

**Realisierung von Linear- und Rotationsbewegungen
mittels kollaborierender Roboter**

Lernfeld 7	Realisieren mechatronischer Teilsysteme
Inhalt	Programmierung von einfachen Bewegungsabläufen und Steuerungsfunktionen
Beispiel digitaler Transformation	Die Schülerinnen und Schüler programmieren und konfigurieren Systeme sowie intelligente Sensorik und Aktorik normkonform.
Querverweise zu weiteren Fächern des Lehrplans	Jahrgangsstufe 10, Lernfeld „Untersuchen der Energie- und Informationsflüsse in elektrischen und hydraulischen Baugruppen“, Inhalt: „Signale und Messwerte in Steuerungssystemen“
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	Integration fremdsprachlicher Kompetenzen und Inhalte
Zeitraumen	8 Unterrichtsstunden
Benötigtes Material	z.B. „Cobot“ der Firma Universal Robots (Germany) GmbH, oder ähnliche Lösungen anderer Hersteller, mit entsprechender Peripherie
Datenschutz	<p>Die App der Firma Universal Robots (Germany) GmbH verarbeitet personenbezogene Daten. Der Einsatz der App ist daher nur bei vorliegender Einwilligungserklärung der Schülerin oder des Schülers bzw. der Erziehungsberechtigten möglich. Vor der Nutzung des o.g. Online-Angebots sollte die rechtssichere Nutzung an der Schule sichergestellt werden (vgl. mebis INFOPORTAL: https://www.mebis.bayern.de/infoportal/service/datenschutz/rechts/apps-im-unterricht/)</p> <p>Von der Nutzung der App im Distanzunterricht wird aus datenschutzrechtlichen Gründen abgeraten.</p>



Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

kennen Möglichkeiten zur Realisierung von Linear- und Rotationsbewegungen mittels elektrischer, pneumatischer und hydraulischer Komponenten und wenden Kenntnisse über Steuerungen und Regelungen an, um Weg- und Bewegungsrichtung zu beeinflussen.

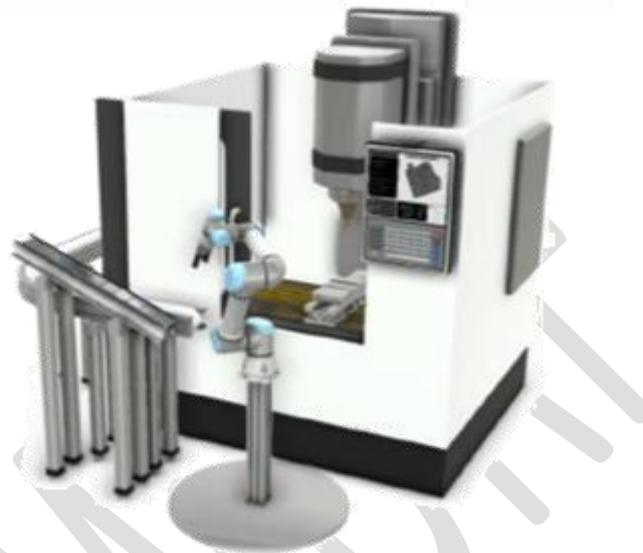
Aufgabe

Die Schülerinnen und Schüler wissen aus vorherigen Projekten aus der Jahrgangsstufe 10 wie man Bewegungsabläufe von pneumatischen Aktoren mit verbindungsprogrammierten Steuerungen realisiert.

Mit der Programmierung der Cobots lernen Sie nun eine weitere flexiblere Möglichkeit kennen, um Bewegungen zu realisieren.

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

Cobots Training Work Order 1 – Pick and Place Information



Your boss has decided to buy a Cobot for loading a CNC machining center.
Your task is to program the Cobot.

Before programming it is useful to learn the basics about the robot in the first **4 Modules of the Universal Robots Online Training**

The Online Training takes place at the **UR Academy**

- Go to: <https://www.universal-robots.com/academy/>
- Click on "Start training now" and then on "Create account" to register for the UR Academy.
- Please note, that you have to select **English as User Language**.
- Then go to **Online Training and e-Series Online Training and e-Series Core Track**
<https://academy.universal-robots.com/online-training/e-series-online-training/e-series-core-track/>

UR Academy Modules

1. **First Look: The Robot at a glance**
2. **Preparing a Robot Task**
3. **Setting up a tool**
4. **Creating a programme**

Modules

1. First look – The robot at a glance

1.1 Name the components of the robot system!

(3P)

