



Original

Benutzerhandbuch

Von On Robot ApS



RG2

Industrierobotergriffe

Inhalt

1	Vorwort.....	4
1.1	Lieferumfang	4
1.2	Wichtiger Sicherheitshinweis.....	4
2	Einführung.....	5
3	Sicherheitshinweise.....	5
3.1	Gültigkeit und Verantwortung	5
3.2	Haftungsbeschränkungen	5
3.3	Warnsymbole in dieser Anleitung.....	6
3.4	Allgemeine Warnungen und können sich ohne vorherige Ankündigung ändern Vorsichtsmaßregeln	7
3.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.6	Risikobewertung.....	8
4	Mechanische Schnittstelle	9
4.1	Montage des Greifers.....	9
4.2	Mechanische Abmessungen	10
4.3	Belastungsfähigkeit	11
4.4	Finger	11
4.5	Arbeitsbereich des Greifers.....	12
4.5.1	Fingerdicke	12
4.5.2	Greifgeschwindigkeit	12
5	Elektrische Schnittstelle	13
5.1	Werkzeugverbindungen	13
5.1.1	Netzanschluss	13
6	Technisches	14

6.1	Technische Daten	14
7	Greiferprogrammierung	15
7.1	Erste Schritte.....	15
7.2	RG2-Konfiguration	15
7.2.1	Montagekonfiguration.....	15
7.2.1.1	Halterung.....	15
7.2.1.2	Drehschaltflächen.....	16
7.2.1.3	TCP-Optionsschaltflächen und -werte.....	17
7.2.1.4	TCP-Breite	19
7.2.1.5	RG2 Doppelkonfiguration.....	19
7.2.2	Einstellungen	20
7.2.2.1	Fingerspitzenversatz.....	20
7.2.2.2	TCP-Einstellungen.....	21
7.2.2.3	Einzelschritt deaktivieren	21
7.2.2.4	Tiefenausgleich-Einstellungen	21
7.3	RG2-Knoten	22
7.3.1	Breite und Kraft.....	23
7.3.2	Nutzlast.....	24
7.3.3	Tiefenausgleich	25
7.3.4	Rückinformations- und Lehrschaftflächen	26
7.3.4.1	Kein Werkstück greifen	26
7.3.4.2	Werkstück greifen, intern.....	27
7.3.4.3	Werkstück greifen, extern.....	28
7.3.5	Doppelgreifer	29
7.4	RG2 TCP-Knoten	30

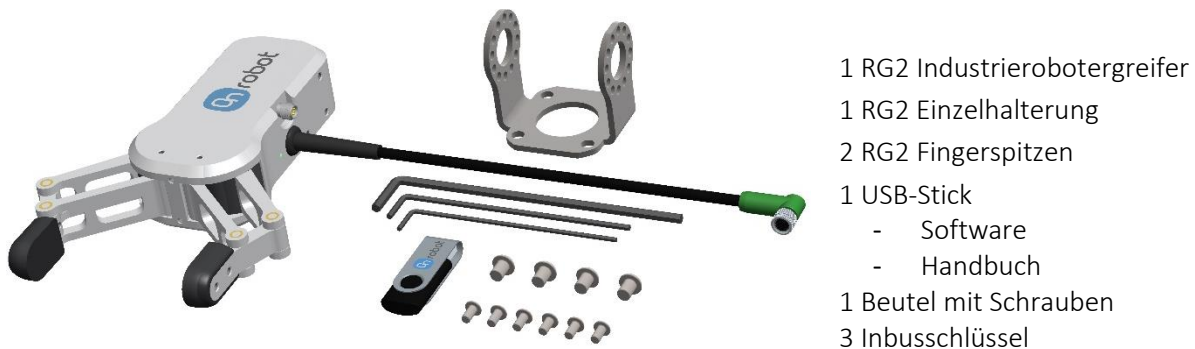
7.5	RG2 Script-Funktion.....	31
7.6	RG2-Rückinformationsvariablen	31
7.6.1	Einzel-RG2	31
7.6.2	Doppel RG2	31
7.7	URCap Version	32
7.7.1	Produktinformationsanzeige	32
7.8	UR Kompatibilität	33
8	Erklärungen und Zertifikate	34
8.1	CE / EU Einbauerklärung (original)	34

1 Vorwort

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem neuen RG2 Industrierobotergriffe.

Der RG2 ist ein elektrischer Industrierobotergriffe, der eine Reihe unterschiedlicher Objektgrößen handhaben kann, in der Regel für Pick-and-Place-Anwendungen. Die Greifkraft sowie die Greifbreite kann auf individuelle Anforderungen eingestellt werden.

1.1 Lieferumfang



Das Aussehen der gelieferten Komponenten kann von den Bildern und Abbildungen in diesem Handbuch abweichen.

1.2 Wichtiger Sicherheitshinweis

Der Greifer ist eine *unvollständige Maschine* und die Risikobeurteilung wird für jede Anwendung benötigt, bei der der Greifer eingesetzt wird. Es ist wichtig, dass alle hier gegebenen Sicherheitshinweise befolgt werden.

2 Einführung

Der RG2 ist ein Industrieroboter Greifer, der für das Greifen von Gegenständen entwickelt wurde und wird typischerweise für Pick-and-Place-Anwendungen verwendet. Sein langer Hub ermöglicht es, eine Vielzahl von Objektgrößen zu handhaben und die Möglichkeit, die Greifkraft einzustellen, ermöglicht es dem Greifer sowohl empfindliche und schwere Gegenstände handhaben zu können.

Die Standardfinger können mit vielen verschiedenen Objekten verwendet werden, aber es ist auch möglich, speziell angefertigte Finger anzubringen.

Der Installationsaufwand ist minimal, das RG2 Kabel kann direkt an jeden unterstützten Roboter angebracht werden. Die gesamte Konfiguration des Greifers wird über die Robotersoftware gesteuert.

3 Sicherheitshinweise

3.1 Gültigkeit und Verantwortung

Die Informationen in diesem Handbuch sind kein Leitfaden zum Entwerfen einer kompletten Roboteranwendung. Die Sicherheitshinweise sind auf den RG2 Greifer beschränkt und erstreckt sich nicht auf die Sicherheitsvorkehrungen einer kompletten Anwendung. Die komplette Anwendung muss entsprechend der Sicherheitsvorschriften ausgelegt und installiert werden, die in den Normen des Landes angegeben sind, in dem die Anwendung installiert wird.

Die Anwendungsintegratoren sind dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften in dem betreffenden Land beachtet und wesentliche Risiken in der vollständigen Anwendung beseitigt werden.

Dies beinhaltet, ist aber nicht beschränkt auf:

- Erstellen einer Risikobewertung für die vollständige Anwendung.
- Bestätigen, dass die vollständige Anwendung korrekt ausgelegt und installiert ist.

3.2 Haftungsbeschränkungen

Die Sicherheitshinweise und andere Informationen in diesem Handbuch sind keine Garantie dafür, dass der Benutzer nicht verletzt wird, selbst wenn alle Anweisungen befolgt werden.

3.3 Warningsymbole in dieser Anleitung

**GEFAHR**

Dies deutet auf eine sehr gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Verletzungen oder zum Tod führen könnte.

**WARNUNG:**

Dies weist auf eine gefährliche Situation im Zusammenhang mit der Elektrik hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, Verletzungen oder Schäden an Geräten zur Folge haben kann.

**WARNUNG:**

Dies deutet auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Verletzungen oder schweren Schäden an den Geräten führen könnte.

**ACHTUNG:**

Dies deutet auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Schäden an der Ausrüstung führen könnte.

**HINWEIS:**

Dies zeigt zusätzliche Informationen wie Tipps oder Empfehlungen an.

3.4 Allgemeine Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen.



WARNUNG:

1. Achten Sie darauf, dass der Greifer richtig montiert ist.
2. Stellen Sie sicher, dass der Greifer nicht mit Hindernissen kollidiert.
3. Verwenden Sie nie einen beschädigten Greifer.
4. Achten Sie darauf, keine Glieder in Kontakt mit oder zwischen den Greiferfingern und Fingerarmen zu haben, wenn sie in Betrieb sind oder im Lehrmodus.
5. Achten Sie darauf, die Sicherheitshinweise aller Geräte in der Anwendung zu befolgen.
6. Bauen Sie den Greifer nie um! Ein Umbau könnte zu gefährlichen Situationen führen.
On Robot LEHNT JEDLICHE HAFTUNG AB, WENN DAS PRODUKT AUF IRGEND EINE WEISE VERÄNDERT ODER UMGEBAUT WIRD.
7. Wenn externe Geräte wie z. B. speziell angefertigte Finger montiert werden, stellen Sie sicher, dass die Sicherheitshinweise sowohl aus diesem Dokument wie auch aus dem externen Handbuch befolgt werden.
8. Wenn der Greifer in Anwendungen verwendet wird, wo er nicht mit einem UR-Roboter verbunden ist, ist es wichtig, sicherzustellen, dass die Verbindungen dem Analogeingang, den digitalen Eingängen und Ausgängen, sowie den Stromanschlüssen ähneln.
Stellen Sie sicher, dass Sie für den RG2 Greifer ein Programmierskript verwenden, das für Ihre spezifische Anwendung ausgelegt ist. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten.



ACHTUNG:

1. Wenn der Greifer mit Maschinen kombiniert oder zusammenarbeitet, die in der Lage sind den Greifer zu beschädigen, ist es äußerst ratsam alle Funktionen separat und außerhalb des potentiell gefährlichen Arbeitsbereiches zu prüfen.
2. Wenn man sich auf die Rückinformation des Greifers (I/O-Rückmeldung) für den Dauerbetrieb verlässt und eine Fehlfunktion eine Beschädigung des Greifers und / oder anderer Maschinen verursacht, empfehlen wir sehr zusätzlich zu der Greiferrückmeldung externe Sensoren zu verwenden, um korrekten Betrieb zu gewährleisten, selbst wenn ein Fehler auftreten sollte.
On Robot kann nicht für von Programmierfehlern oder einer Fehlfunktion des Greifers verursachten Schäden am Greifer oder anderen Geräte verantwortlich gemacht werden.
3. Lassen Sie den Greifer nie in Kontakt mit korrosiven Substanzen, Lötspritzern oder Schleifmitteln kommen, da diese den Greifer beschädigen können.

Vermeiden Sie, dass Personen oder Objekte innerhalb des Betriebsbereichs des Greifers gelangen.
Bedienen Sie den Greifer nie, wenn die Maschine, an der er angebracht ist, nicht den Sicherheitsgesetzen und -normen Ihres Landes entspricht.

3.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Greifer ist Industrierausrüstung, die zur Verwendung als Endeffektor oder Werkzeug für Industrieroboter bestimmt ist.

Es ist für Pick-and-Place-Einsätze einer Vielzahl verschiedener Objekte bestimmt.

Der RG2 Greifer ist für den Einsatz mit Robotern von Universal Robots bestimmt. Die Informationen über elektrische Verbindungen, die Programmierung und Verwendung des Greifers in diesem Handbuch sind nur für Roboter von Universal Robots beschrieben.



ACHTUNG:

Die Benutzung ohne UR Roboter ist nicht in diesem Handbuch beschrieben, Missbrauch kann zu Schäden am Greifer oder den angeschlossenen Geräte führen.

Kollaborative Verwendung des Greifers, mit Menschen in der Nähe oder innerhalb des Arbeitsbereiches ist nur für ungefährliche Anwendungen vorgesehen, in denen die komplette Anwendung, einschließlich des Objekts, ohne wesentliche Risiken gemäß der Risikobewertung der spezifischen Anwendung ist.

Jede Verwendung oder Anwendung, die von der bestimmungsgemäßen Verwendung abweicht, gilt als unzulässiger Missbrauch.

Dies beinhaltet, ist aber nicht beschränkt auf:

1. Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen
2. Verwendung in medizinischen und lebenskritischen Anwendungen
3. Verwendung vor der Risikobewertung

3.6 Risikobewertung

Es ist wichtig, eine Risikobewertung durchzuführen, weil der Greifer als *unvollständige Maschine* angesehen wird. Es ist auch wichtig, die Leitlinien in den Handbüchern aller weiteren Maschinen in der Anwendung zu befolgen.

Es wird empfohlen, dass der Integrator die Leitlinien in ISO 12100 und ISO 10218-2 verwendet, um die Risikobewertung durchzuführen.

Nachfolgend sind einige mögliche gefährliche Situationen aufgeführt, die der Integrator mindestens zu berücksichtigen hat. Bitte beachten Sie, dass es je nach der spezifischen Situation andere gefährliche Situationen gibt.

