



Benutzerhandbuch

Leverage-Robotics ToolCubes

Inhalt

SICHERHEIT	3
WARNHINWEISE	3
BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG	3
INBETRIEBNAHME	4
LIEFERUMFANG	4
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	4
HARDWARE-INSTALLATION	5
GREIFERBACKEN	5
TOOLCUBE PARKPLÄTZE	5
SPEZIFIKATIONEN	6
CENTERGRIPPER	7
MAGNETGRIPPER	7
SURFACEGRIPPER	8
VACUUMGRIPPER	8
XTENDERGRIPPER	8
XTENDERGRIPPER EINSTELLEN	9
ACTIVEVACUUMGRIPPER	9
ANBINDUNG PNEUMATIK	9
STEUERUNG OHNE SOFTWAREKOMPONENTE	10



<u>WARTUNG UND INSTANDHALTUNG</u>	<u>11</u>
VACUUMGRIPPER (SINGLE / DOUBLE / ACTIVE)	11
SURFACEGRIPPER	11
WÖCHENTLICHE PRÜFUNG DER SAUGSCHEIBE	12
<u>ENTSORGUNG</u>	<u>12</u>
<u>RESTRISIKEN UND SCHUTZMAßNAHMEN</u>	<u>12</u>
SPITZE TEILE	13
UNPLANMÄßIGES HERABFALLEN VON GEGRIFFENEN TEILEN	13
BEWEGLICHKEIT DER MASCHINE	13
SCHARFE KANTEN	13
<u>KONTAKT</u>	<u>14</u>
<u>ANLAGEN</u>	<u>14</u>



Sicherheit

Der Benutzer muss vor der Verwendung der Leverage-Robotics ToolCubes dieses Handbuch gelesen und verstanden haben. Als Benutzer versteht sich jeder, der mit der Inbetriebnahme, der Wartung, der Inspektion, der Programmierung oder der Entsorgung beschäftigt wird.

Warnhinweise

Bei Verwendung des automatischen Toolwechsels im Einrichtbetrieb muss der Roboter Sicherheitstechnisch so eingeschränkt werden, dass automatische Bewegungen des Roboters keinerlei Gefährdung verursachen können. Dies betrifft insbesondere die maximalen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen.

Achten Sie beim automatischen Wechsel darauf, dass keine Körperteile oder Gegenstände im Weg des Roboters oder zwischen Greifer gelangen.



Achten Sie insbesondere bei der händischen Übergabe eines ToolCubes an den Roboter darauf, dass keine Finger vom Greifer geklemmt werden können

Nutzen Sie die Kräfte und Geschwindigkeiten des Greifers mit Bedacht.

Verwenden Sie wenn möglich die passenden Ständer für die Ablage der ToolCubes. Sollten ToolCubes an anderen Stellen im Arbeitsraum abgelegt werden, ist darauf zu achten, dass sie sicher und aufrecht stehen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

ToolCubes sollen die Möglichkeiten eines Zweifinger-Greifers erweitern, um mehr Flexibilität bei Pick and Place Aufgaben zu ermöglichen. In diesem Sinne ist der Einsatz der ToolCubes auf die Verwendung als Greifwerkzeug zum Aufnehmen und Ablegen von Objekten beschränkt. ToolCubes sollten ausschließlich im Rahmen ihrer technischen Daten verwendet werden. Leverage Robotics haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer Benutzung entstehen



Inbetriebnahme

Dieser Abschnitt beschreibt die Inbetriebnahme der ToolCubes.
Vor der Installation sind unbedingt die Sicherheitshinweise zu lesen.

Lieferumfang

Enthalten:

- Aufbewahrungskoffer oder Verpackung
- Einen oder mehrere ToolCubes
- passende Parkvorrichtungen zu den ToolCubes in entsprechender Anzahl
- USB-Stick mit URCap Software Plugin und Handbüchern

Nicht enthalten:

- Montagematerial
- Montagewerkzeug

Sorgen Sie dafür, dass passendes Montagematerial und Werkzeug bereit liegen, um die Ständer der ToolCubes im Arbeitsbereich des Roboters fest zu montieren.

