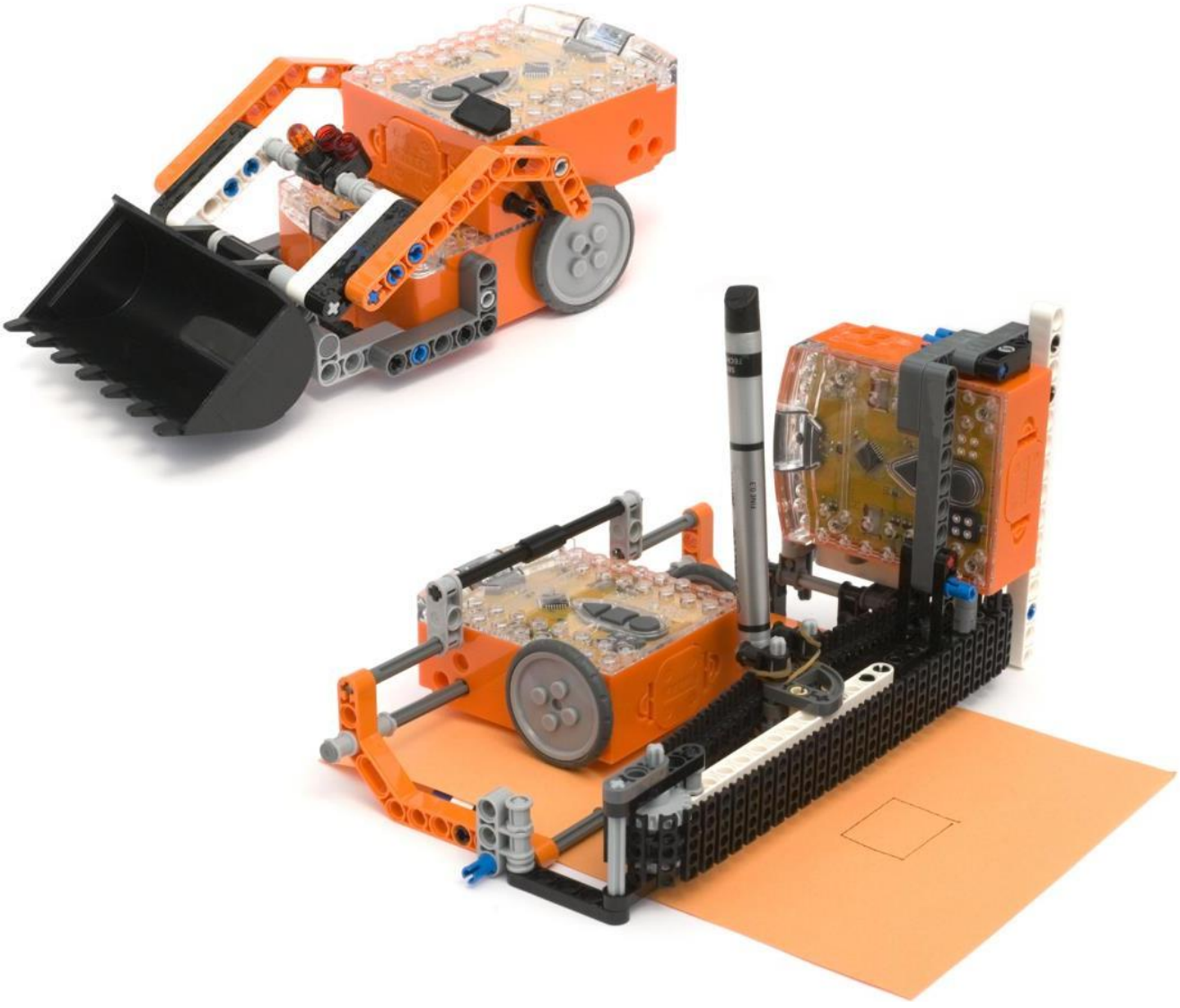
Edison

fun robotics for tomorrow's inventors!

Abenteuer mit Robotern

Du bist ein Baumeister



meetedison.com

Inhalt

Einführung....3
Wie passen Edison und LEGO zusammen?....4
Abenteuer 1 – Der EdisonBagger....5
Abenteuer 2 – Der EdisonDrucker....17
Abenteuer 3 – Dein Edison Abenteuer HIER!!....32

Einführung

EdisonBuch 3 "Du bist ein Baumeister" ist die Fortsetzung von EdisonBuch 1 und 2. Um die folgenden Abenteuer zu bestehen, wird vorausgesetzt, dass du diese beiden Bücher gelesen hast, und gut verstehst, wie ein Strichcode eingelesen, und Edison mit EdWare programmiert wird.

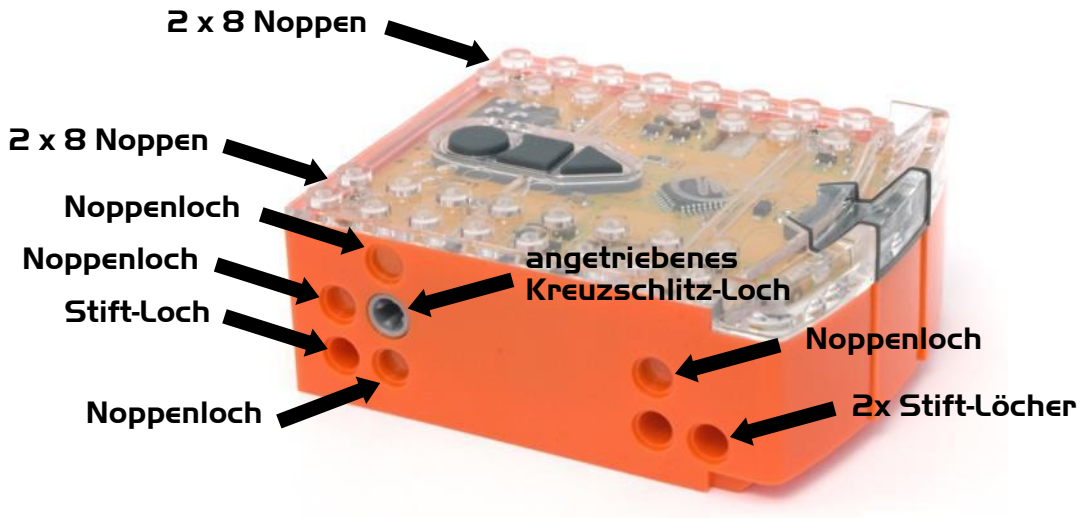
Kompakt-Raupenlader

Für die Abenteuer in diesem Buch benötigst du Teile des LEGO Kompakt-Raupenladers (Bausatz 42032). Diesen LEGO Bausatz bekommst du auf shop.lego.com oder bei deinem LEGO Händler.

Es ist ein prima LEGO Bausatz. Wir empfehlen, dass du das Modell auf der Vorderseite der Packung zuerst zusammenbaust, bevor du die Abenteuer mit Edison startest.

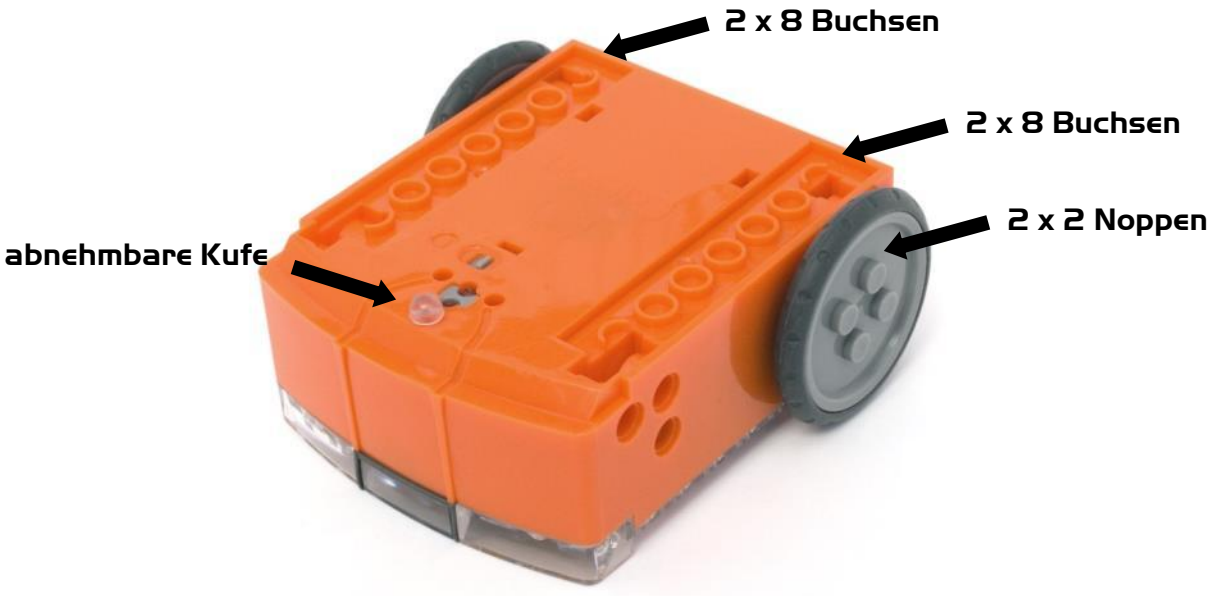
Wie passen Edison und LEGO zusammen?

LEGO Steine können oben und unten am Edison aufgesteckt werden. LEGO Verbinder und Achsen passen auf die Seite des Edison. Dort gibt es drei Arten von Löchern:



Edisons LEGO Verbindungsstellen oben und seitlich

Art des Loches	Beschreibung	verbindet mit
Stift-Loch	Volle Loch-Tiefe für LEGO Verbinder	
Noppen-Loch	Normale Noppen-Tiefe, es passen Noppen-Verbinder hinein	
Kreuzschlitz-Loch	Anschluss für drehende Antriebsachsen	



Edisons LEGO Verbindungsstellen unten und an den Rädern

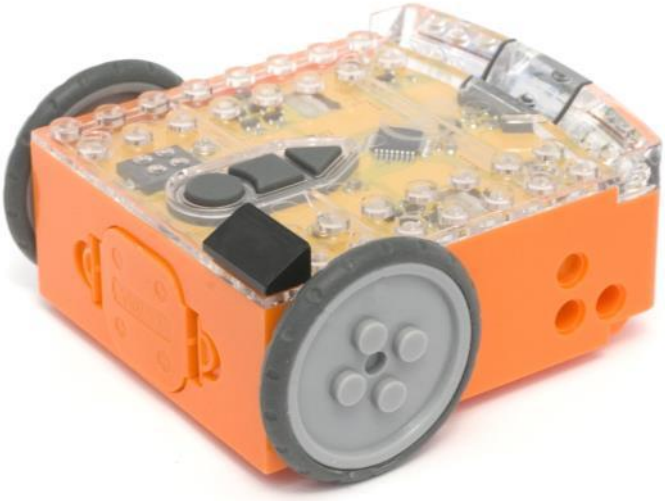
Abenteuer 1 – Der EdisonBagger

Der EdisonBagger ist ein ferngesteuerter LEGO Bagger, der zwei Edison Roboter mit LEGO Bausteinen aus dem Bausatz 42032 (Kompakt-Raupenlader) kombiniert. Mit einer Infrarot-Fernbedienung für Fernsehgeräte kannst du den EdisonBagger herumfahren lassen, und die Baggerschaufel bewegen.

Fernsteuer-Code einlesen

Drucke die nächsten zwei Seiten aus, damit du mit den beiden Edison Robotern die Strichcode einlesen kannst.