1. Einklemmen von Gliedmaßen zwischen den Fingerarmen des Greifers.
2. Eindringen in die Haut durch scharfe Kanten und Spitzen am gegriffenen Objekt.
3. Folgen unsachgemäßer Montage des Greifers.
4. Objekte, die aus dem Greifer herausfallen, z.B. wegen falscher Greifkraft oder hoher Beschleunigung durch einen Roboter.

4 Mechanische Schnittstelle

Der Greifer ist so konstruiert, dass er, falls ein Stromausfall auftreten sollte, die Greifkraft aufrechterhält.

4.1 Montage des Greifers

Die Standard-Greiferhalterung ist so konstruiert, dass der Winkel des Greifers in 30°-Schritten von 0° bis 180° eingestellt werden kann.

Montieren Sie die Greiferhalterung mit vier M6x8-Schrauben.
Ziehen Sie die Schrauben mit mindestens 7 Nm fest.

Verwenden Sie vier bis sechs
M4x8 Schrauben.
Ziehen Sie die Schrauben mit
mindestens 2 Nm fest.



GEFAHR

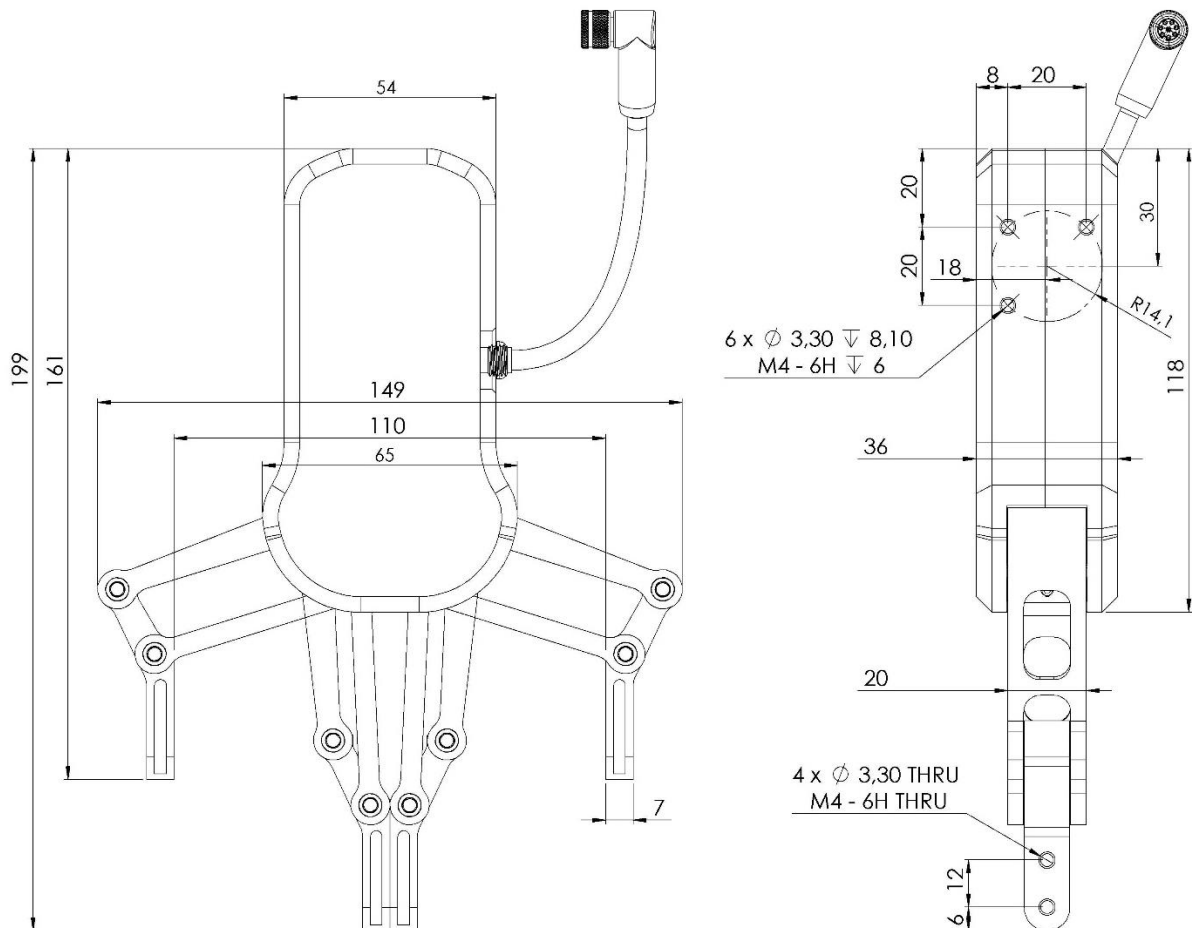
Achten Sie darauf, dass der Greifer richtig montiert ist, indem Sie das richtige Drehmoment zum Festziehen der Schrauben verwenden. Eine inkorrekte Montage kann zu Verletzungen führen oder den Greifer beschädigen.



ACHTUNG:

Die M4-Gewinde im Greifer sind 6 mm tief. Überschreiten Sie diesen Wert nicht.

4.2 Mechanische Abmessungen



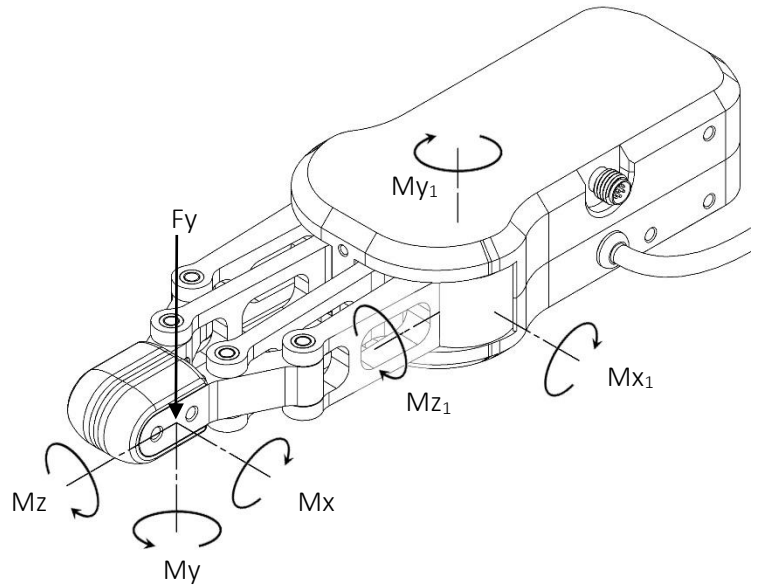
Die Abmessungen sind in Millimetern angegeben (Das Kabel kann u.U. von obiger Zeichnung abweichen).

4.3 Belastungsfähigkeit

Beachten Sie, dass, wenn ein Objekt gegriffen wird, einige der folgenden Parameter nicht direkt verwendet werden können, sondern zur Berechnung der Last auf dem Greifer dienen.

Parameter	Wert	Einheit
F_y	362	[N]
M_x	7,55	[Nm]
M_y	4,1	[Nm]
M_z	6,92	[Nm]
M_{x_1}	22	[Nm]
M_{y_1}	11	[Nm]
M_{z_1}	22	[Nm]

Die Parameter in den Fingerspitzen werden an der gezeigten Position berechnet und ändern sich je nach Position der Finger.

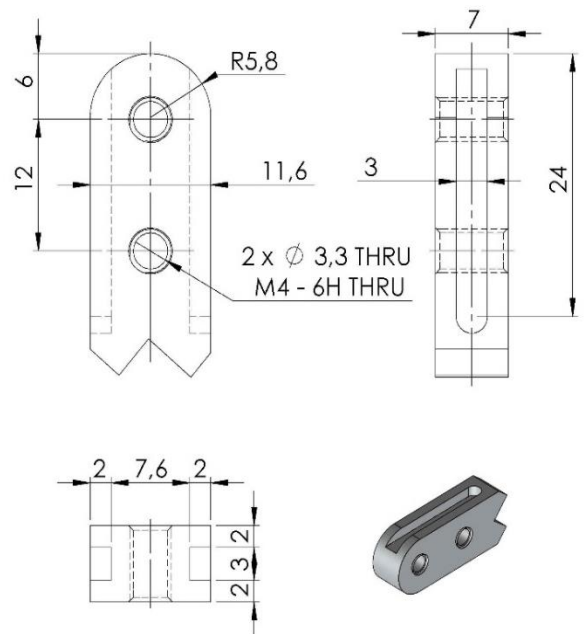


4.4 Finger

Die Standardfinger können für viele verschiedene Werkstücke verwendet werden. Wenn speziell angefertigte Finger erforderlich sind, können diese auf die Fingerspitzen des Greifers angepasst werden.

Standardfinger

Für eine Vielzahl von Werkstücken

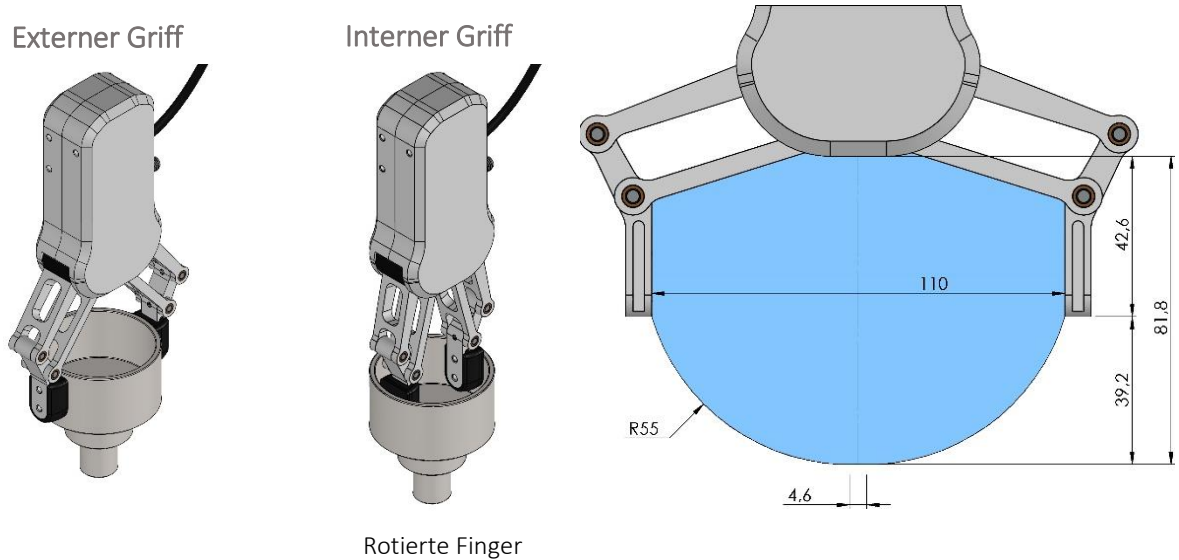


Abmessungen der Aluminium-Fingerspitzen des Greifers.

Die Abmessungen sind in Millimetern angegeben.

4.5 Arbeitsbereich des Greifers

Der Arbeitsbereich wird zwischen den Aluminium-Fingern gemessen. Der Greifer kann sowohl für den Innen- und Außengriff verwendet werden, z. B. durch Drehen der Finger. Achten Sie darauf, dass der Versatz angepasst wird, bevor die Werte in die Greifereinstellungen eingegeben werden.



4.5.1 Fingerdicke

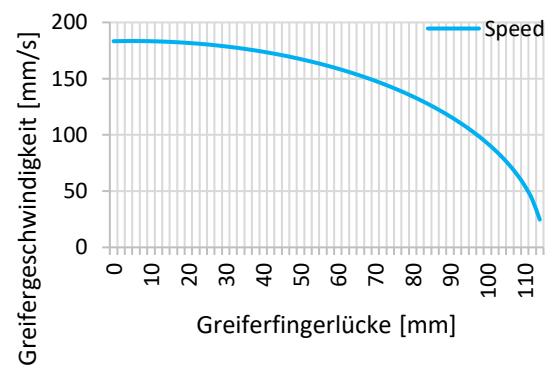
Die Fingerspitzendicke wird verwendet, um den Abstand von der Innenseite der Aluminium-Fingerspitze des RG2 auf den Referenzpunkt der befestigten Fingerspitze anzugeben.

Beim Entfernen oder Ändern der Fingerspitze sollte die Dicke der Fingerspitze in den RG2-Konfigurationen eingestellt werden.

Siehe Kapitel 7.2.2 für weitere Informationen.

4.5.2 Greifgeschwindigkeit

Geschwindigkeitstabelle, die den Geschwindigkeitsunterschied in Bezug auf die Fingerposition des Greifers aufzeigt.