Umgebungsbedingungen

Während Transport und Lagerung:

- Temperaturbereich: -20°C bis 40°C
- Luftfeuchtigkeit: < 80% (nicht-kondensierend)
- Kein Kontakt mit:
 - Flüssigkeiten
 - Korrodierende Gase

Zusätzlich während des Betriebs:

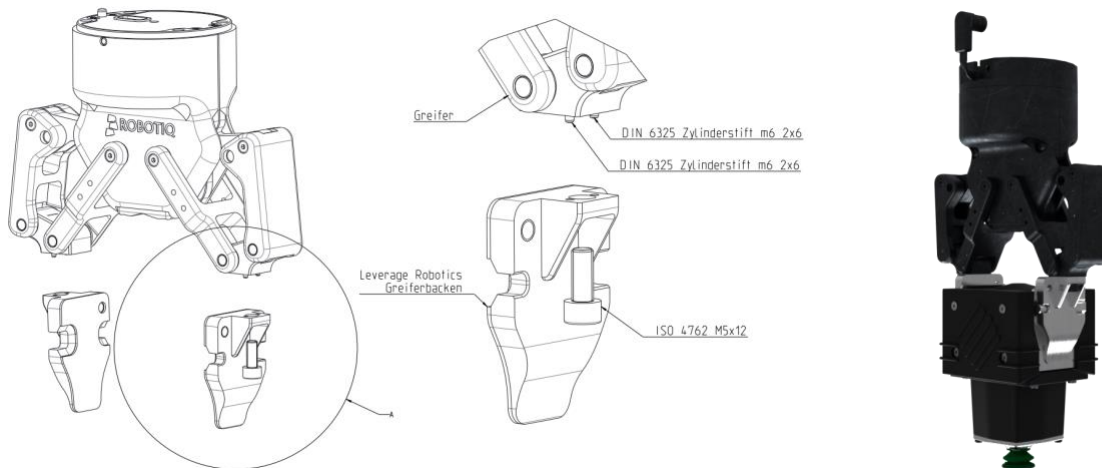
- Temperaturbereich: 10°C bis 30°C
- Vibration: <0.2G



Hardware-Installation

Greiferbacken

Die Greiferbacken werden direkt am Robotergreifer befestigt und bilden die mechanische Schnittstelle, um ToolCubes sicher zu greifen und zu benutzen.



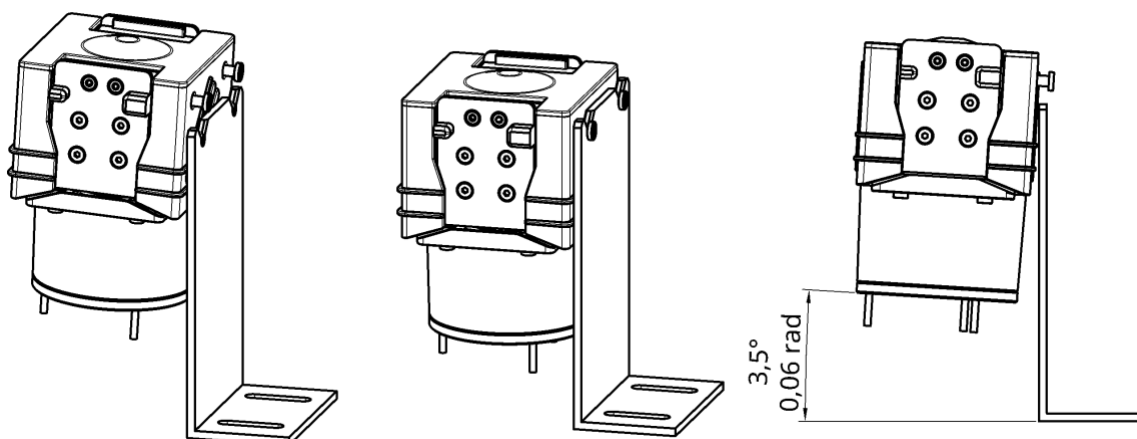
ToolCube Parkplätze

Die Ständer werden über zwei Schlitze an einer horizontalen Oberfläche wie z.B. einer Arbeitsplatte befestigt. Sie dürfen sich nicht verschieben lassen oder wackeln. Für die Befestigung werden Unterlegscheiben mit 17-20 mm Außendurchmesser empfohlen.