Um die Sache zu vereinfachen, markiere einen Edison mit einem schwarzen LEGO Dachstein wie auf dem Bild. Dieser Edison wird zur Steuerung der Baggerschaufel eingesetzt.



Edison zur Steuerung der Baggerschaufel programmieren

Fahre mit dem markierten Edison über die folgenden Strichcode. Wähle auf der Fernbedienung Tasten, die gut zum Heben und Senken der Baggerschaufel passen, aber nicht jene Tasten mit denen du die Fahrt des EdisonBaggers steuern willst. Unten ist ein Vorschlag für die Tastenbelegung. Wahrscheinlich sieht deine Fernbedienung anders aus.

So liest du einen Strichcode

1. Stelle Edison rechts vom Strichcode hin, so dass er nach links schaut
2. Drücke die runde Programmier-Taste 3x
3. Edison fährt ein Stück vorwärts und liest den Strichcode ein
4. Drücke denjenigen Knopf der Fernbedienung, der diese Funktion erhalten soll

Strichcode – "Baggerschaufel anheben" lernen

Strichcode – "Baggerschaufel absenken" lernen

Mögliche Tastenbelegung

Edison für die Fahrt programmieren

Der andere Edison steuert die Fahr-Bewegungen des EdisonBaggers (vorwärts, rückwärts, rechts drehen, links drehen). Fahre über die folgenden Strichcode. Wähle Tasten der Fernbedienung, die gut zu den Fahr-Manövern passen, aber nicht jene Tasten, die du zur Steuerung der Baggerschaufel brauchst.

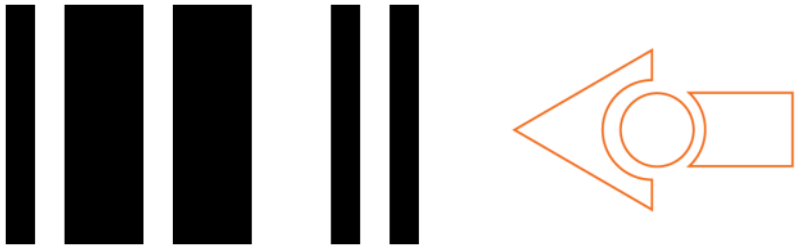
So liest du einen Strichcode

1. Stelle Edison rechts vom Strichcode hin, so dass er nach links schaut
2. Drücke die runde Programmier-Taste 3x
3. Edison fährt ein Stück vorwärts und liest den Strichcode ein
4. Drücke denjenigen Knopf der Fernbedienung, der diese Funktion erhalten soll

Strichcode – "vorwärts fahren" lernen

Strichcode – "rückwärts fahren" lernen

Strichcode – "Drehung rechts" lernen



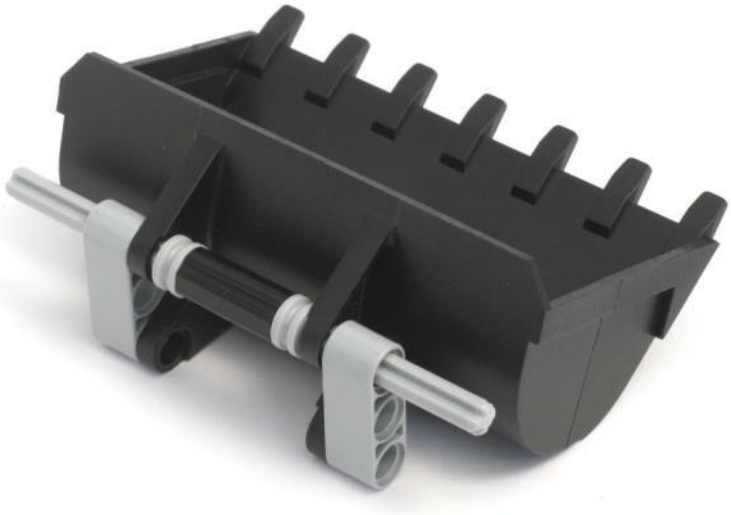
Strichcode – "Drehung links" lernen

Den EdisonBagger zusammenbauen

Folge den Bildern, um den EdisonBagger schrittweise aufzubauen.

Verbinder für die Baggerschaufel

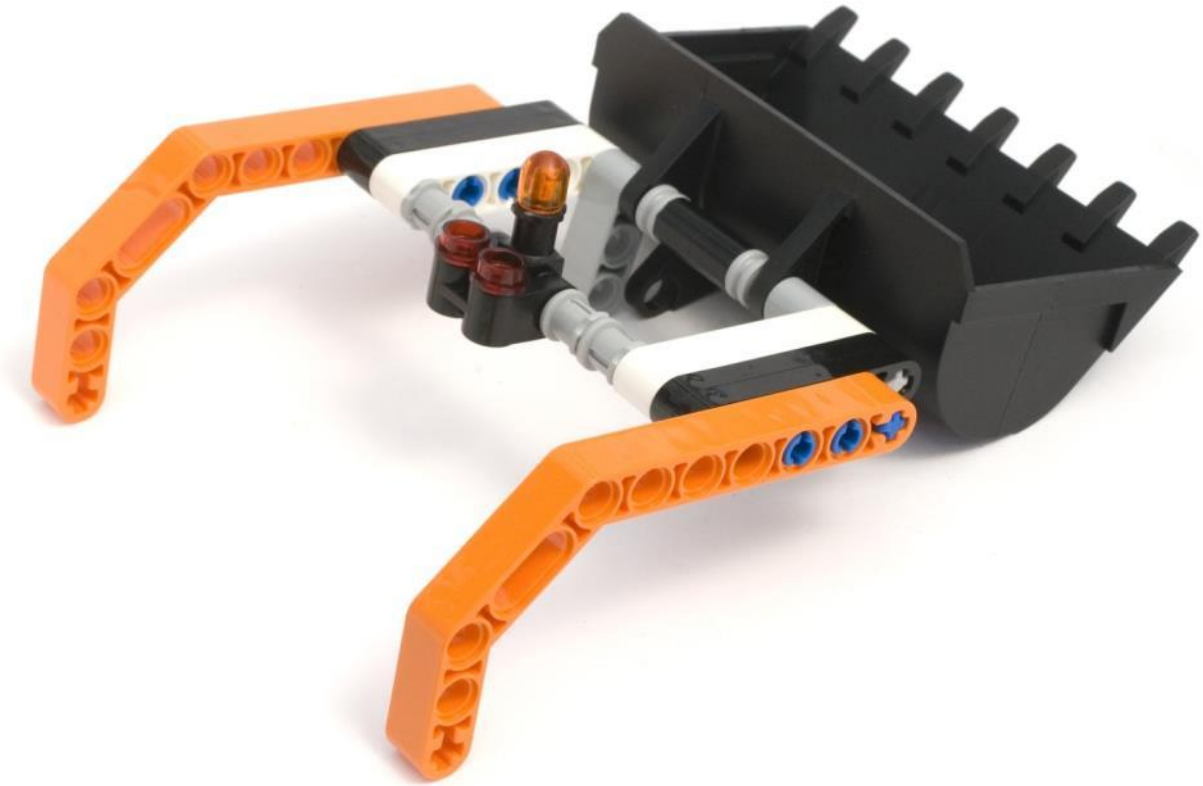
Baggerschaufel-Einheit



Linker Hebe-Arm

Rechter Hebe-Arm

Zusammenbau der Baggerschaufel mit den Hebe-Armen

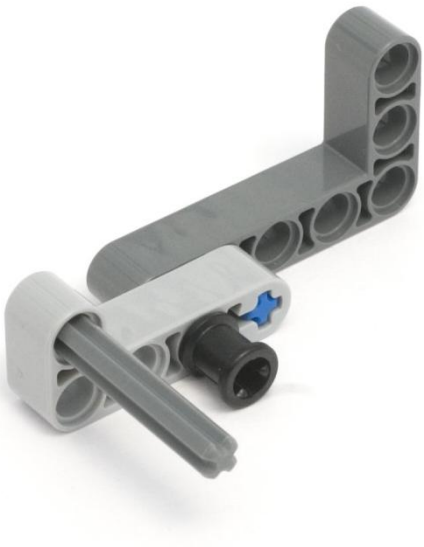


Hub-Hebel (2x)

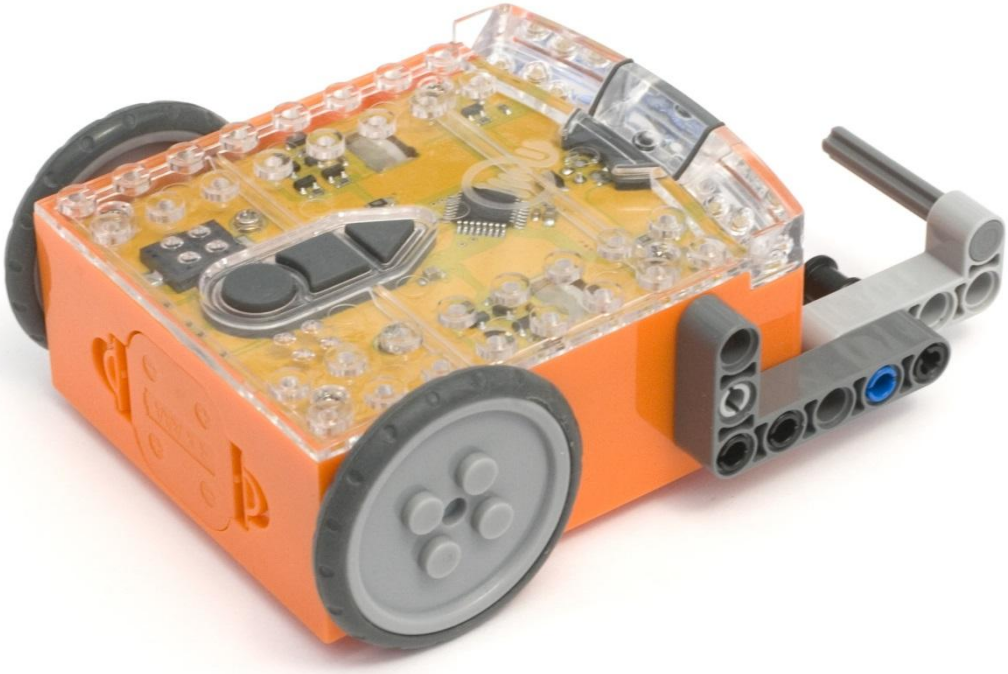
Hub-Hebel und Anschlag am oberen Edison montieren