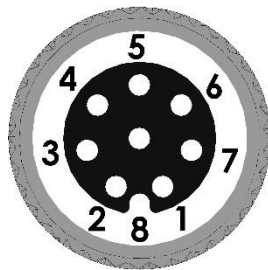


5 Elektrische Schnittstelle

In diesem Kapitel werden alle elektrischen Schnittstellen des Greifers beschrieben. Der Begriff „I/O“ beschreibt digitale und analoge Steuersignale von oder zum Greifer

5.1 Werkzeugverbindungen

Das Greiferkabel ist für die Werkzeugverbindung der Roboter von Universal Robots gemacht. Die Verbindungen werden im Folgenden beschrieben. Die Ausgangswerkzeugverbindung am Greifer verfügt über die gleichen Verbindungen wie das unten beschriebene Eingangskabel.



Kabel RKMV 8-354

Stift	Draht	UR-Werkzeug	UR I/O V3
1	Weiß	AI2	Werkzeug-Analogeingang 2
2	Braun	AI3	Werkzeug-Analogeingang 3
3	Grün	DI9	Werkzeugeingang 1
4	Gelb	DI8	Werkzeugeingang 0
5	Grau	Leistung	24V DC
6	Rosa	DO9	Werkzeugausgang 1
7	Blau	DO8	Werkzeugausgang 0
8	Rot	GND	0V DC



ACHTUNG:

1. Wenn der Greifer bei Anwendungen verwendet wird, bei denen er nicht mit einem UR-Roboter verbunden ist.
 - i. Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen mit dem Analogeingang sowie den digitalen Ein- und Ausgängen und den Stromanschlüssen übereinstimmen.
 - ii. Stellen Sie sicher, dass Sie ein Programmierscript für RG2 Greifer verwenden, das auf Ihre spezifische Anwendung ausgelegt ist.
Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten.
2. Verwenden Sie den Greifer nicht in einer feuchten Umgebung.

5.1.1 Netzanschluss

Der Greifer kann sowohl bei 12V als auch 24V betrieben werden.

Beachten Sie: Bei 12 V gelten die Kräfte, Geschwindigkeiten und einige Funktionstoleranzen, die in diesem Handbuch beschrieben werden, nicht. Es wird empfohlen, 24V zu verwenden.

6 Technisches

6.1 Technische Daten

<i>Technische Daten</i>	<i>Min.</i>	<i>Typisch</i>	<i>Max.</i>	<i>Einheiten</i>
Schutzart	IP54			
Gesamthub (einstellbar)	0	-	110	[mm]
Auflösung der Fingerposition	-	0,1	-	[mm]
Wiederholgenauigkeit	-	0,1	0,2	[mm]
Umkehrspiel	0,2	0,4	0,6	[mm]
Greifkraft (einstellbar)	3	-	40	[N]
Haltekraftgenauigkeit	±0,05	±1	±2	[N]
Greifgeschwindigkeit *	55	110	184	[mm/s]
Greifzeit **	0,04	0,07	0,11	[s]
Betriebsspannung***	10	24	26	[V DC]
Leistungsaufnahme	1,9	-	14,4	[W]
Maximalstrom	25	-	600	[mA]
Umgebungsbetriebstemperatur	5	-	50	[°C]
Lagertemperatur	0	-	60	[°C]
Produktgewicht	-	0,65	-	[kg]

* siehe Geschwindigkeitstabelle

** auf Grundlage einer Gesamtbewegung von 8 mm zwischen den Fingern, siehe Geschwindigkeitstabelle

*** bei 12 V läuft der Greifer mit ungefähr der Hälfte der normalen Geschwindigkeit

7 Greiferprogrammierung

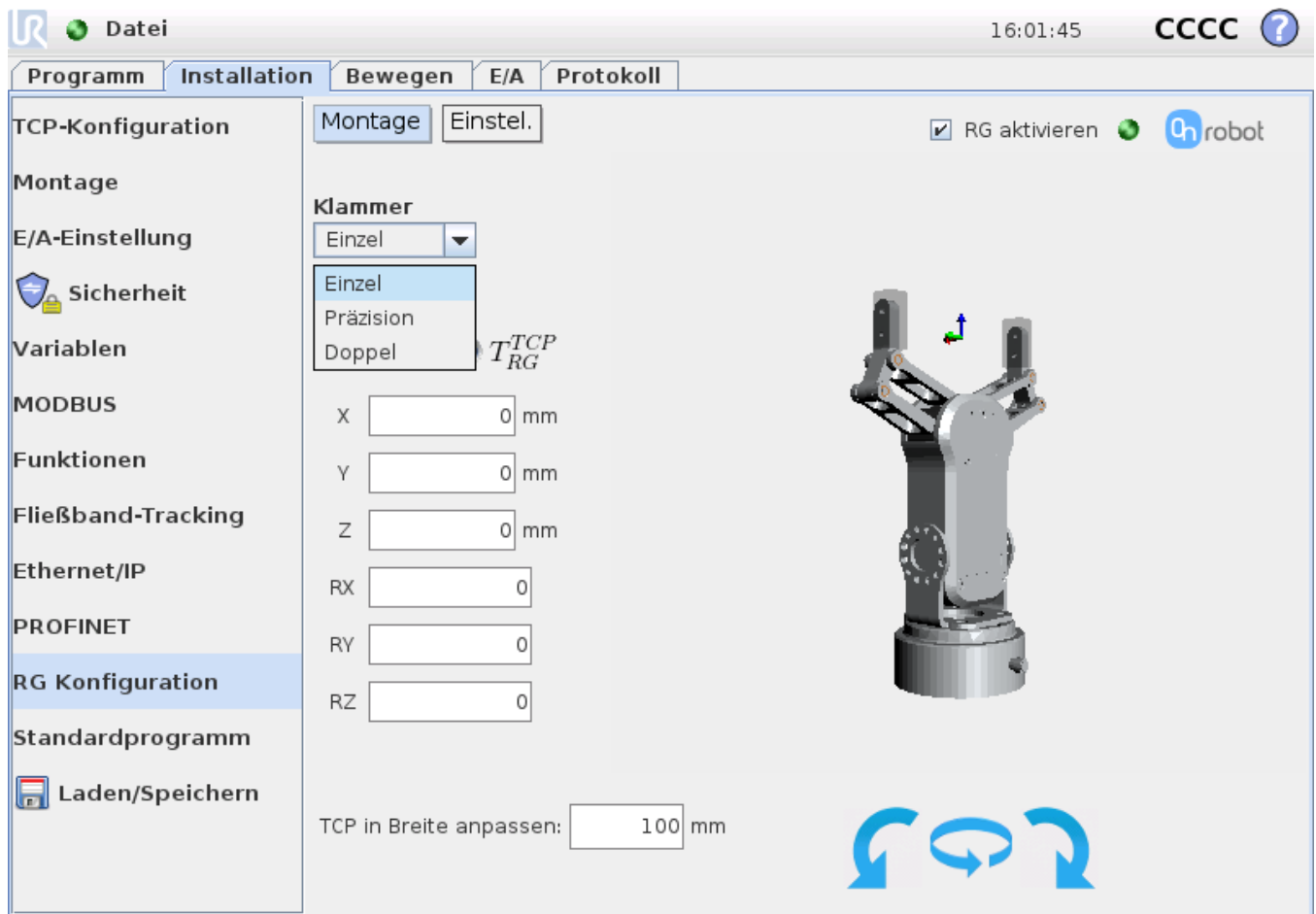
7.1 Erste Schritte

Wenn UR-Version ≥ 3.3 , lesen Sie die Kurzanleitung über die Installation und die ersten Schritte mit dem URCap-Plugin

Für ältere Versionen siehe 7.8 UR-Kompatibilität.

7.2 RG2-Konfiguration

7.2.1 Montagekonfiguration



7.2.1.1 Halterung

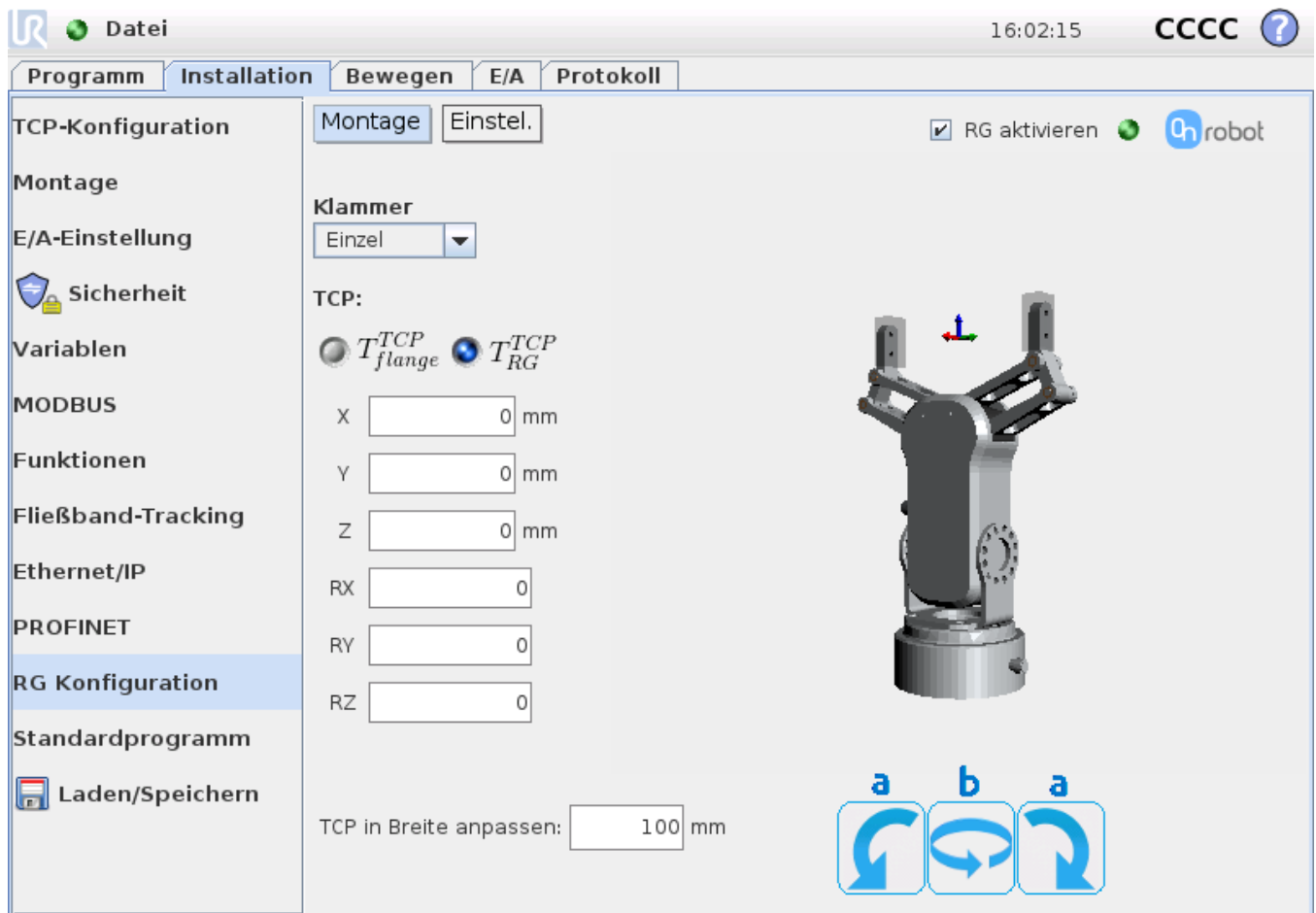
Wählen Sie die Halterung aus, die zur Montage des/der RG2 auf dem Roboter verwendet wird.

Die Optionen sind: „Einzel“, „Präzision“ oder „Doppel“.

Die „Doppel“-Halterung wird im Fall einer Doppel-RG2-Konfiguration verwendet.

Die „Präzisions“-Halterung bietet eine genaue Remontage des RG2 mit den Drehooptionen von 90°-Schritten. Mit den „Einzel“- und „Doppel“-Halterungen kann/können der/die RG2(s) mit 30°-Schritten gedreht werden.

7.2.1.2 Drehschaltflächen



Die Schaltfläche „b“ dreht die Halterung um 90° gegen den Uhrzeigersinn um die Z-Achse des Werkzeugflanschs.

Die Schaltfläche „a“ dreht den ausgewählten RG2 +/- die Schrittweite (30° /90°, je nach Halterung).