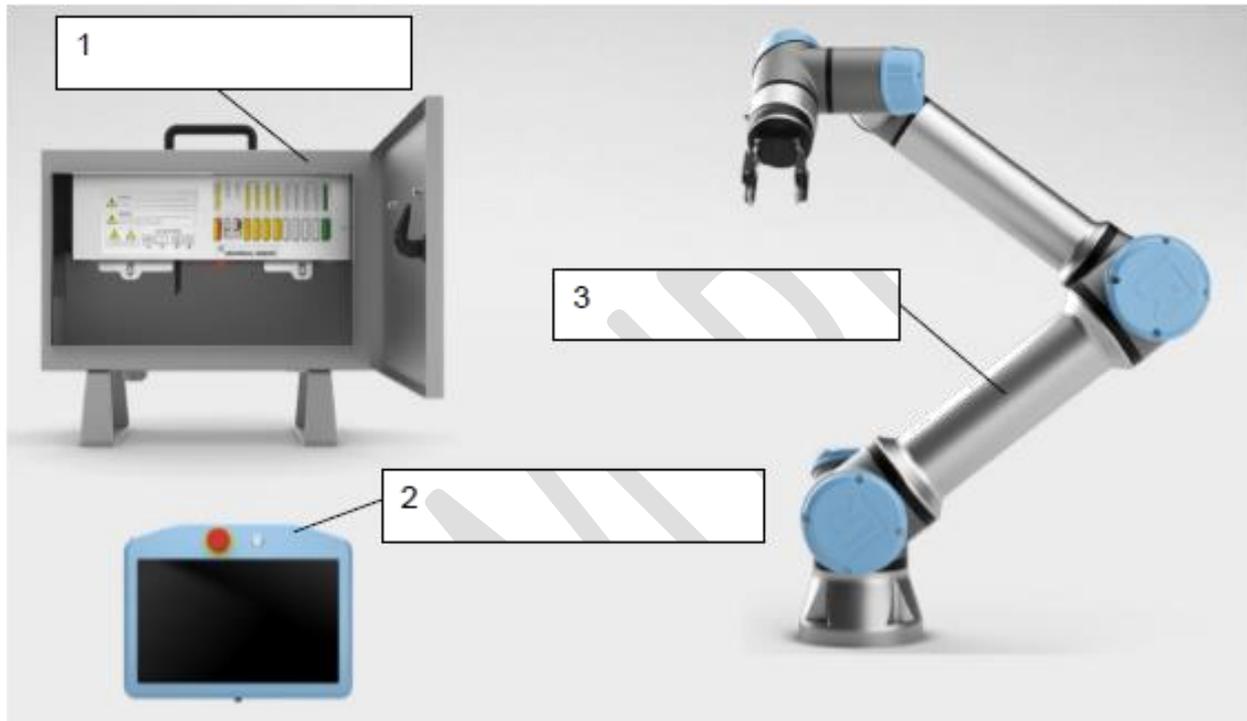


Bild 2

1.2 Describe the main functions of components 1 to 3!

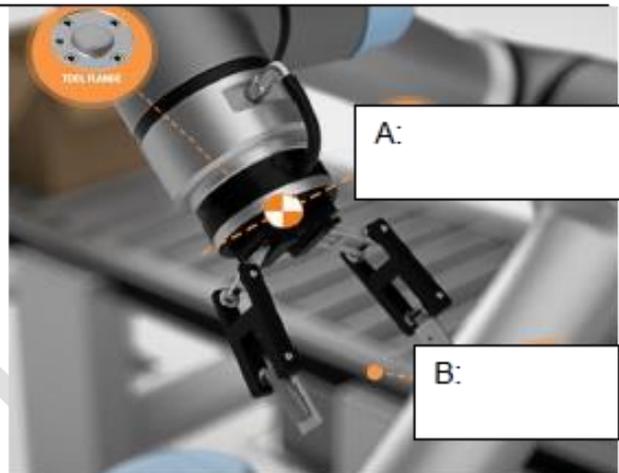
(3P)

	Function
1	
2	
3	

2.3 Why is it important to rename the in- and outputs used in your program? (2P)

3. Setting up a tool

3.1 Name the two points A and B. (2P)



3.2 Mark the TCP of the different grippers. Bild 3 (3P)



Bild 4

3.3 Enter the distance from the TCP to the tool in the Z-field (1P)

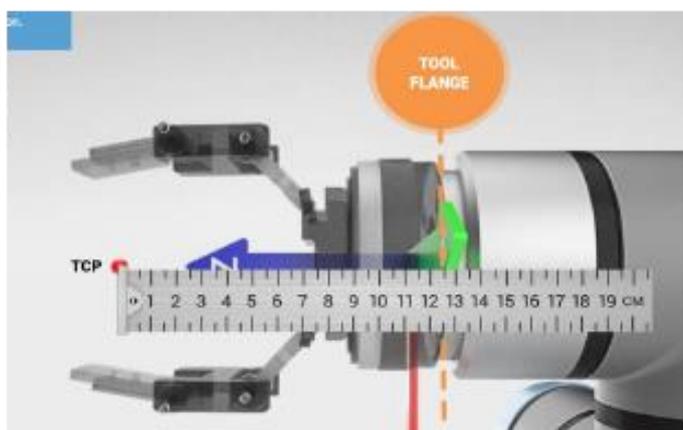


Bild 5

Creating a program

7.1 Planning your task



Bild 6

Process:

The robot should load the CNC-machine by picking workpieces from the magazine into the vice of the CNC-machine (see animation).