Stützarm links

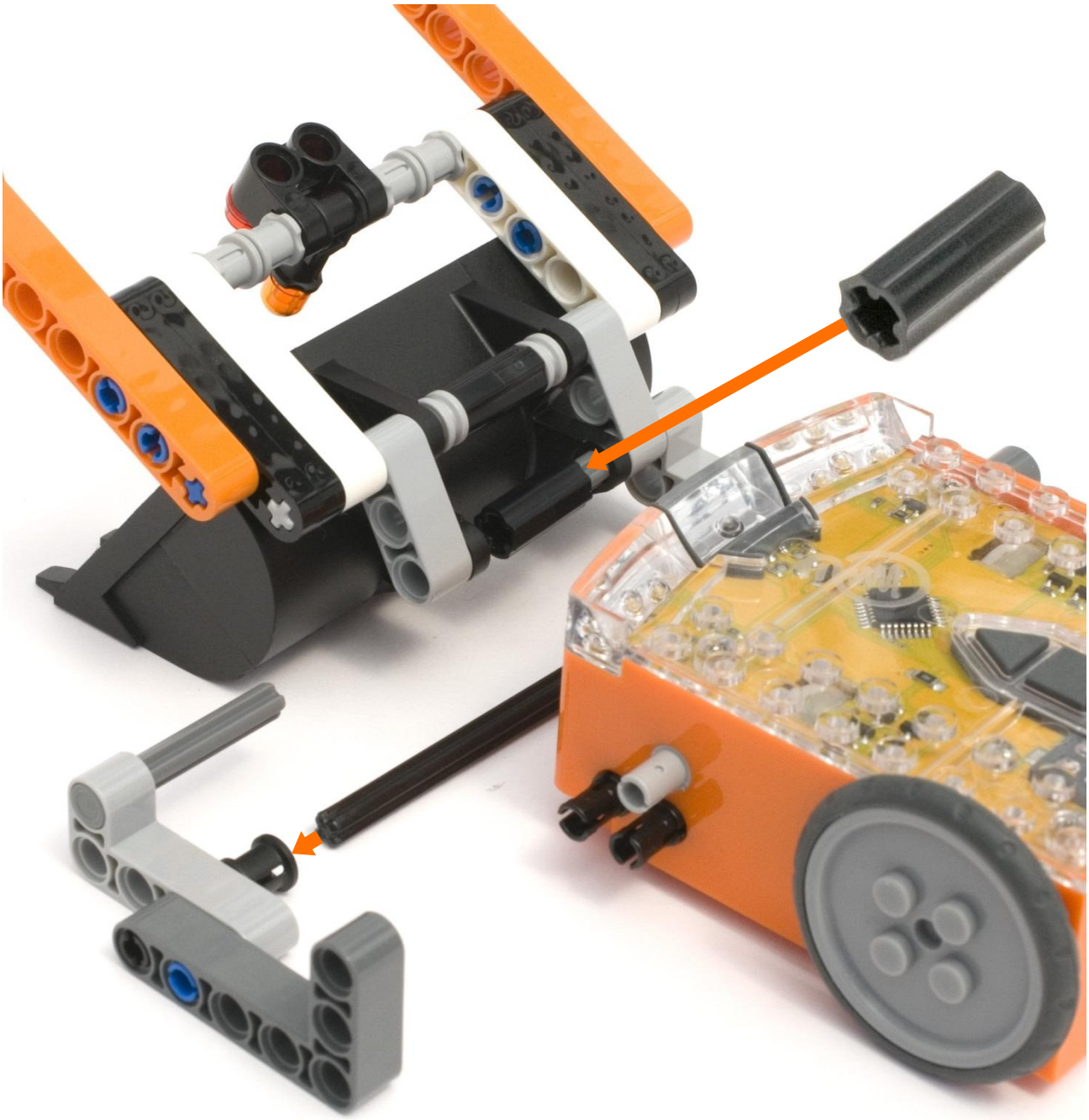
Stützarm rechts



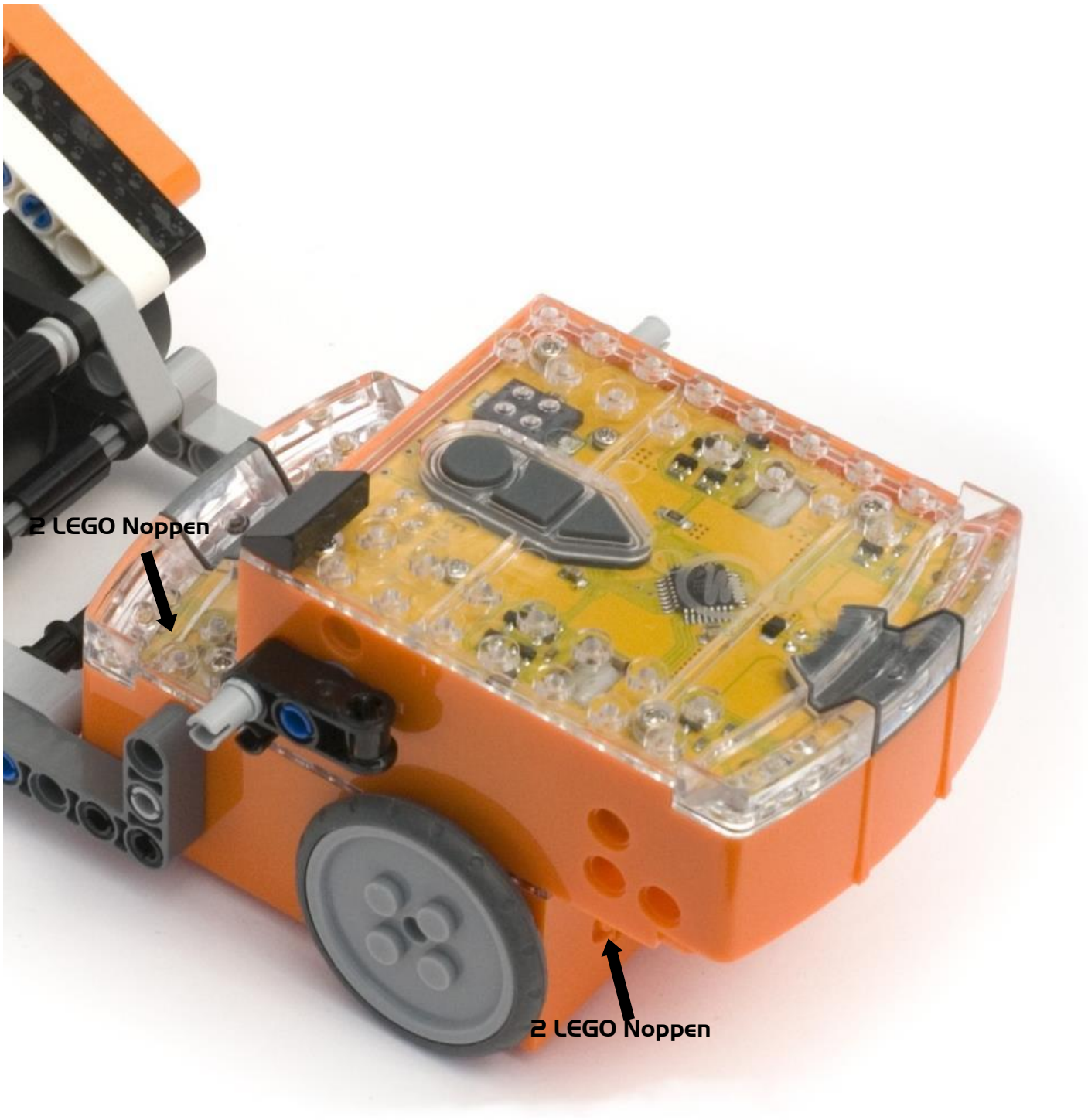
Stützarm rechts am unteren Edison montieren



Stützarm links und Hub-Einrichtung zusammenbauen

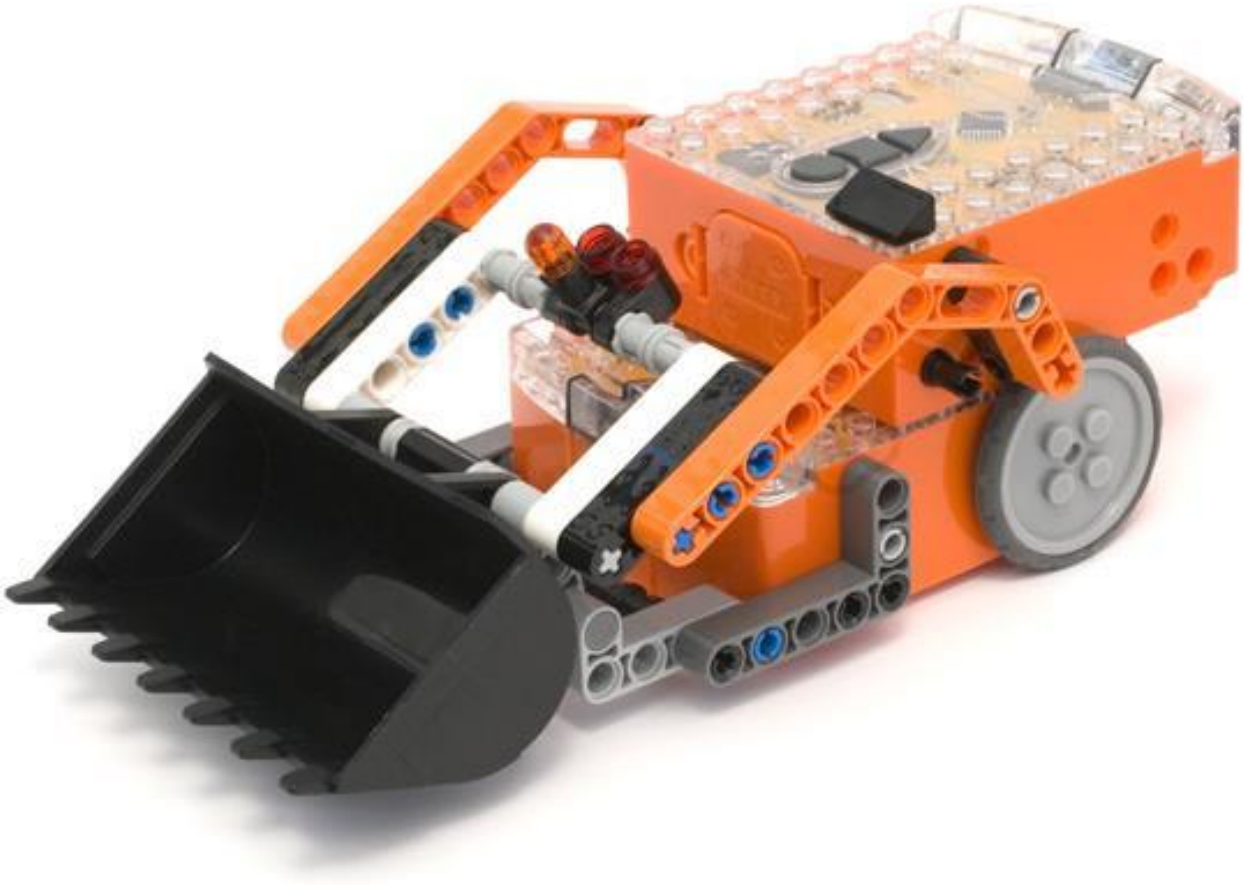


Den oberen Edison aufsetzen (um 2 Noppen nach hinten verschoben)



