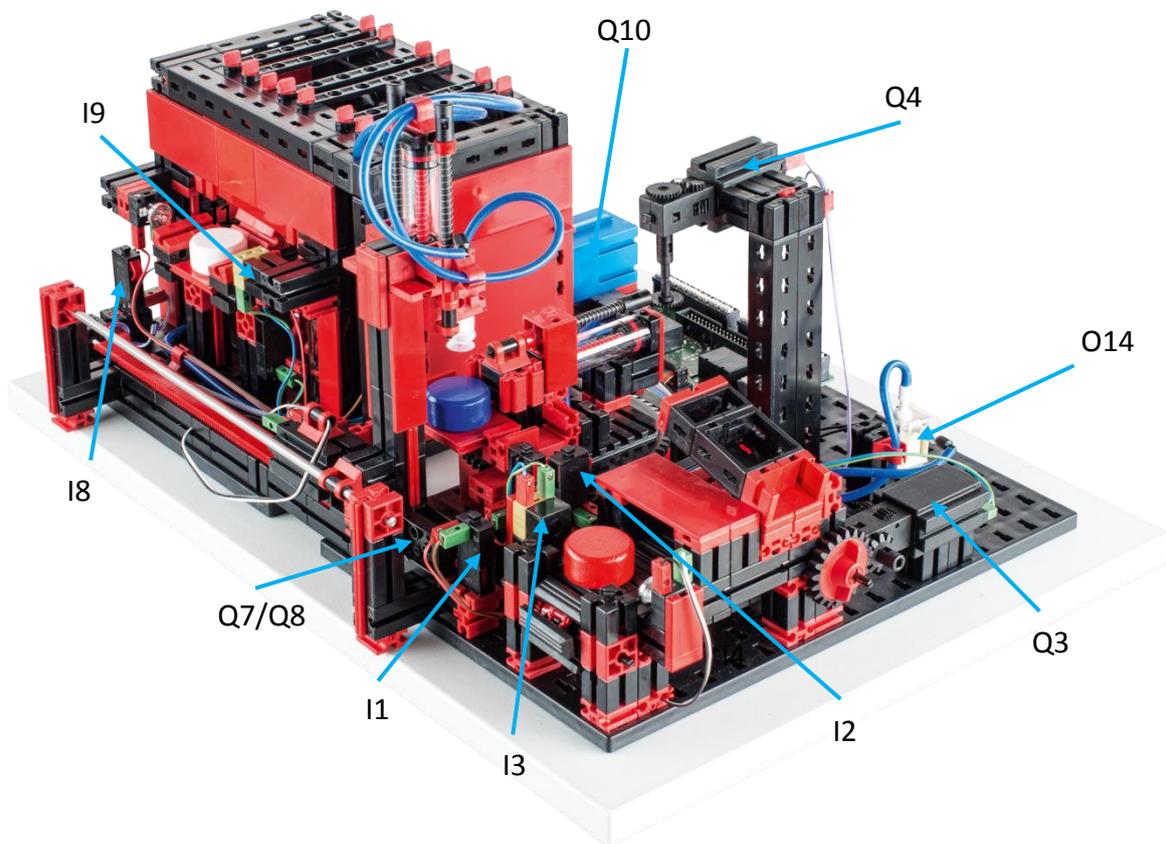


**536632**

**Multi Bearbeitungsstation mit Brennofen 24V**



nicht im Bild: Q1, Q2, Q5, Q6, Q9, Q11, Q12, Q13, I4, I5, I6, I7

## **Einleitung**

Die „Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen“ von fischertechnik ist ein Trainingsmodell, bestehend aus fischertechnik Bausteilen, welche eine Bearbeitungsstation einer Fabrik simuliert. Dieses Modell veranschaulicht die Verkettung mehrerer bearbeitenden Vorgänge.

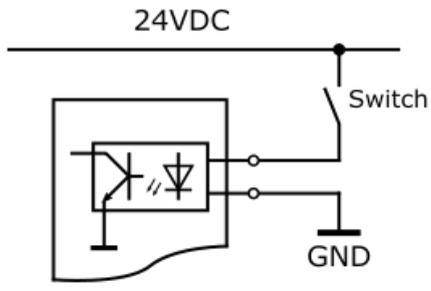
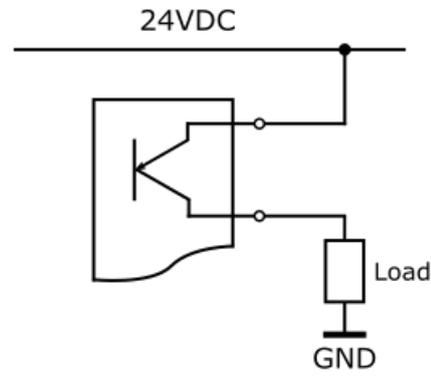
In diesem Fall wird ein Baustein zunächst im „Brennofen“ und daraufhin mit einer „Säge“ bearbeitet.