7.2.1.3 TCP-Optionsschaltflächen und -werte

Die Optionsschaltfläche ändert sich, wenn die Werte die Transformation vom Werkzeugflansch zum tatsächlichen TCP T_{flange}^{TCP} oder die Transformation des Punktes zwischen den Fingern des RG2 zum tatsächlichen TCP darstellen T_{RG2}^{TCP} . Die Standardwerte von T_{RG2}^{TCP} sind immer $[0,0,0,0,0,0]$, wenn T_{flange}^{TCP} von der Halterung und der RG2-Drehung abhängt.

The image displays two screenshots of the TCP configuration interface, showing the difference between the two calculation methods.

Top Screenshot (Selected: T_{flange}^{TCP}):

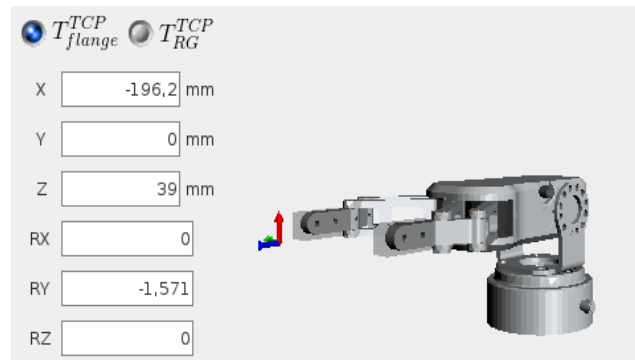
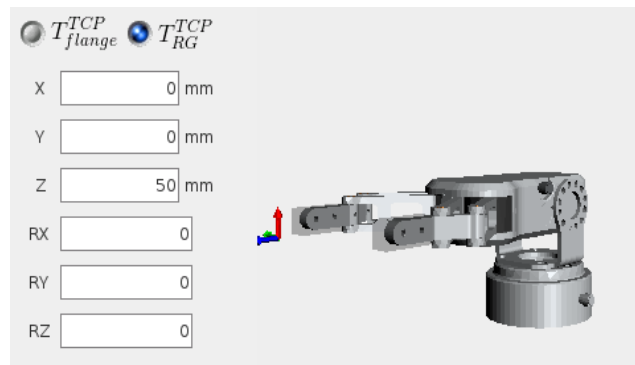
Parameter	Value	Unit
X	0	mm
Y	0	mm
Z	0	mm
RX	0	
RY	0	
RZ	0	

Bottom Screenshot (Selected: T_{RG2}^{TCP}):

Parameter	Value	Unit
X	-146,2	mm
Y	0	mm
Z	39	mm
RX	0	
RY	-1,571	
RZ	0	

Das obige Beispiel veranschaulicht den Unterschied zwischen den Berechnungen von T_{RG2}^{TCP} und T_{flange}^{TCP} .

Die Felder [X, Y, Z, RX, RY, RZ] dienen sowohl als Ein- und Ausgang. Wenn T_{flange}^{TCP} ausgewählt wird, werden die Werte durch Drücken der Rotationsschaltflächen und Eingabe einer neuen TCP-Breite beeinflusst. Die Werte von [X, Y, Z, RX, RY, RZ] können immer überschrieben werden. Wenn Sie die Werte Zurücksetzen wollen, muss die TCP-Optionsschaltfläche auf T_{RG2}^{TCP} gesetzt und $[0,0,0,0,0,0]$ für die Rotationsvektoren [X,Y,Z,RX,RY,RZ] eingegeben werden.



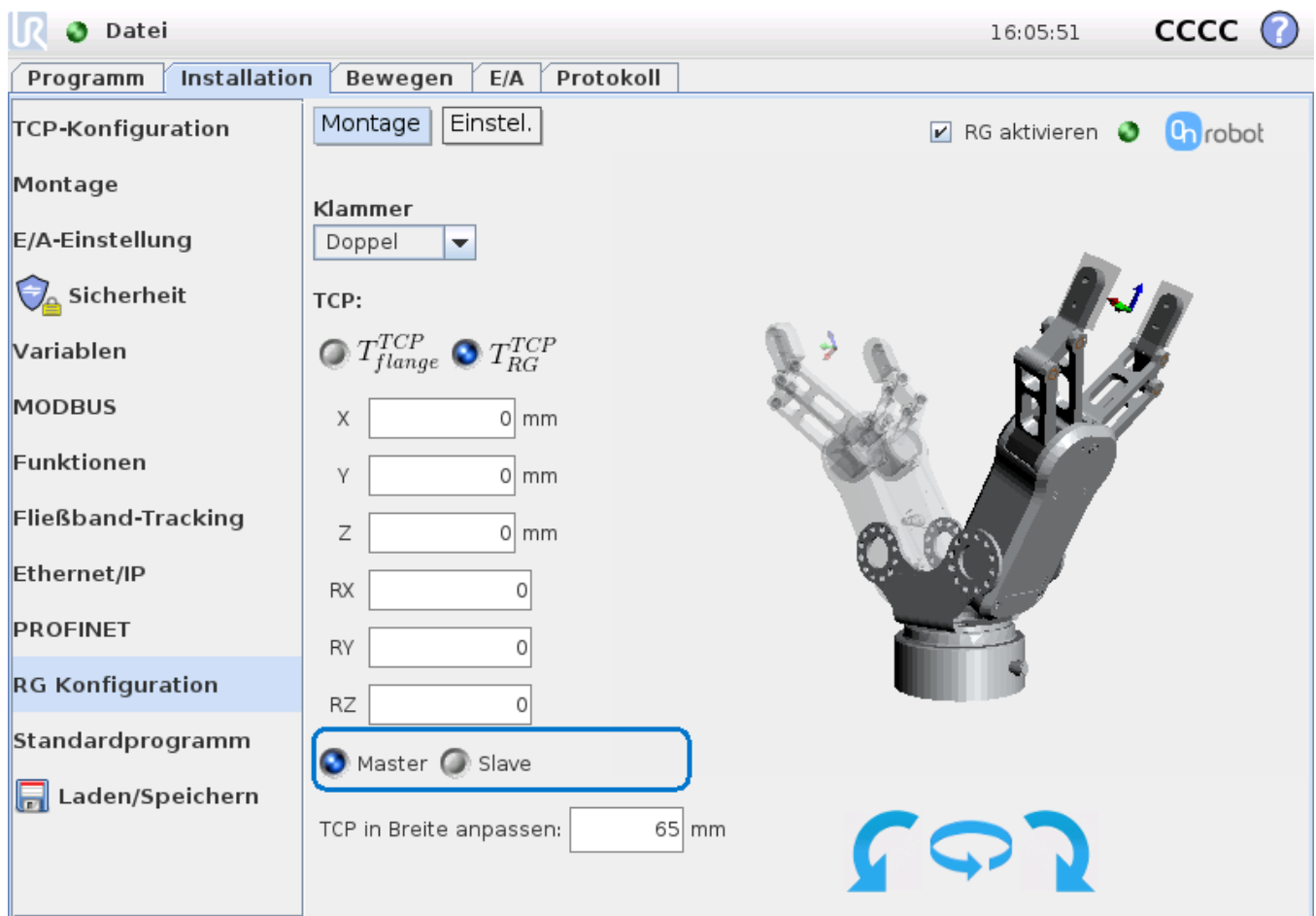
Das obige Beispiel zeigt, was berücksichtigt werden muss, wenn Sie die RG2-Finger um 50 mm erweitern.

7.2.1.4 TCP-Breite

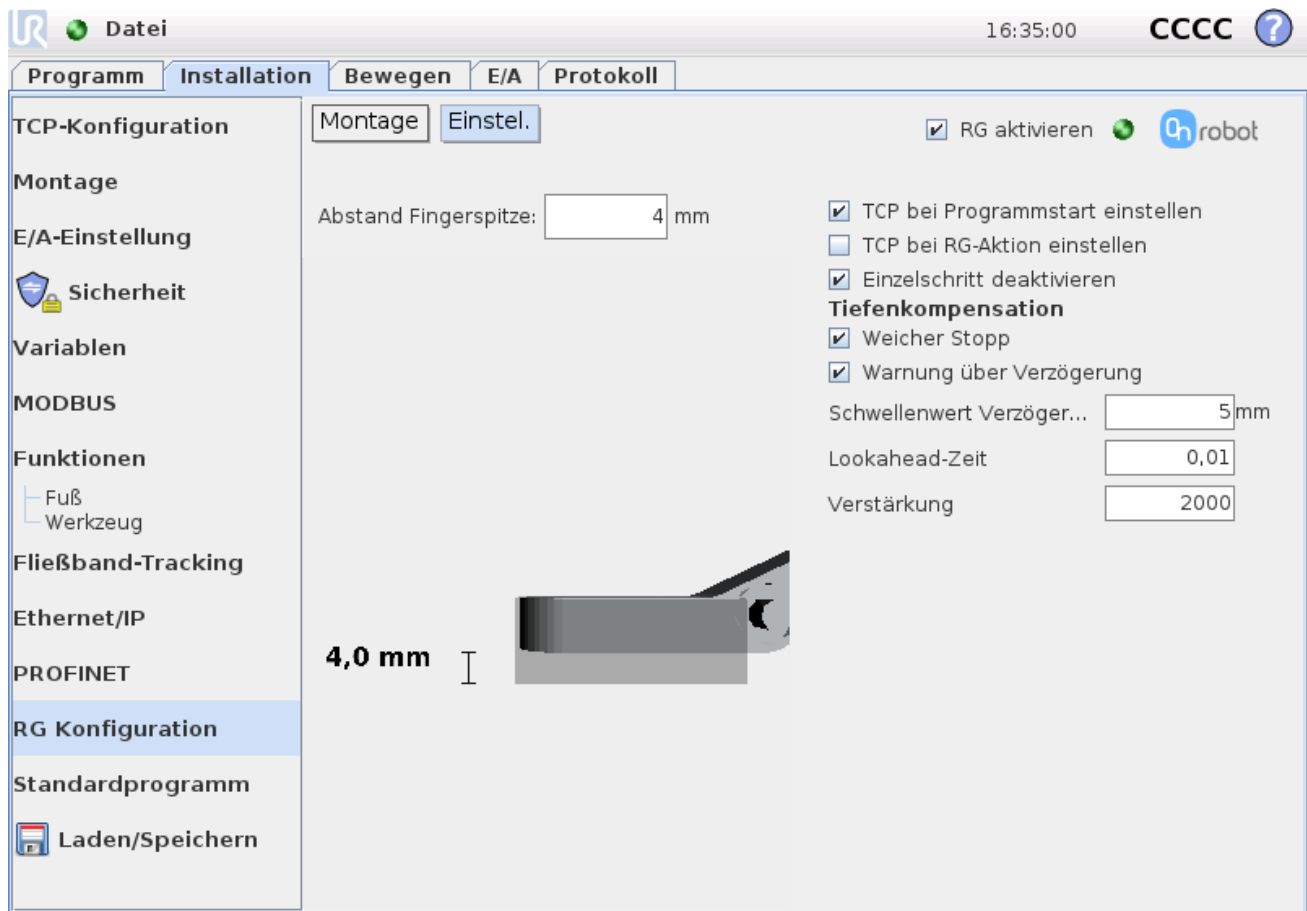
legt die Referenzbreite für den Punkt zwischen den Fingern fest. Eine geringe Breite wird die Verschiebung von der Halterung zu dem Punkt zwischen den Fingern erhöhen, während eine höhere Breite die Verschiebung verringern wird.

7.2.1.5 RG2 Doppelkonfiguration

Wenn die Doppelhalterung ausgewählt wird, werden die Optionsschaltflächen „Master“ und „Slave“ angezeigt. Sie steuern die Drehung der beiden RG2-Greifer. Mit den Optionsschaltflächen Master/Slave wählt man, ob der Master- oder der Slave-RG2 die Aktion durchführen soll.

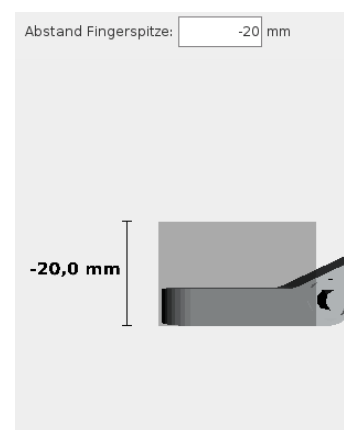
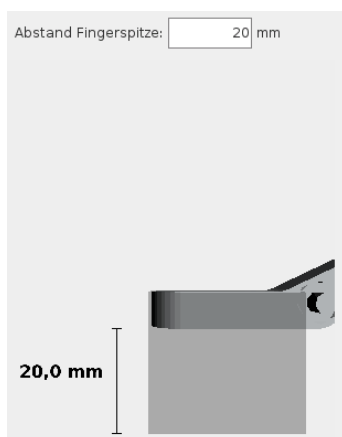


7.2.2 Einstellungen



7.2.2.1 Fingerspitzenversatz

Der Fingerspitzenversatz wird verwendet, um den Abstand von der Innenseite des Aluminium-Fingerspitze des RG2 zum Referenzpunkt auf der angebrachten Fingerspitze anzugeben.