Schrauben sollten mit maximal 5 Nm angezogen werden.

Alle Ständer sollten mindestens 30 cm von der Basis des Roboters entfernt installiert werden. Achten sie darauf, dass die ToolCubes so platziert werde, dass der Roboter sie direkt vom Arbeitsbereich aus erreichen kann. Ansonsten kann es bei fehlenden Via Punkten passieren, dass der Roboter vor oder nach dem Wechsel mit dem Halter kollidiert.

Die detaillierte Vorgehensweise der ToolCube Parkplatzinstallation ist im Softwarehandbuch nachzulesen.





Spezifikationen

Die ToolCubes funktionieren alle passiv. Sie werden mit einem handelsüblichen Zweifinger-Greifer in Verbindung mit den Leverage Robotics Fingertips aktiviert. Voraussetzung ist, dass der Greifer eine Öffnung von 85 mm bis 45 mm (für die passiven ToolCubes) und 29 mm bis 13,5 mm (für den ActiveVacuumGripper) ermöglicht und die erforderlichen Aktivierungskräfte aufbringen kann (siehe Tabellen [Greiferöffnung](#) und [Kraftbereich](#)).

Gewichtstabelle:

ToolCube	Gewicht [g]
VacuumGripper single	380
VacuumGripper double	402
CenterGripper	330
XTenderGripper	658
XTenderGripper ohne XT-Base	266
ActiveVacuumGripper	66
ActiveVacuumGripper + Verlängerung	93
ActiveVacuumGripper double	102
MagnetGripper	323
SurfaceGripper	342

TCP-Tabelle:

ToolCube	TCP-Offset zum Flansch [mm]
VacuumGripper single	216,2
VacuumGripper double	223,5
CenterGripper	217,3
XTenderGripper	227
XTenderGripper ohne XT-Base	198,5
ActiveVacuumGripper	177
ActiveVacuumGripper + Verlängerung	289
ActiveVacuumGripper double	191
MagnetGripper	213,3
SurfaceGripper	221,62



Maße:

ToolCube	Maße [mm]		
	Breite	Tiefe	Höhe ohne Saugnäpfe
VacuumGripper single	82,4	74	103,2
VacuumGripper double	115	74	110,5
CenterGripper	82,4	74	110,5
XTenderGripper	432	100	122,5
XTenderGripper ohne XT-Base	82,4	74	85,5
ActiveVacuumGripper	25,9	56,6	65,5
ActiveVacuumGripper + Verlängerung	25,9	56,6	188,5
ActiveVacuumGripper double	118	56,6	79,5
MagnetGripper	82,4	74	100,3
SurfaceGripper	82,4	74	108,6

CenterGripper



Mit dem CenterGripper können runde und dreieckige Objekte zentriert gegriffen werden. Der Maximaldurchmesser des zu greifenden Objekts beträgt 45mm. Der Mindestdurchmesser des zu greifenden Objekts beträgt 2mm.

Der CenterGripper kann auch als Innengreifer verwendet werden. Der Mindestdurchmesser der Bohrung beträgt dann 6,5mm und der maximale Durchmesser 45mm.

MagnetGripper



Mit dem MagnetGripper können ferromagnetische Teile gegriffen werden. Das Maximalgewicht eines flachen Bauteils, das mit dem MagnetGripper gegriffen werden kann, beträgt 300 g. Es wird empfohlen, die beabsichtigte Handhabung des Bauteils mehrmals zu testen, da die Legierung, die Oberflächenbeschaffenheit und -form des Bauteils ausschlaggebend für das Maximalgewicht sind. Es ist ebenfalls zu empfehlen, das Bauteil möglichst am oder über dem Bauteil Schwerpunkt zu greifen, um Schwerpunkt abhängige Drehmomente zu vermeiden.



SurfaceGripper



Der SurfaceGripper kann flache und schwere Bauteile mit glatter und leicht rauher Oberfläche greifen (bis zu 5kg). Dabei wird das Bauteil fixiert und das Wackeln des Bauteils wird nahezu restlos unterbunden.

