Einstellung des Unterstützungsniveaus beim ersten Gebrauch:

- Stellen Sie die der [Tab. 4.5](#) entnommene Unterstützungsstufe ein.
- Führen Sie Ihre Tätigkeit für einige Minuten aus (unter Wiederholung derselben Haltungen und unter Verwendung der im realen Einsatz eingesetzten Lasten oder Arbeitsmittel).
- Verfeinern Sie die Einstellung in kleinen Schritten (± 1 Stufe), bis die gewünschte Unterstützung erreicht ist. Eine gute Einstellung des Unterstützungsniveaus ist gegeben, wenn beim Anheben des Arms eine angemessene und zufriedenstellende Unterstützung spürbar ist und beim Absenken kein Widerstand oder zusätzlicher Kraftaufwand wahrgenommen wird.

Treten beim Absenken des Arms Ermüdung oder Beschwerden auf, reduzieren Sie die Unterstützungsstufe; ist die Unterstützung beim Anheben unzureichend, erhöhen Sie sie.

Das MATE-UTB verfügt über zwei *Torque Generating Boxen (TGB)*, jeweils eine für jede obere Extremität. Stellen Sie die Unterstützungsstufen beider Einheiten entsprechend der Art der Tätigkeit ein:

- Symmetrische Tätigkeit (beide Arme arbeiten gleich): Es wird empfohlen, dieselbe Unterstützungsstufe auf beiden TGBs einzustellen.
- Asymmetrische Tätigkeit (unterschiedliche Nutzung der beiden Extremitäten, unterschiedliche Haltungen oder Lasten): Führen Sie den Einstellvorgang an beiden TGBs durch und wählen Sie verschiedene Unterstützungsstufen entsprechend den Anforderungen für die rechte und linke Seite.

Merktipp: Notieren Sie die optimalen Unterstützungsstufen für beide Seiten, um sie bei den nächsten Einsätzen leicht wieder einstellen zu können.



Die Verwendung einer falschen Unterstützungsstufe kann zu Unbehagen, jedoch nicht zu Schäden beim Benutzer führen.



Die Einstellung der Unterstützungsstufe kann auch während des Tragens des Geräts und im normalen Arbeitsablauf erfolgen.

Tab. 4.5 - Bereich der Unterstützungsstufen in Bezug auf Körpergröße und Gewicht des Benutzers

		Gewicht										
		50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Körpergröße	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

Abb. 4.3 - Nahansicht der Einstellvorrichtung an der *Torque Generating Box* und des Stufenanzeigers für das Unterstützungsniveau



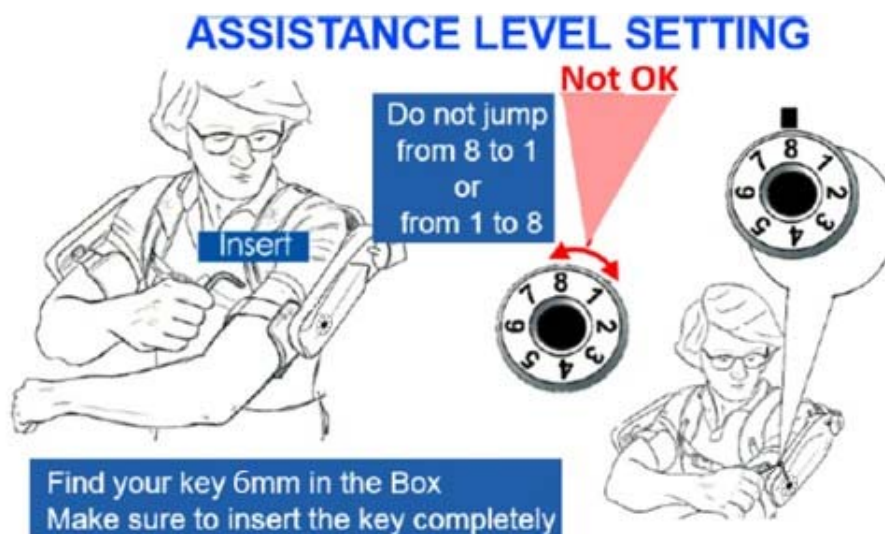
Erforderliche Werkzeuge:

- Inbusschlüssel 6 mm
- 1. Setzen Sie den Inbusschlüssel in die Sechskantaufnahme an der *Torque Generating Box*.
- 2. Drehen Sie den Schlüssel, bis der Stufenanzeiger für das Unterstützungsniveau auf die gewünschte Unterstützungsstufe eingestellt ist (Abb. 4.3).



Gehen Sie nicht direkt von der Unterstützungsstufe 8 auf 1 oder umgekehrt, um mögliche Schäden am Gerät zu vermeiden.

Abb. 4.4 - Einstellung des Unterstützungsniveaus



5. NUTZUNG

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [Sicherheitsvorkehrungen für die Nutzung](#);
- [Anlegen des Geräts](#);
- [Anbringen der Verlängerungen](#);
- [Einstellung der vorderen Schnalle](#);
- [Abnehmen des Geräts](#).

5.1 Sicherheitsvorkehrungen für die Nutzung



Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts die Unversehrtheit der pHRI sowie die Sauberkeit der sichtbaren mechanischen Teile, aus denen die passiven Freiheitsgrade (pDOFs) und die TGB bestehen.

Stellen Sie sicher, dass die Schlitten an TGB und den pDOFs frei von Staub und Fremdkörpern sind, um Fehlfunktionen zu vermeiden. Entfernen Sie gegebenenfalls Ablagerungen vor der Nutzung.

Für die Reinigung beachten Sie bitte die Hinweise in [abs. 6.2 Reinigung der mechanischen Teile auf Seite 49](#), um die geeigneten Reinigungsverfahren durchzuführen.

Wenn das MATE-UTB als unbequem oder ermüdend empfunden wird, nehmen Sie es ab und überprüfen Sie vor dem erneuten Anlegen die Einstellungen (Gurt, Schultergurte, Unterstützungsstufen). Anschließend kann es wieder getragen werden.

Achten Sie während der Nutzung auf den seitlichen Platzbedarf der TGB und halten Sie einen angemessenen Abstand zu Personen, Hindernissen und Maschinen.

Die mit dem Körper in Kontakt kommenden Materialien sind biokompatibel, ungiftig und allergenfrei. Bei Hautreizungen nehmen Sie das Gerät ab.