Die obigen Beispiele zeigen, wie die URcap den angegebenen Versatz verwenden.

7.2.2.2 TCP-Einstellungen

Die Option für die Einstellung der TCP-Rotationsvektoren [X, Y, Z, RX, RY, RZ] durch das URCap-Plugin bei Programmstart und/oder jedes Mal, wenn der RG2 eine Aktion durchführt, steht in der oberen rechten Ecke zur Verfügung.

Wenn der TCP manuell gesteuert wird und der „Tiefenausgleich“ nicht verwendet wird, empfiehlt es sich, beide Häkchen zu entfernen. Wenn der TCP dynamisch geändert (während eines Programms) und der „Tiefenausgleich“ verwendet wird, empfiehlt es sich, „TCP bei RG2 Aktion einstellen“ zu aktivieren.

7.2.2.3 Einzelschritt deaktivieren

Wenn „Einzelschritt deaktivieren“ ausgewählt wird, kann das Roboterprogramm schnell gestartet werden und hängt nicht von der Anzahl der RG2-Knoten ab, aber in diesem Fall können die RG2-Knoten nicht in Einzelschritten verwendet werden. Bei Deaktivierung tritt der gegenteilige Fall ein. Diese Option befindet sich ebenfalls in der rechten oberen Ecke.

7.2.2.4 Tiefenausgleich-Einstellungen

Alle „Tiefenausgleich“-Einstellungen werden zur Steuerung des Verhaltens des Tiefenausgleichs verwendet, wenn ein RG2-Knoten für die Ermöglichung des Tiefenausgleichs eingestellt ist.

„Sanfter Halt“ reduziert alle Beschleunigungen von Roboter Gelenken am Ende des Ausgleichs und minimiert die integrierten Ausgleichsfehler, erhöht aber die Knotenausführungszeit leicht.

Wenn die „Verzögerungswarnung“ aktiviert ist, gibt der Roboter eine Warnung aus, wenn die Roboterbewegung den RG2 über dem festgelegten Schwellenwert verzögert. Der Grund für die Verzögerung kann ein niedriger Wert des Geschwindigkeitsschiebereglers, eine niedrige Verstärkung, hohe Vorgriffszeit, strenge Sicherheitseinstellungen, Roboterkinematik, schnelle RG2-Bewegungen (hohe Kraft) oder ein vollständiger RG2-Hub sein.

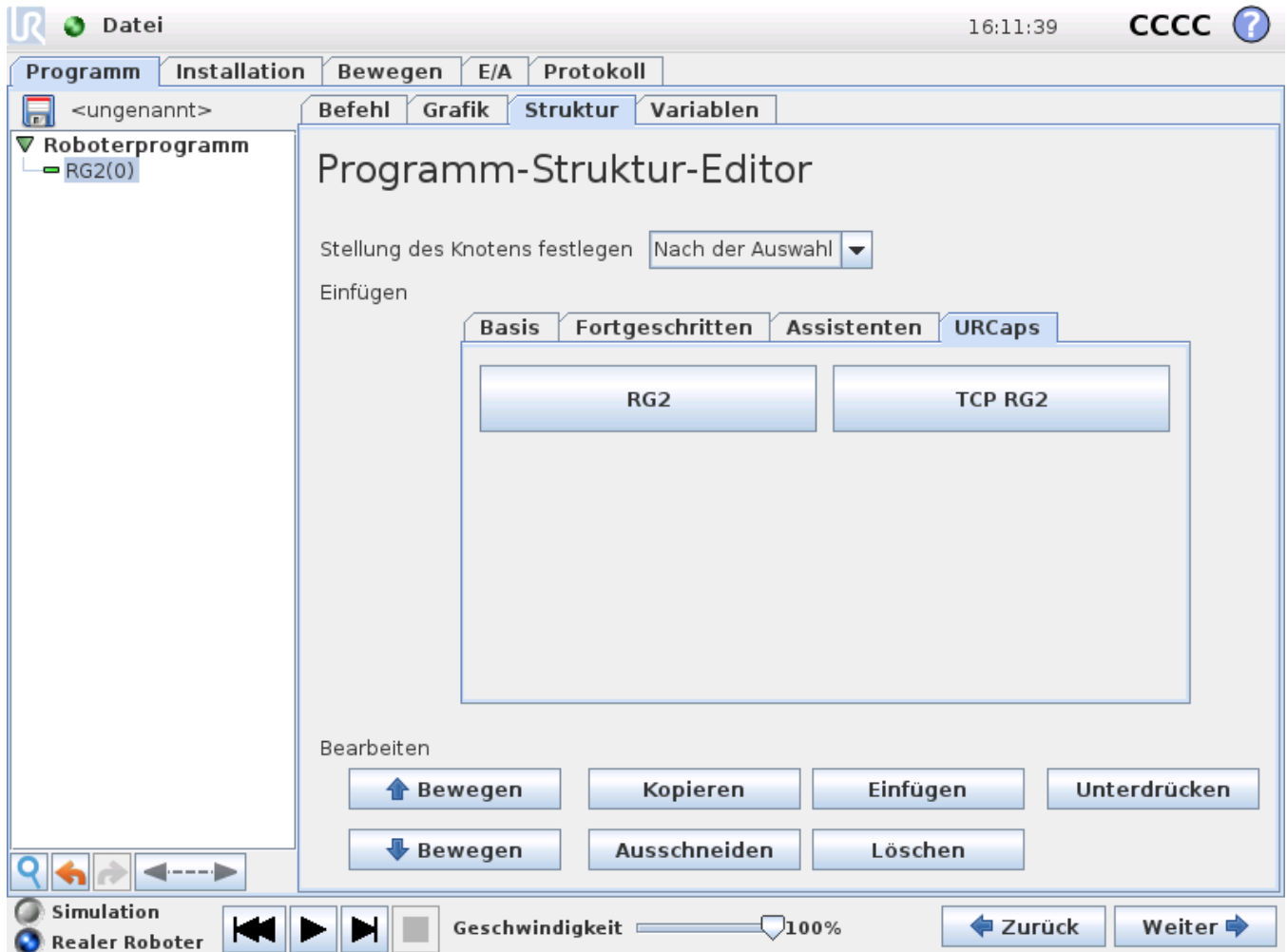
Der „Verzögerungsschwellenwert“ ist der Schwellenwert, der eine Warnmeldung auslöst, wenn die Verzögerungswarnung aktiviert ist.

Die „Verstärkung“ ist die Verstärkung, die für die im Tiefenausgleich verwendeten **servoj**-Funktion verwendet wird. Siehe UR-Skripthandbuch.

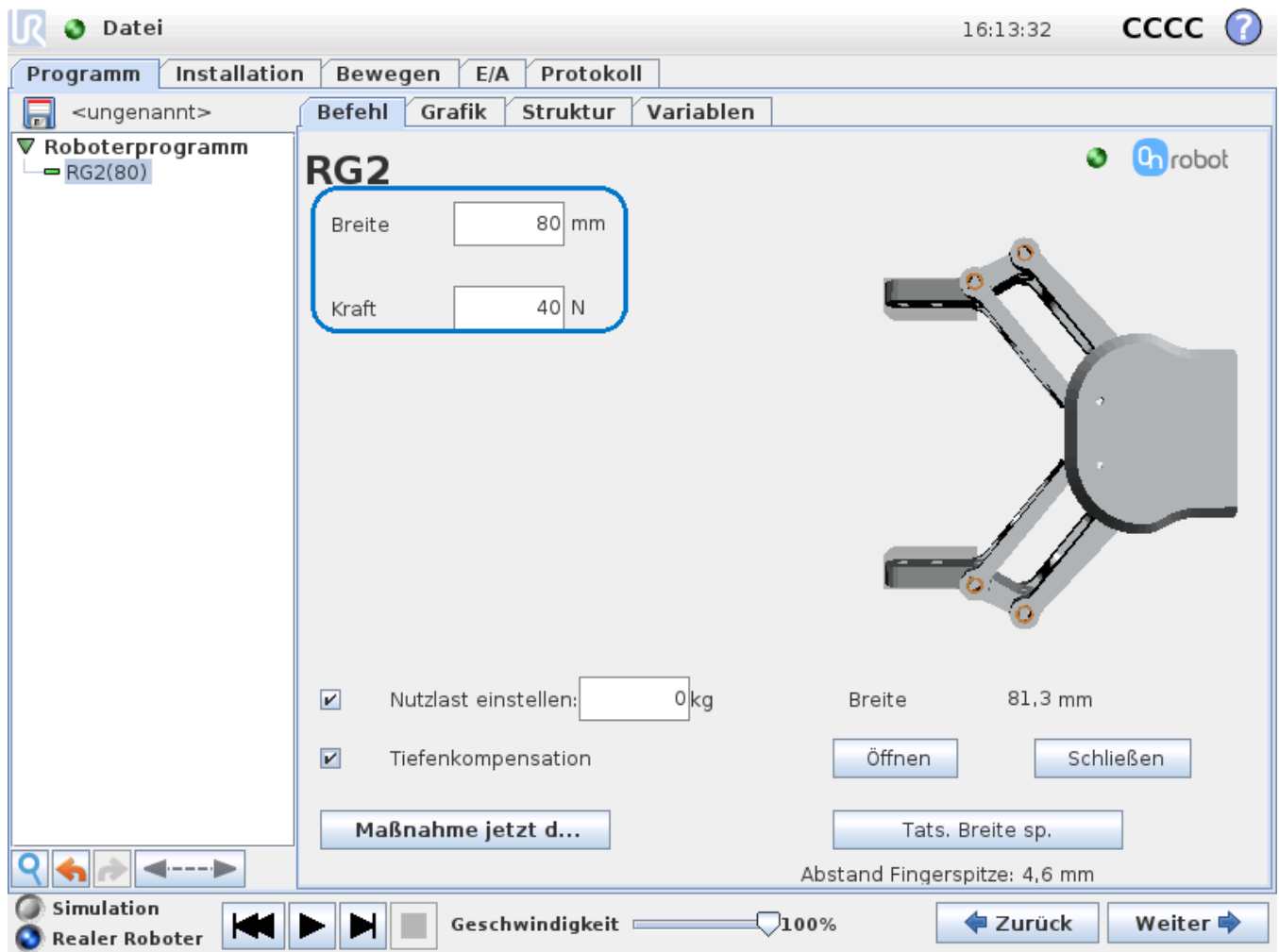
Die „Vorgriffszeit“ ist die Vorgriffszeit, die für die im Tiefenausgleich verwendeten **servoj**-Funktion verwendet wird. Siehe UR-Skripthandbuch.

7.3 RG2-Knoten

Um einen RG2-Knoten hinzuzufügen, gehen Sie auf die Registerkarte **Programm**, wählen **Struktur** und dann die Registerkarte **URCaps**. Drücken Sie die **RG2**-Schaltfläche, um den Knoten hinzuzufügen.



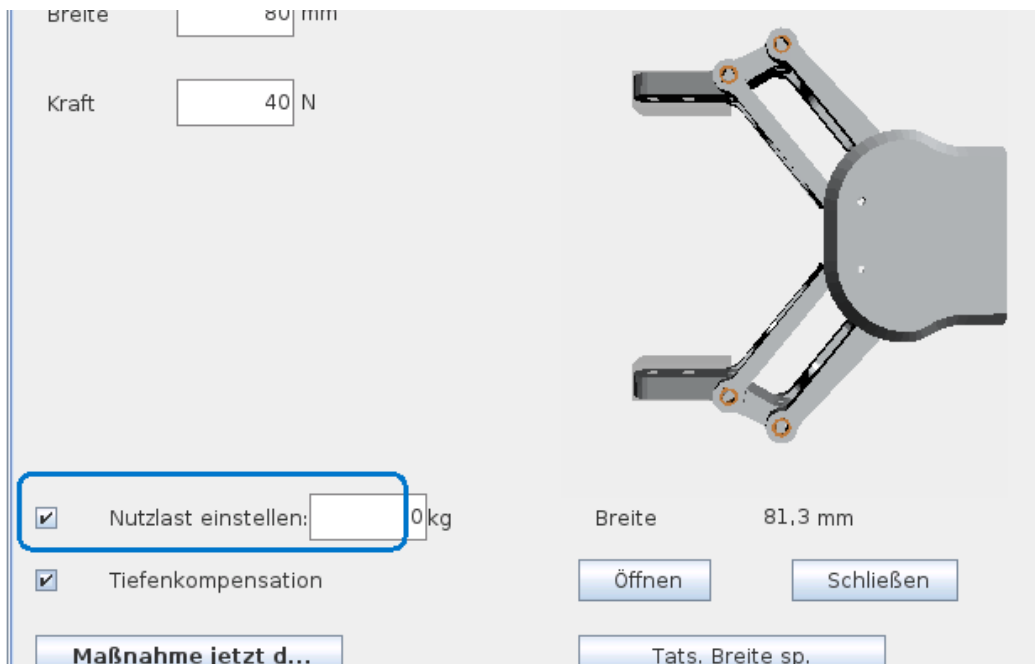
7.3.1 Breite und Kraft



„Breite“ ist die Zielbreite, welche der RG2 zu erreichen versucht. Wenn die festgelegte Kraft erreicht wird, hält der RG2 bei einer Breite an, die sich von der Zielbreite unterscheidet.

