



Betriebsanleitung

Exoskelett Nexo Pro

Hinweis

Die Betriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt. Für künftige Verwendung aufbewahren. Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Herausgeber

© J. Schmalz GmbH, 09/26

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma J. Schmalz GmbH. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma J. Schmalz GmbH untersagt.

J. Schmalz GmbH · Johannes-Schmalz-Str. 1 · D-72293 Glatten · T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Informationen	5
1.1 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts.....	5
1.2 Hinweis zum Umgang mit dieser Betriebsanleitung	5
1.3 Mitgeltende Dokumente.....	5
1.4 Symbole	5
1.5 Hinweisschilder am Exoskelett.....	6
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3 Personalqualifikation	7
2.4 Nutzungseinschränkungen	8
2.5 Restrisiken	8
2.6 Warnhinweise in diesem Dokument	8
2.7 Umgebungsbedingungen	9
2.8 Persönliche Schutzausrüstung.....	9
2.9 Technischer Zustand	9
3 Produktbeschreibung	10
3.1 Funktionsweise	10
3.2 Komponenten	10
4 Technische Daten.....	13
4.1 Konfektionsgröße.....	13
4.2 Exoskelett.....	13
4.3 Testszenarien	14
5 Betrieb	15
5.1 Sicherheitshinweise für die Bedienung	15
5.1.1 Verhalten im Notfall.....	16
5.1.2 Erste-Hilfe-Maßnahmen	17
5.2 Vor Arbeitsbeginn prüfen	17
5.3 An- und Ablegen des Exoskeletts	18
5.4 Einstellungen	20
5.4.1 Breiteneinstellung	20
5.4.2 Positionieren der Beckengurte und der Nexo Control Unit.....	21
5.4.3 Einstellen der ergonomischen Weste	23
5.4.4 Einstellen der Rückenlänge.....	26
5.4.5 Einstellen der Beingurte.....	27
5.4.6 Einstellen des Fixierriemens	27
5.5 Aktivierung	28
5.5.1 Ein- und Ausschalten	28
5.5.2 Einstellen der Kraftunterstützung.....	29
5.5.3 Einstellen des Startwinkels der Unterstützung.....	30
5.6 Nach Gebrauch.....	30
6 Störungsbehebung	31
6.1 Hilfe bei Störungen	31

7 Wartung..... 33

7.1 Wartungsplan 33

7.2 Reinigung 33

7.2.1 Waschen der Textilien 33

7.2.2 Textilien abnehmen..... 34

7.2.3 Reinigung..... 34

8 Außerbetriebnahme und Entsorgung..... 35

9 Vergleichstabelle 36

10 EU-Konformität 39

1 Wichtige Informationen

1.1 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts

1. Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb befolgen Sie die Hinweise in den Dokumenten.
2. Bewahren Sie die Technische Dokumentation in der Nähe des Produkts auf. Sie muss für das Personal jederzeit zugänglich sein.
3. Geben Sie die Technische Dokumentation an nachfolgende Nutzer weiter.
 - ⇒ Bei Missachtung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung kann es zu lebensgefährlichen Verletzungen kommen!
 - ⇒ Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung der Hinweise resultieren, übernimmt Schmalz keine Haftung.

Wenn Sie nach dem Lesen der Technischen Dokumentation noch Fragen haben, wenden Sie sich an den Schmalz-Service unter:

www.schmalz.com/services

1.2 Hinweis zum Umgang mit dieser Betriebsanleitung

Das Produkt Nexo Pro wird im Folgenden auch Exoskelett oder Produkt genannt.

Die J. Schmalz GmbH wird in dieser Betriebsanleitung allgemein Schmalz genannt.

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise und Informationen zu den verschiedenen Betriebsphasen des Produkts:

- Transport, Lagerung, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme
- Sicherer Betrieb, erforderliche Wartungsarbeiten, Behebung eventueller Störungen

Die Betriebsanleitung beschreibt das Produkt zum Zeitpunkt der Auslieferung durch Schmalz.

Die gezeigten Darstellungen sind beispielhaft. Sie können, je nach konstruktiver Auslegung, vom Produkt abweichen.

1.3 Mitgeltende Dokumente

- Quick Start Guide Exoskelett Nexo Pro

1.4 Symbole



Dieses Zeichen weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.

- ✓ Dieses Zeichen steht für eine Voraussetzung, die vor einem Handlungsschritt erfüllt sein muss.
- ▶ Dieses Zeichen steht für eine auszuführende Handlung.
- ⇒ Dieses Zeichen steht für das Ergebnis einer Handlung.

Handlungen, die aus mehr als einem Schritt bestehen, sind nummeriert:

1. Erste auszuführende Handlung.
2. Zweite auszuführende Handlung.

1.5 Hinweisschilder am Exoskelett

Quetschgefahr



2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das passive Exoskelett Nexo Pro ist ein tragbares Unterstützungssystem zur Unterstützung des Rückens und der Rückenmuskulatur des Menschen bei Arbeiten in vorgebeugter Position oder beim wiederkehrenden manuellen Anheben und Absetzen von Lasten vor dem Körper.

Das Exoskelett Nexo Pro ist für den Innen- und Außenbereich geeignet.

Das Produkt muss vor starkem Niederschlag und übermäßiger Verschmutzung geschützt werden.

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik gebaut und wird betriebssicher ausgeliefert, dennoch können bei der Verwendung Gefahren entstehen.

Beachten Sie die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Schmalz übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Nutzung des Produkts zu anderen Zwecken verursacht werden als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben.

Insbesondere gelten die folgenden Arten der Nutzung als nicht bestimmungsgemäß:

- Einsatz als Tragehilfe für weite Wegstrecken
- Tragen des Exoskeletts direkt auf der Haut
- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Einsatz im Außenbereich bei Gewitter
- Verwendung als Steig- oder Kletterhilfe
- Verwendung in Kombination mit Haltegurten, insbesondere zur Absturzsicherung
- Verwendung zum Heben und Tragen von Personen
- Verwendung zum Heben von Gewichten, die ohne Exoskelett nicht gehoben werden können
- Verwendung mit losen Gurtenden in der Nähe rotierender Teile
- Verwendung als Trainingsgerät
- Verwendung durch Schwangere
- Verwendung auf Leitern oder Tritten
- Verwendung auf Treppen im eingeschalteten Zustand
- Eigenmächtige Umbauten

Der Einsatz von Exoskeletten mit Fahrersitz- und Fahrerstand-Flurförderfahrzeugen muss von einer qualifizierten Fachkraft für Arbeitssicherheit geprüft werden.



Mitgänger-Flurförderfahrzeuge können mit dem Exoskelett bedient werden.

2.3 Personalqualifikation

Das Exoskelett darf nur unter folgenden Bedingungen betrieben werden:

- Das Personal muss das 18. Lebensjahr vollendet haben.
- Die Bedienperson muss eine Körpergröße zwischen 165 und 200 cm aufweisen. Zur Größenauswahl kann die Tabelle im Kapitel Technische Daten herangezogen werden.
- Die Bedienperson ist körperlich und geistig geeignet und es ist zu erwarten, dass sie die ihr übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllt.
- Die Bedienperson wurde im Gebrauch geschult und hat die Betriebsanleitung gelesen und verstanden.

2.4 Nutzungseinschränkungen

Wichtige Hinweise für den Gebrauch:

- Das Exoskelett bei Unbehagen und Stress durch Schwitzen aufgrund vermehrter Körperabdeckung ablegen, ggf. Kühlwesten zur Unterstützung verwenden.
- Pflegehinweise beachten, um Hautirritationen oder -infektionen bei längerem Hautkontakt oder beim Wechsel zwischen unterschiedlichen Bedienpersonen zu vermeiden.

Für folgende Vorerkrankungen gelten Verwendungseinschränkungen:

- Akute Hauterkrankungen oder -verletzungen an den Kontaktflächen des Exoskeletts.
- Akute und chronische Entzündungen oder Narben an den Kontaktflächen des Exoskeletts.
- Allgemeine Empfindungs- oder Durchblutungsstörungen (z. B. Diabetische Neuropathie), lymphatische Abflussstörungen sowie Krampfadern stärkeren Ausmaßes der unteren Extremitäten.
- Rückenbeschwerden
- Vorerkrankungen des Bewegungsapparats

Bei Vorerkrankungen ist die Verwendung des Exoskeletts mit dem behandelnden Arzt abzustimmen.

2.5 Restrisiken

Das Exoskelett darf nicht an einem ungeeigneten Arbeitsplatz verwendet werden. Vor dem Einsatz ist von einer qualifizierten Fachkraft für Arbeitssicherheit zu prüfen, ob Restrisiken im Zusammenhang mit der Nutzung des Exoskeletts am avisierten Arbeitsplatz bestehen, welche Gefahren für die Bedienperson darstellen könnten.

Folgende Restrisiken können auftreten:

- Gefährdung durch Hängenbleiben an festen und beweglichen Objekten
- Gefährdung für Dritte durch Klemmgefahr sowie Einhaken oder Eingreifen in freistehende Strukturen
- Gefährdung durch Behinderung bei Evakuierungsmaßnahmen
- Gefährdung durch Einfluss des Exoskeletts auf die Funktion der PSA
- Bei Gebrauch können zusätzliche muskuläre oder Gelenkschmerzen auftreten
- Sturzgefahr und Gleichgewichtsprobleme beim An- und Ablegen sowie durch ungewohnte Krafteinwirkung

2.6 Warnhinweise in diesem Dokument

Warnhinweise warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Produkt auftreten können. Das Signalwort weist auf die Gefahrenstufe hin.

Signalwort	Bedeutung
 GEFAHR	Kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
 WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
 VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt.

2.7 Umgebungsbedingungen



! WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch schmelzendes Polyester

- ▶ Kontakt mit Hitze, Glut und Feuer vermeiden.
- ▶ Von offenen Hitzequellen Sicherheitsabstand halten.



HINWEIS

Beschädigung durch unsachgemäße Handhabung oder falsche Umgebungsbedingungen

- ▶ Bei Lagerung kondensierende Umgebungsfeuchtigkeit vermeiden.
- ▶ Den Kontakt mit abrasiven Medien (z.B. Sand) vermeiden.
- ▶ Das Exoskelett nur bei Umgebungstemperaturen gemäß den technischen Daten verwenden (z. B. durch Sonneneinstrahlung oder Trocknen auf der Heizung).



HINWEIS

Schnellerer Verschleiß der Nexo Control Unit durch Luftfeuchtigkeit, Regen, Sand, Salz oder chlorhaltiger Atmosphäre

- ▶ Die Leichtgängigkeit vor Gebrauch prüfen.
- ▶ Bei Bedarf die Nexo Control Unit mit Kriechöl besprühen.
- ▶ Bei Kontakt mit den genannten Stoffen das Exoskelett reinigen.

Bei Anwendung im Außenbereich an warmen oder sonnigen Tagen die Leichtgängigkeit des Gelenks prüfen. Die Erwärmung des Gleitmaterials kann zu einer Herabsetzung der Kraftunterstützung führen.

2.8 Persönliche Schutzausrüstung

Die Kompatibilität des Exosketts mit geeigneter, der Situation angepasste Schutzausrüstung muss in jedem Fall durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit überprüft werden. Wenn die Kompatibilität nicht gegeben ist, darf das Exoskelett für die Arbeitstätigkeit nicht genutzt werden.