Führen Sie, nachdem Sie die „Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen“ ausgepackt haben, eine Sichtkontrolle durch, ob sich durch den Transport Bauteile gelöst haben oder beschädigt wurden. Bringen Sie gegebenenfalls lose Bauteile wieder an der richtigen Stelle an. Vergleichen Sie hierzu Ihr Modell mit den Vergleichsbildern der „Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen“, welche auf dem eLearning Portal hinterlegt sind. Prüfen Sie, ob alle Kabel und Schläuche angeschlossen sind. Mithilfe des Belegungsplans, können Sie nicht angeschlossene Kabel korrekt anschließen.

Das Modell verfügt über eine 24 Volt Platine und kann über jede gängige SPS gesteuert werden. Somit können Sie ganz individuell Ihr Programm erstellen und mithilfe des Belegungsplans die Ein- und Ausgänge direkt ansteuern.

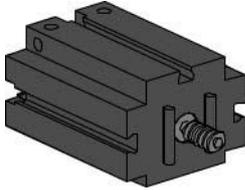


## SPS Eingangs- und Ausgangskonfiguration

	Eingänge	Ausgänge
Typ	P-lesend	P-schaltend
Schaltung	 <p>24VDC</p> <p>Switch</p> <p>GND</p>	 <p>24VDC</p> <p>Load</p> <p>GND</p>

## Bauteilbeschreibung

### **S-Motor 24V:**



Das Transportband der Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen wird von einem S-Motor angetrieben. Bei diesem kompakten Motor handelt es sich um eine permanent erregte Gleichstrommaschine, der zusammen mit einem aufsteckbaren U-Getriebe verwendet werden kann. Der Motor wird mit einer Nennspannung von 24 VDC betrieben und die Stromaufnahme beträgt maximal 300 mA. Daraus ergeben sich ein maximales Drehmoment von 5 mNm und eine Leerlaufdrehzahl von 10700 U/min. Das U-Getriebe verfügt über eine Übersetzung von 64,8:1 und einen seitlichen Abtrieb.

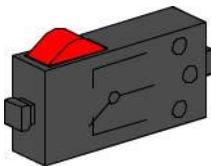
### **Fototransistor:**



Fototransistoren kommen bei der Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen als Lichtschranken zum Einsatz. Ein Fototransistor leitet ab einer gewissen Helligkeit Strom. Wird jedoch diese Helligkeitsschwelle unterschritten, verliert der Fototransistor seine Leitfähigkeit. Zusammen mit einer Linsenlampe, die dem Fototransistor gegenübergestellt wird, kann der Fototransistor als Lichtschranke verwendet werden. Wird der Lichtkegel von einem Gegenstand unterbrochen, leitet die Lichtschranke den Strom nichtmehr. Um den Einfluss von Umgebungslicht zu reduzieren, kann eine Störlichtkappe eingesetzt werden.

**Achtung:** Beim Anschluss des Fototransistors an die Stromversorgung muss auf die richtige Polung geachtet werden. Der Plus-Pol muss bei der roten Markierung an den Fototransistor angeschlossen werden.

### **Mini-Taster:**



Bei der Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen kommen Mini-Taster als Referenzschalter zum Einsatz. Bei einer Punkt zu Punkt Bewegung, beispielsweise beim Drehtisch, dienen Sie zur Positionsbestimmung. Der dabei verwendete Mini-Taster ist mit einem Wechselkontakt ausgestattet und kann sowohl als Öffner als auch als Schließer verwendet werden. Wird der Taster betätigt, besteht eine leitende Verbindung zwischen Kontakt 1 und Kontakt 3, während die Verbindung zwischen Kontakt 1 und Kontakt 2 getrennt wird. Abbildung 1 zeigt das schematische Schaltbild des Mini-Tasters.