VacuumGripper



Der VacuumGripper kann flache und leicht gewölbte Bauteile mit einer glatten und leicht rauhen Oberfläche greifen. Die Bauteiloberfläche muss luftundurchlässig sein (Glas, Metall, Kunststoff, luftdichte Pappe uvm.). Das Maximalgewicht des zu greifenden Bauteils beträgt 1,5 kg bei gegebener Oberflächenbeschaffenheit. Unterschiedliche Saugemente in Kombination mit der Oberflächenbeschaffenheit können zu unterschiedlichen Traglasten führen. Hierbei empfiehlt sich immer einen Testversuch durchzuführen.

XTenderGripper



Dieses ToolCube ermöglicht die Erweiterung des Greifers um ein Vielfaches und kann somit zwischenzeitlich auch große Objekte wie Kisten oder Bauteilträger greifen. Mit dem Zweibackengreifer aufgenommen übersetzt dieser Greifer die Parallelbewegung und kann in der Spannweite flexibel eingestellt werden.

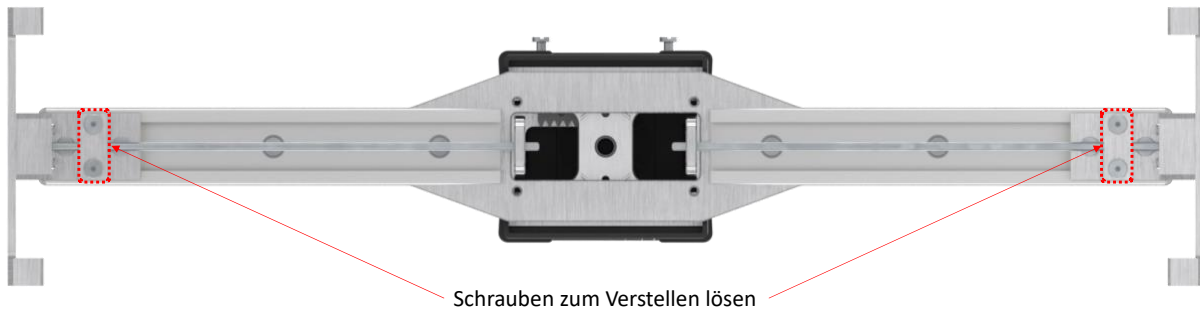
Der XTenderGripper kann auch als Adapter für weitere Greifaufgaben dienen. Wird die XTender-Base und der dazugehörige Aufbau abgeschraubt, können die verlängerten Backen zum Anschrauben von Adaptergeometrien verwendet werden. Damit eröffnen sich diverse Möglichkeiten für eigene Greiferbackencreationen.



XTenderGripper Einstellen

Um die Greifweite des XTenderGrippers einzustellen, müssen die Schrauben an den XTender-Greiferbacken etwas gelöst werden (siehe Bild). Wenn die gewünschte Greifweite eingestellt wurde, sollen die Schrauben wieder angezogen werden.




Achtung: Es müssen stets beide Greiferbacken gleichmäßig verstellt werden, damit keine Gleichgewichtsprobleme auftreten.



ActiveVacuumGripper

Dieses ToolCube kann von dem 2-Backengreifer aufgenommen werden und Vakuum, welches z.B. über Venturidüsen erzeugt wurde, übertragen.

Dieser flexible kleine Helfer kann in einfacher oder doppelter Saugnapfausführung betrieben werden. Darüber hinaus kann es als Druckluftdüse oder Bedienstift für Paneele ausgelegt und sehr vielseitig eingesetzt werden.

ActiveVacuumGripper	ActiveVacuumGripper mit Verlängerung	ActiveVacuumGripper double
		

Anbindung Pneumatik



Die pneumatische Verbindung wird über die mitgelieferten Greiferbacken hergestellt. Dafür muss eine pneumatische Schnellkupplung mit einem M5-Gewinde an eine der Greiferbacken geschraubt werden und mit einem Pneumatikschlauch mit der Vakuumerzeugung verbunden werden. Wir empfehlen einen Schlauchaußendurchmesser von mindestens 6mm.



Steuerung ohne Softwarekomponente

Da die ToolCubes rein passiv funktionieren, können diese auch ohne Software Plugin mit beliebigen anderen Robotern und Greifern verwendet werden. Dazu können die folgenden Greifereinstellungen verwendet werden.