Landesspezifische Vorschriften beachten.

2.9 Technischer Zustand

Wenn das Produkt in mangelhaftem Zustand betrieben wird, sind Sicherheit und Funktion beeinträchtigt.

- Wenn sich das Betriebsverhalten ändert, das Produkt auf Störungen kontrollieren. Störungen sofort beheben!
Wenn sich die Störung nicht sofort beheben lässt, das Produkt außer Betrieb nehmen und als defekt kennzeichnen.
- Das Produkt nur in technisch einwandfreiem Original-Zustand betreiben.
- Den Wartungsplan einhalten (> siehe Kap. Wartung).
- Ausschließlich Schmalz-Originalersatzteile und Originalzubehör verwenden.
- Das Produkt nicht eigenmächtig umbauen und nicht verändern.

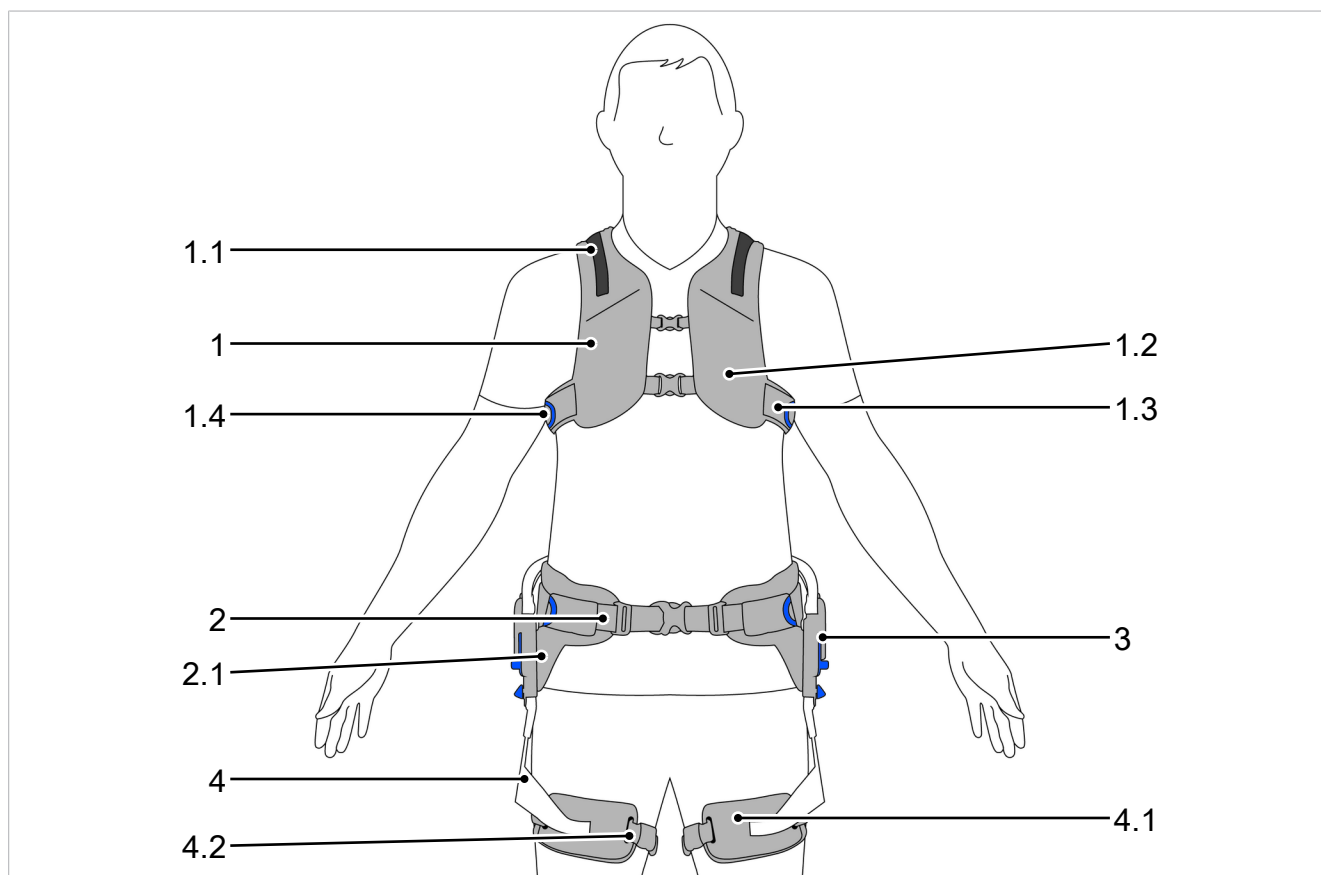
3 Produktbeschreibung

3.1 Funktionsweise

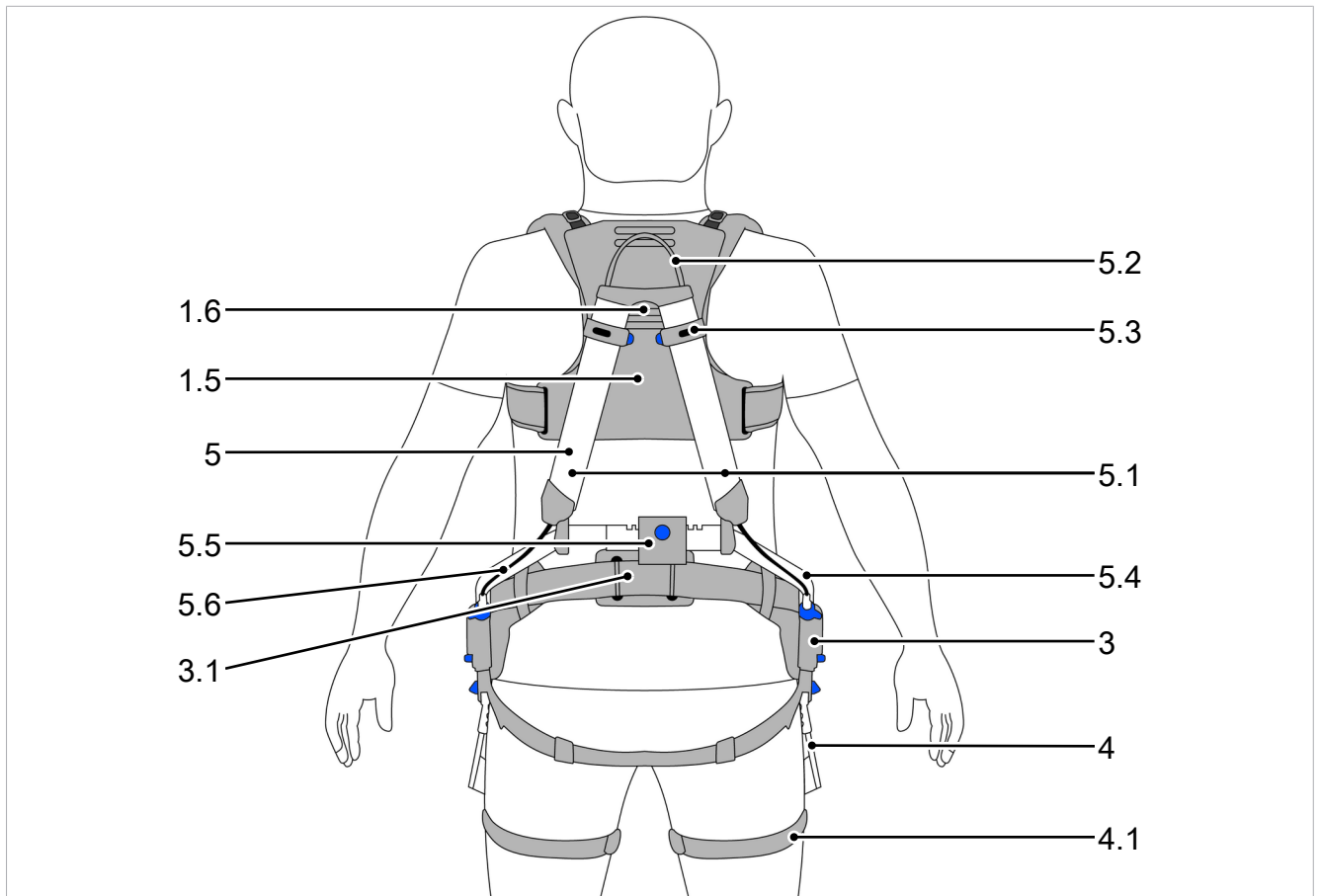
Das Exoskelett wird ähnlich wie ein Rucksack getragen und zusätzlich an den Beinen befestigt. Das Exoskelett entlastet den oberen und unteren Rücken bei vorgebeugten Tätigkeiten oder beim Anheben und Abstellen von Lasten vor dem Körper. Nach dem Einschalten des Exoskeletts profitiert die Bedienperson von der Unterstützung bei gleichzeitiger Erhaltung der Bewegungsfreiheit.

Das Exoskelett Nexo Pro ist ein passives Unterstützungssystem und erfordert keine Energieversorgung von außen.