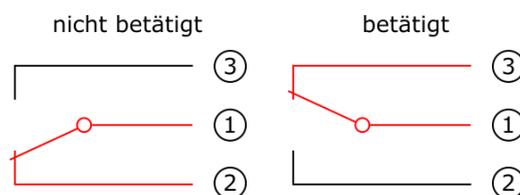
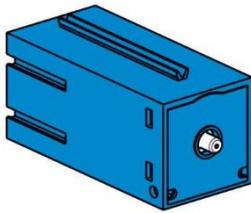


Abb. 1: Schaltschema des Mini-Tasters

### Kompressor:



Als Druckluftquelle kommt bei der Multi Bearbeitungsstation mit Brennofen eine Membranpumpe zum Einsatz. Eine solche Membranpumpe besteht aus zwei Kammern, die durch eine Membran voneinander getrennt sind (vgl. Abbildung 2). In einer dieser beiden Kammern wird ein Kolben durch einen Exzenter hin und her bewegt, wodurch das Volumen in der anderen Kammer verkleinert beziehungsweise vergrößert wird. Bewegt sich der Kolben nach rechts, wird die Membran nach hinten gezogen, wodurch in der zweiten Kammer Luft über das Einlassventil angesaugt wird. Bewegt sich der Kolben nach links, drückt die Membran die Luft über das Auslassventil aus dem Pumpenkopf hinaus. Der hier verwendete Kompressor wird mit einer Nennspannung von 24VDC betrieben und er erzeugt einen Überdruck von 0,7 bar. Die maximale Stromaufnahme des Kompressors beträgt 70 mA.

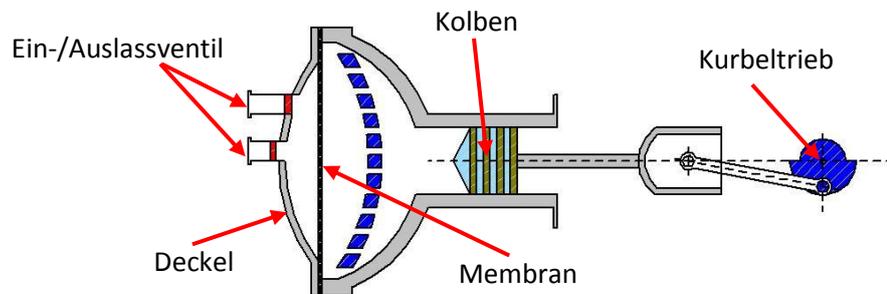
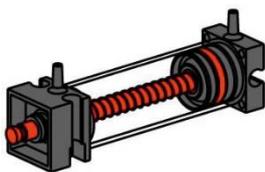


Abb. 2: Schematische Darstellung der Membranpumpe

### Pneumatikzylinder:



Die Saugfunktion des Vakuumgreifers in der Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen wird durch zwei Pneumatikzylinder, die mit Hilfe eines 3/2-Wege-Magnetventils gesteuert werden, bewerkstelligt. Bei Pneumatikzylindern unterteilt ein Kolben das Volumen des Zylinders in zwei Kammern. Ein Druckunterschied zwischen diesen beiden Kammern resultiert in einer Kraft, die auf den Kolben wirkt und diesen dadurch verschiebt. Diese Verschiebung entspricht einer Volumenänderung beider Kammern. Um nun beim Vakuumgreifer einen Unterdruck, das heißt ein Druck, der niedriger ist als der Umgebungsdruck, zu erzeugen, werden zwei Zylinder kinematisch gekoppelt. Wird dann ein Zylinder mit Überdruck beaufschlagt, fahren beide Kolbenstangen aus, wodurch eine Volumenvergrößerung in der durch den Sauger verschlossenen Kammer entsteht. Diese Volumenvergrößerung geht mit einer Druckabsenkung in dieser Kammer einher.



### 3/2-Wege-Magnetventil:

Zur Steuerung der Pneumatikzylinder kommen 3/2-Wege-Magnetventile zum Einsatz. Diese Schaltventile verfügen über drei Anschlüsse und zwei Schaltzustände. Die Schaltvorgänge werden dabei von einer Spule (a), die gegen eine Feder (c) arbeitet, durchgeführt. Wenn eine Spannung an die Spule angelegt wird, bewegt sich der verschiebbar gelagerte Kern (b) der Spule, auf Grund der Lorentzkraft, gegen die Feder und öffnet dadurch das Ventil. Unter Öffnen versteht man, in diesem Fall, dass der Druckluftanschluss (aktuelle Bezeichnung: 1, alte Bezeichnung: P) mit dem Zylinderanschluss (2, früher A) verbunden wird. Fällt diese Spannung ab, drückt die Feder den Kern wieder zurück und verschließt das Ventil wieder. In dieser Stellung ist der Zylinderanschluss (2, früher A) mit der Entlüftung (3, früher R) verbunden. Abbildung 3 zeigt eine schematische Darstellung des 3/2-Wege-Magnetventils. Der Anschluss des Magnetventils erfolgt über zwei Kabel, die einerseits mit einem Ausgang der SPS und andererseits mit Masse verbunden sind.