Hebe-Arme an Hub-Hebel befestigen

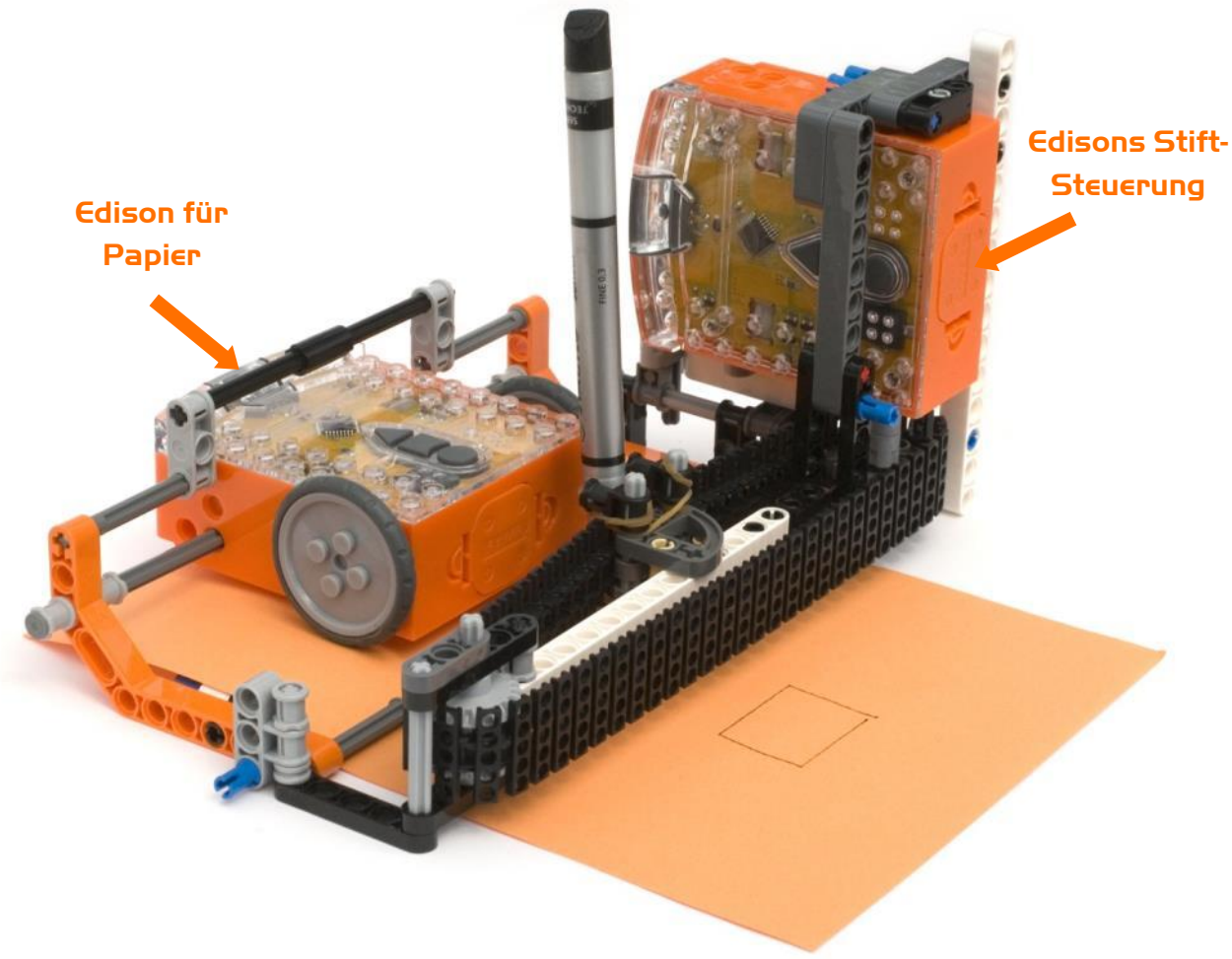
Der Zusammenbau ist fertig – *An die Arbeit!*



Abenteuer 2 – Der EdisonDrucker

Der EdisonDrucker kann Umrisse auf ein Papier im Format DIN A5 (14.8 x 21 cm) zeichnen. Der Drucker benötigt zwei Edison Roboter, LEGO Bausteine aus dem Bausatz 42032 (Kompakt-Raupenlader), zwei Gummi-Ringe und einen Filzstift.

Beide Edison werden mit EdWare programmiert, aber für unterschiedliche Funktionen.



Papier-Transport

Der Edison für den Papier-Transport benutzt seine Räder, um das Papier vor- und rückwärts zu bewegen. Er reagiert auf Infrarot-Befehle der Stift-Steuerung, die ihm sagen, wann er das Papier verschieben soll.

Zeichenstift-Steuerung

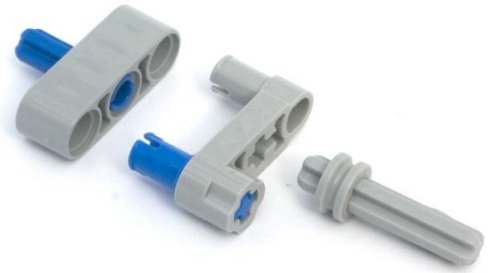
Der Edison für die Stift-Steuerung bewegt den Filzstift seitlich über ein Zahnrad, eine Kettenraupe und eine Führungsschiene. Der EdisonDrucker zeichnet die Figur, die in der Zeichenstift-Steuerung programmiert ist.

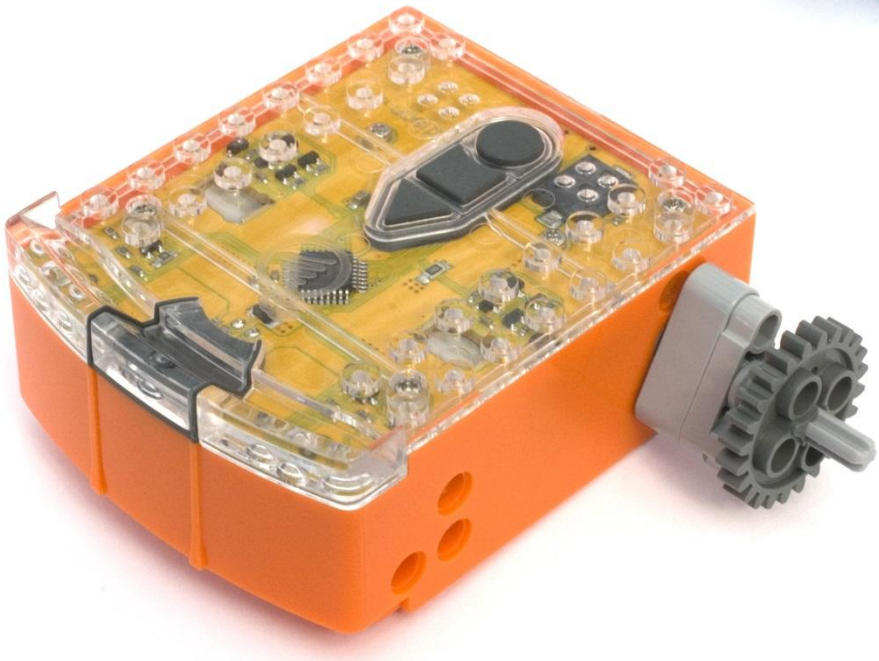
Lade die Programme für den EdisonDrucker hier herunter (EdPrinter programs) und programmiere die beiden Edison entsprechend ihrer Funktion.

Den EdisonDrucker aufbauen

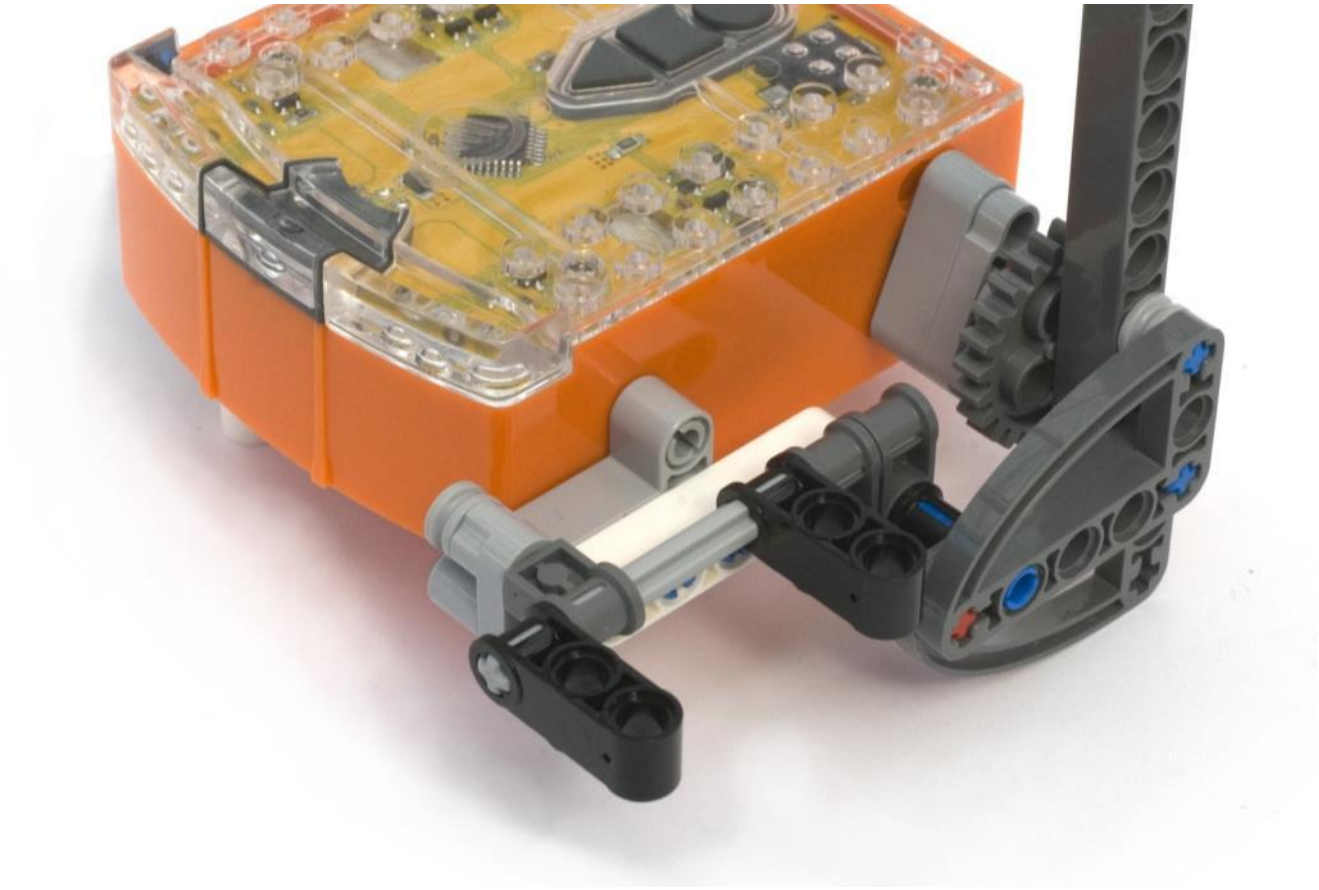
Der EdisonDrucker ist ein anspruchsvolles Projekt, also solltest du mit LEGO Bausätzen gut umgehen können. Da der EdisonDrucker auch andere Teile als LEGO benötigt (Gummi-Ringe und Filzstift), sind ein paar spezielle Einstellungen notwendig.