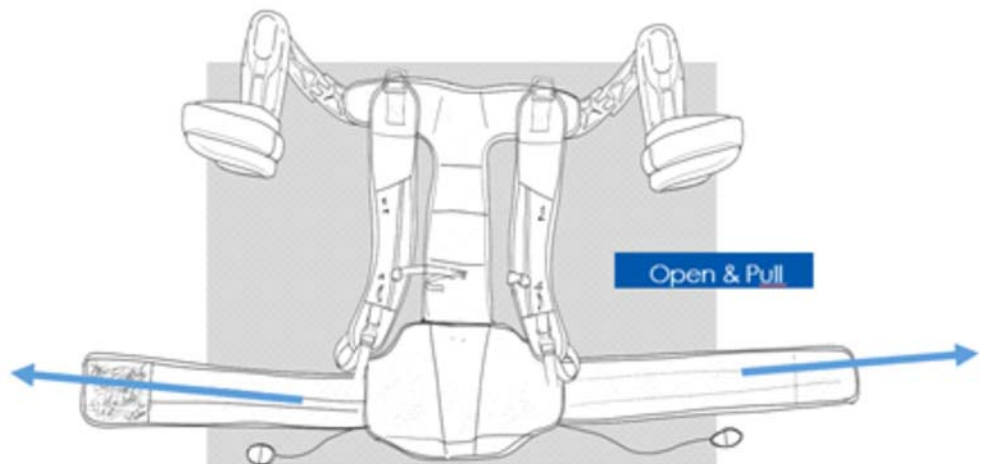
5.2 Anlegen des Geräts

Das MATE-UTB ist so konzipiert, dass es selbstständig angelegt und abgenommen werden kann. Beim ersten Anlegen ist die Unterstützung durch eine geschulte Person erforderlich, um die Prozedur besser zu verstehen und die optimale Kombination der verfügbaren Einstellungen zu ermitteln.

Vorabinformationen

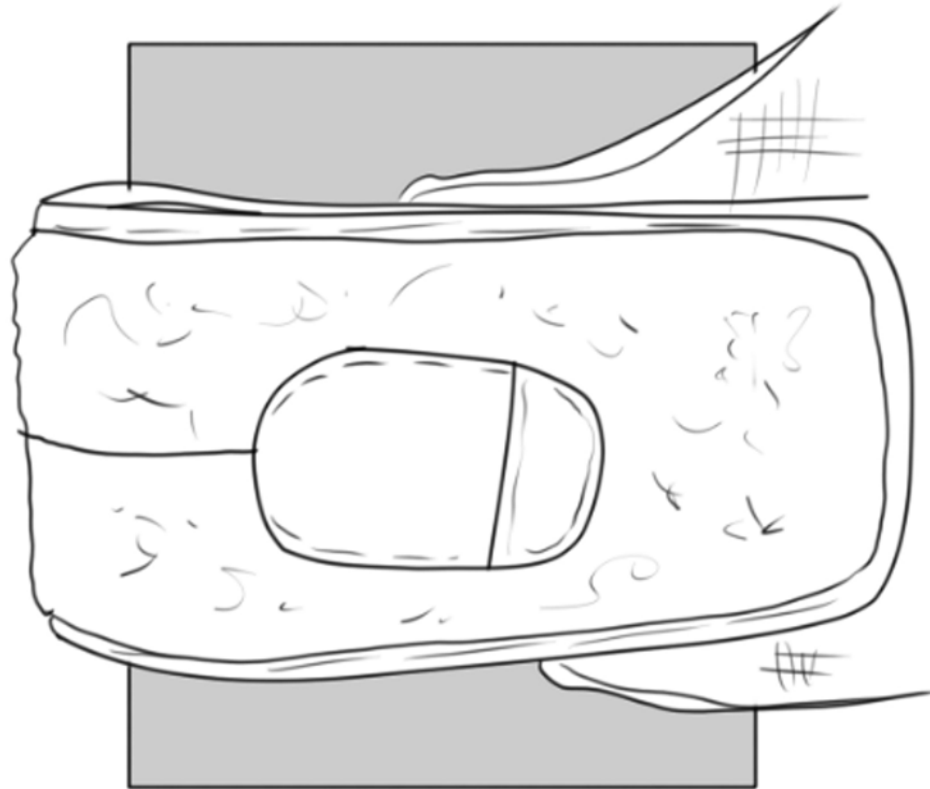
- Platzieren Sie das Gerät nicht direkt auf der Haut und stellen Sie sicher, dass die Kleidung geeignet ist: Tragen Sie keine zu weite oder zu dicke Kleidung. Es wird empfohlen, ein eng anliegendes Baumwoll-T-Shirt oder -Oberteil zu tragen.
- Stellen Sie sicher, dass der **Verriegelungsmechanismus** der *Torque Generating Box* in der **LOCK**-Position ist.
- Stellen Sie sicher, dass der Klettgurt (Komponente 6 in [Abb. 3.2](#)) leicht mit den Händen erreichbar ist.
- Ziehen Sie den Klettgurt an beiden Enden, um die maximale Länge zu erreichen.

Abb. 5.1 - Öffnen und Verlängern der Klettgurt-Enden



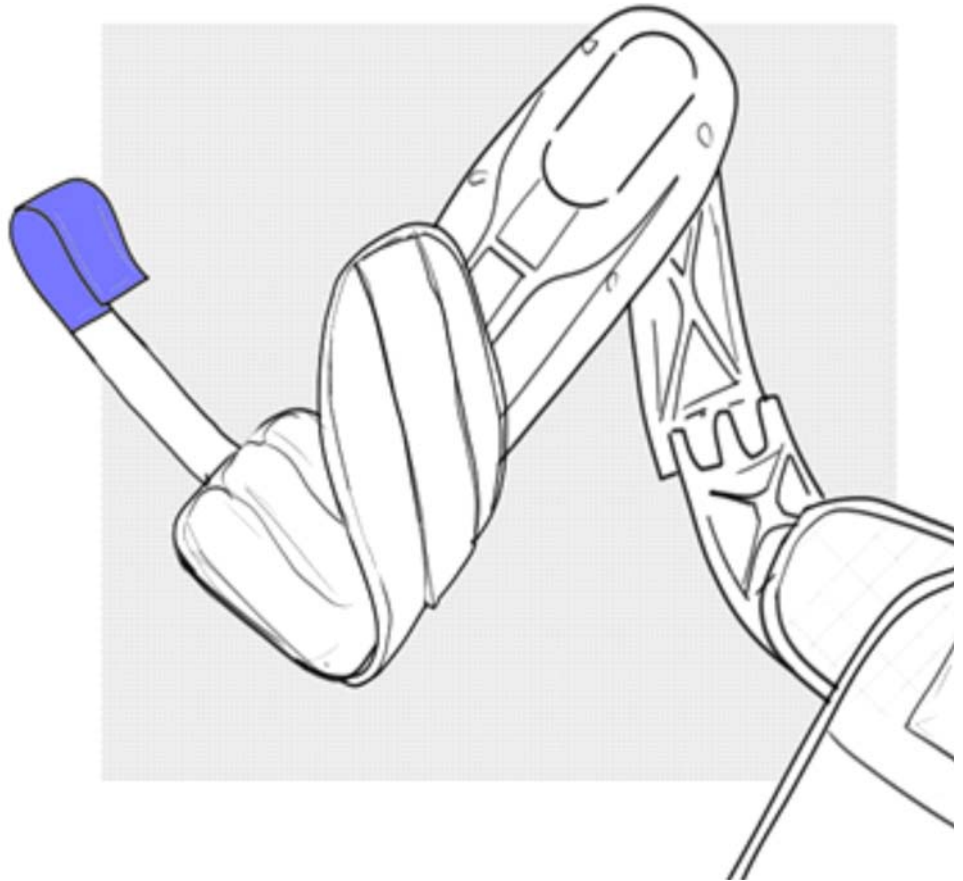
- Befestigen Sie die Klettenden der Einstellbänder am Gurt.