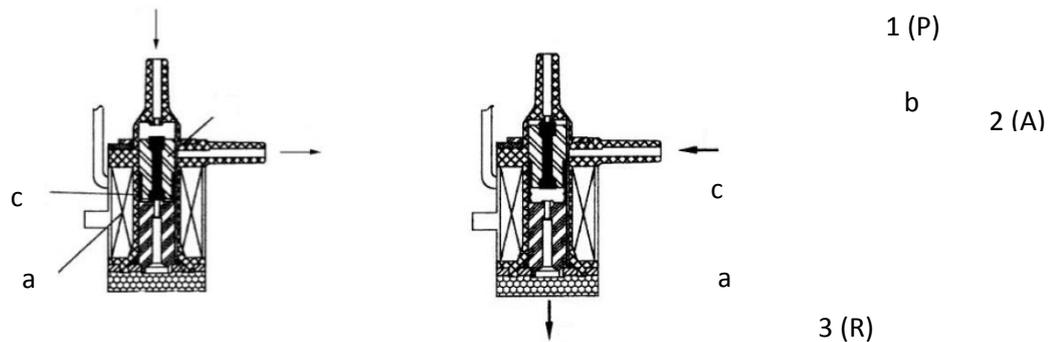


Abb. 3: 3/2-Wege-M

## Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen

Bei der Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen durchläuft das Werkstück automatisiert mehrere Stationen, die verschiedene Prozesse simulieren. Dabei kommen verschiedene Fördertechniken, wie zum Beispiel ein Förderband, ein Drehtisch und ein Vakuumsauggreifer, zum Einsatz. Der Bearbeitungsprozess beginnt mit dem Brennofen. Die Bearbeitung soll eingeleitet werden, sobald man ein Werkstück auf den Ofenschieber legt. Dabei wird die Lichtschranke unterbrochen, was dazu führen soll, dass das Tor des Ofens geöffnet und der Ofenschieber eingezogen wird. Zeitgleich kann der Sauggreifer, der das Werkstück nach dem Brennprozess zum Drehtisch bringen soll, angefordert werden. Im Anschluss an den Brennprozess muss das Tor des Ofens wieder geöffnet werden und der Ofenschieber wieder ausgefahren werden. Der bereits positionierte Sauggreifer soll das Werkstück aufnehmen, es zum Drehtisch transportieren und es dort ablegen. Es ist vorgesehen, dass der Drehtisch das Werkstück unter der Säge positioniert, dort für die Bearbeitungsdauer verweilt und daraufhin zur Position am Förderband fährt. Dort soll der pneumatisch betätigte Auswerfer das Werkstück auf das Förderband schieben, das das Werkstück zu einer Lichtschranke befördert und es anschließend auswirft. Das Durchschreiten der Lichtschranke soll bewirken, dass der Drehtisch wieder auf seine Ausgangsposition fährt und dass das Förderband zeitverzögert angehalten wird.