Antrieb der Kettenraupe



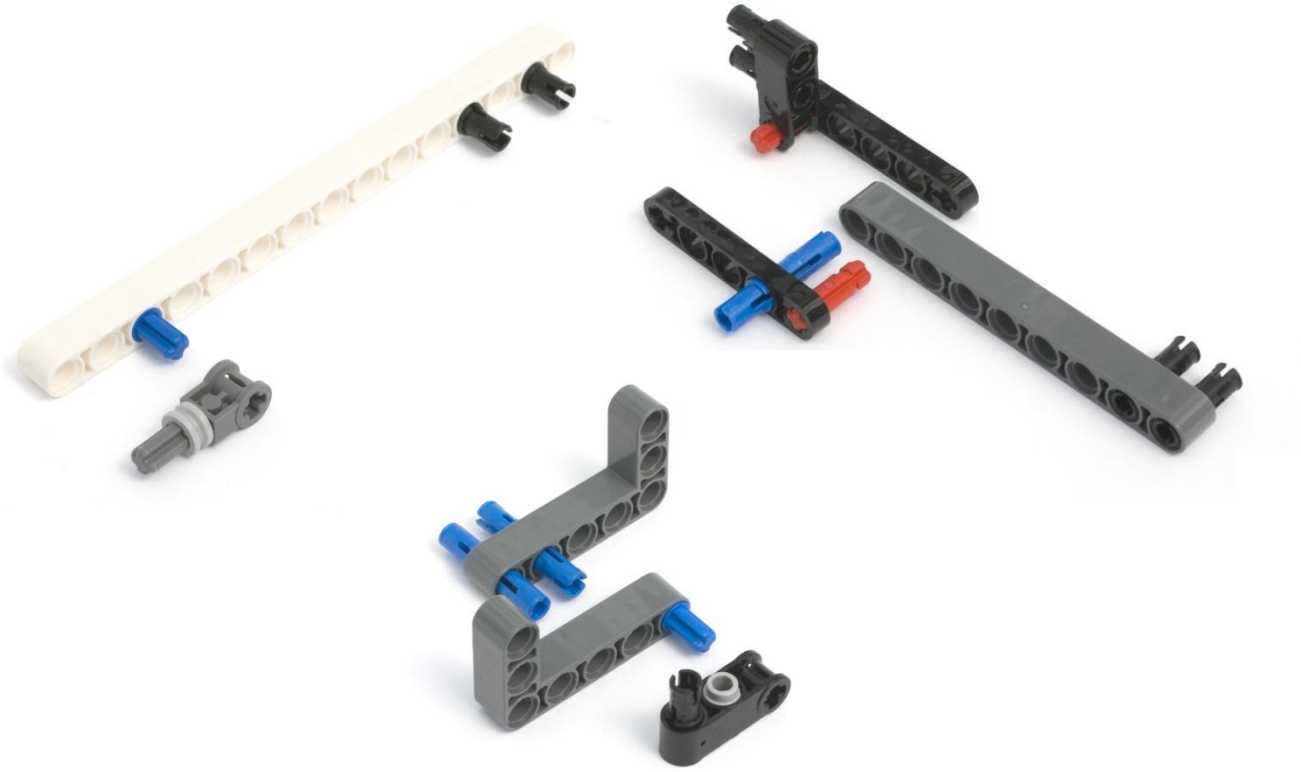


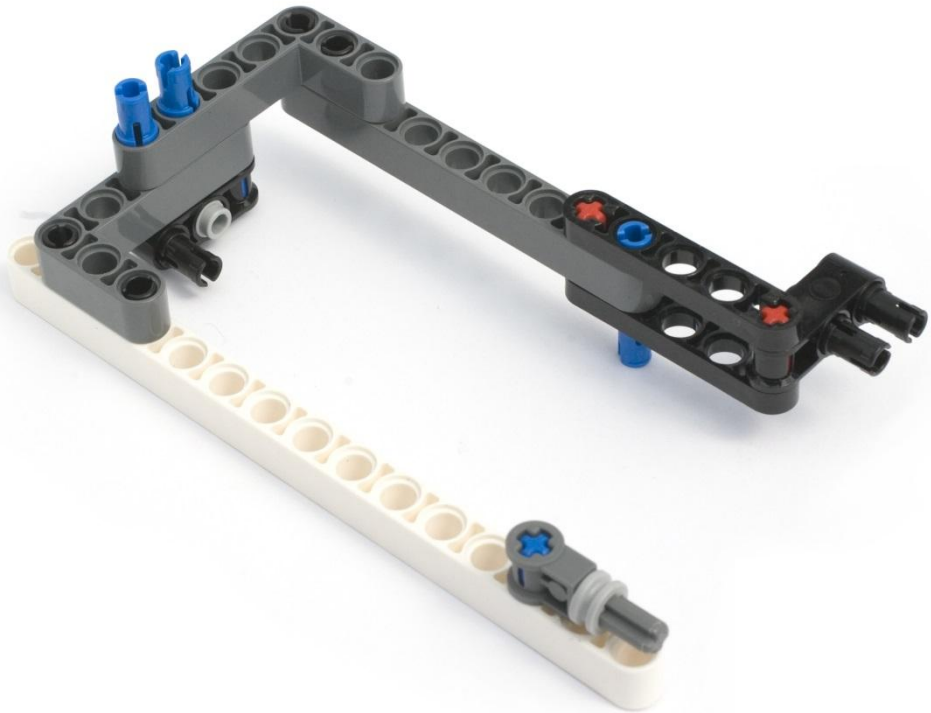
Grundgerüst



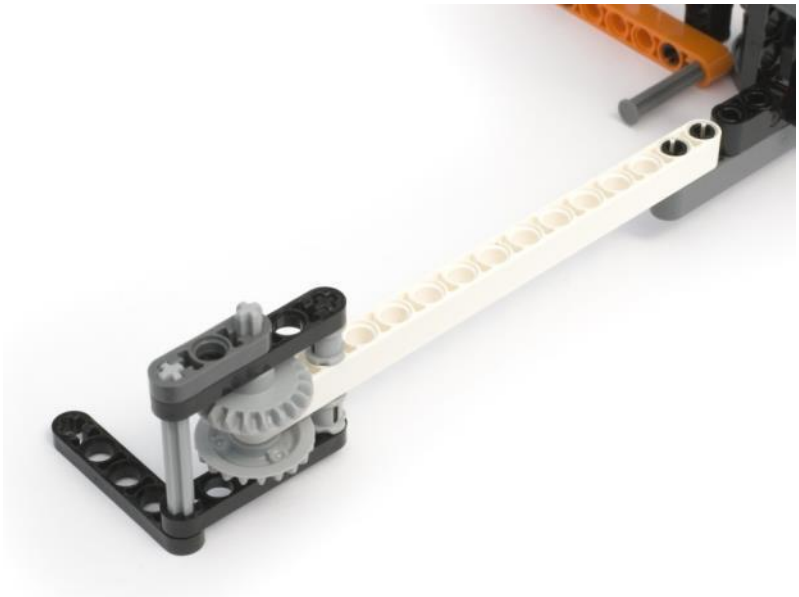
Papier-Führung

Rahmen

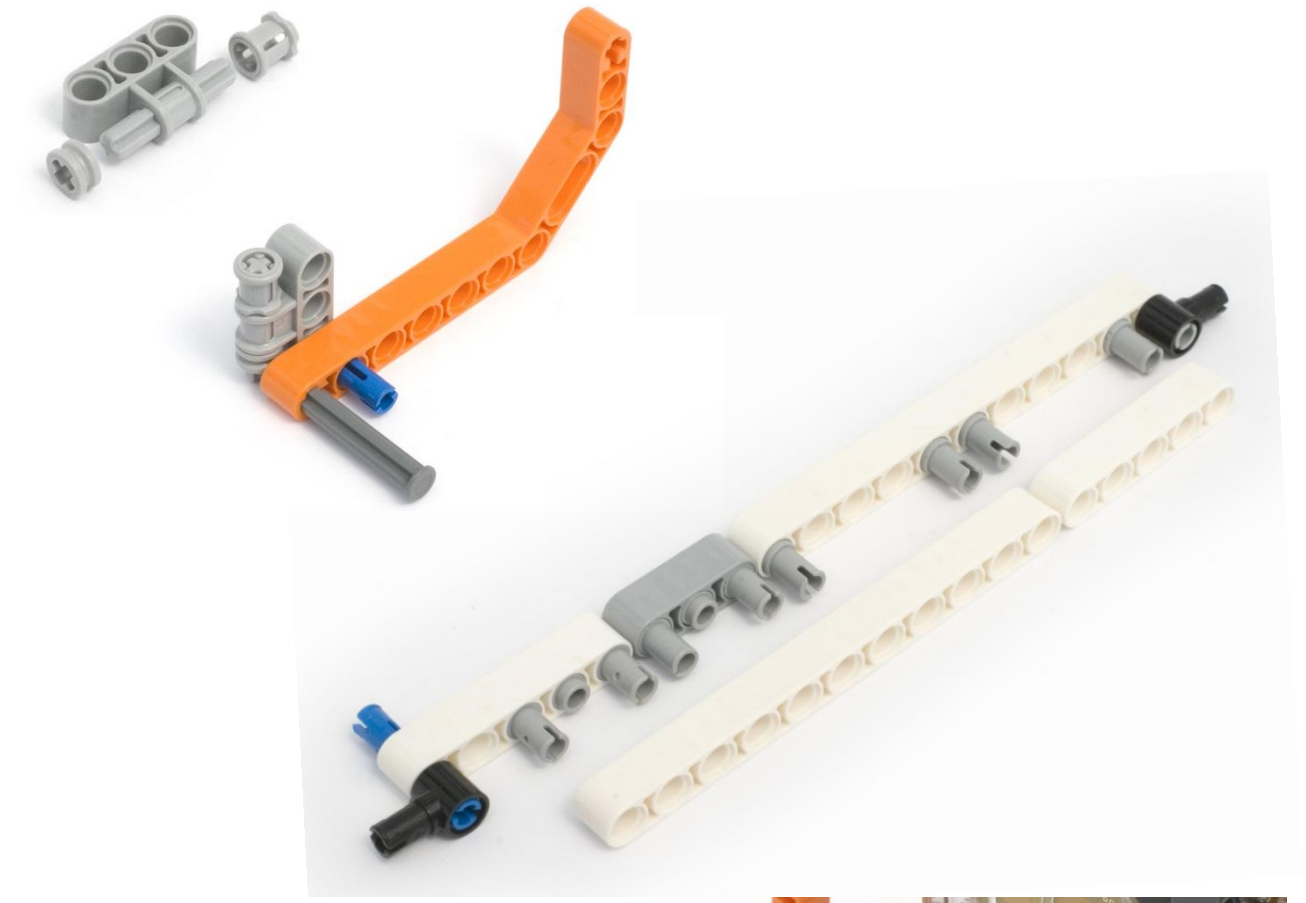


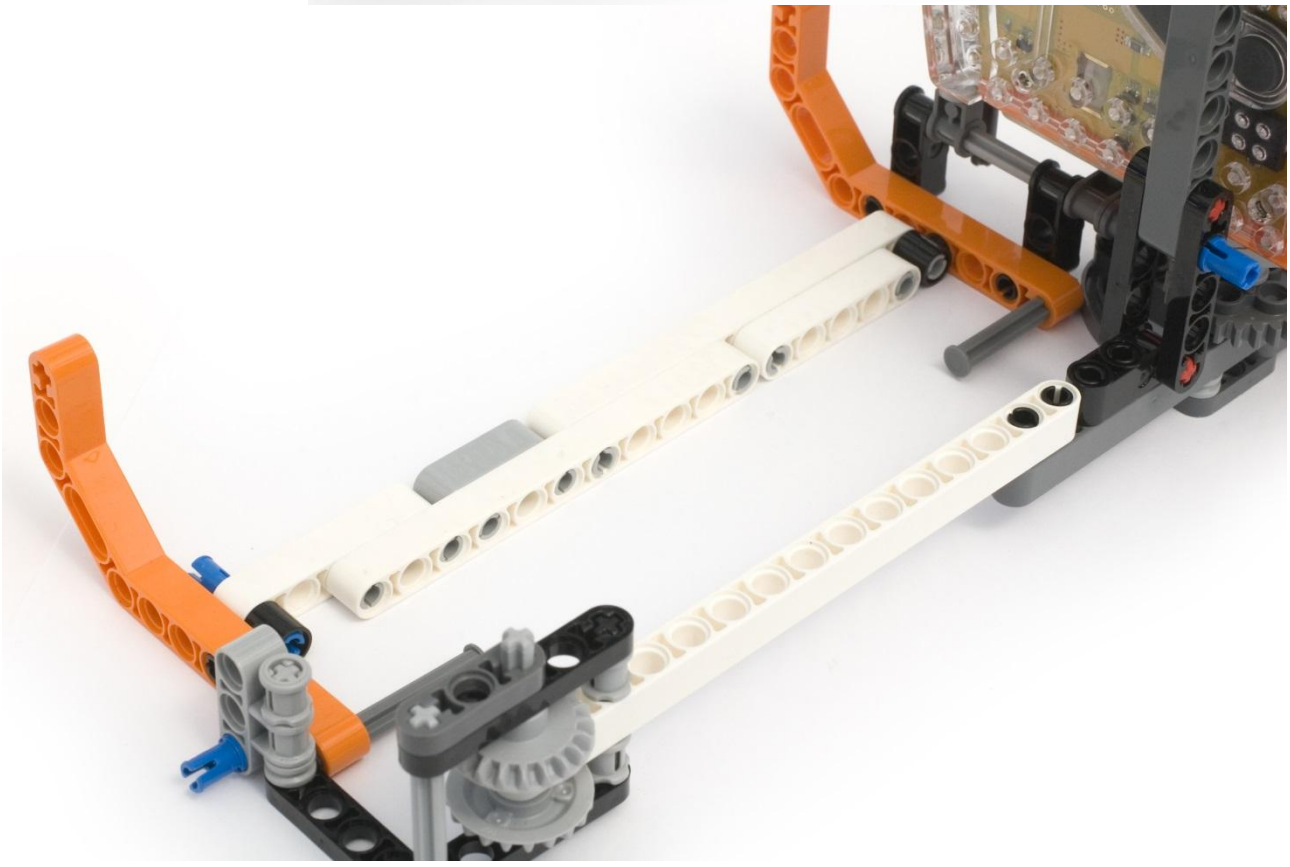


Arm für den Stift

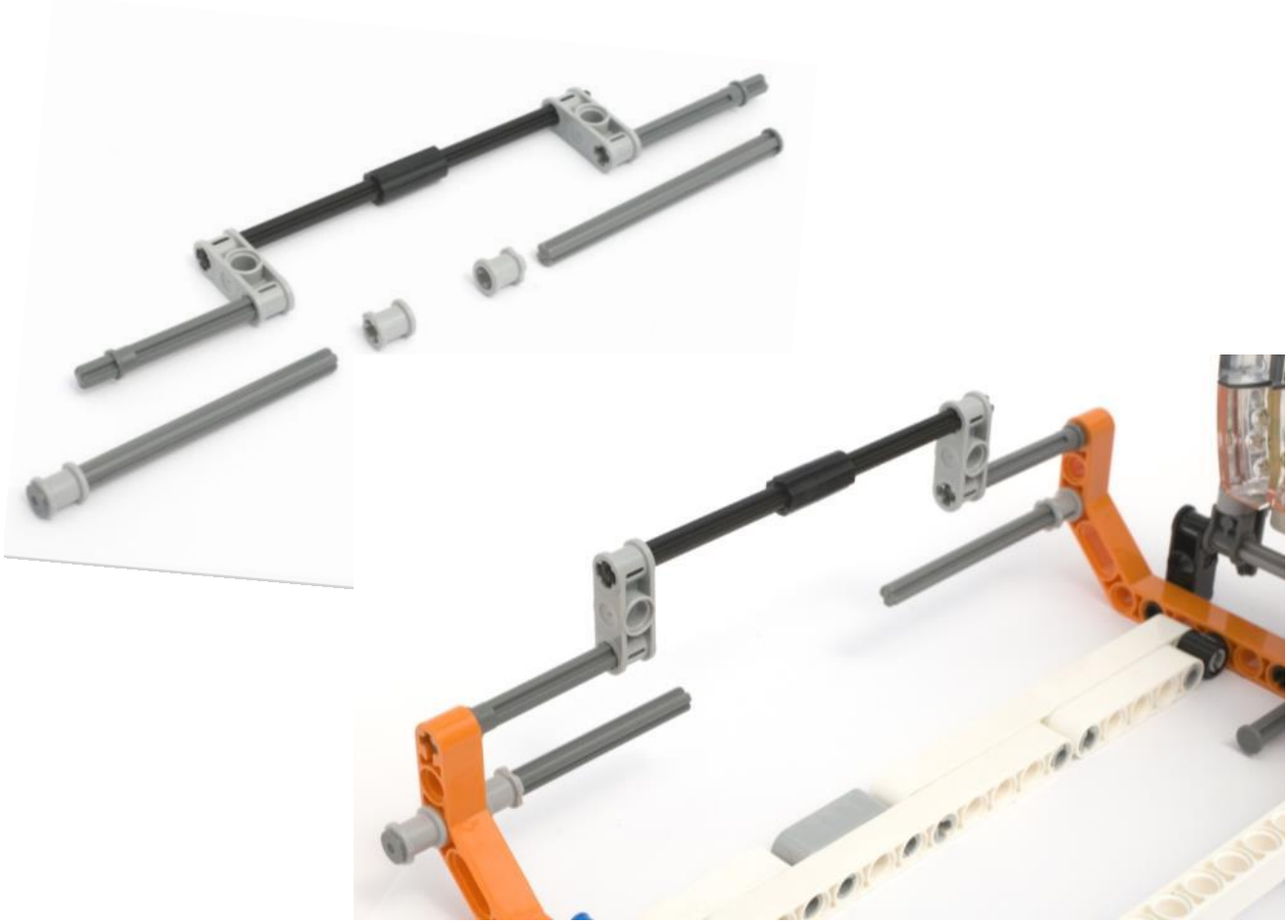


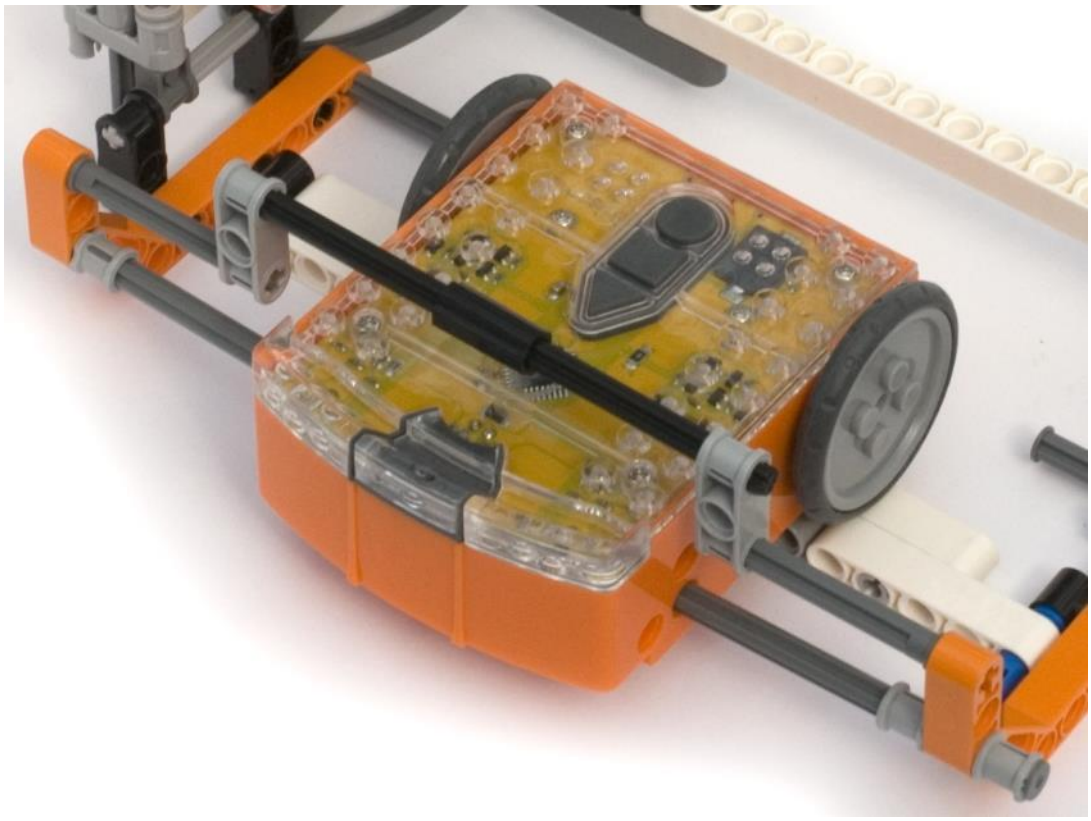
Papier-Laufschiene



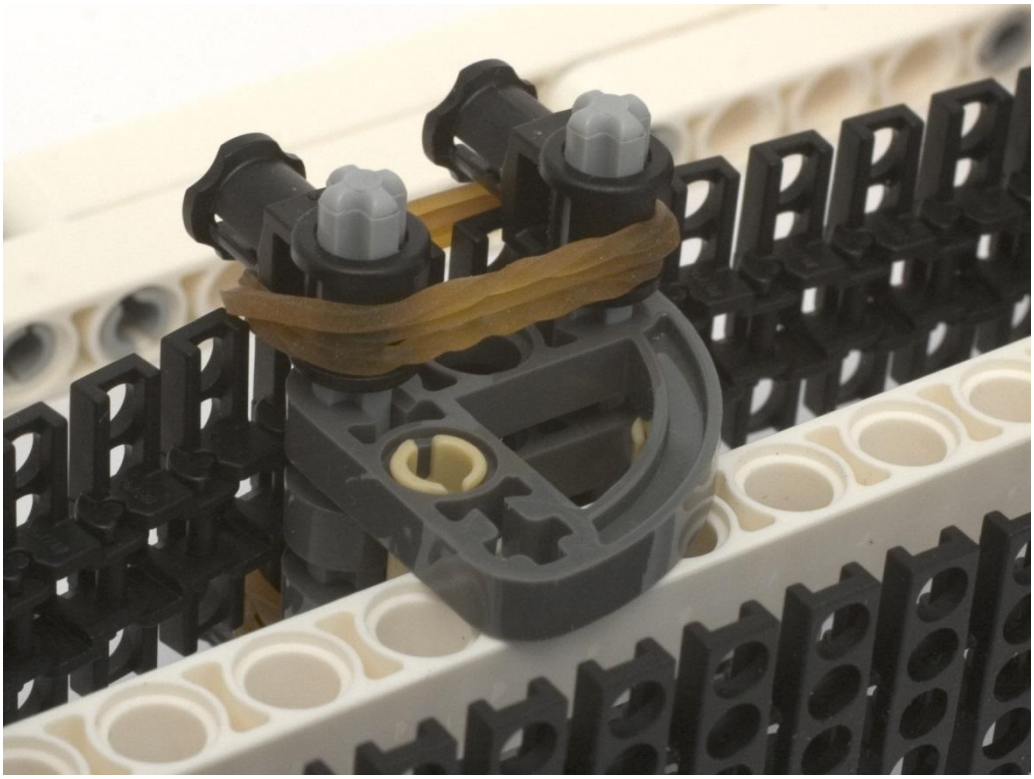


Halter für den Papier-Transport

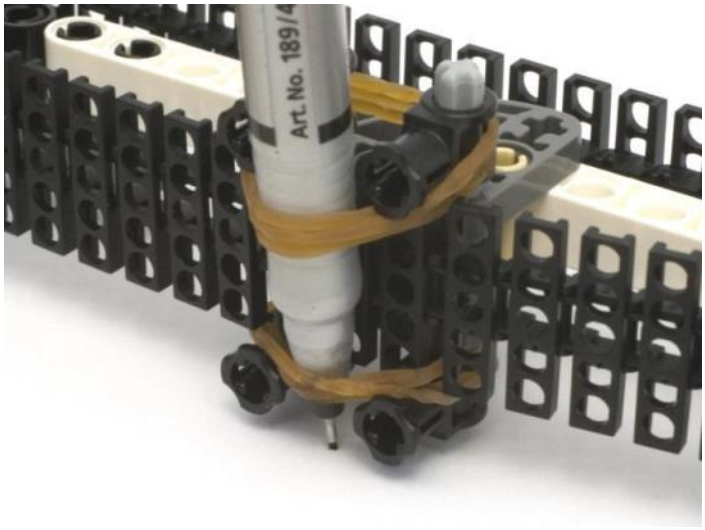