„Kraft“ ist die Zielkraft, welche der RG2 zu erreichen versucht. Wenn die Zielbreite vor der Zielkraft erreicht wird, stoppt der RG2 die Bewegung und die Zielkraft wird eventuell nicht bei der erwarteten Breite erreicht.

7.3.2 Nutzlast



Wenn die „Nutzlast einstellen“-Berechnung ausgewählt wird, muss das Objektgewicht im Nutzlastfeld eingegeben werden. Das URCap-Plugin führt dann die Berechnung der resultierenden Nutzlastmasse durch (Summe von Halterung, RG2(s) und Objekt). Es wird davon ausgegangen, dass der Schwerpunkt des Objekts im TCP ist. Das Objekt des aktiven Greifers wird nur in den Berechnungen berücksichtigt, wenn ein Objekt gegriffen wurde.

Die Mathematik hinter den Berechnungen:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i$$

$$\mathbf{R} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i \mathbf{r}_i$$

n: Anzahl der vorhandenen Komponenten

i: bracket, RG2_master, RG2_slave, master_object, slave_object

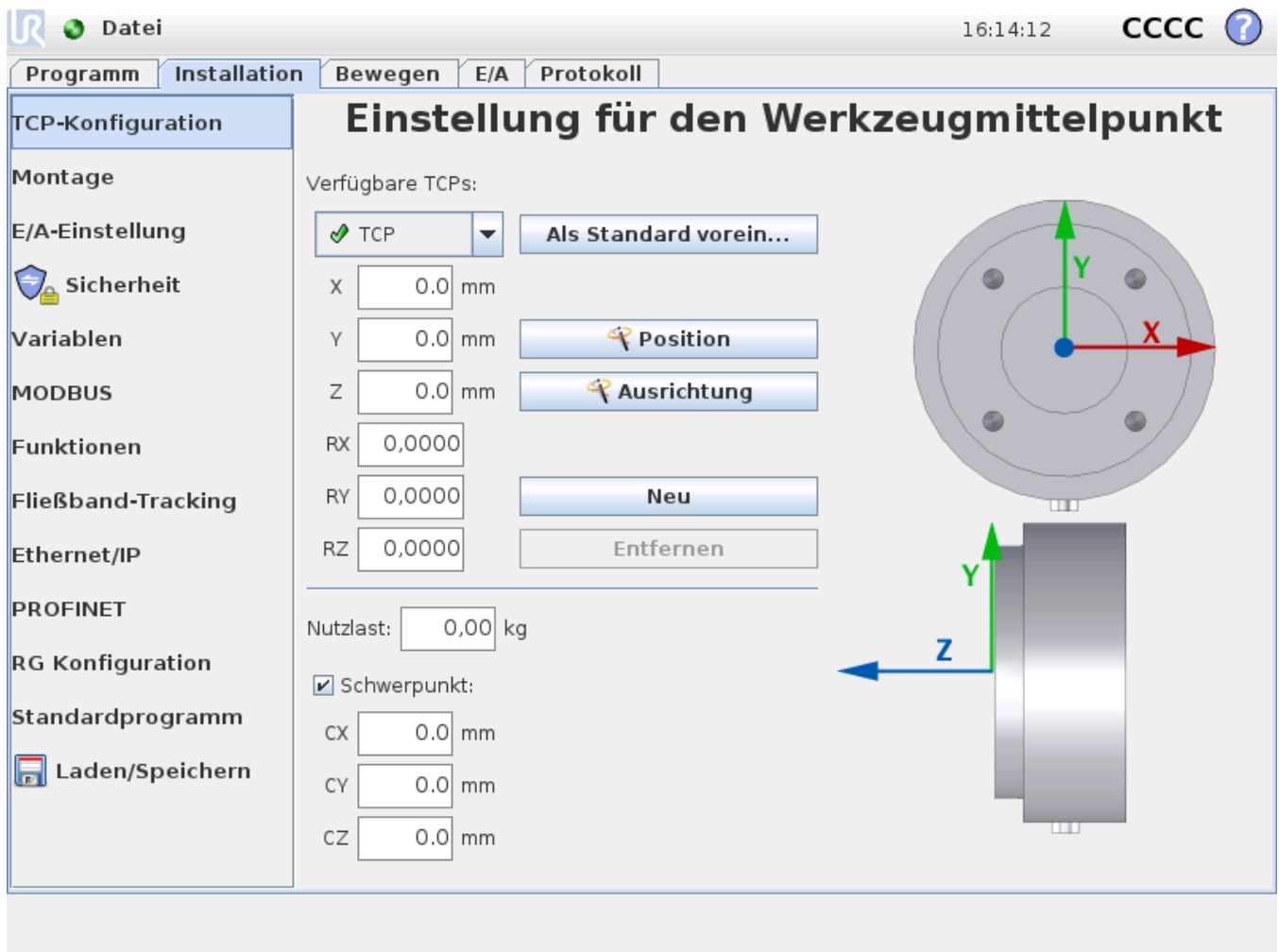
m: Masse für jede Komponente

r: Schwerpunktsvektor für jede Komponente

M: an UR-Steuerung gesendete, resultierende Masse (Nutzlast)

R: resultierender Schwerpunktsvektor (CX=Rx, CY=Ry, CZ=Rz)

Die obigen Formeln entsprechen der TCP-Konfiguration, die unten zu Ihrer Information angegeben ist. Um es einfach zu machen: Wenn „Nutzlast einstellen“ ausgewählt wird, muss nur das Gewicht des zu handhabenden Objekts berücksichtigt werden.



Zwei Beispiele der Berechnung von URCap, wenn der RG2 ein Werkstück mit einer Masse von 0.5 kg greift:

Einzelmontagehalterung:

Roboternutzlast = 0,09 kg (Halterung) + 0,65 kg (RG2) + 0,5 kg (Werkstück) = 1,24 kg

Doppelmontagehalterung:

Roboternutzlast = 0,18 kg (Doppelhalterung) + 0,65 kg (RG2 Master) + 0,65 kg (RG2 Slave) + 0,5 kg (Werkstück) = 1,98 kg

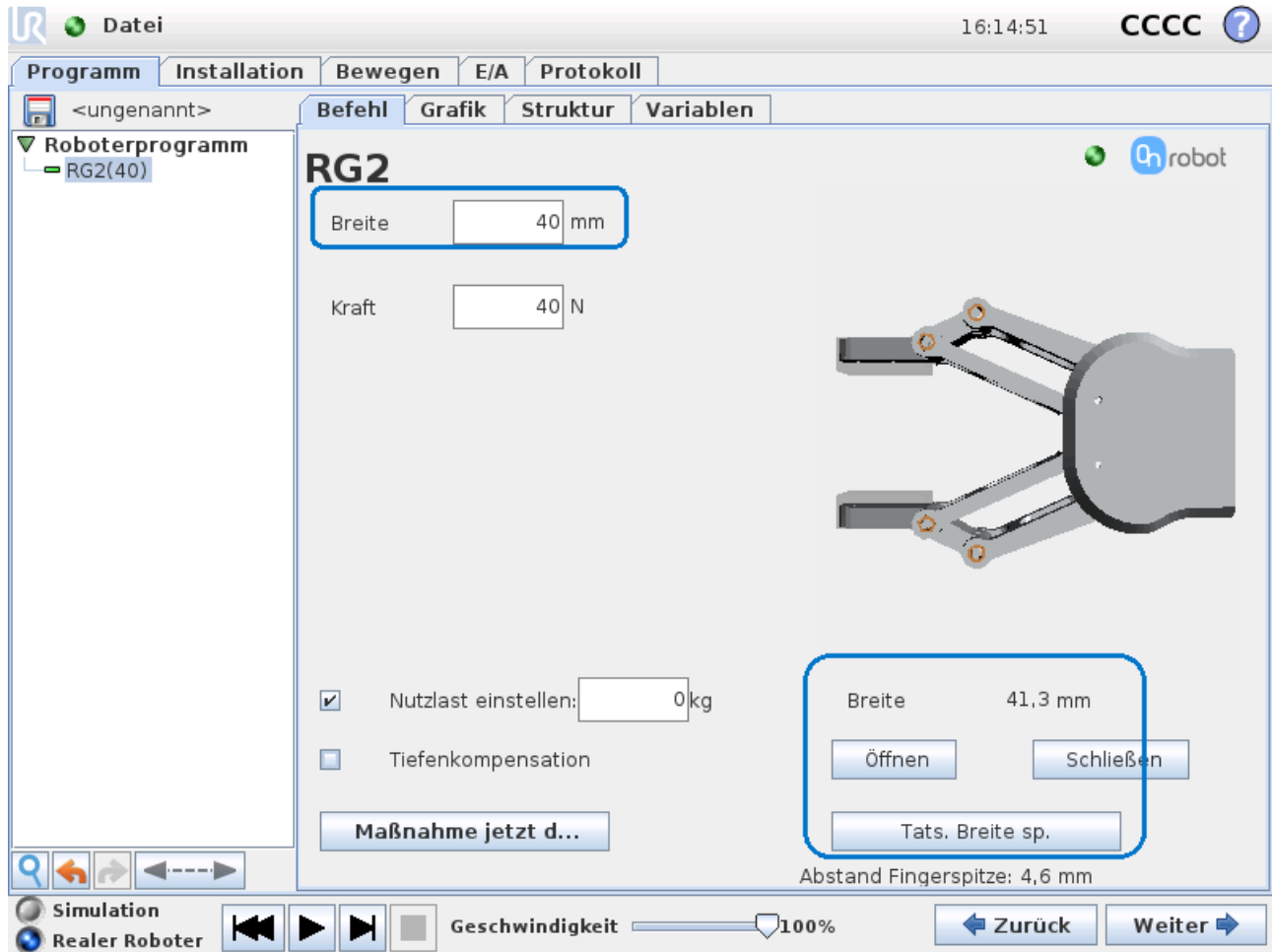
7.3.3 Tiefenausgleich

Wenn „Tiefenausgleich“ aktiviert ist, wird der Roboterarm versuchen, eine Bewegung zu machen, welche die kreisförmige Bewegung der Fingerarme ausgleicht. Es wird eine kleine Verzögerung zwischen der RG2- und der Roboterarm-Bewegung geben. Diese Verzögerung hängt von den Einstellungen bei der

Installation ab, siehe 7.2.2.4. Der Ausgleich erfolgt entlang der Z-Achse, weshalb jede manuelle Änderung, welche die Ausrichtung der Z-Achse ändert, den Ausgleich beeinflussen wird.