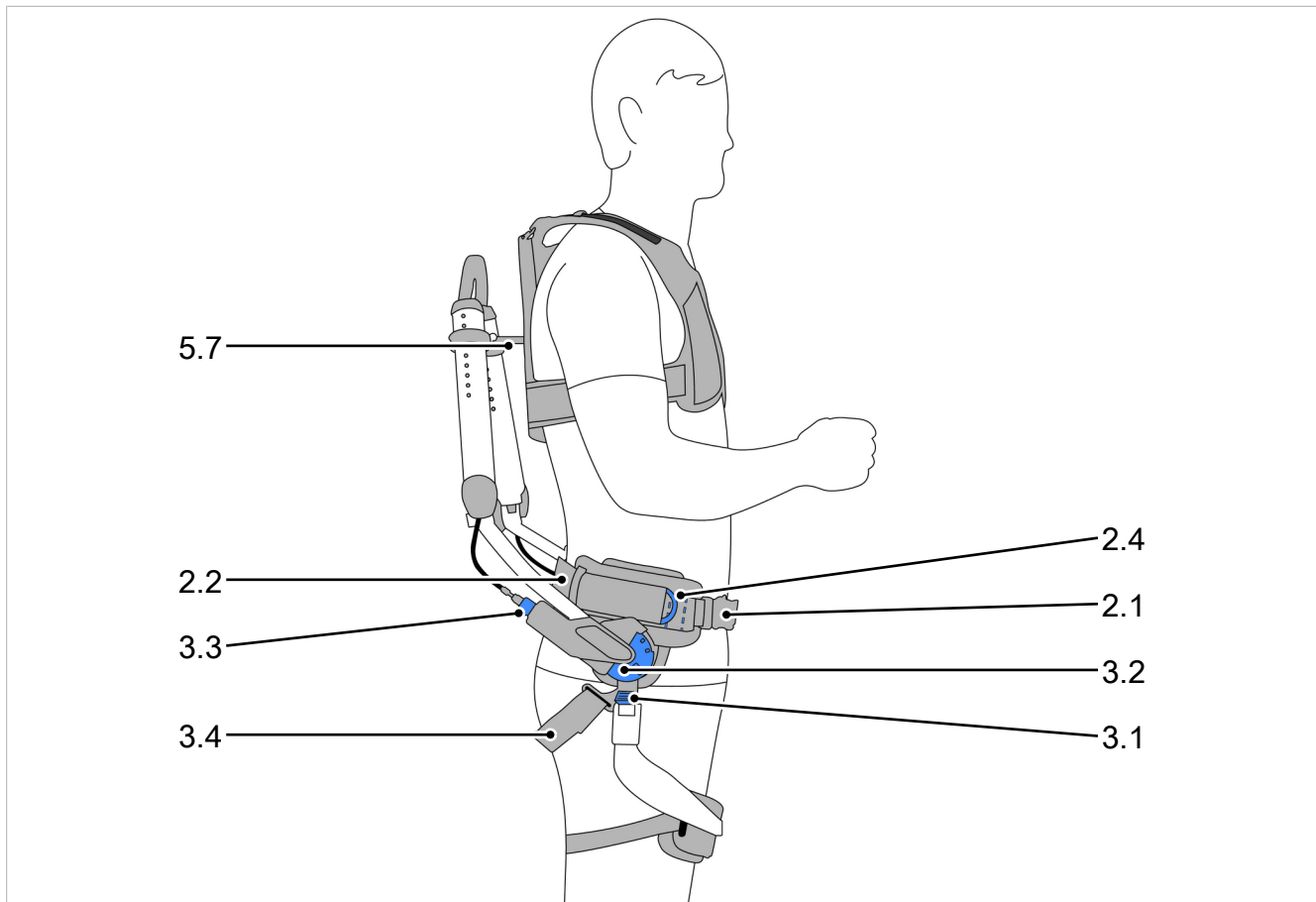
3.2 Komponenten



1	Ergonomische Weste	2	Beckengurt
1.1	Schultergurte	2.1	Werkzeugschlaufen
1.2	Brusttasche	3	Nexo Control Unit
1.3	Brustgurte mit Nexo ExpressFit Schlaufe	4	Beinschiene
1.4	Nexo ExpressFit Markierungen	4.1	Gepolsterte Beinschale
		4.2	Beingurt mit Verstellgleiter



1.5	Rückenplatte	5	Mechanischer Rahmen
1.6	Trägerherz	5.1	Federpaket
3	Nexo Control Unit	5.2	Tragegriff
4	Beinschiene	5.3	Einstellring der Rückenlänge
4.1	Beingurt	5.4	Hüftbogen
		5.5	Breitenverstellung
		5.6	Bowdenzug



2.2	Vorderer Beckengurt	3.1	Schiebeschalter Ein/Aus
2.4	Nexo ExpressFit Markierung	3.2	Drehschalter zur Krafteinstellung
2.3	Hinterer Beckengurt mit Nexo ExpressFit Schlaufe	3.3	Drehschalter Startposition
		3.4	Fixierriemen
		5.7	Verbindungsriemen

4 Technische Daten

4.1 Konfektionsgröße

Die Tabelle enthält die empfohlenen Konfektionsgrößen des Exoskeletts. Abhängig von individuellen Körperverhältnissen (z. B. Oberkörper zu Beinlänge) kann die Konfektionsgröße abweichen.

Rahmen und Textil sind untereinander kombinierbar.

		Körpergröße	Rückenlänge	Brustumfang	Beckenumfang
Rahmen	R3	162 - 185 cm	44 - 55 cm		
	R4	180 - 200 cm	53 - 64 cm		
Textil	T3			70 - 105 cm	82 - 105 cm
	T4			90 - 135 cm	100 - 135 cm

4.2 Exoskelett

Artikelnummer	18.06.02.00544	18.06.02.00688
Größe	R3T3	R4T4
Antriebsart	Passiv	Passiv
Unterstützte Körperregion	Oberer und unterer Rücken	Oberer und unterer Rücken
Gewicht	5,4 kg	5,5 kg
Höhe	90 – 101 cm	95 – 106 cm
Breite	45 – 54 cm	45 – 54 cm
Tiefe	35 cm	38 cm
Packmaß (H x B x T)	60 x 45 x 35 cm	62 x 45 x 38 cm
Nennndrehmoment	Einstellbar in 60 Nm	Einstellbar in 60 Nm
Aktivierbarkeit	Ja	Ja
Umgebungstemperatur	-10°C bis +40°C	-10°C bis +40°C

4.3 Testszenarien

Testszenario	Ausgeschaltetes Exoskelett	Eingeschaltetes Exoskelett (niedrigste Stufe)	Eingeschaltetes Exoskelett (höchste Stufe)
Gehen	✓	✓	✓
Laufen (leichtes Joggen)	✓	✓	✓
Vorbeugen (gerader Rücken), mit gebeugtem Knie	✓	≈	≈
Vorbeugen (gerader Rücken), mit gestrecktem Knie	✓	≈	≈
Vorbeugen (gebeugter Rücken), mit gebeugten Knien	✓	≈	≈
Vorbeugen (gebeugter Rücken), mit gestreckten Knien	✓	≈	≈
Knien beidbeinig	✓	≈	≈
Knien einbeinig	✓	≈	≈
Seitneigung und Rotation der Wirbelsäule	✓	✓	✓
Beugung der Hüfte	✓	≈	≈
Streckung der Hüfte	✓	✓	✓
Abspreizen der Hüfte	✓	✓	✓
Treppensteigen (aufwärts)	✓	≈	≈
Treppensteigen (abwärts)	✓	✓	✓
Stehen auf einer schiefen Ebene	✓	✓	✓
Sitzen	✓	≈	≈
Aufstehen aus liegender Position	✓	✓	≈

 ist möglich,
  ist eingeschränkt oder gegen einen Widerstand möglich,
  ist nicht möglich

5 Betrieb

5.1 Sicherheitshinweise für die Bedienung

- ▶ Vor jedem Gebrauch und nach jeder Wartung oder Reparatur das Produkt auf einwandfreie Funktion prüfen ([> siehe Kap. 5.2 Vor Arbeitsbeginn prüfen, S. 17](#)).

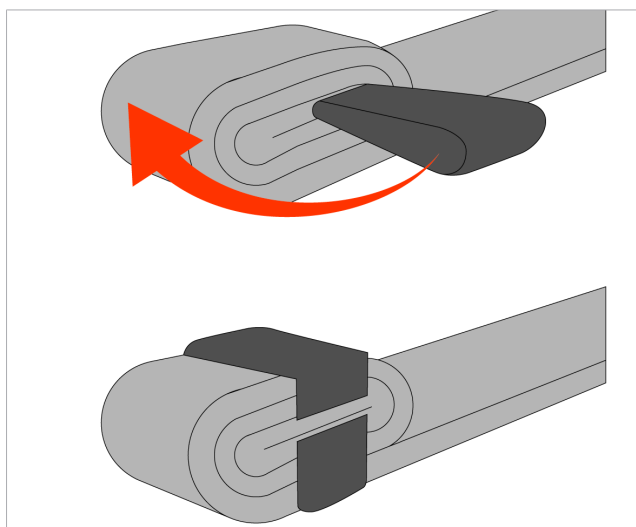


⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Einklemmen der Einstellgurte in rotierenden Teilen!

- ▶ Nach dem Einstellen der Gurte die überstehenden Enden aufrollen und in den dafür vorgesehenen Schlaufen verstauen.

Sicherungsschleife für überstehende Gurtenden



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch eingeklemmte Haare, Schmuck oder weite Kleidung!

- ▶ Eng anliegende Kleidung und ggf. ein Haarnetz tragen.
- ▶ Schmuck ablegen.



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch eingeschaltetes Exoskelett bei nicht benötigter Kraftunterstützung!

- ▶ Das Exoskelett ausschalten, sobald keine Kraftunterstützung zum Heben von Lasten benötigt wird.
- ▶ Das Exoskelett beim Treppensteigen ausschalten.



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Heben von zu schweren Lasten!

- Nur Lasten handhaben, die durch die Bedienperson auch ohne Exoskelett gehandhabt werden können.



⚠ VORSICHT

Leicht erhöhte Sturzgefahr beim Tragen des Exoskeletts durch reduzierte Reaktionsbewegung!

- Festes Schuhwerk tragen.
- Auf rutschigen und unebenen Untergründen erhöhte Aufmerksamkeit walten lassen.



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Überbeanspruchung tragender Bauteile!

Funktionsverlust und Änderung des Verhaltens des Exoskeletts

- Das Exoskelett nur bestimmungsgemäß verwenden.
- Wenn das Exoskelett übermäßigen Belastungen wie z. B. durch Sturz oder starken Stößen ausgesetzt wurde, müssen geeignete Maßnahmen eingeleitet werden (z. B. Kontrolle, Reparatur oder Austausch durch den Hersteller).

5.1.1 Verhalten im Notfall

Es bestehen folgende Gefährdungen:



⚠ GEFAHR

Behinderung des Fluchtweges bei Evakuierung

Schwere Verletzungen oder Tod!

- Vor dem Verlassen der Arbeitsstätte im Evakuierungsfall das Exoskelett ausziehen und auf dem Boden außerhalb des Fluchtweges ablegen.

5.1.2 Erste-Hilfe-Maßnahmen

Eine verunglückte Person mit Exoskelett gemäß der allgemein gültigen Leitlinien zur Ersten Hilfe versorgen.

Wenn eine Person das Exoskelett nicht eigenständig ablegen kann oder eine Situation es erfordert, das Exoskelett abzunehmen (z. B. für eine Herzdruckmassage) erleichtern folgende Schritte die Erste-Hilfe-Maßnahmen:

1. Eine Hand unter das Becken legen.
2. Ggf. mit Hilfe des Exoskeletts, die verletzte / verunglückte Person über die Seite auf den Rücken drehen.
3. Dabei auf die Stabilität des Kopfes achten, ggf. mit einer zweiten Person.
4. Die Schnellverschlüsse an Brustkorb und Becken öffnen.
5. Die seitlichen Klettverschlüsse des Brustgurtes öffnen und aus der Rückenplatte fädeln.
6. Die Schnellverschlüsse an den Beinen öffnen und die Beinschalen seitlich von den Oberschenkeln schieben.
7. Die verletzte / verunglückte Person in eine sitzende Position bringen.
8. Die verletzte / verunglückte Person mit dem Rautek-Griff aus dem Exoskelett heben und wieder vorsichtig ablegen.
9. Weitere erforderliche Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen.



Info: Die Person kann auch mit angelegtem Exoskelett in die stabile Seitenlage gebracht werden.