Zeichenstift-Halter



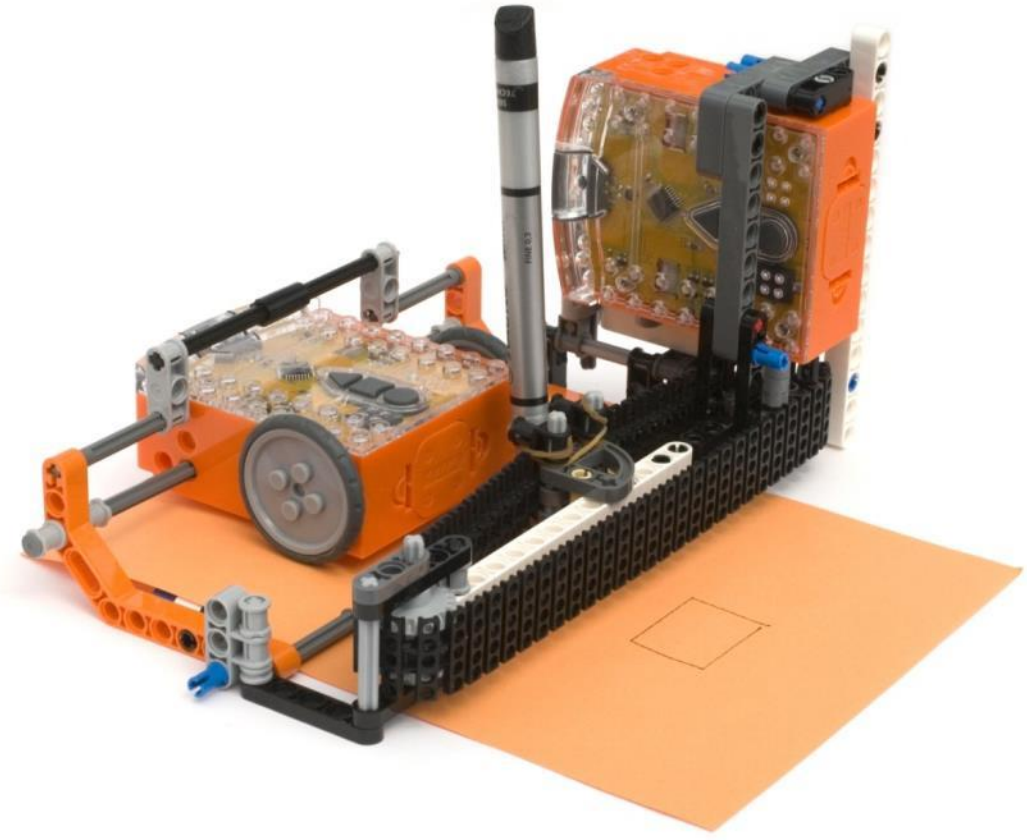
Befestige den Filzstift mit den zwei Gummi-Ringen. Stelle die Höhe des Stiftes so ein, dass der Druck auf das Papier gut passt.



Wenn der Zusammenbau fertig ist

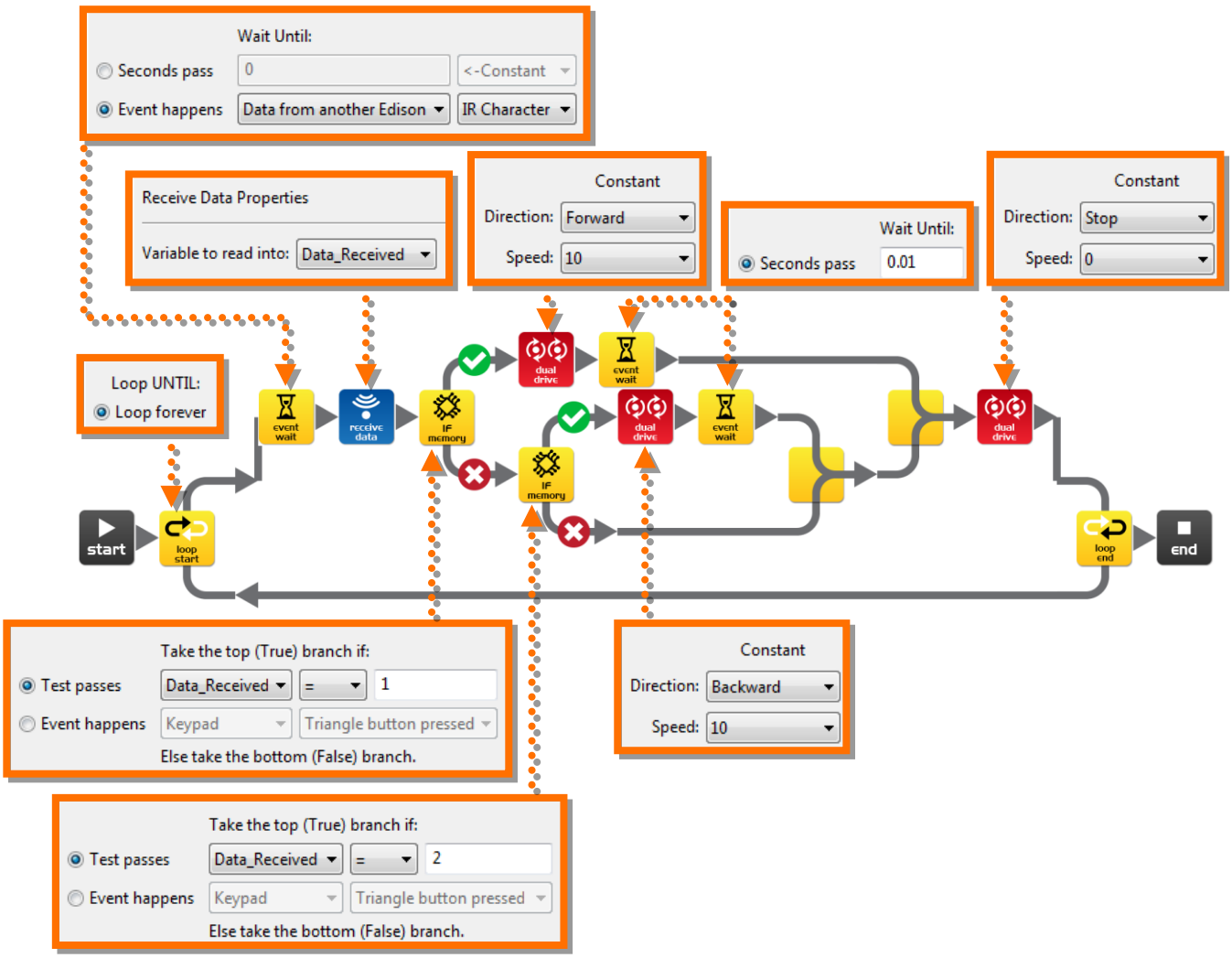
Halbiere ein A4 Papier (das ergibt das Format A5 mit 14.8 x 21 cm), hebe den Papier-Transport-Edison an und schiebe das Papier über die Laufschiene an seinen Platz.