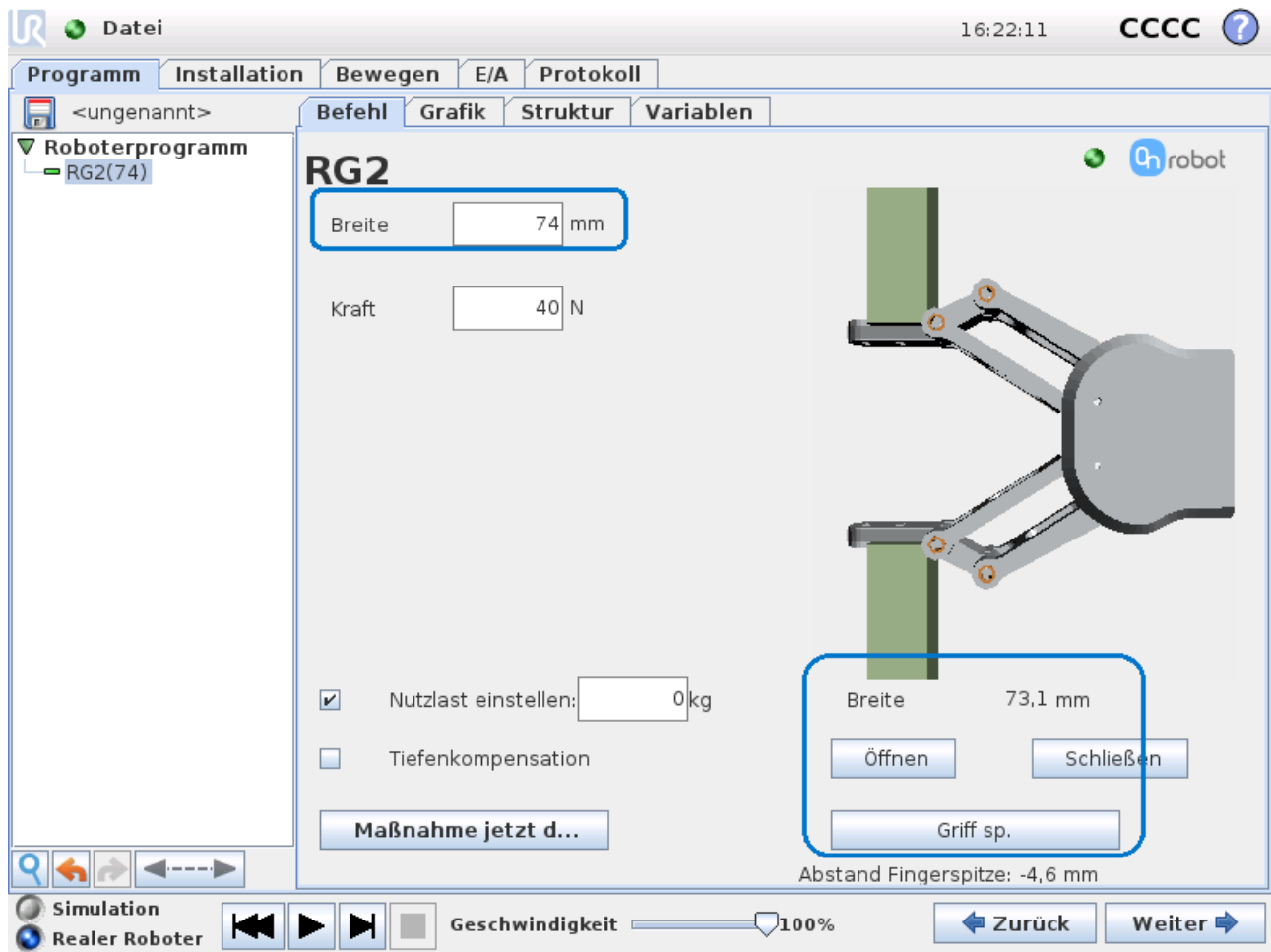
7.3.4 Rückinformations- und Lehrschaftflächen

7.3.4.1 Kein Werkstück greifen



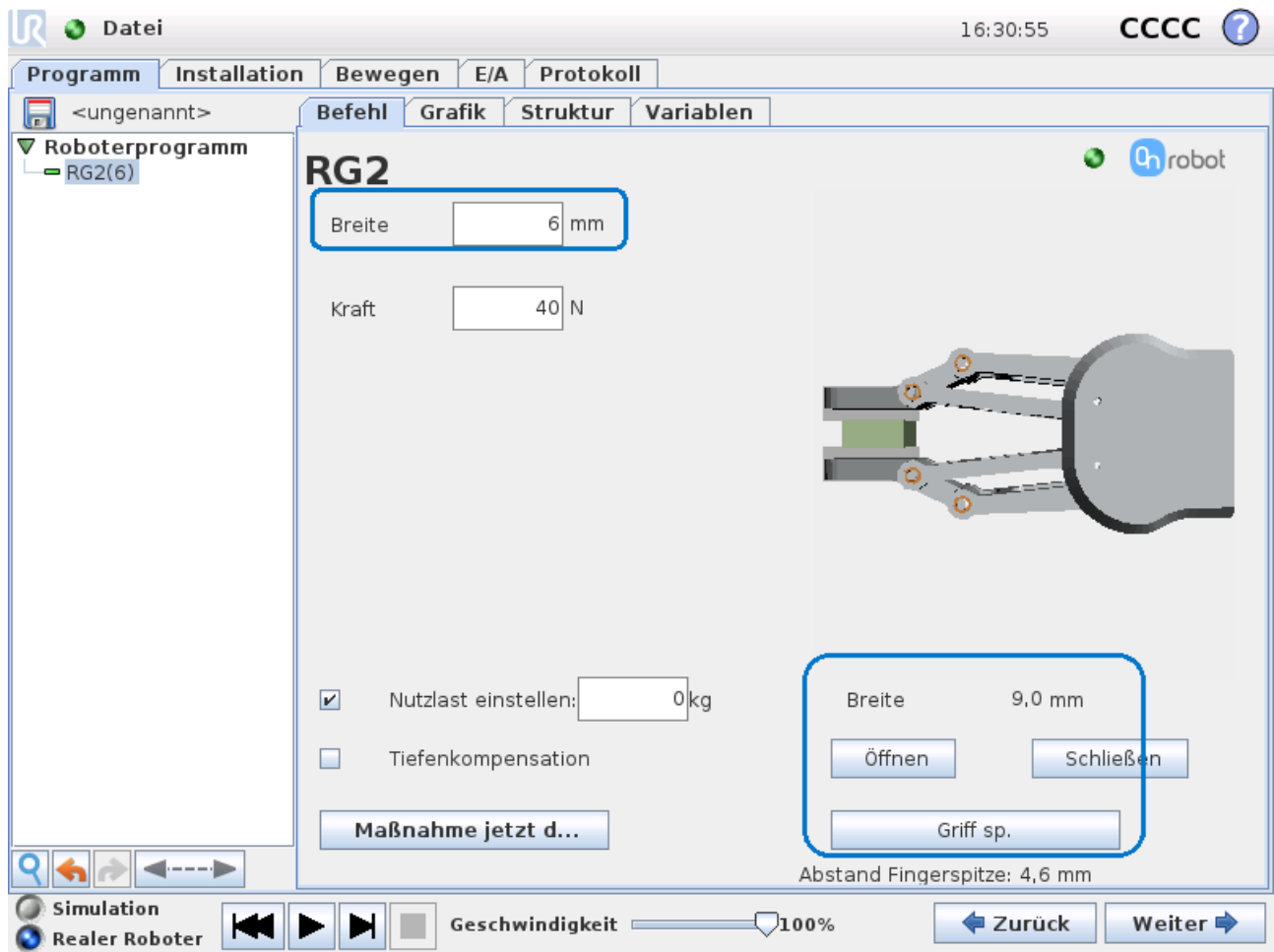
Die Schaltflächen „Öffnen“ und „Schließen“ sind Schaltflächen mit selbsttätiger Rückstellung, welche den (ausgewählten) RG2 öffnen und schließen. Die obige Abbildung zeigt, wie der Breitertext Rückinformation über die tatsächliche Breite und darüber, ob ein Werkstück gegriffen wird, gibt und wenn „Tatsächliche Breite speichern“ gedrückt wird, wird die aktuelle Breite am Knoten festgelegt.

7.3.4.2 Werkstück greifen, intern



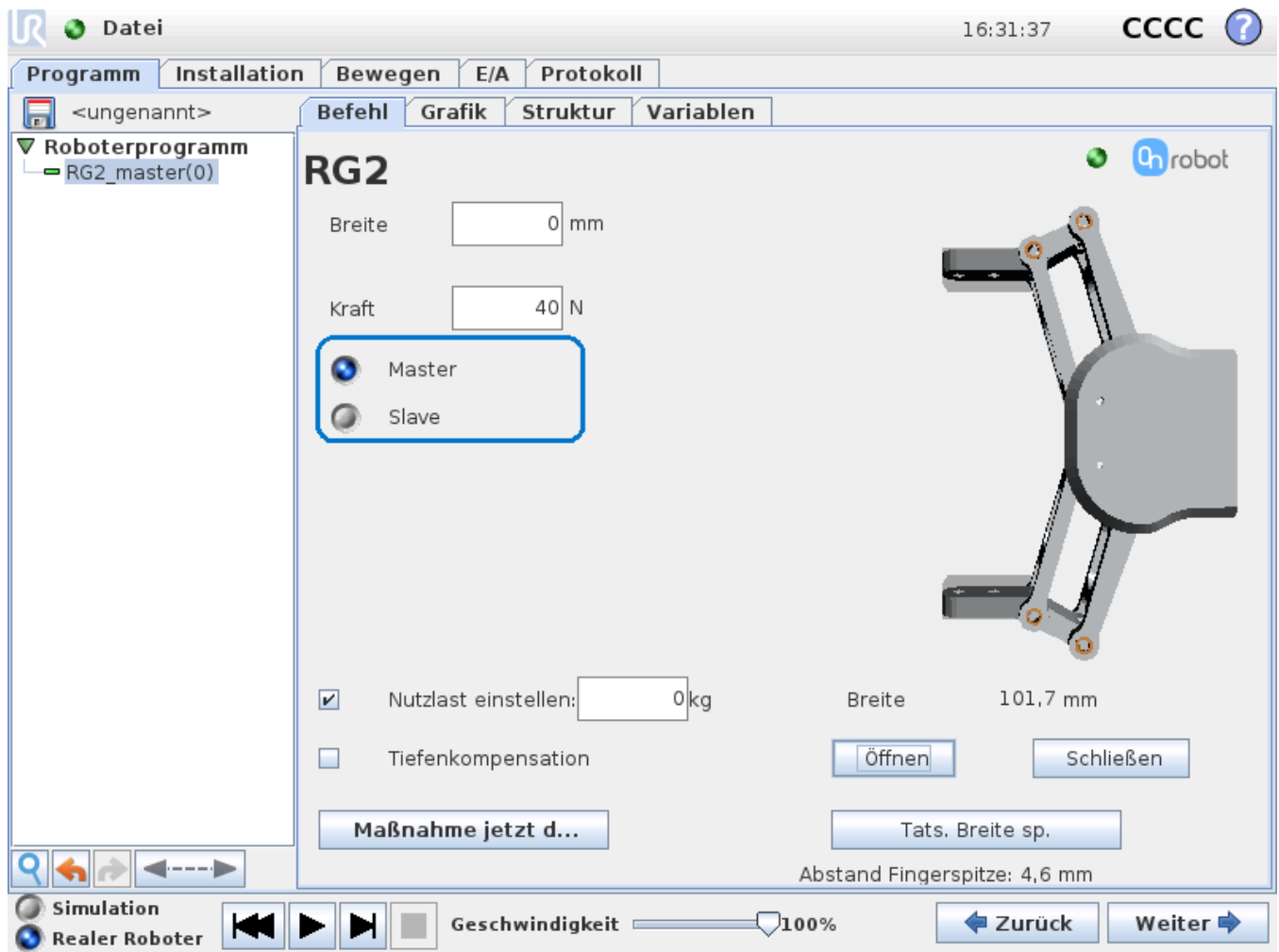
Die obige Abbildung zeigt, wie der Breitertext Rückinformation über die tatsächliche Breite und darüber, wie ein Werkstück von innen gegriffen wird, gibt. Bei Drücken von „Griff speichern“ wird die aktuelle Breite (+3mm) am Knoten festgelegt.