Videoanleitung:



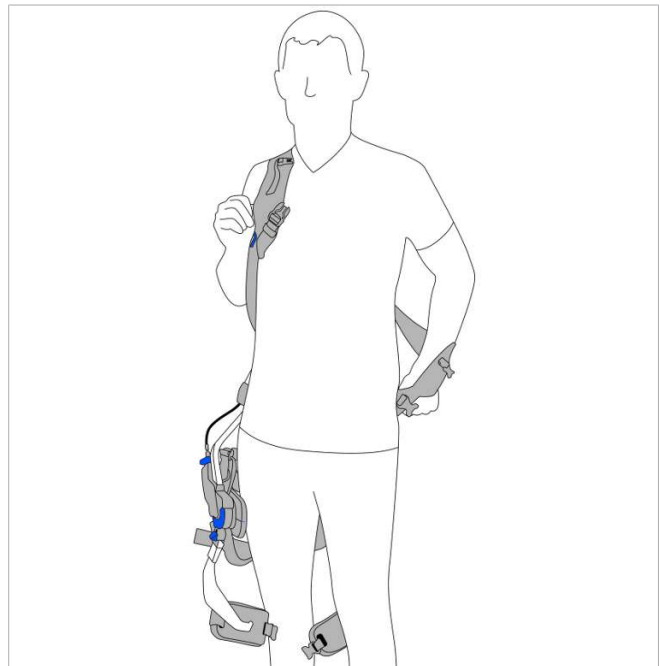
5.2 Vor Arbeitsbeginn prüfen

1. Vor Gebrauch eine Sichtprüfung vornehmen; defekte Komponenten /Textilien ersetzen.
2. Sicherstellen, dass die Gelenke der Nexo Control Unit frei und sauber sowie reibungsarm zu bewegen sind.
3. Das komplette Exoskelett, Gurte, Polster, Textilien und Bowdenzüge visuell prüfen.
4. Gurte, Polster und Textilien ggf. säubern / waschen.

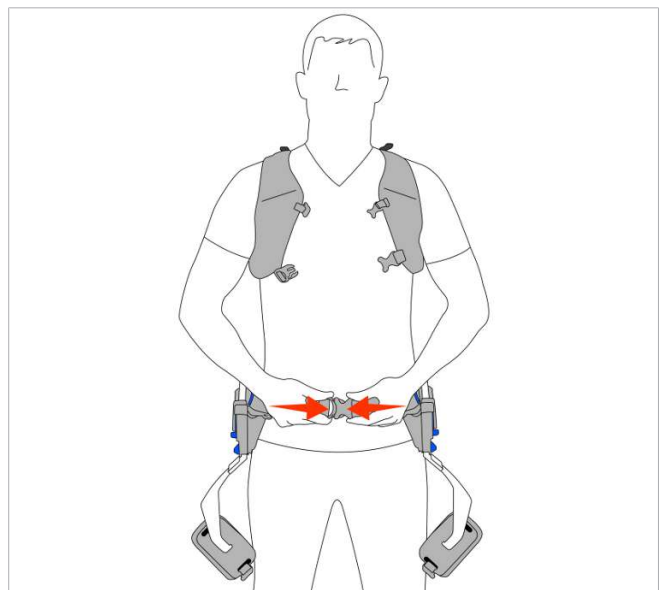
5.3 An- und Ablegen des Exoskeletts

Das Exoskelett Nexo Pro entsprechend der nachfolgenden Schritte anlegen. Für das Ablegen des Exoskeletts in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

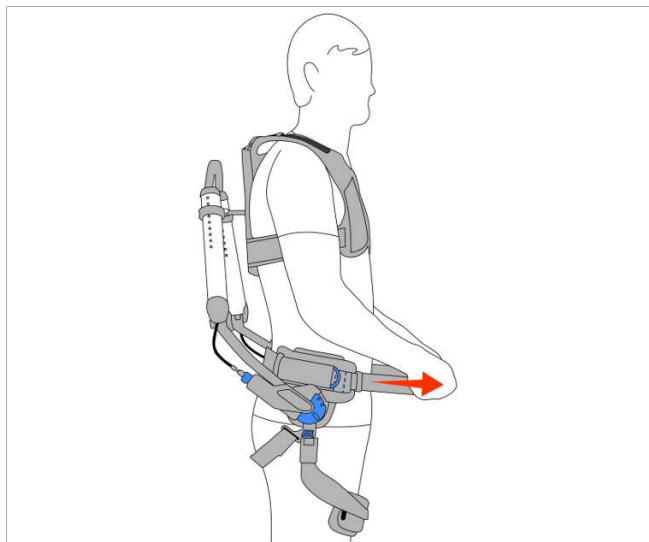
1. Die ergonomische Weste ähnlich wie einen Rucksack über die Schultern ziehen.



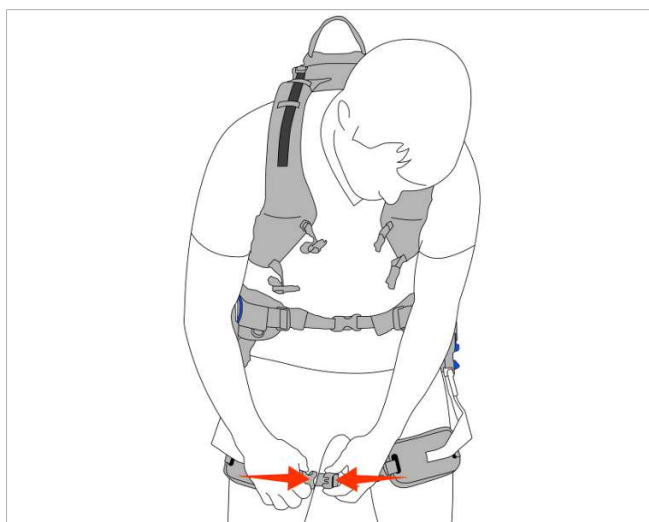
2. Die Beckengurte greifen und den vorderen Beckengurt mit dem Schnellverschluss schließen.



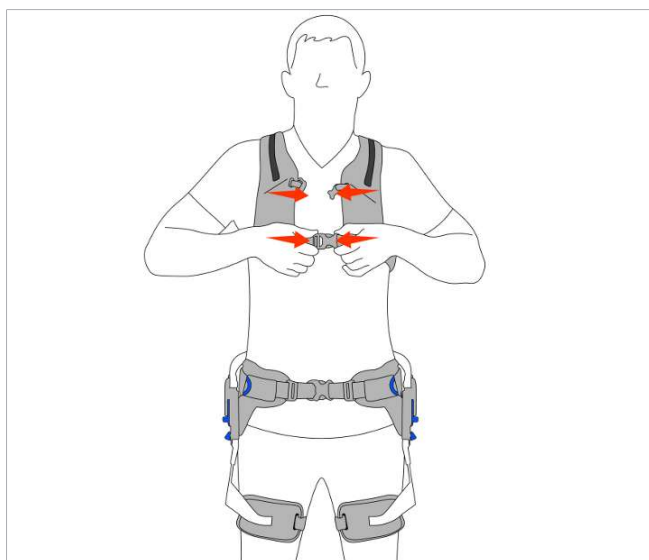
3. Die Beckengurte locker straffen.



4. Die Beinschalen auf die Oberschenkel legen und die elastischen Beingurte mit den Schnellverschlüssen schließen.



5. Die ergonomische Weste vor der Brust mit den Schnellverschlüssen schließen.



6. Das Exoskelett gemäß der Hinweise in den folgenden Kapiteln optimal auf Größe und Statur einstellen.

5.4 Einstellungen

Individuelle Anpassungen an den Körper der Bedienperson müssen durch geschultes und autorisiertes Personal vorgenommen werden. Das kann bei entsprechender Schulung auch die Bedienperson selbst sein.

Wenn das Exoskelett durch eine andere Bedienperson oder längere Zeit genutzt wurde, muss das Exoskelett neu eingestellt bzw. nachjustiert werden.

5.4.1 Breiteneinstellung

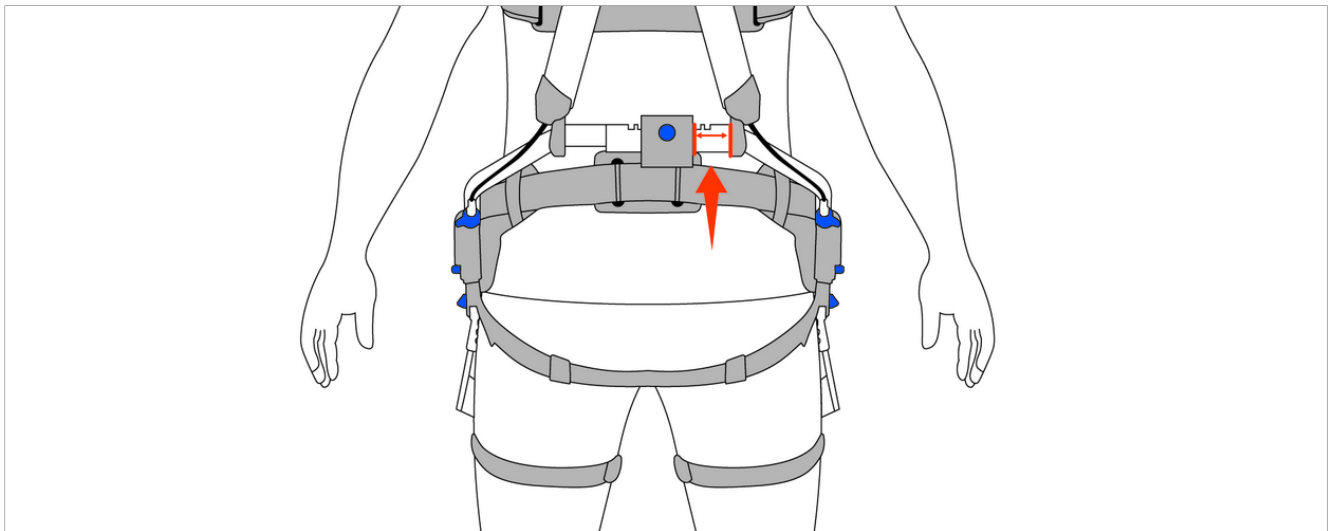


VORSICHT

Quetschgefahr beim Einstellen der Breite an der Querschiene!

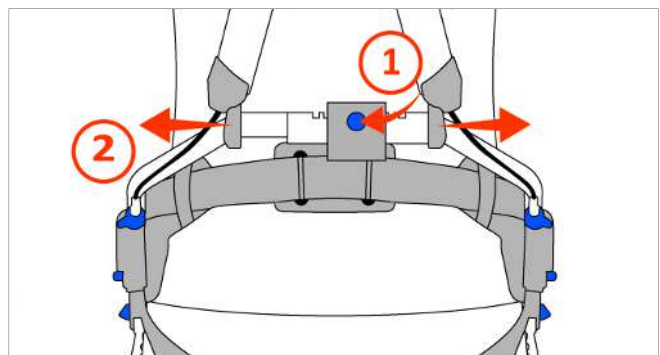
- ▶ Beim Einstellen der Breite an der Querschiene darauf achten, den Finger nicht zwischen Basisgelenk und Umhassung des Verstellknopfes einzuklemmen.

Quetschgefahr - Klemmbereich

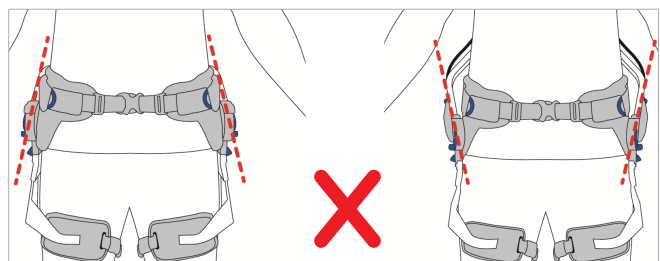


Mit der Breitenverstellung wird die Breite des Exoskeletts auf die Hüftweite eingestellt.