Abb. 5.2 - Klettende auf dem Gurt positioniert



- Öffnen Sie die Gurte der Armstützen.

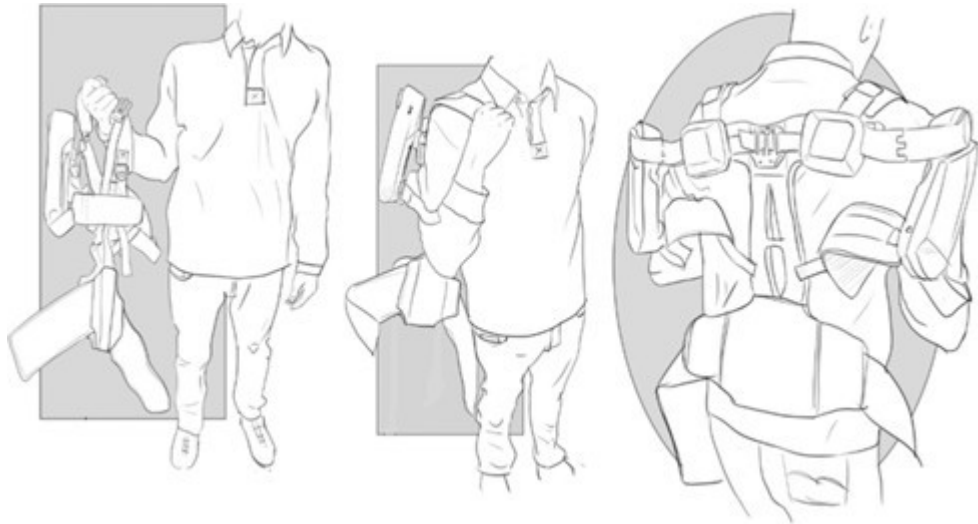
Abb. 5.3 - Öffnen des Gurts der Basis-Armstütze und temporäres Fixieren des Gurts an sich selbst



Anlegen

1. Heben Sie das MATE-UTB an einem Schultergurt an und tragen Sie es wie einen Rucksack.

Abb. 5.4 - Erste Phase beim Anlegen von MATE-UTB



2. Schließen Sie den Klettgurt.



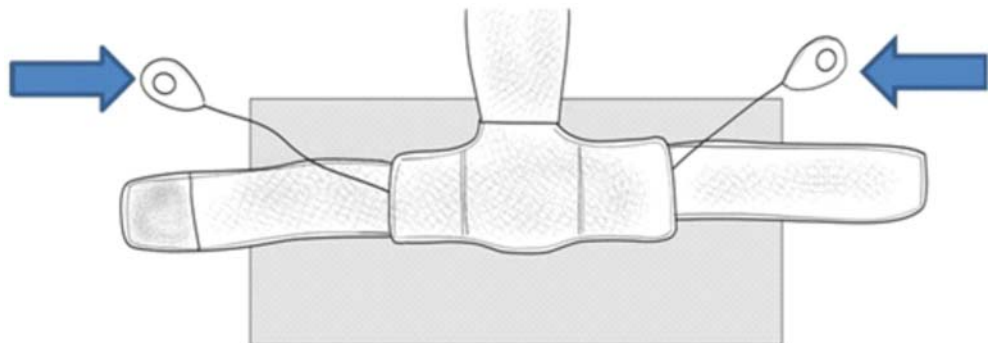
Ein korrektes Anlegen erfordert, dass das Lendenpolster auf der Lendenkrümmung der Wirbelsäule positioniert ist (so kann sich das MATE-UTB auf dem Beckenkamm abstützen) und dass der obere Teil der Rückenstütze auf den Schulterblättern aufliegt.

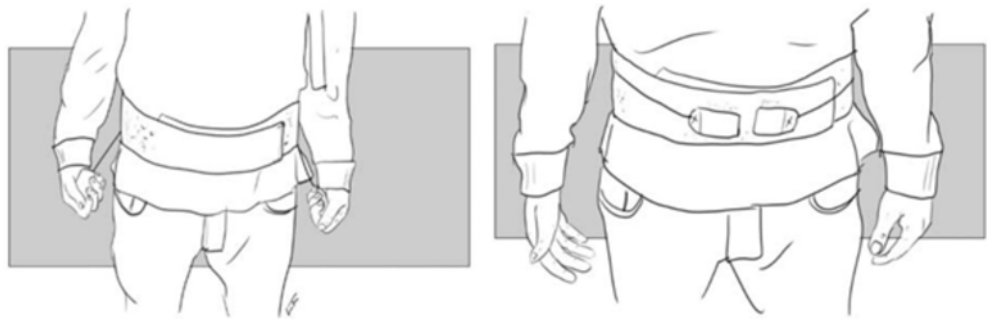


Vermeiden Sie den „Rucksack-Effekt“: Stellen Sie sicher, dass die Schultergurte aufliegen, ohne die Schultern oder den Trapezmuskel zu drücken. Bei Druck lockern Sie die Schultergurte, bis ein Abstand von etwa zwei Fingerbreiten zwischen Schultergurt und Schulter besteht.

3. Regulieren Sie die Spannung des Klettgurts, indem Sie den Einstellmechanismus straff ziehen. Befestigen Sie die Klettenden am Gurt, um ein Verrutschen zu verhindern.

Abb. 5.5 - Schließen des Klettgurts und Einstellen der Spannung

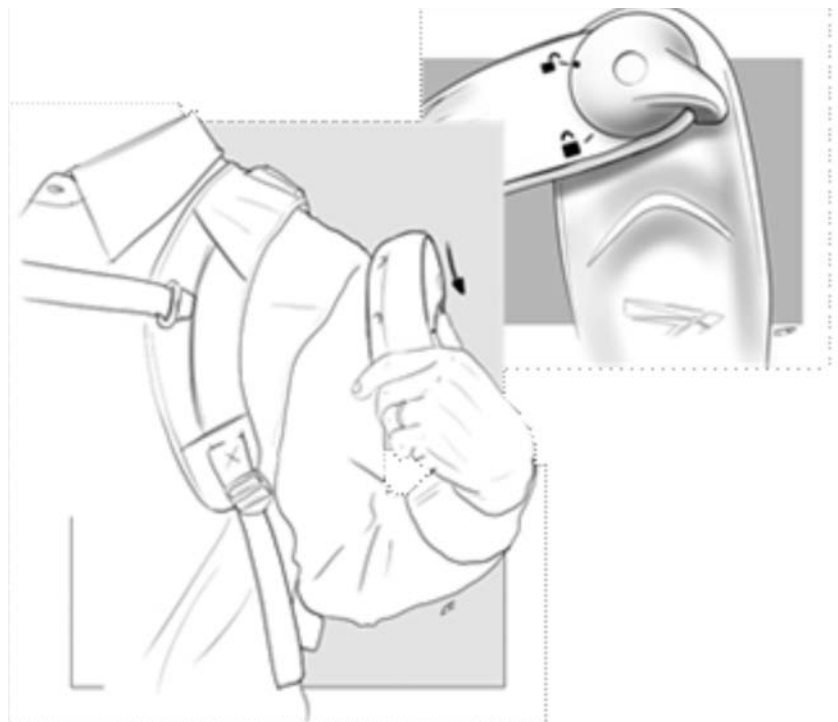




Die Spannung des Klettgurts wird eingestellt, indem Sie die Bänder mit den in [Abb. 5.5](#) sichtbaren Klettenden ziehen. Durch Ziehen und Lockern können Sie die Passform des Gurts an unterschiedliche Benutzer und Körpermaße anpassen.