7.3.4.3 Werkstück greifen, extern



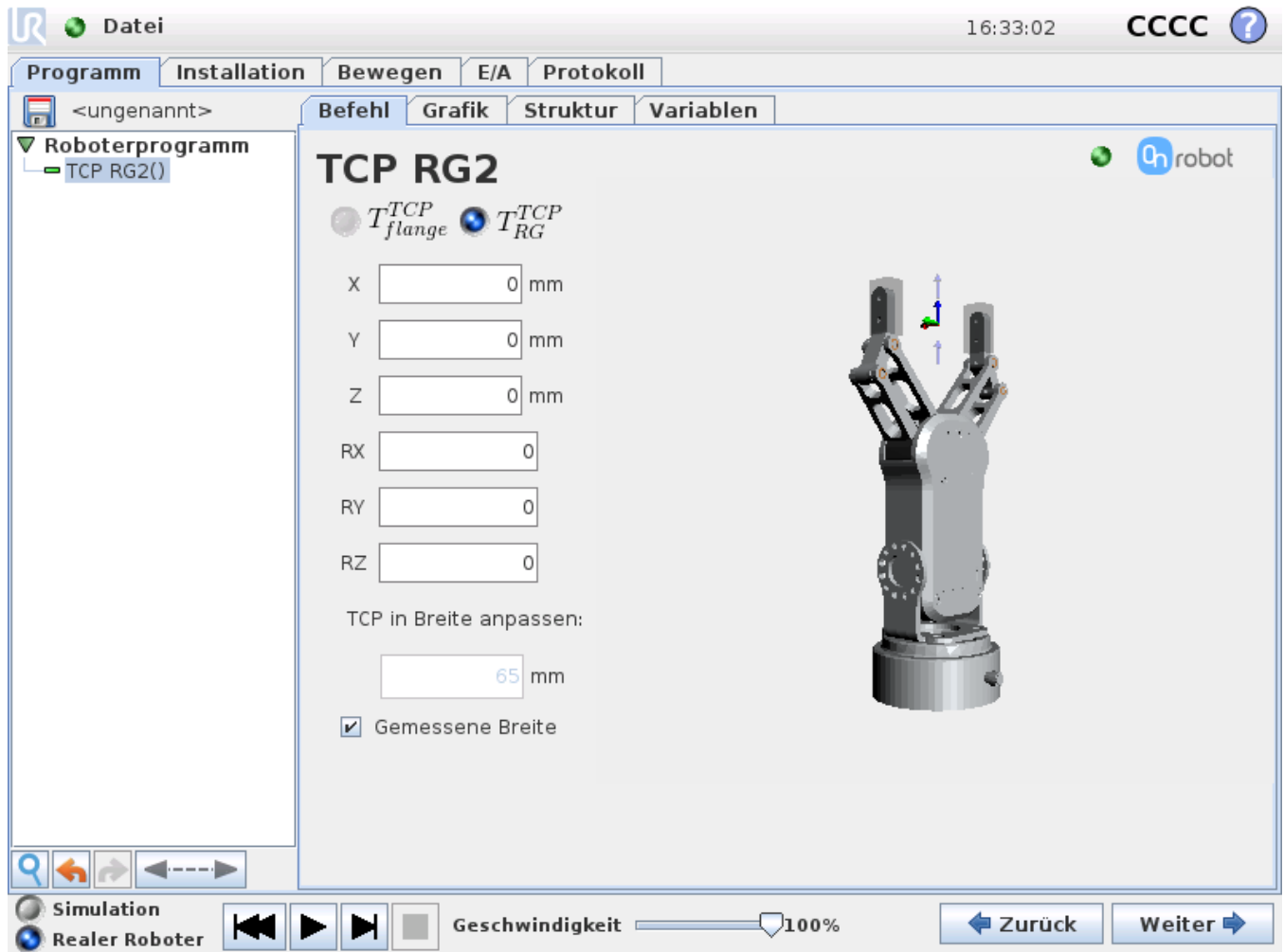
Die obige Abbildung zeigt, wie der Breitertext Rückinformation über die tatsächliche Breite und darüber, wie ein Werkstück von außen gegriffen wird, gibt. Bei Drücken von „Griff speichern“ wird die aktuelle Breite (-3mm) am Knoten festgelegt.

7.3.5 Doppelgreifer



Mit den Optionsschaltflächen Master/Slave wählt man, ob der Master-oder Slave-Greifer die Aktion durchführen soll.

7.4 RG2 TCP-Knoten



Der RG2 TCP-Knoten kann eingefügt werden, um den aktuellen TCP für den Roboter einzustellen. Die Ansicht und die Steuerung sind ähnlich wie bei der Montagekonfigurationsansicht. Die „TCP-Optionsschaltflächen und -werte“ und die „TCP-Breite“ sind identisch mit den Einstellungen der Installation, außer dass sie nur einen einzelnen Knoten beeinflussen und nicht die Installation.

Zur Erläuterung siehe 7.2.1.3 und 0 (wenn Doppelgreifer installiert sind, siehe 7.2.1.5 und 7.3.5).

7.5 RG2 Script-Funktion

Wenn das On Robot URCap aktiviert ist, besteht eine definierte RG2-Skriptfunktion:

RG2(target_width=110, target_force=40, payload=0.0, set_payload=False, depth_compensation=False, slave=False)

Alle Eingangsargumente sind die gleichen wie diejenigen, die vom RG2-Knoten verwendet werden. Die Skriptfunktion ist für die parametrisierte Programmierung nützlich. So kann zum Beispiel eine Relativbewegung zum raschen Loslassen eines Werkstücks wie folgt durchgeführt werden:

RG2(measure_width+5, 40)

Dadurch wird der Greifer bei einer Zielkraft von 40 N 5 mm geöffnet.

Und wenn ein weiches/konformes Werkstück mit einer gewissen Tiefe (2 mm) markiert werden muss, könnte dies wie folgt durchgeführt werden:

RG2(target_width=0, target_force=3, depth_compensation=True)

RG2(target_width=measure_width-2, target_force=40, depth_compensation=True)

7.6 RG2-Rückinformationsvariablen

7.6.1 Einzel-RG2

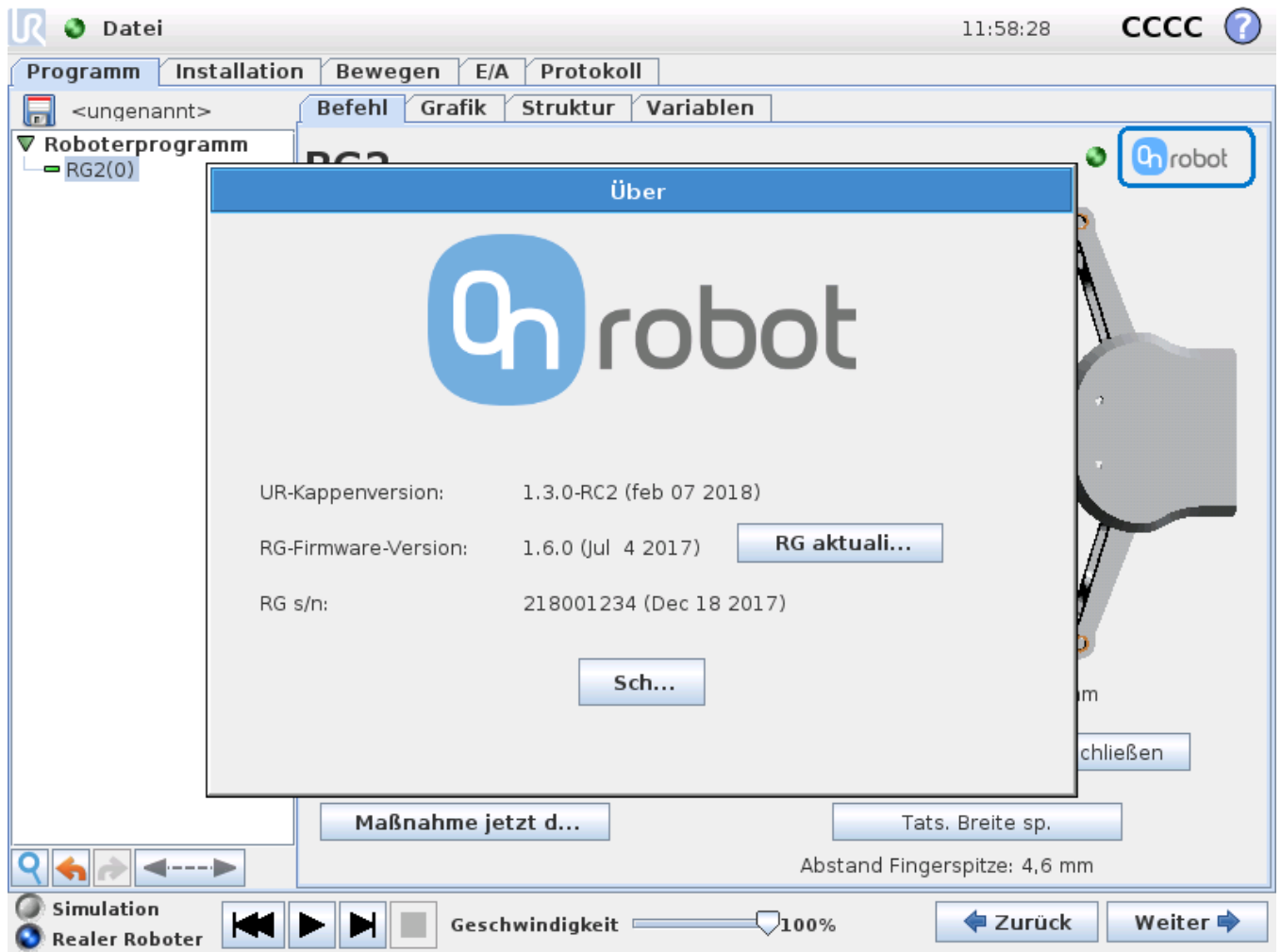
<i>Rückinformationsvariablen</i>	<i>Einheit</i>	<i>Beschreibung</i>
grip_detected	True/False	True, wenn der Greifer ein Werkstück erkannt hat
lost_grip	True/False	True, wenn Greifer ein Werkstück fallengelassen hat
measure_width	[mm]	Breite zwischen den Fingern des Greifers

7.6.2 Doppel RG2

<i>Rückinformationsvariablen</i>	<i>Einheit</i>	<i>Beschreibung</i>
master_grip_detected	True/False	True, wenn der Master ein Werkstück erkannt hat
master_lost_grip	True/False	True, wenn der Master ein Werkstück fallengelassen hat
master_measure_width	[mm]	Breite zwischen den Fingern des Masters
slave_grip_detected	True/False	True, wenn der Slave ein Werkstück erkannt hat
slave_lost_grip	True/False	True, wenn der Slave ein Werkstück fallengelassen hat
slave_measure_width	[mm]	Breite zwischen den Fingern des Slaves

7.7 URCap Version

7.7.1 Produktinformationsanzeige



Bei Drücken auf das Onrobot Logo in der rechten oberen Ecke wird das oben genannte Fenster angezeigt. Von diesem Fenster aus kann die RG2-Firmware aktualisiert und angezeigt werden, welche Version von URCap installiert ist.

7.8 UR Kompatibilität

Wenn die UR-Version 3.0 <= und >= 3.3 ist, wird empfohlen, den Roboter auf die neueste verfügbare UR-Software zu aktualisieren und das URCap Plugin zu installieren, das in diesem Handbuch installiert ist. Wenn der Roboter < 3.0 ist, erkennt dies der On Robot USB-Stick und installiert die für Ihre Roboterversion erforderlichen Vorlagen. In diesem Fall siehe die Bedienungsanleitungsversion 1.44 auf dem USB-Stick im Ordner „\ON\CLASSIC\Technischer Support“.

Kompatibilitätsübersicht:

RG2 Robot program	RG2 firmware < 1.5	RG2 firmware >= 1.5	Robot SW < 1.6	Robot SW < 3.3	Robot SW >= 3.3
Retro URP files	✓	✓	✓	✓	✓
Classic URP files	✓	✓	✗	✓	✓
Cap plugin	✓	✓	✗	✓	✓

- ✓ Fully compatible
- ✓ Upgrade needs to be done
- ✗ Not compatible

Wenn die Firmware-Version zu niedrig ist, wird URCap Sie automatisch zur Aktualisierung der Firmware leiten.

8 Erklärungen und Zertifikate

8.1 CE / EU Einbauerklärung (original)

Gemäß der europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.B

Der Hersteller:

On Robot ApS
Hvidkærvej 3
5250 Odense SV
Dänemark
+45 53 53 57 37

erklärt, dass dieses Produkt:

Typ: Industrieroboter Greifer
Modell: RG2
Seriennummer ab: RG2-10260-16

eine unvollständige Maschine gemäß 2006/42/EG ist. Das Produkt darf erst in Betrieb genommen werden, wenn die gesamte Maschine allen wesentlichen Anforderungen der 2006/42/EG in vollem Umfang entspricht. Eine umfassende Risikobewertung muss für jede Anwendung durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass alle grundlegenden Anforderungen erfüllt sind. Alle wesentlichen Anforderungen müssen bewertet werden. Die Anweisungen und Leitlinien in der RG2-Bedienungsanleitung sind zu beachten.

Die gemäß 2006/42/EG Anhang VII, Teil B, zusammengestellte technische Dokumentation ist für nationale Behörden auf Anfrage erhältlich.

Das Produkt stimmt mit den folgenden Richtlinien überein und verfügt ihnen entsprechend über eine CE-Kennzeichnung:

2014/30/EU - Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
2011/65/EU - Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS)
2014/35/EU - Niederspannungsrichtlinie (LVD)



Bilge Jacob Christiansen
Betriebsleiter & Gründer
Odense, 13. Juni 2017