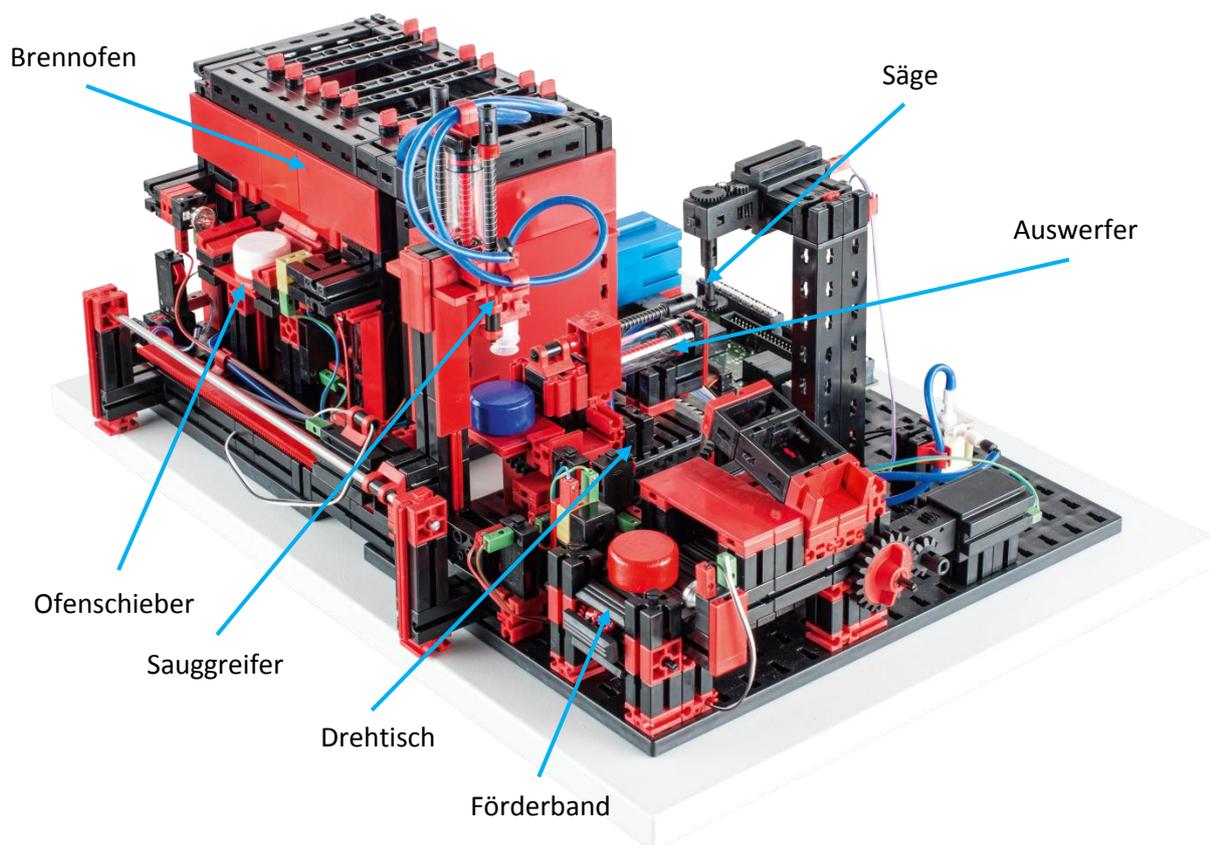


Abb. 4: Bereiche der Multi Bearbeitungsstation mit Brennofen

Aufgrund der Vielzahl an vorhandenen Ein- und Ausgängen kann man den Programmablauf parallel ansteuern. Es ist dabei sinnvoll das Programm in drei Einheiten zu unterteilen: Brennofen, Vakuumgreifer und Drehtisch. Die jeweiligen Prozesse sollen miteinander kommunizieren und dafür sorgen, dass es nicht zu Kollisionen kommt.

# Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen

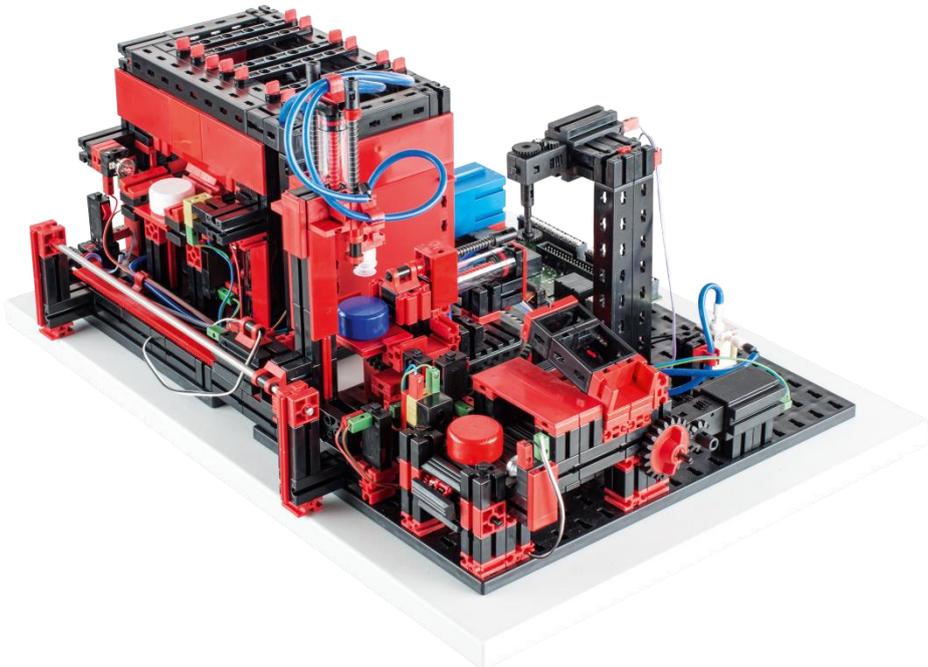
Kennzeichnen Sie die Komponenten „Brennofen“, „Vakuumgreifer“, „Drehtisch“ und „Förderband“.