4. Wiederholen Sie die folgenden Schritte für jeden Arm:
 - a. Entriegeln Sie den Verriegelungsmechanismus der *Torque Generating Box*.

Abb. 5.6 - Entriegeln des Verriegelungsmechanismus der *Torque Generating Box*



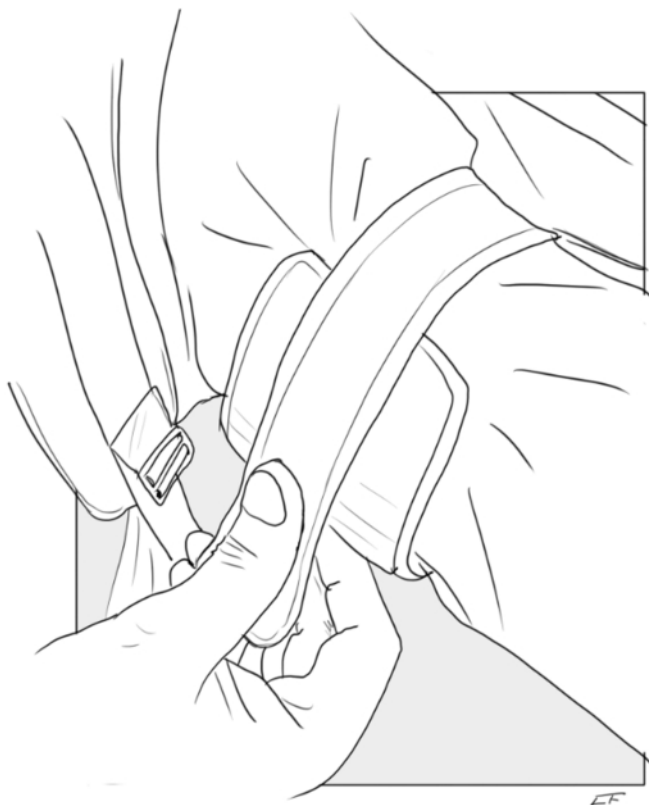
- b. Bringen Sie einen Arm in Kontakt mit der entsprechenden Armstütze.
- c. Drehen Sie die *Torque Generating Box* so, dass sie den Arm unterstützt.

Abb. 5.7 - Aktivierungsprozedur der *Torque Generating Box*



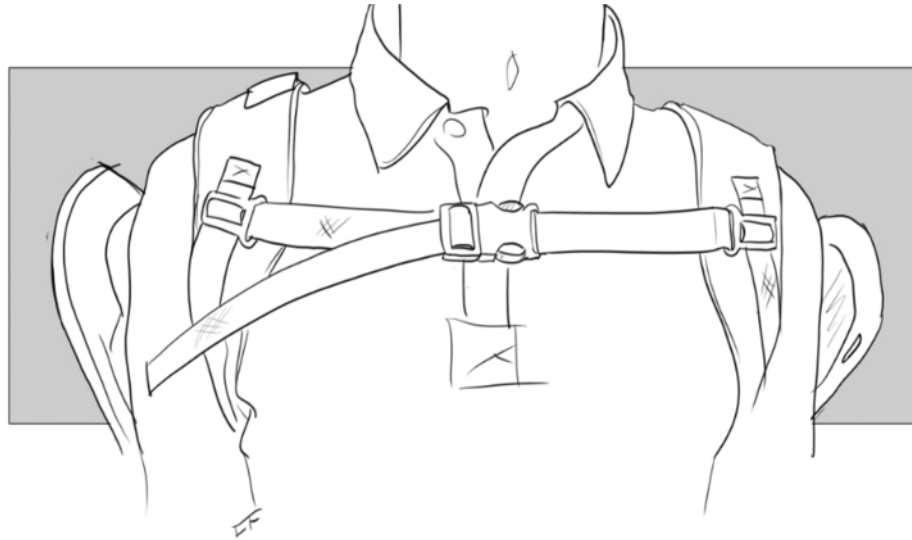
- d. Schließen Sie den Gurt der Armstütze.

Abb. 5.8 - Schließen des Gurts der Basis-Armstütze



5. Schließen und straffen Sie die vordere Schnalle.

Abb. 5.9 - Schließen der vorderen Schnalle



5.3 Anbringen der Verlängerungen

5.3.1 Gurtverlängerung

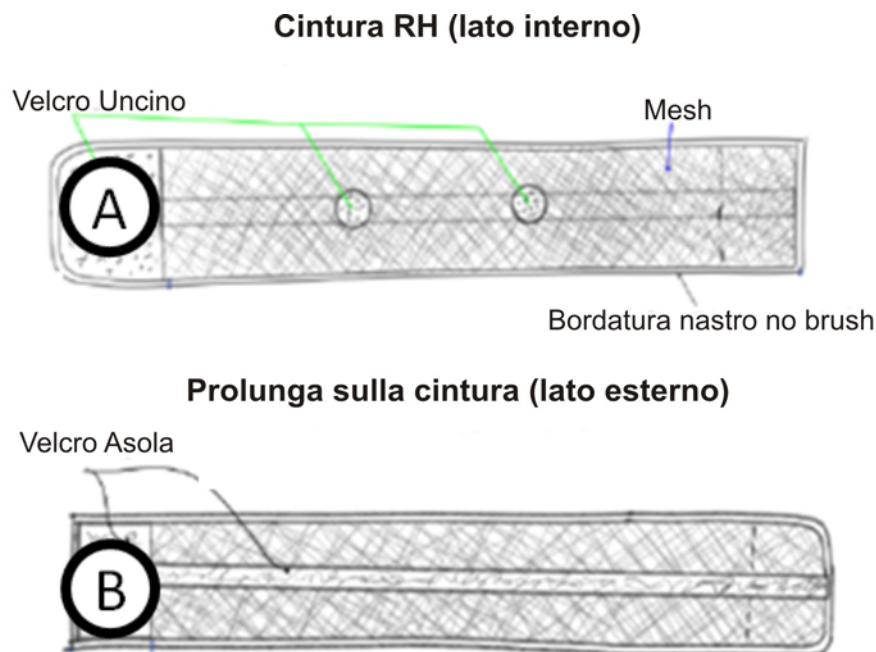
Das MATE-UTB wird mit einer Klettgurtverlängerung geliefert, die bei Bedarf entsprechend dem Taillenumfang angebracht werden kann.