Tabelle Greiferöffnung:

Greiferöffnung / Funktion	CenterGripper	MagnetGripper	SurfaceGripper	Single VacuumGripper	Double VacuumGripper
ToolCube ablegen	85 mm	85 mm	85 mm	85 mm	85 mm
ToolCube aufnehmen	70 mm	70 mm	70 mm	70 mm*	70 mm*
Aktivierung	45,5 - 71 mm	46 mm	57 mm	55 mm	55 mm
Deaktivierung	45,5 - 71 mm	71 mm	70 mm	72 mm	72 mm

(*) Beim VacuumGripper empfiehlt es sich vor dem Greifen eines Bauteils die Greiferöffnung um 2 mm zu verringern, damit die Bauteile bei der Deaktivierung verlässlich losgelassen werden. Beim Loslassen des Bauteils beträgt die Greiferöffnung 68 mm (Deaktivierung). Nach dem Loslassen wird die Greiferöffnung wieder auf 66 mm verringert.

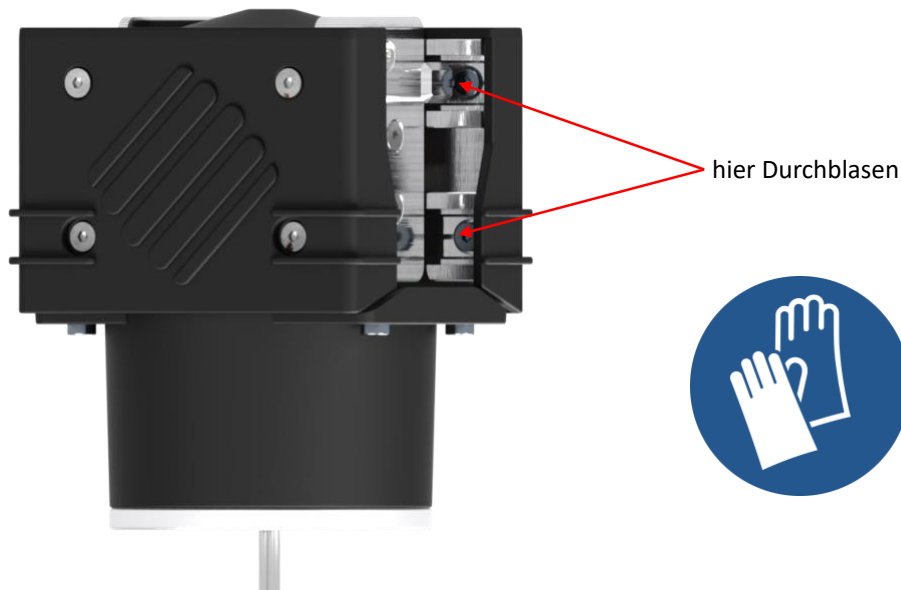


Vorgegebener Kraftbereich:

	CenterGripper	MagnetGripper	SurfaceGripper	VacuumGripper (single/double)
Kraftbereich	80 N - 235 N	80 N - 200 N	85 N - 235 N	120 N - 235 N

Wartung und Instandhaltung

Zur Vermeidung von Staubansammlungen sollten die ToolCubes nach 50.000 Zyklen oder nach einer Betriebszeit von 4 Wochen mit einer Druckluftdüse ausgeblasen werden. Dafür werden die Greiferbackenaufnahmen zusammengedrückt und die Druckluftdüse auf die Führungsschienen gerichtet - zwei bis 3 kurze Druckluftstöße pro Schiene und Seite reichen aus.



VacuumGripper (single / double / active)

Die Abnutzung der Saugnäpfe ist abhängig von der Applikation. Es wird empfohlen diese wöchentlich auf mögliche Beschädigung zu untersuchen. Bei auftretenden Rissen müssen die Saugnäpfe gewechselt werden.

SurfaceGripper

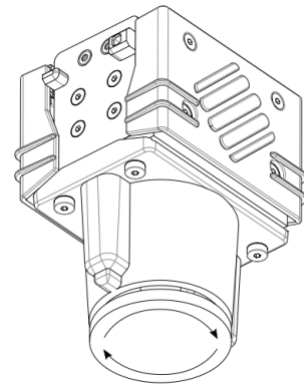
Die Abnutzung der Saugscheibe ist abhängig von der Applikation. Es wird empfohlen diese wöchentlich auf mögliche Beschädigung zu untersuchen. Bei auftretenden Rissen muss die Scheibe gewechselt werden.