During the milling process the robot waits for 10 seconds in front of the CNC-machine. Then the robot grips the workpiece out of the vice and puts it on the conveyor.

Plan 1 second waiting time for the gripper to grab or release the workpiece safely.

Then the robot returns to the Home position and the cycle starts again.

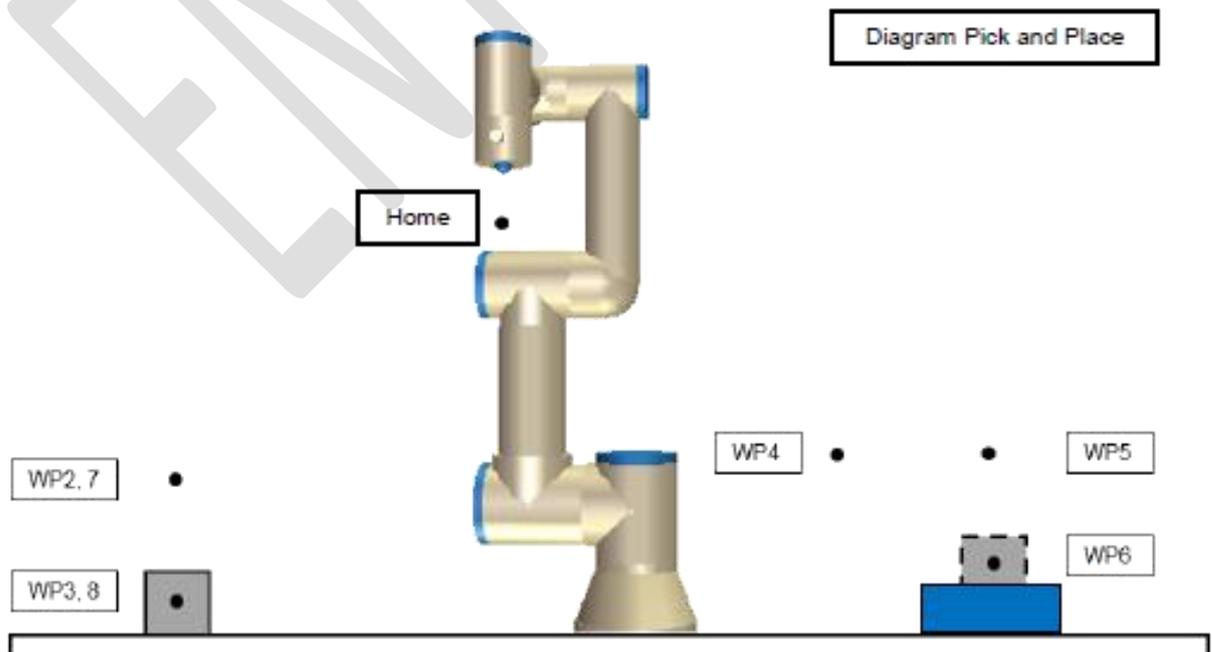


Bild 7

Create a **flow chart** for **one workpiece** according to the diagram above using the correct **motion type**.

No.	Operation	Comment
1	MoveJ Home	The robot is or moves to its Homeposition in motion type MoveJ
2	MoveJ WP2	Move to Waypoint_2 in motion type MoveJ
3	RG2(60)	Open the gripper to 60mm (in URCaps)
4	MoveL WP3	Move to the magazine
5	RG2 (50)	Close the gripper
6	Wait 1.0	Wait 1 second
7	MoveL WP2	Move to Waypoint_2 in Motion Type MoveL
8	MoveJ WP4	Move to Waypoint_4 in Motion Type MoveJ
9	MoveL WP5	Move to Waypoint_5 in Motion Type MoveL
10	MoveL WP6	Move to Waypoint_6 in Motion Type MoveL
11	RG2 (70)	Open the gripper
12	Wait 1.0	Wait 1 second
13	MoveL WP5	Move to Waypoint_5 in Motion Type MoveL
14	MoveL WP4	Move to Waypoint_4 in Motion Type MoveL
15	Wait 10.0	Wait 10 seconds (milling process)
16	MoveL WP5	Move to Waypoint_5 in Motion Type MoveL
17	MoveL WP6	Move to Waypoint_6 in Motion Type MoveL
18	RG2 (50)	Close the gripper
19	Wait 1.0	Wait 1 second

Hinweise zum Unterricht

Grundlagen Automatisierungstechnik sind notwendig und können in der 11. Klasse vorausgesetzt werden. Vor der Arbeit mit dem Cobot ist wie üblich eine Sicherheitseinweisung verpflichtend.

Quellen- und Literaturangaben

Bildquellen:

Bild Nr.	Quelle
-----------------	---------------

- | | |
|-----|---|
| 1-5 | https://www.universal-robots.com/ |
| 6 | M. Schauhuber, Städt. Berufsschule für Metall – Design – Mechatronik München |
| 7 | https://www.universal-robots.com/ |