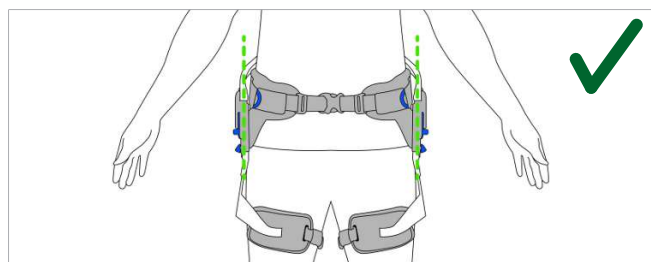
1. Den Verstellknopf drücken, um die Breitenverstellung zu verschieben.



2. Sicherstellen, dass kein Winkel zwischen den Nexo Control Units entsteht.



- ⇒ Die Nexo Control Units des Exoskeletts sollten parallel stehen und sich komfortabel an die Hüften legen.

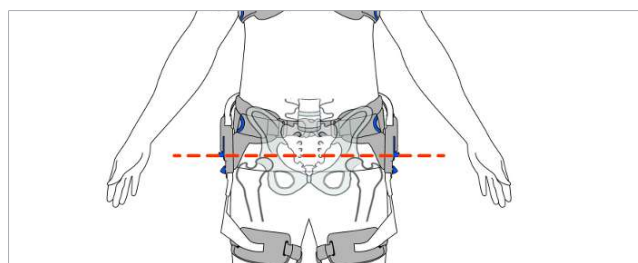


5.4.2 Positionieren der Beckengurte und der Nexo Control Unit

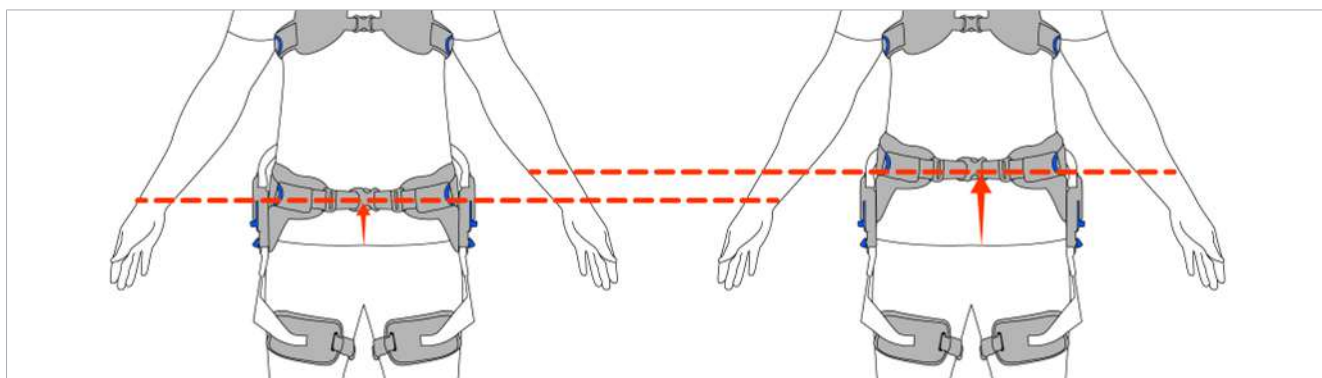
Mit den Beckengurten wird die optimale Platzierung der Nexo Control Unit über den Hüftgelenken eingestellt.

Höhe der Nexo Control Unit einstellen

In der Höhe muss der Mittelpunkt der einen Daumen breit über dem Trochanter (äußerer Knochenvorsprung des Oberschenkelknochens) platziert sein.

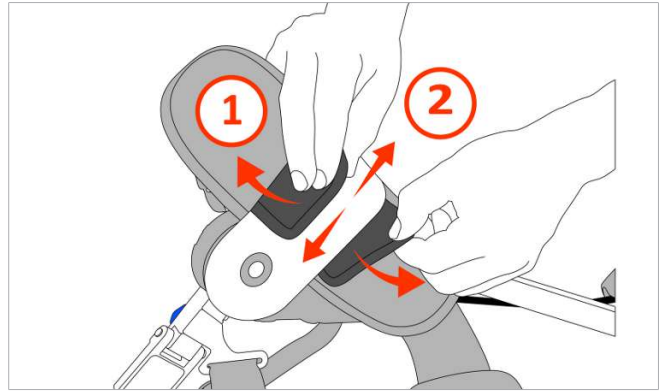


Durch die Höheneinstellung des Beckengurtes kann der Tragekomfort verbessert werden. Der Beckengurt kann auf oder um das Becken getragen werden, ohne die optimale Platzierung der Nexo Control Unit zu verändern.



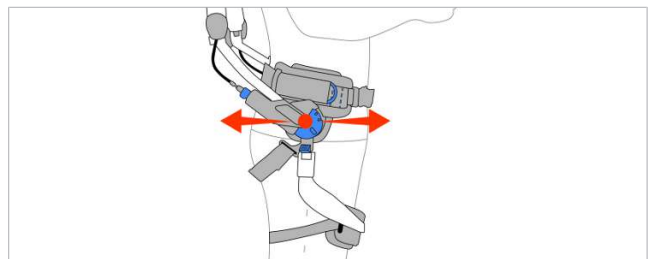
1. Das Hüftpolster entfernen.

2. Die Klett Tasche öffnen und die Hüftschale innerhalb der Klett Taschen im Beckengurt nach oben oder unten verschieben.

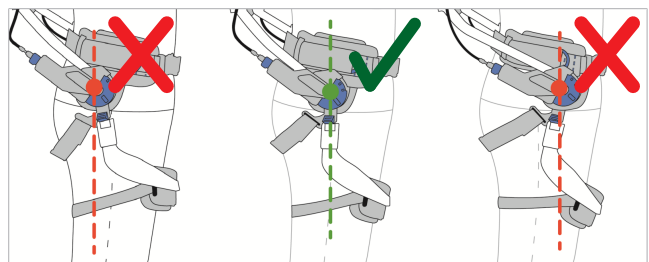


Nexo Control Unit seitlich einstellen

Seitlich lässt sich die Nexo Control Unit über die Weite des vorderen und hinteren Beckengurtes einstellen.



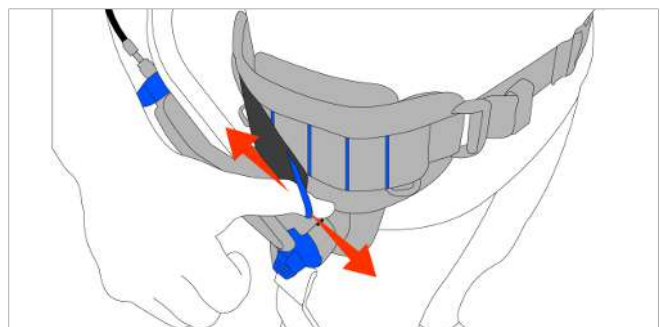
Die Nexo Control Unit sollte mittig über der Hüfte platziert sein.



Tipp: An der Hosennaht orientieren, um die richtige seitliche Position für die Nexo Control Unit zu finden.

1. Den hinteren Beckengurt enger oder weiter einstellen, um die Nexo Control Unit weiter nach hinten bzw. weiter nach vorne zu positionieren. Dazu den Klettverschluss über die Nexo ExpressFit Schlaufen öffnen und schließen.

2. Tipp: Für eine schnellere und symmetrische Einstellung für verschiedene Bedienpersonen, die Anzahl der Nexo ExpressFit Markierungen zählen und merken.



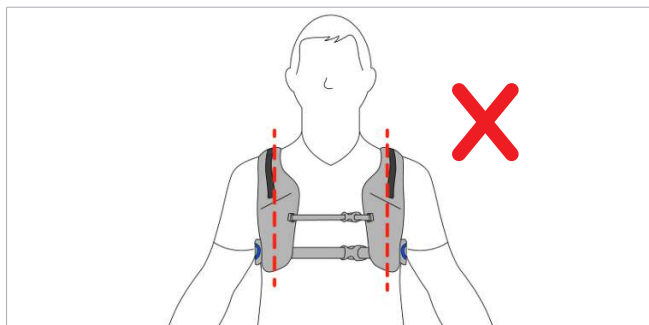
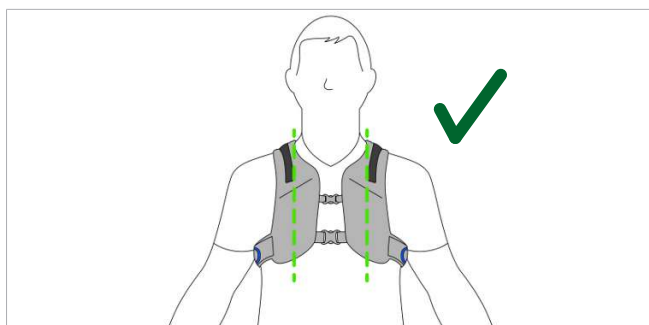
3. Die vorderen Beckengurte so einstellen, dass das Exoskelett einen guten Halt am Becken findet und es komfortabel ist.
4. Den Halt des Exoskeletts durch leichtes Hüpfen prüfen.
 - ⇒ Rutscht das Exoskelett nicht, ist es fest genug angelegt.
 - ⇒ Die Hauptlast des Exoskeletts soll über den Beckengurt abgeleitet werden.
5. Die losen Enden der vorderen Beckengurte aufrollen und in den elastischen Sicherungsschlaufen verstauen.

5.4.3 Einstellen der ergonomischen Weste

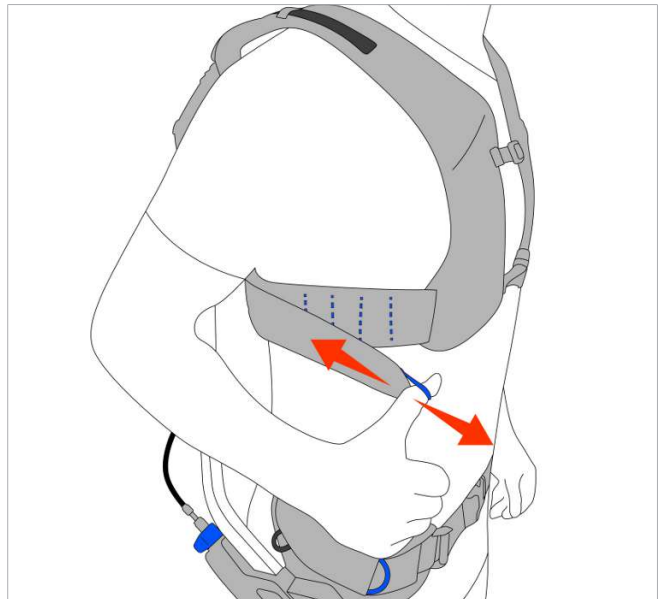
Brustweite einstellen

1. Die Schnellverschlüsse vor der Brust schließen und die Brustriemen und -gurte so einstellen, dass die Schultergurte vor der Brust platziert sind.

⇒ Die Gurte dürfen nicht in den Achseln einschneiden und die Bewegungsfreiheit der Schultern nicht einschränken.