Wöchentliche Prüfung der Saugscheibe

Der Festsitz der Saugscheibe muss sichergestellt werden. Dazu muss die Saugscheibe im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag angezogen werden.

Die Saugscheibe ist auf Risse oder andere Beschädigung hin zu untersuchen.



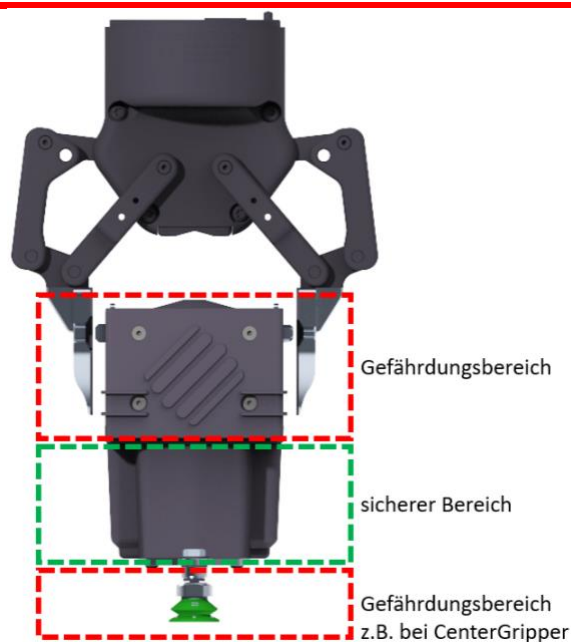
Entsorgung

Empfohlen wird die Entsorgung mittels Wertstoffrecycling.

Restrisiken und Schutzmaßnahmen

Grundsätzlich ist auf sicheren Abstand und Umgang mit den ToolCubes zu achten. Im Folgenden werden die Restrisiken und entsprechende Schutzmaßnahmen behandelt.

Achtung: Beim manuellen Übergeben eines ToolCubes an den Greifer können Finger zwischen die Greiferbacken und den ToolCube kommen und so je nach Kraft des verwendeten Greifers zu Quetschungen oder Schnittverletzungen führen (Gefährdungsbereich). Halten Sie den ToolCube ausschließlich im unteren Bereich fest (sicherer Bereich).





Spitze Teile

Die Greiferbacken und der untere Bereich der ToolCubes haben stellenweise spitze Kanten (z.B. CenterGripper). Es ist besonders auf die Bewegung des Roboterarms zu achten, solange sich ein Mensch in der unmittelbaren Arbeitsumgebung des Roboters befindet. Hierbei sind stets die aktuellen Anforderungen für sichere Mensch-Roboter-Kollaborationen einzuhalten.

Unplanmäßiges Herabfallen von gegriffenen Teilen

Je nach Anwendung können gegriffene Bauteile unplanmäßig herabfallen. Es ist dafür zu sorgen, dass herabfallende Bauteile für den Menschen keine Gefahr darstellen - ausreichend Abstand halten oder andere wirksame Schutzmaßnahmen einleiten.

Beweglichkeit der Maschine

Bei Fehlerbeseitigung (z.B. Übergabe eines ToolCubes an den Greifer) können Körperteile zwischen Tool und Greifer eingeklemmt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Tools im [sicheren Bereich](#) gegriffen werden. Bewegung des Roboterarms und des Greifers ist mit besonderer Vorsicht durchzuführen. Ein Notstopp des Roboters muss jederzeit und unmittelbar möglich sein.

Scharfe Kanten

Beim manuellen Zusammendrücken der ToolCubes kann die Haut zwischen den Backen und dem Gehäuse eingeklemmt werden. Die ToolCubes sind nicht für den manuellen Gebrauch, sondern für das automatische Betätigen mittels Zweifingergreifer konzipiert. Um Hautklemmungen zu vermeiden, wird empfohlen beim manuellen Betätigen Schutzhandschuhe zu tragen.



Kontakt

Leverage Robotics GmbH
Reußweg 28
81247 München
E-Mail: info@leverage-robotics.com

Anlagen

EG Einbauerklärung