Beachten Sie die Referenztafel:

Tab. 5.1 - Referenzen für das Anbringen der Gurtverlängerung

Taillenumfang	Anzahl der Verlängerungen
Weniger als 98 cm (3,21 ft)	nicht erforderlich
von 98 cm bis 135 cm (3,21 ft–4,43 ft)	1

Abb. 5.10 - Darstellung des Anbringens der Verlängerung am Klettgurt



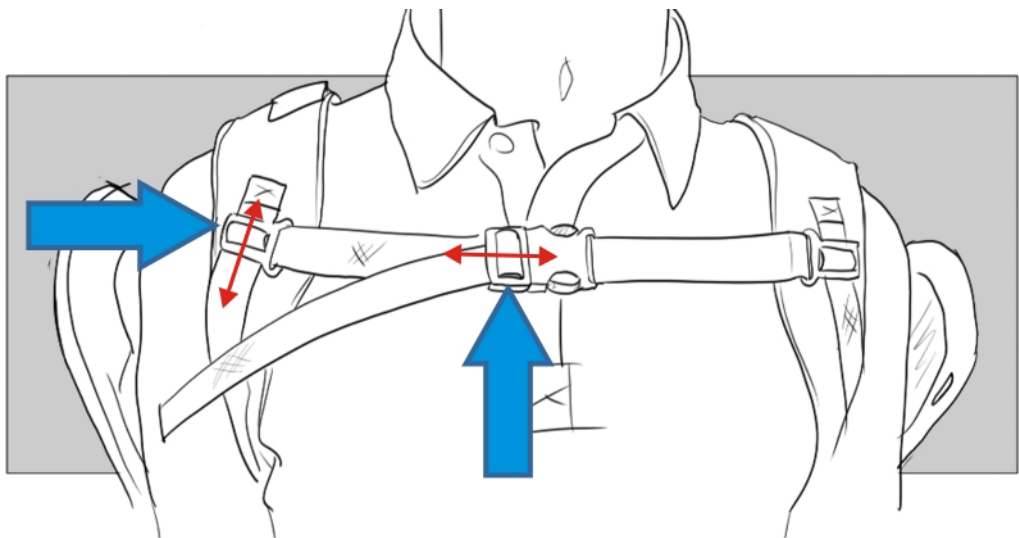
Um die Verlängerung anzubringen, verbinden Sie das Klettende „A“ des Gurts mit dem Endstück der Verlängerung „B“, wobei Sie darauf achten, dass die beiden Teile vollständig überlappen.

5.4 Einstellung der vorderen Schnalle

Eine zusätzliche Einstellung der Höhe und Länge der vorderen Schnalle kann erforderlich sein. Wenn man die Tragegurte entsprechend enger oder weiter einstellt, kann man das Rutschen von der Schulter des Trägers verhindern.

Die Position der vorderen Schnalle kann entsprechend der unterschiedlichen Körperformen angepasst werden, indem sie auf den gepolsterten Schultergurten verschoben wird. Auch die Länge der Schnalle kann angepasst werden, sodass sie enger oder lockerer am Oberkörper des Benutzers anliegt.

Abb. 5.11 - Einstellung der vorderen Schnalle



5.5 Abnehmen des Geräts



Die folgenden Schritte müssen für jeden Arm separat durchgeführt werden.

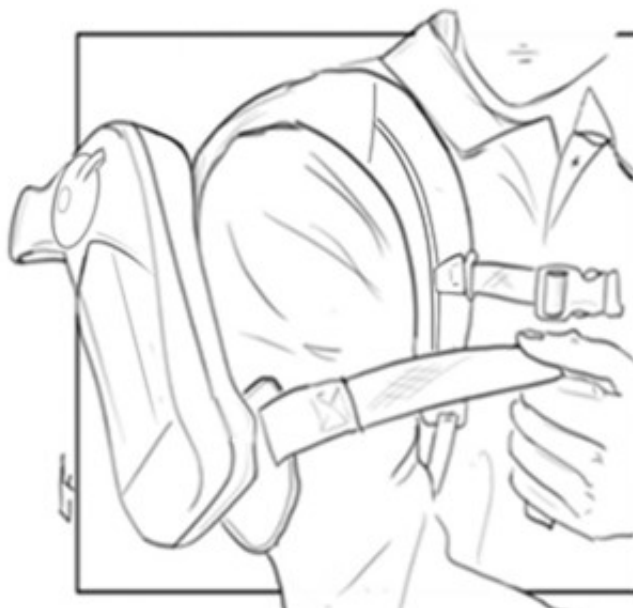
1. Bewegen Sie einen der beiden Arme nach hinten.

Abb. 5.12 - Arm in zurückgezogener Position



2. Öffnen Sie den Gurt der entsprechenden Armstütze und schließen Sie ihn anschließend auf sich selbst, wie in [Abb. 5.13](#) gezeigt.

Abb. 5.13 - Öffnen des Gurts der Basis-Armstütze



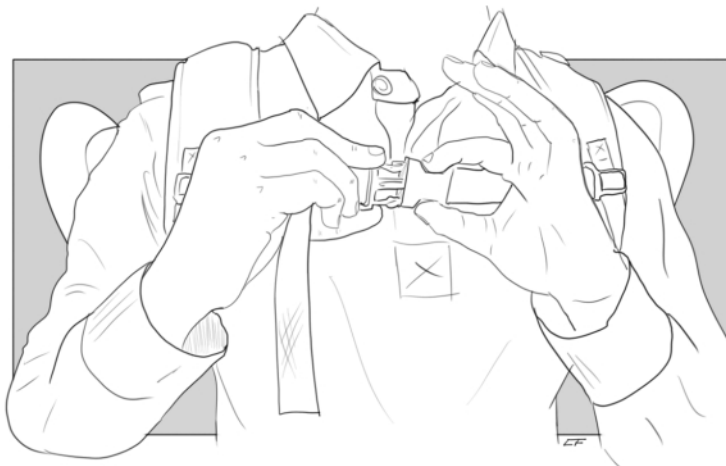
3. Verriegeln Sie den Verriegelungsmechanismus der entsprechenden *Torque Generating Box*.

Abb. 5.14 - Verriegelung des Verriegelungsmechanismus der *Torque Generating Box*



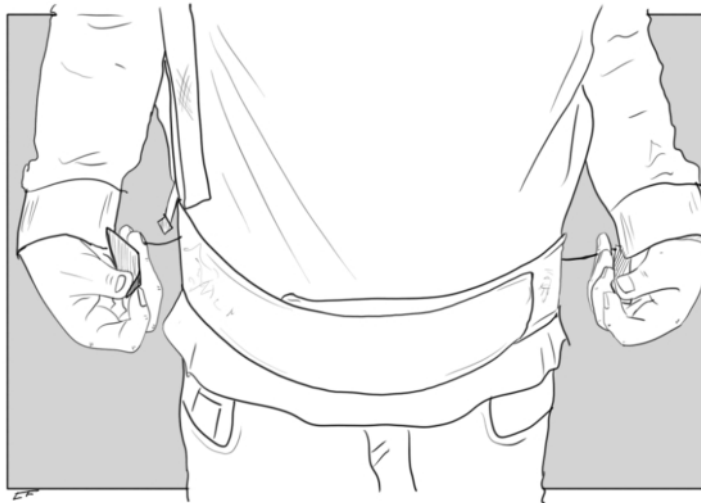
4. Öffnen Sie die vordere Schnalle.