Verschiebe den Filzstift zum Edison für die Zeichenstift-Steuerung. Drücke die dreieckige Start-Taste zuerst auf dem Papier-Tranport-Edison, dann starte den Edison für die Stift-Steuerung. Dein EdisonDrucker wird dann ein Quadrat zeichnen.



Programm für den Papier-Transport

Das Programm für den Edison, der das Papier bewegt, kann hier heruntergeladen werden: EdPrinter programs.



So funktioniert es

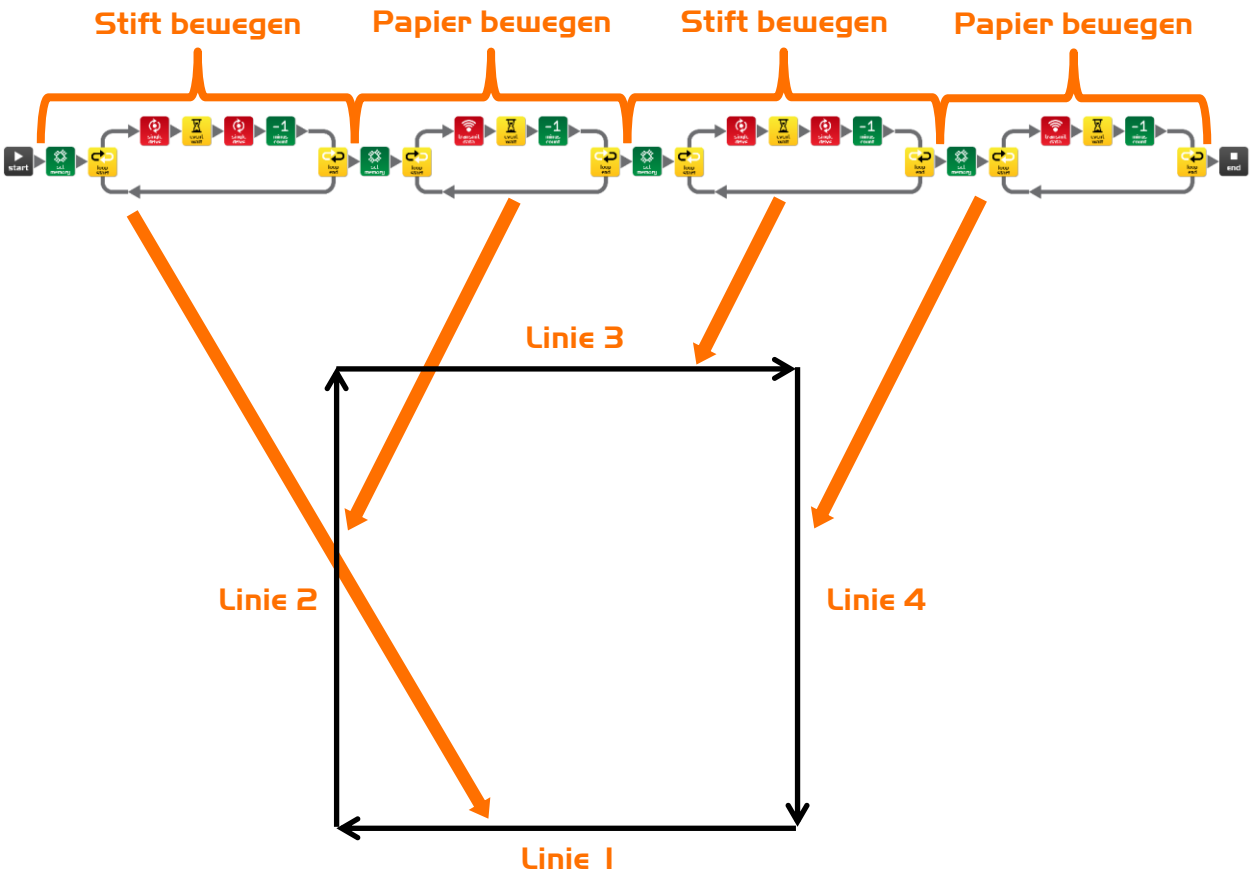
Das Programm beginnt mit einer Schleife und wartet auf Daten, die vom anderen Edison über Infrarot-Licht (IR) gesendet werden.