2. Die seitlichen Brustgurte mit den Nexo ExpressFit Schlaufen öffnen und eng anziehen.



- ⇒ Um das Exoskelett bequem zu tragen und die volle Unterstützung zu erhalten, auf einen engen, aber komfortablen Sitz des Brustgurtes achten.
 - ⇒ Die Brustgurte sollen die Brust horizontal umschließen.
3. Die Brustgurte wieder mit dem Klettverschluss verschließen.
 4. Die losen Enden der Brustriemen aufrollen und in den elastischen Enden des Gurtes verstauen.

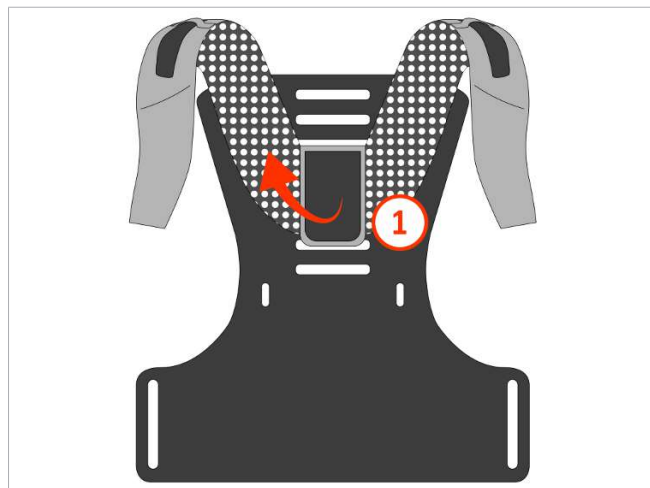


Tipp: Für eine schnellere und symmetrische Einstellung für verschiedene Bedienpersonen, die Anzahl der Nexo ExpressFit Markierungen zählen und merken.

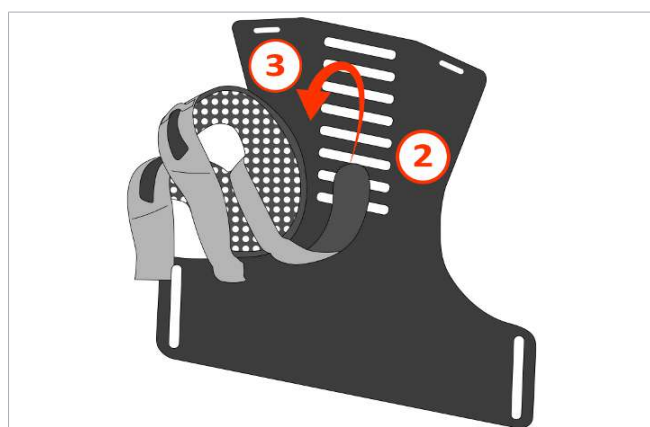
Länge der Schultergurte anpassen

Unter den Schultergurten sollte eine Handbreit Luft sein, um einen komfortablen Sitz zu gewährleisten. Wenn mehr Luft zwischen den Gurten und der Schulter ist oder sich der Brustgurt nach hinten verdreht, muss das Trägerherz in der Rückenplatte nach unten gesetzt werden. Wenn der Sitz zu eng ist oder die Weste sich nach hinten dreht, muss das Trägerherz in der Rückenplatte nach oben gesetzt werden.

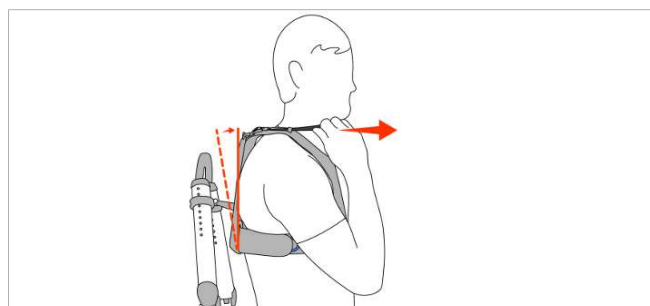
1. Für die Höhenverstellung an der Rückenplatte das Klettband am Trägerherz lösen und die Lasche herausziehen.



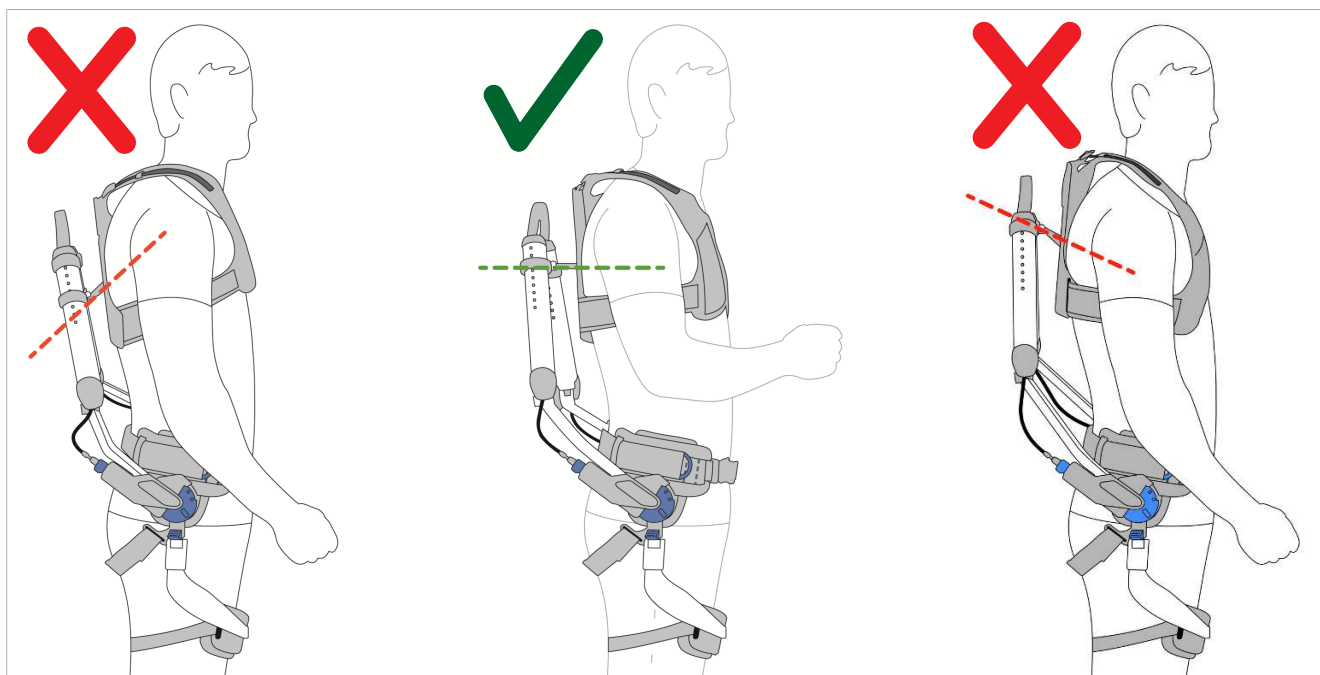
2. Die Lasche wieder durch die passende Befestigungsstufe auf der Rückenplatte einführen, festziehen und mit dem Klettverschluss fixieren.



3. Sollte sich die Rückenplatte vom Rücken entfernen, können die Schulterriemen genutzt werden, um die Platte näher an den Rücken ziehen.

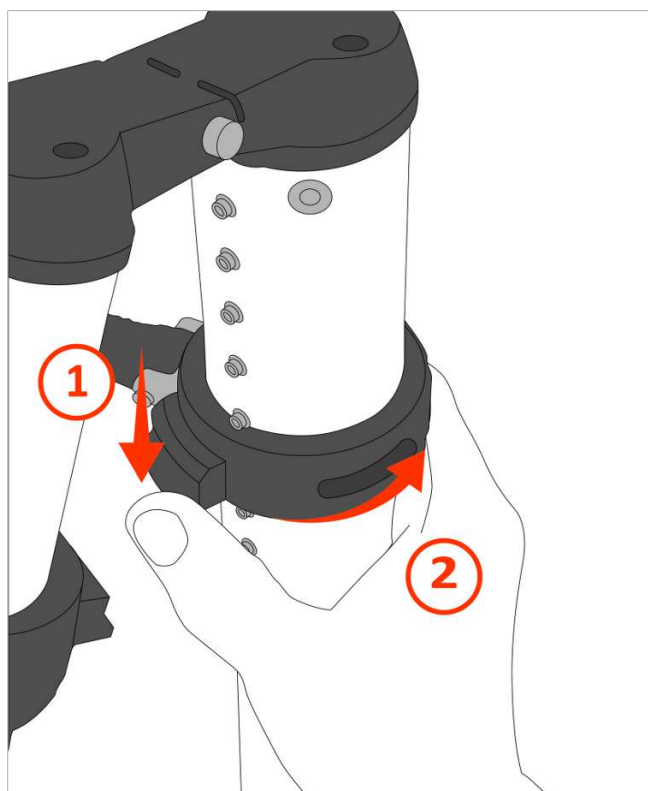


5.4.4 Einstellen der Rückenlänge



Der Verbindungsriemen zwischen ergonomischer Weste und dem Federpaket sollen mittig zwischen den Schulterblättern liegen. Sie sollen waagrecht verlaufen.

1. Um die Rückenlänge passend einzustellen, den Riegel am Einstellring mit dem Daumen nach unten drücken und halten.



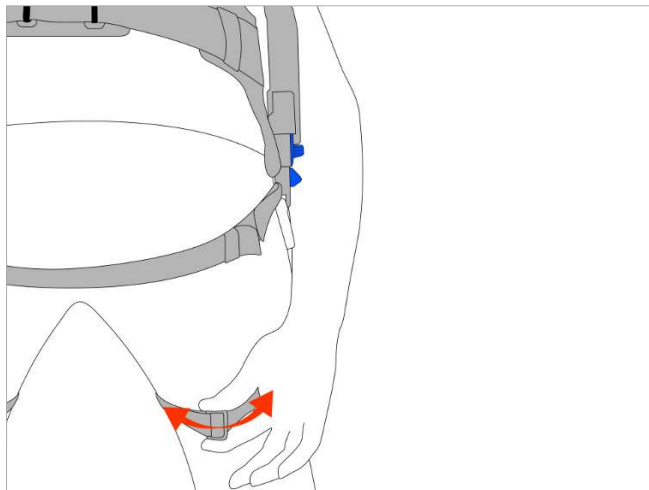
2. Den Einstellring nach außen drehen und nach oben oder unten verschieben, um die passende Höheneinstellung (1-9) auszuwählen.

3. In der passenden Einstellung den Einstellring wieder nach innen drehen und den Riegel loslassen, um die Höheneinstellung zu fixieren.

5.4.5 Einstellen der Beingurte

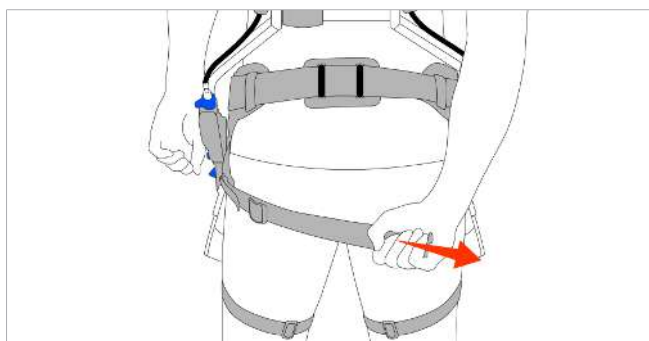
Die elastischen Beingurte sollen fest und komfortabel eingestellt werden.