Abb. 5.15 - Öffnen der vorderen Schnalle



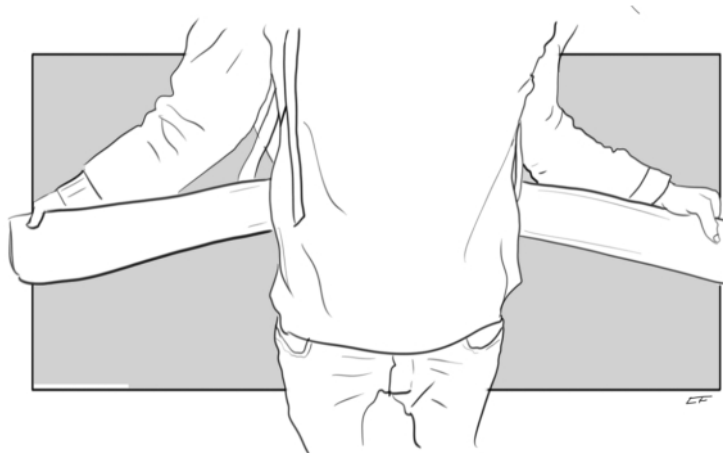
5. Lösen Sie die Klettenden der Einstellbänder und befestigen Sie diese seitlich am Klettgurt.

Abb. 5.16 - Öffnen der Einstellbänder des Klettgurts



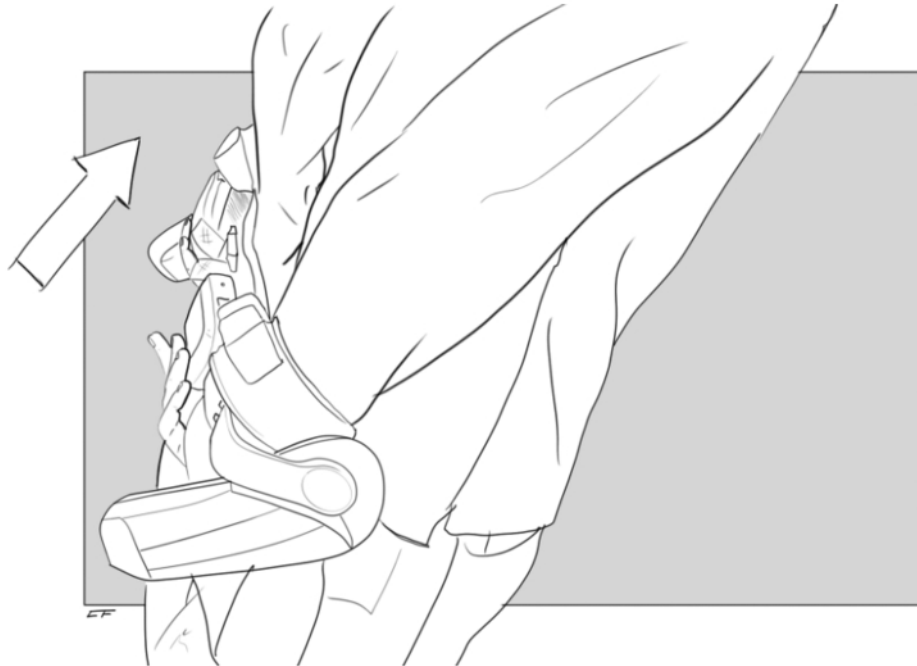
6. Öffnen Sie den Klettgurt.

Abb. 5.17 - Öffnen des Klettgurts



7. Ziehen Sie das MATE-UTB von den gepolsterten Schultergurten ab.

Abb. 5.18 - Letzter Schritt beim Abnehmen des MATE-UTB



6. REINIGUNG UND WARTUNG DES GERÄTS

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [Desinfektion](#);
- [Reinigung der mechanischen Teile](#);
- [Reinigung der Textil- und Polsterteile](#);
- [Abnehmen der Textil- und Polsterteile](#);
- [Wiederanbringen der Textil- und Polsterteile](#);
- [Planmäßige Wartung](#);
- [Ersatzteilliste](#)
- [So fordern Sie technische Assistenz an und bestellen Ersatzteile](#).

6.1 Desinfektion

- Zur Desinfektion der einzelnen Teile des MATE-UTB wird die Verwendung eines Sprays mit maximal 60% Alkoholkonzentration empfohlen.
- Die Desinfektion kann auch täglich durchgeführt werden.

6.2 Reinigung der mechanischen Teile

- Reinigen Sie die starren Teile und die exponierten mechanischen Komponenten des MATE-UTB mit einem trockenen oder leicht mit Wasser und neutraler Seife angefeuchteten Tuch.
- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel, Gase, Alkohol oder Lösungsmittel.
- Überprüfen Sie, dass die Schlitten der *Torque Generating Box (TGB)* und der pDOFs frei von Staub und Schmutz sind.

Fig. 6.1 - Detailansicht der Schlitten der TGB und der pDOFs



6.3 Reinigung der Textil- und Polsterteile

Alle Textil- und Polsterteile können abgenommen und gewaschen werden. Nach täglicher Nutzung des Geräts wird empfohlen, die Teile etwa einmal im Monat zu waschen, unter Beachtung der folgenden Vorschriften und Verfahren:

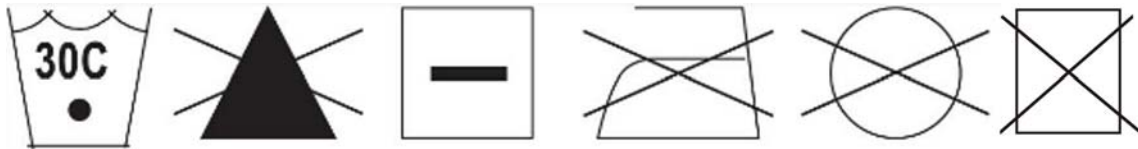
- [Waschanleitung für Textil- und Polsterteile](#).

6.3.1 Waschanleitung für Textil- und Polsterteile

Befolgen Sie die Anweisungen unter [abs. 6.4 Abnehmen der Textil- und Polsterteile auf Seite 51](#), um die abnehmbaren Teile vom Gerät zu entfernen.

Beachten Sie die folgenden Anweisungen zum Waschen der Textil- und Polsterteile der tragbaren Schnittstelle:

- Kalt in der Waschmaschine waschen;
- Nicht bleichen;
- Flach trocknen;
- Nicht bügeln;
- Nicht chemisch reinigen;
- Keinen Trockner verwenden;
- Milde Seifen verwenden, keine Weichspüler.



Waschen Sie die einzelnen Komponenten separat in einem Wäschesack und stellen Sie sicher, dass alle Klettverschlüsse geschlossen sind.

Nach dem Waschen und Trocknen gehen Sie wie unter [abs. 6.5 Wiederanbringen der Textil- und Polsterteile auf Seite 54](#) beschrieben vor, um die tragbaren Teile wieder am Gerät anzubringen.