---

---

---

---



Welche drei Fördertechniken kommen bei der Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen zum Einsatz?

---

---

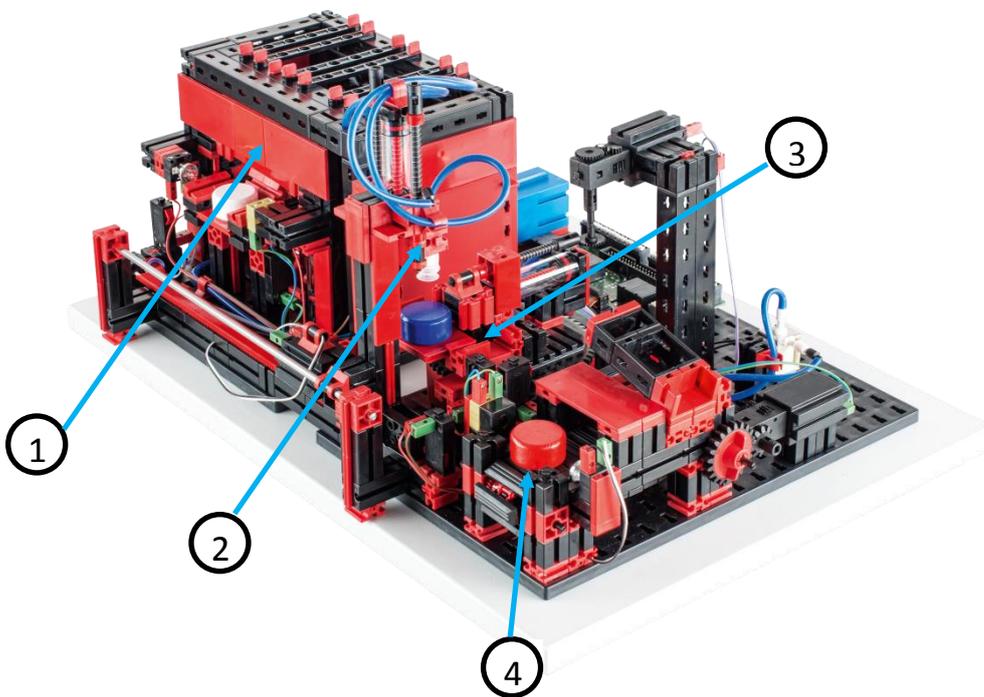
---

## Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen

**LÖSUNG**

Kennzeichnen Sie die Komponenten „Brennofen“, „Vakuumgreifer“, „Drehtisch“ und „Förderband“.

1. Brennofen
2. Vakuumgreifer
3. Drehtisch
4. Förderband



Welche drei Fördertechniken kommen bei der Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen zum Einsatz?

- Förderband
- Drehtisch
- Vakuumgreifer

## Wartung und Fehlersuche

Die Multi-Bearbeitungsstation mit Brennofen ist im Allgemeinen wartungsfrei.

**Problem: Der Vakuumbreifer verliert die Werkstücke beim Transport.**

Lösung: Stellen Sie sicher, dass der Schlauchanschluss (Art.-Nr. 35328) bündig mit dem oberen Rand des Vakuumsaugers endet. Stellen Sie auch sicher, dass die Oberfläche des Werkstücks frei von Verschmutzungen ist. Eventuell hilft es, den Vakuumbreifer zu befeuchten.

**Problem: Die Lichtschranke am Brennofen registriert nicht, dass ein Werkstück auf dem Schieber liegt.**

Lösung: Die Lichtschranke registriert das Ablegen des Werkstücks, nicht die Anwesenheit eines Werkstücks. Stellen Sie ebenfalls sicher, dass der Fototransistor nicht von dem Umgebungslicht ausgelöst wird.

**Problem: Das Tor des Brennofens öffnet/schließt nicht bzw. das Werkstück wird nicht mehr vom Drehtisch abgeschoben.**

Lösung: Überprüfen Sie, ob alle Pneumatikschläuche korrekt angeschlossen sind und ob der Kompressor richtig funktioniert.