- ▶ Dazu die Länge über die Gleitelemente entsprechend dem Oberschenkelumfang passend variieren.



5.4.6 Einstellen des Fixierriemens

1. Den Fixierriemen unterhalb des Gesäßes festziehen, um den Sitz der Nexo Control Unit auch bei Bewegungen optimal fixieren zu können.
2. Dabei auf einen komfortablen Sitz des Riemens achten.



5.5 Aktivierung

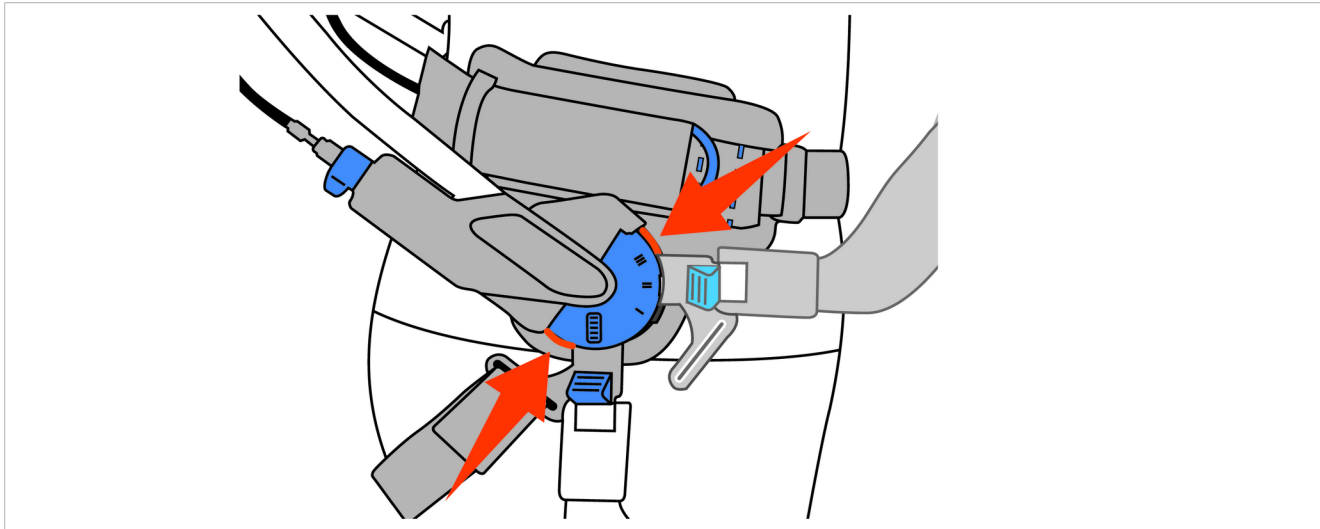


VORSICHT

Quetschgefahr zwischen Beinschiene und Umhausung bei Vorbeugen oder Aufrichten!

- Beim Ein- oder Ausschalten, Umschalten der Kraftunterstützung oder des Unterstützungswinkels darauf achten, die Finger nicht zwischen Beinschiene und Umhausung der Nexo Control Unit zu bringen.

Quetschgefahr - Klemmbereich

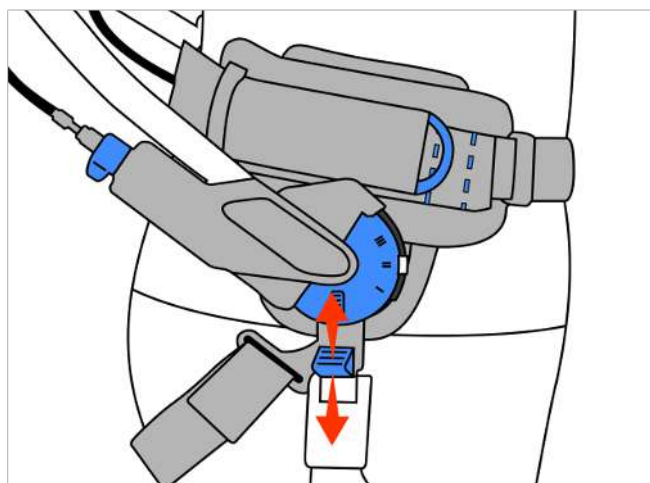


Die Unterstützungsstärke und den Startwinkel entsprechend des Anwendungsfalls und der persönlichen Präferenz wählen. Ggf. mehrere unterschiedliche Einstellungen ausprobieren, um die optimale Unterstützungswirkung zu erzielen.

5.5.1 Ein- und Ausschalten

Einschalten

1. Eine aufrechte Körperhaltung einnehmen und den Schiebeschalter nach oben schieben, um die Unterstützung einzuschalten.



2. Wenn die Nexo Control Unit nicht optimal platziert ist, entweder leicht nach hinten lehnen oder den seitlichen Sitz der Nexo Control Unit prüfen.
3. Zum Ausschalten der Unterstützung eine aufrechte Körperhaltung einnehmen und den Schiebeschalter nach unten schieben.

5.5.2 Einstellen der Kraftunterstützung



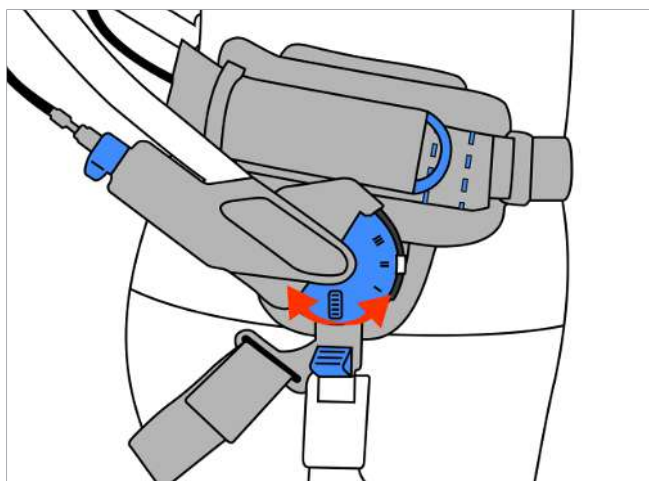
VORSICHT

Erhöhte physische Belastung durch falsche Kraftunterstützung!

- Kraftunterstützung entsprechend der körperlichen Fähigkeiten und des Ermüdungszustandes wählen.

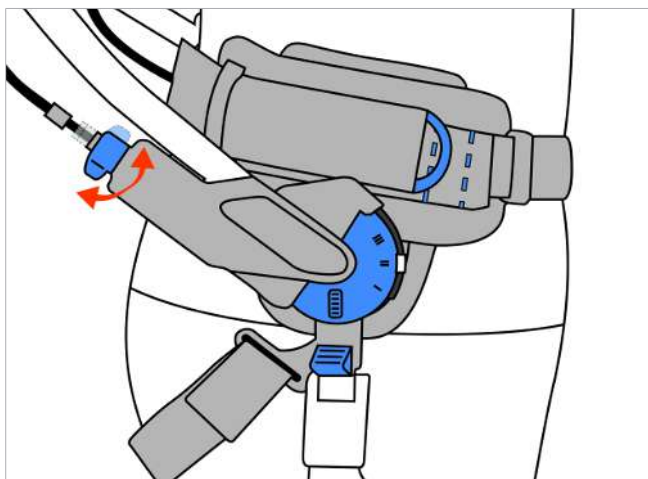
Die Kraftunterstützung ist in drei Stufen einstellbar.

1. Eine aufrechte oder leicht zurückgelehnte Körperhaltung einnehmen.
2. Den Regler zur Kraftunterstützung drehen, um die Kraftunterstützung des Exoskeletts zu erhöhen bzw. zu verringern.



5.5.3 Einstellen des Startwinkels der Unterstützung

- ▶ Den Drehschalter drehen, um die Kraftunterstützung in einem früheren oder späteren Winkel beim Vorbeugen aktiv werden zu lassen.



5.6 Nach Gebrauch

- Das Exoskelett nach Gebrauch sachgerecht verstauen.
- Das Produkt trocken lagern.
- Das Produkt nur in ausgeschaltetem Zustand transportieren und lagern.



Tipp: Das Exoskelett kann in einer Garderobe an einem Kleiderbügel hängend gelagert werden. Dazu die Brust- und Beckengurte schließen. Alternativ kann das Exoskelett in einer Tasche verstaut werden.

6 Störungsbehebung

6.1 Hilfe bei Störungen

Störung	Ursache	Abhilfe
Exoskelett lässt sich nicht einschalten	Haltung / Positionierung der Nexo Control Unit	1. Aufrechte oder leicht zurückgelehnte Körperhaltung einnehmen und einschalten. 2. Ggf. den seitlichen Sitz der Nexo Control Unit prüfen und dann einschalten. 3. Exoskelett in abgelegten Zustand einschalten. Wenn das Einschalten funktioniert, Exoskelett anlegen und Position der Nexo Control Unit prüfen (> siehe Kap. 5.4.2 Positionieren der Beckengurte und der Nexo Control Unit, S. 21). 4. Schmalz-Service kontaktieren.
	Schiebeschalter ist verschmutzt	1. Exoskelett ablegen. 2. Schiebeschalter mit Luftdruck reinigen.
Kraftunterstützung lässt sich nicht regeln	Positionierung der Nexo Control Unit nicht optimal	1. Auswahl der Kraftunterstützung im eingeschalteten Modus regeln. 2. Die Kraftunterstützung in aufrechter oder leicht zurückgelehnter Körperhaltung verändern. 3. Auf der Stelle laufen. Dann erneut schalten. 4. Kraftunterstützung auf die niedrigste Stufe schalten und stufenweise auf das gewünschte Kraftniveau schalten. 5. Die richtige Breite des Exoskeletts entsprechend der Hüftbreite prüfen (> siehe Kap. 5.4.1 Breiteneinstellung, S. 20).

Störung	Ursache	Abhilfe
	Nexo Control Unit verschmutzt	1. Exoskelett ablegen. 2. Nexo Control Unit mit Luftdruck reinigen. 3. Erneut Exoskelett anlegen und Kraftunterstützung stufenweise schalten. 4. Ggf. Schmalz-Service kontaktieren.
Startwinkel lässt sich nicht ändern	Haltung / Positionierung der Nexo Control Unit	1. Eine aufrechte oder leicht zurückgelehnte Haltung einnehmen. 2. Nexo Control Unit Position prüfen. 3. Ggf. Schmalz-Service kontaktieren.
Ungewöhnliche Geräusche	aus Federpaket	► Schmalz-Service kontaktieren.
	aus Nexo Control Unit	1. Exoskelett ablegen. 2. Mit Druckluft reinigen. 3. Ggf. Schmalz-Service kontaktieren.
Eingeklemmte Textilien oder andere Materialien		1. Exoskelett ablegen. 2. Textil vorsichtig herausziehen. 3. Leichtgängigkeit der Nexo Control Unit prüfen. 4. Ggf. Schmalz-Service kontaktieren.
Abbruch von Teilen		► Schmalz-Service kontaktieren.
Risse in Textilkomponenten		1. Exoskelett ablegen. 2. Textilien austauschen. 3. Ggf. Schmalz-Service kontaktieren.
Klettverschluss hält nicht mehr	Klettverschluss ist verschmutzt	1. Pflegeanleitung beachten, Textilien reinigen/waschen. 2. Ggf. Textilset austauschen.