Es ist auch möglich, die weichen Teile direkt am MATE-UTB zu reinigen, ohne es zu zerlegen, indem Sie ein Spray zur Textilhygiene verwenden (siehe [abs. 6.1 Desinfektion auf Seite 48](#)).

6.4 Abnehmen der Textil- und Polsterteile

Zum Abnehmen der Textil- und Polsterteile müssen diese von Verschlüssen wie Klettverschlüssen und Schnallen gelöst werden.

Die erforderlichen Schritte sind in der folgenden Vorgehensweise bildlich dargestellt.



Schritt 1:

- Nehmen Sie den rechten Schultergurt ab.

Schritt 2:

- Ziehen Sie den Riemen aus der Schnalle.



Schritt 3:

- Lösen Sie die Aluminium-Schnalle.



Schritt 4:

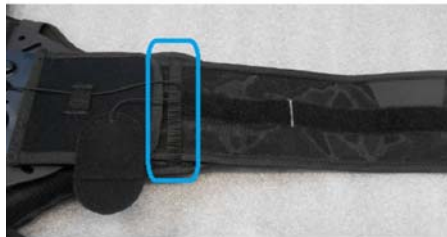
- Öffnen Sie das Lendenpolster durch Betätigung der zwei Press-Fit-Knöpfe.





Schritt 5:

- Entfernen Sie die Lendenbänder von der Struktur, indem Sie die Klettverschlüssen lösen.
- Trennen Sie die Klettverschlüsse von den beweglichen Teilen der Lendenstütze.



Schritt 6:

- Trennen Sie die Klettverschlüsse von den beweglichen Teilen der Lendenstütze.





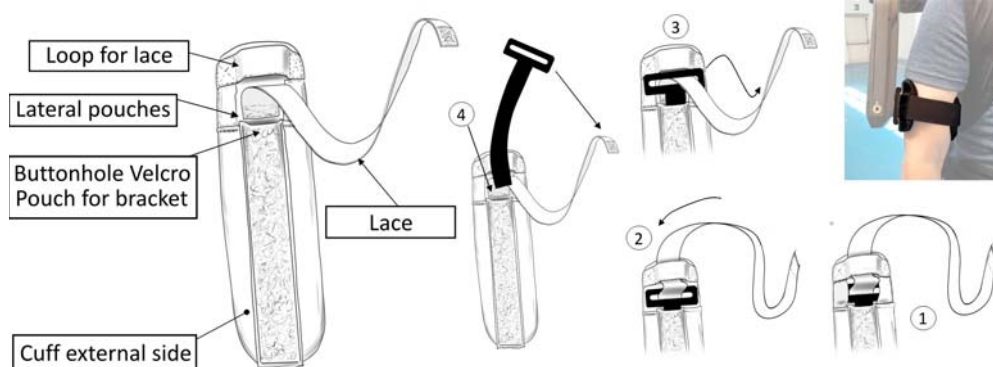
Schritt 7:

- Entfernen Sie die Polsterung von der T-Struktur, die mit Klettverschluss befestigt ist.



Schritt 8:

- Lösen Sie das Klettband aus der Schlaufe und der Öse der Aluminiumhalterung.
- Entfernen Sie die Textil-Armstütze durch Herausziehen aus der Halterung.
- Führen Sie den Vorgang auf der rechten und linken Seite durch.



6.5 Wiederanbringen der Textil- und Polsterteile

Das Wiederanbringen der Textil- und Polsterteile erfordert das Verbinden der Teile über Klettverschlüsse und Schnallen.

Die erforderlichen Schritte sind in der folgenden Vorgehensweise bildlich dargestellt.



Schritt 1:

- Setzen Sie die Armstützen auf der rechten Seite ein.



Schritt 2:

- Setzen Sie die Armstützen auf der linken Seite ein.



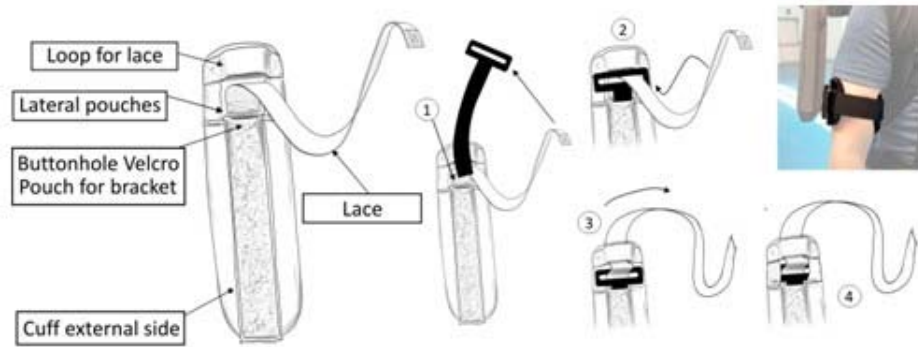
Schritt 3:

- Führen Sie das Klettband durch die Öse der Aluminiumhalterung und anschließend durch die Schlaufe der Textil-Armstütze.
- Schließen Sie den anderen Teil des Klettverschlusses (rechte Seite).



Schritt 4:

- Führen Sie das Klettband durch die Öse der Aluminiumhalterung und anschließend durch die Schlaufe der Textil-Armstütze.
- Schließen Sie den anderen Teil des Klettverschlusses (linke Seite).



Linker Schultergurt



Rechter Schultergurt



Schritt 5:

- Führen Sie den Gurt durch die Schlaufe an der Carbonstruktur von der Innenseite zur Außenseite.
- Drehen Sie ihn zur Kunststoffschnalle hin um.

**Schritt 6:**

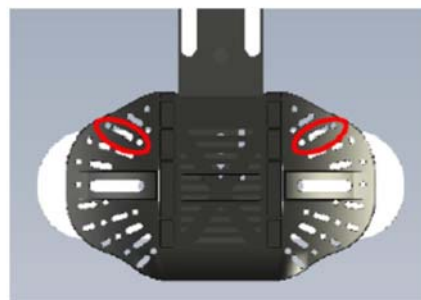
- Führen Sie die Gurte des rechten und linken Schultergurts in die T-Struktur ein.
- Führen Sie sie anschließend in die Schnalle aus Schritt 1 und Schritt 2 ein.



Die weiße Markierung des Gurtes muss in Richtung des Kunststoffrings sichtbar sein.

**Schritt 7:**

- Auf der rechten Seite setzen Sie die Aluminiumsperre in die zweite Öse von oben an der Kunststoff-Lendenstütze ein.



Lendenstütze

**Schritt 8:**

- Bringen Sie die Soft Cover Rückenabdeckung mithilfe des Klettbands auf der T-Struktur aus Carbon an.



Achten Sie darauf, dass die Soft Cover korrekt mit der T-Struktur aus Carbon ausgerichtet ist.



Schritt 9:

- Montieren Sie die beweglichen Teile auf der Lendenstütze, indem Sie sie in die vorgesehenen Aufnahmen einsetzen und nach außen drehen, um sie zu fixieren.