Wenn IR-Daten empfangen werden, werden diese vom Symbol "Empfangene Daten" in die Variable *Data_Received" abgelegt. Das erste "Wenn"-Symbol prüft, ob der Wert 1 empfangen wurde, falls "ja", bewegt das "Antrieb"-Symbol die Räder vorwärts für 0.01 Sekunden ("Ereignis Warten" Symbol). Das schiebt das Papier aus dem EdisonDrucker. Wenn die empfangene Zahl ungleich 1 ist, prüft das zweite "Wenn"-Symbol, ob die Zahl gleich 2 ist, falls "ja", bewegt das "Antrieb"-Symbol die Räder rückwärts für 0.01 Sekunden ("Ereignis Warten" Symbol). Das schiebt das Papier wieder zurück in den EdisonDrucker.

Um eigene Figuren zu zeichnen kannst du dieses Programm unverändert lassen. Du musst nur das Programm für die Zeichenstift-Steuerung beim anderen Edison anpassen.

Programm für die Steuerung des Zeichenstifts

Ein Programm-Beispiel für die Stift-Steuerung, das ein Quadrat zeichnet, kann hier heruntergeladen werden: EdPrinter programs.



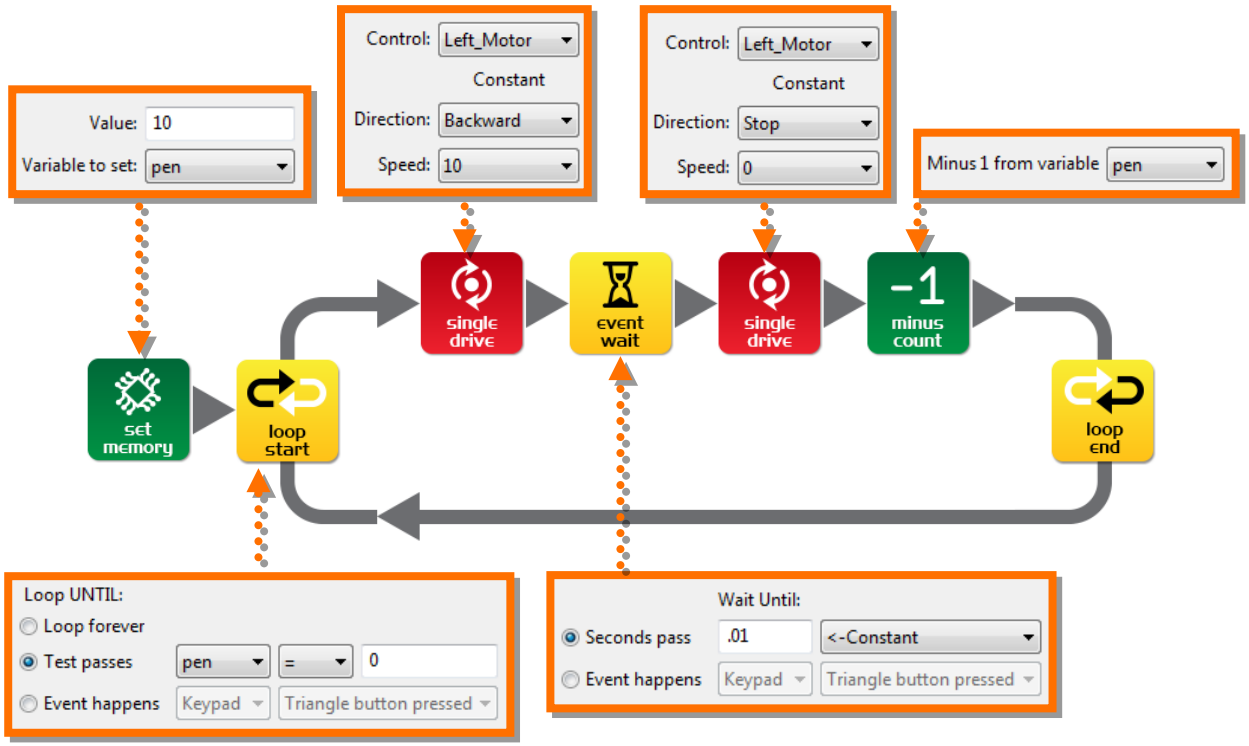
Das Programm besteht aus vier Teilen, einen für jede Seite des Quadrates. Zuerst bewegen wir den Zeichenstift (Linie 1), dann bewegen wir das Papier (Linie 2), dann bewegen wir den Stift (Linie 3), und zum Abschluss bewegen wir das Papier (Linie 4).

Wenn der Zeichenstift bewegt wird, zeichnet der Drucker eine horizontale Linie. Wenn das Papier bewegt wird, zeichnet er eine vertikale Linie.

Kompliziertere Figuren können gezeichnet werden, wenn man weitere Bewegungen des Zeichenstifts oder des Papiers einfügt. Man kann auch die Länge der Linien steuern. Weil dieser Drucker den Stift nicht anheben kann, werden die Figuren in einer zusammenhängenden Linie gezeichnet.

Horizontale Linie zeichnen (Stift bewegen)

Hier ist eine Schleife des obenstehenden Programms, das den Zeichenstift bewegt, um eine horizontale Linie zu zeichnen.



So funktioniert es

Das "Setze Speicher"-Symbol legt die Zahl 10 in die Variable "pen" ab. Dann beginnt eine Schleife. Diese wird beendet, wenn die Variable "pen" gleich Null ist. Da der Wert der Variable "pen" jetzt nicht Null ist, werden die Symbole in der Schleife abgearbeitet.

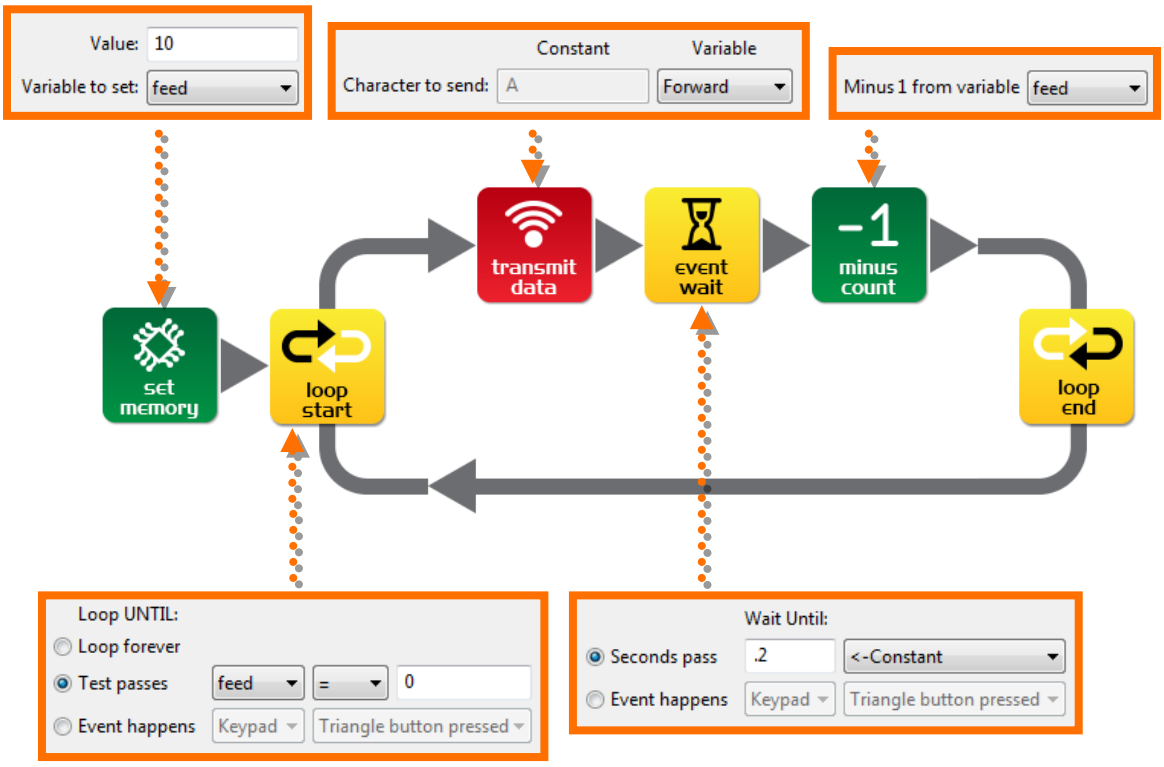
Das erste Symbol in der Schleife ist das "Einzelantrieb"-Symbol, das die Richtung der Bewegung des Zeichenstifts festlegt. Es bewegt den Stift während 0.01 Sekunden, was durch das "Ereignis Warten"-Symbol und das nächste "Einzelantrieb"-Symbol bestimmt wird. Das "Subtrahiere"-Symbol zählt von der Variable "pen" die Zahl 1 weg, und die Schleife testet, ob "pen" den Wert Null erreicht hat. Diese Schleife wird 10-mal durchlaufen bis "pen" gleich Null ist. Dann fährt das Programm weiter.

Der Wert, der am Anfang in "pen" gespeichert ist, bestimmt die Länge der Linie. In diesem Programm wird der Stift 10-mal bewegt. Jede Bewegung geht rund 2.5 mm, also wird unsere Linie rund 2.5 cm lang.

Die Richtung der Linie wird festgelegt beim Symbol "Einzelantrieb", je nach dem, ob es auf Rückwärts oder Vorwärts eingestellt ist.

Vertikale Linie zeichnen (Papier bewegen)

Das ist eine Schleife des obenstehenden Programms, das das Papier bewegt, um eine vertikale Linie zu zeichnen.



So funktioniert es

Das "Setze Speicher"-Symbol speichert die Zahl 10 in die Variable "feed". Dann beginnt eine Schleife, falls "feed" nicht gleich Null ist. Da gerade 10 in "feed" eingefügt wurde, beginnt das Programm die Schleife.

Das erste Symbol der Schleife ist "Daten übertragen". Dieses Symbol sendet den Inhalt der Variable "Forward" (Wert = 1) über Infrarot-Licht. Das wird vom Papier-Transport-Edison empfangen, der das Papier vorwärts schiebt. Das "Ereignis Warten"-Symbol wartet 0.2 Sekunden, damit genug Zeit für die Datenübertragung bleibt. Das "Subtrahiere"-Symbol zählt 1 von der Variable "feed" ab. Wenn das Programm die Schleife 10x durchlaufen hat, ist "feed" gleich Null, und die Schleife wird verlassen.

Der Wert, der am Anfang in "feed" gespeichert ist, bestimmt die Länge der Linie. In diesem Programm wird das Papier 10-mal bewegt. Jede Bewegung geht rund 2.5 mm, also wird unsere Linie rund 2.5 cm lang.

Die Richtung des Papier-Transports wird bestimmt, indem die Variable "Forward" (Wert = 1) oder die Variable "Backward" (Wert = 2) übertragen wird.

Abenteuer 3 – Dein Edison Abenteuer HIER!!

Wir wollen von deinen eigenen verrückten Kreationen hören. Vielleicht schafft es dein Beitrag in die nächste Auflage dieses EdisonBuches?

Abenteuer 1	Abenteuer 2	Abenteuer 3
		?

Bedingungen

1. Setze einen oder mehrere Edison Roboter ein
2. Benutze nur Teile des LEGO Kompakt-Raupenladers (Bausatz 42032)
3. Sende uns ein Foto mit Beschreibung

Wir werden die verrückteste Idee auswählen.

Beitrag einreichen

Fülle das Online-Formular aus:

www.meetedison.com/edbook3-competition

LEGO® ist eine eingetragene Schutzmarke von The LEGO Group