Textilien sind Verschleißteile, die in Abhängigkeit vom Gebrauchszustand ersetzt werden müssen.

7 Wartung

7.1 Wartungsplan

Komponente	Wartungstätigkeit	A	B	C
Komplettes Exoskelett	Visuelle Kontrolle	•		
Gurte, Polster und Textilien	Visuelle Kontrolle	•		
Bowdenzüge	Visuelle Kontrolle	•		
Leichtgängigkeit Nexo Control Unit	Manuelle Kontrolle	•		
Polster	Säubern / Waschen	•	•	
Gurte	Säubern / Waschen	•	•	
Textilien	Säubern / Waschen	•	•	
Brustgurt	Austauschen			•
Beckengurt	Austauschen			•
Polster	Austauschen			•
Verschlussriemen	Austauschen			•
Verschlussclips	Austauschen			•

A: Vor der Arbeit und nach der Arbeit, **B:** Nach Bedarf, **C:** Bei Beschädigung

7.2 Reinigung



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unerwartetes Einklemmen!

- ▶ Sicherstellen, dass das Exoskelett nur im ausgeschalteten Zustand gereinigt wird.

7.2.1 Waschen der Textilien

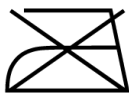


HINWEIS

Pflegehinweise:

- ▶ Flüssigwaschmittel verwenden.
- ▶ Keine Weichspüler oder Bleichmittel verwenden.
- ▶ Es kann Hygienespüler genutzt werden, um Bakterien und Schimmelbildung zu verringern.
- ▶ Nach häufiger Wäsche kann die Farbtintensität der Textilien abnehmen.

Die Textilien inklusive der ergonomischen Weste, des Beckengurts sowie der Beinschalenpolster können ersetzt oder zur Reinigung vom Rahmen des Exoskeletts abgenommen werden.

					
Schonend Waschen bei 30°C	Nicht bleichen	Trocknung im Kaltmodus	Nicht bügeln	Nicht chemisch reinigen	Im Wäsche- beutel waschen

7.2.2 Textilien abnehmen

Alle Textilien sind mit Klettverschluss mit dem Exoskelett verbunden.

Lösen des Beinpolsters von den Beinschalen

1. Den elastischen Gurt und die Schnallen der Polster durch die Langlöcher der Beinschalen fädeln.
2. Anschließend den Klettverschluss zwischen Polster und Beinschale öffnen.

Lösen des Beckengurts

1. Die Polster des Beckengurts entfernen.
2. Die Klettaschen öffnen und die Hüftschale aus dem Beckengurt lösen.

Lösen der ergonomischen Weste

1. Das Trägerherz herauslösen.
2. Die Brustgurte ausfädeln.
3. Die Straffriemen ausfädeln.
4. Das Rückenpolster entfernen.

7.2.3 Reinigung

- Das Exoskelett mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- Das Exoskelett nicht mit einem Hochdruckreiniger reinigen oder in Wasser tauchen.

8 Außerbetriebnahme und Entsorgung



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unter Spannung stehendes Federpaket!

- ▶ Das Federpaket nicht öffnen.

1. Das Exoskelett zur Außerbetriebnahme ausschalten.
2. Vor der Entsorgung:
 - ⇒ Das Kabel des Bowdenzuges durchschneiden.
 - ⇒ Das Federpaket als Ganzes im Restmüll entsorgen.
3. Alle Bauteile sortenrein gemäß der landesspezifischen Vorschriften entsorgen.



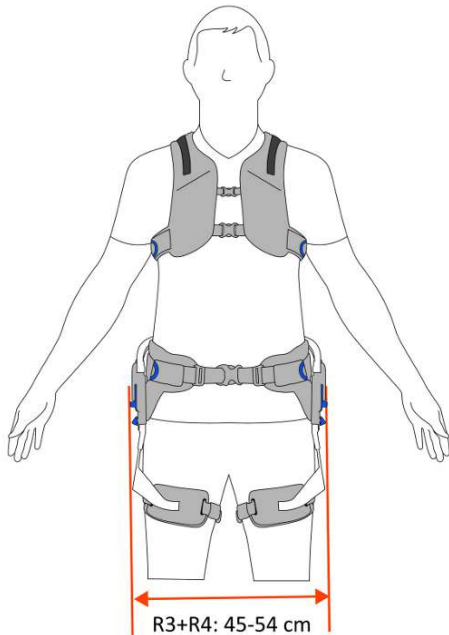
Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich bitte an ein Entsorgungsunternehmen für technische Güter mit dem Hinweis, die zu diesem Zeitpunkt geltenden Entsorgungs- und Umweltvorschriften zu beachten. Bei der Suche nach einem geeigneten Unternehmen ist Ihnen Schmalz gerne behilflich.

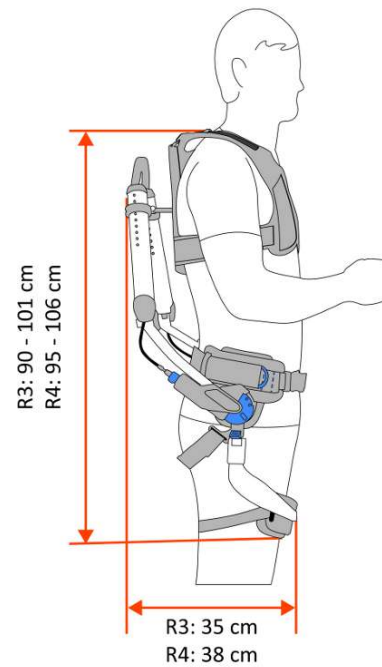
9 Vergleichstabelle

Allgemeine Informationen

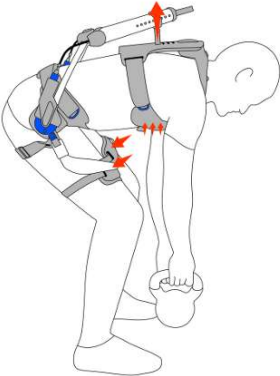
Hersteller & Kontaktinformationen	J. Schmalz GmbH Johannes-Schmalz-Str. 1 72293 Glatten, Germany T: +49 7443 2403-0 schmalz@schmalz.de www.schmalz.com
Modell & Version	Schmalz Exoskelett Nexo Pro
Unterstützte Körperregion (primär)	• Oberer und / oder unterer Rücken • Hüfte und / oder Beine und / oder Füße (untere Extremität)
Verwendungszweck	• Entlastung des unteren und oberen Rückens beim manuellen Heben von Lasten • Entlastung des unteren und oberen Rückens beim Vorliegen von Zwangshaltungen
Antriebsart/Funktionsprinzip	Nicht angetriebenes Exoskelett

Technische Daten

Systemgewicht	Größe R3T3: 5,4 kg Größe R4T4: 5,5 kg
Abmessungen	Abmessungen in einsatzfähigen (angezogenen) Zustand: • Größe R3T3: 90-101 x 45-54 x 35 cm • Größe R4T4: 95-106 x 45-54 x 38 cm Abmessungen während Aufbewahrung/Lagerung und Transport: • Größe R3T3: 60 x 45 x 35 cm • Größe R4T4: 62 x 45 x 38 cm In diesem Zustand einsatzbereit? ☒ ja ☐ nein  R3+R4: 45-54 cm



Größenanpassung	• Von 1650 mm bis 2000 mm Körpergröße • Grundsätzlich unterschiedliche Größen ☒ ja ☐ nein • One-Size-Fits-All ☐ ja ☒ nein • Individualisierbar ☒ ja ☐ nein • Unisex ☒ ja ☐ nein • Werkzeuglos ☒ ja ☐ nein • Erläuterungen: Die Textilgrößen sind mit beiden Rahmengrößen kombinierbar.
Herstellergarantie	Entsprechend der gesetzlichen Regelungen zur Gewährleistung.
Temperatur (Einsatz)	-10°C bis +40°C
Geräuschemissionen nach DIN EN ISO 4871	Nicht relevant
Max rel. Luftfeuchtigkeit	Keine Angabe
Wasser- und Fremdkörperschutz	Vorhanden? ☐ ja ☒ nein Zubehör erforderlich? ☐ ja ☒ nein Zusätzliche Konformitäten (z.B. ESD; ATEX; IP-Code)? ☐ ja ☒ nein
Nenndrehmoment	Max. Nenndrehmoment 60 Nm ☒ einstellbar ☐ kontinuierlich ☒ stufenweise
Kraftunterstützung einschaltbar und ausschaltbar	☒ ja ☐ nein
Energieversorgung	Feder-Dämpfer
Schnittstelle und Funktion	
Hautverträglichkeit	Nicht relevant; Exoskelett wird auf der Kleidung getragen.

Funktionsweise (Krafteinleitung)	
Körperbedeckung	• Verdeckung am Oberkörper und oberen Rücken durch ergonomische Weste  • Umfassung des Beckenkammes durch Beckengurt mit geringer Abdeckung der Hüften • Abdeckung an Auflageflächen des Oberschenkels mit elastischer umlaufender Textilschnalle
Hinweise und Nutzung	
Ausschluss von Tätigkeiten	• Einsatz als Tragehilfe für weite Wegstrecken • Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen • Verwendung als Steig- oder Kletterhilfe • Verwendung als Trainingsgerät • Verwendung durch Schwangere • Verwendung auf Leitern oder Tritten • Verwendung auf Treppen im eingeschalteten Zustand • Tragen des Exoskeletts in Fahrzeugen • Eigenmächtige Umbauten
Eigenständige Bedienung im angelegten Zustand	Einschalten und Ausschalten: ☒ ja ☐ nein Wechsel der Unterstützungsfunktion ☒ ja ☐ nein
Eigenständiges An- und Ablegen	Eigenständiges Anlegen ☒ ja ☐ nein Eigenständiges Ablegen ☒ ja ☐ nein
An- und Ablegedauer (ohne Anpassung an die Bedienperson und des Arbeitsprozess)	Anlegen: 25 s Ablegen: 9 s

10 EU-Konformität

EU-Konformitätserklärung

Der Hersteller Schmalz bestätigt, dass das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Produkt Nexo Pro folgende einschlägige europäischen Richtlinien erfüllt:

2023/1230 | Maschinenverordnung

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

ISO 13854	Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
DIN 33402-2	Ergonomie: Körpermaße des Menschen Teil 2: Werte
DIN EN ISO 7010:2020-07	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen



Die zum Zeitpunkt der Produkt-Auslieferung gültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt geliefert oder Online zur Verfügung gestellt. Die hier zitierten Normen und Richtlinien bilden den Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Betriebs- bzw. Montageanleitung ab.

Wir sind weltweit für Sie da



Vakuum-Automation

WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION

Handhabung

WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1
72293 Glatten, Germany
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de
WWW.SCHMALZ.COM