Schritt 10:

- Setzen Sie das Lendenpolster in die Kunststoffhalterung ein.





Schritt 11:

- Montieren Sie die Lendenbänder, indem Sie die Klettriemen mit den entsprechenden Klettriemen der beweglichen Kunststoffteile der Lendenstütze ausrichten.



Schritt 12:

- Wiederholen Sie den Vorgang auf der rechten Seite.



Schritt 13:

- Schließen Sie das Lendenpolster, indem Sie es mit den zwei Press-Fit-Knöpfen fixieren.

6.6 Planmäßige Wartung

Die planmäßige Wartung, die unter Einhaltung der angegebenen Intervalle durchgeführt wird, gewährleistet eine lange und zuverlässige Funktionsfähigkeit des MATE-UTB.

Wartungsintervall	Erforderliche Tätigkeiten	Referenz
Jährlich	Überprüfung der Textil- und Polsterteile (pHRI)	abs. 6.6.1
	Überprüfung der mechanischen Teile	abs. 6.6.2

6.6.1 Überprüfung der Textil- und Polsterteile (pHRI)

Überprüfen Sie einmal jährlich die Unversehrtheit der Textil- und Polsterteile.

Nach einem Jahr täglicher Nutzung des Geräts kann es erforderlich sein, einige Textil- und Polsterteile der pHRI auszutauschen.

Um ein abgenutztes Textil- oder Polsterteil zu entfernen, gehen Sie wie bei den Reinigungs- und Waschvorgängen vor (siehe [Abnehmen der Textil- und Polsterteile](#)) und ersetzen Sie das beschädigte Teil durch das Originalersatzteil, das unter [abs. 6.7 Ersatzteilliste auf Seite 60](#) aufgeführt ist.

6.6.2 Überprüfung der mechanischen Teile



Für das MATE-UTB ist keine planmäßige Wartung der mechanischen Teile erforderlich. Es genügt, eine periodische Sichtprüfung durchzuführen, um Staub oder Ablagerungen auf den Schlitten/Führungen der *Torque Generating Box* und der pDOFs zu erkennen und gegebenenfalls zu entfernen.

Es wird empfohlen, diese Überprüfung vor jeder Nutzung durchzuführen und in staubigen Umgebungen häufiger. Für die Reinigungsverfahren beachten Sie bitte "Reinigung der mechanischen Teile".

Ein Demontieren oder Montieren der mechanischen Teile des MATE-UTB ist nicht erlaubt (außer zum Entfernen der Textil- und Polsterteile zur Reinigung).

Nach Stößen überprüfen Sie bitte die Unversehrtheit des MATE-UTB. Bei Beschädigungen unterbrechen Sie die Nutzung und kontaktieren Sie COMAU.

Für technische Unterstützung wenden Sie sich bitte an COMAU: (www.comau.com/mate).

6.7 Ersatzteilliste



Für die Wartung des MATE-UTB dürfen ausschließlich Originalersatzteile verwendet werden.
Verwenden Sie die Ersatzteile nicht für andere Zwecke als die angegebenen.

In den folgenden Tabellen sind aufgeführt:

- Stoffteil-Kit, Größe S (keine Einzelteile möglich)
- Stoffteil-Kit, Größe L (keine Einzelteile möglich)
- Ersatzteile für die Torque Generating Box

Tab. 6.1 - Stoffteil-Kit, Größe S (keine Einzelteile möglich)



Position	COMAU-Code	Beschreibung	Menge
1	CR82458705	Polsterung der T-Struktur	1
2	CR82458606	Lendenpolster	1
3	CR82458607	Rechter Gurt	1
4	CR82458608	Linker Gurt	1
5	CR82458601	Armstützen	2
6	CR82458603	Rechter Schultergurt	1
7	CR82458604	Linker Schultergurt	1
---	CR82458700	Vollständiges Kit	---

Tab. 6.2 - Stoffteil-Kit, Größe L (keine Einzelteile möglich)



Position	COMAU-Code	Beschreibung	Menge
1	CR82458605	Polsterung der T-Struktur	1
2	CR82458606	Lendenpolster	1
3	CR82458607	Rechter Gurt	2
4	CR82458608	Linker Gurt	1
5	CR82458601	Armstützen	2
6	CR82458603	Rechter Schultergurt	1
7	CR82458604	Linker Schultergurt	1
---	CR82458600	Vollständiges Kit	---

Tab. 6.3 - Ersatzteile für die Torque Generating Box

			
Position	COMAU-Code	Beschreibung	Menge
1	CR82458200	Rechte Torque Generating Box	1
2	CR82458300	Linke Torque Generating Box	1

6.8 So fordern Sie technische Assistenz an und bestellen Ersatzteile

Wenn Probleme auftauchen, die nicht in der Liste der Fehler aufgeführt sind oder wenn Sie sich Störungen oder nicht gewünschten Situationen gegenüber sehen, für die Sie keine Lösung haben, fordern Sie bei COMAU technische Assistenz an.

Für die Bestellung von Ersatzteilen oder die Anfrage einer Reparatur wenden Sie sich an:

COMAU S.p.A.
Customer Service
Via Rivalta, 30
10095 Grugliasco (TO) - ITALIA
www.comau.com/it/contact-us/customer-service/

Für weitere Informationen, Fragen und Serviceanfragen wenden Sie sich bitte an Schmalz:

J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1
72293 Glatten, Germany
T: +49 (0) 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de
www.schmalz.com

Kontaktinformationen zu Schmalz-Niederlassungen und Handelspartnern weltweit finden Sie unter:

www.schmalz.com/salesnetwork

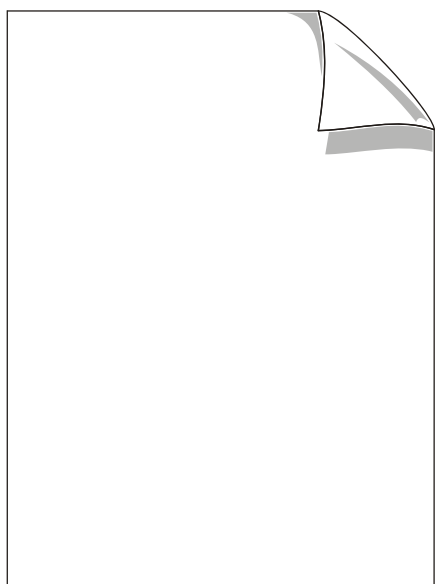
7. ENTSORGUNG DER TEILE

- Falls eine teilweise oder vollständige Entsorgung von MATE-UTB erforderlich ist, muss eine getrennte Sammlung der zu entsorgenden Teile erfolgen (z.B. Eisen zu Eisen und Kunststoff zu Kunststoff).



Die Entsorgung muss gemäß der Gesetzgebung des Landes durchgeführt werden, in dem das MATE-UTB verwendet wird.

Die Kunststoffteile, aus denen das MATE-UTB besteht, entsprechen dem Typ 7 gemäß der Europäischen Richtlinie 97/129/EG.





robotics.comau.com

Originalbetriebsanleitung

Made in Comau