

Unser erster Roboter - Linienfolger D2

Unser erster Roboter heißt D2 und ist ein Linienfolger. Das bedeutet, dass er einer dunklen Linie auf einem hellen Untergrund nachfahren kann.

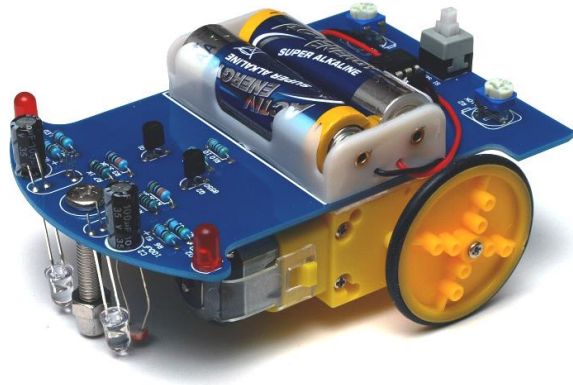


Abbildung 1: Linienfolger D2

Aufgabe 1: Oberseite anschauen

Der Aufbau ist etwas schwieriger als die bisherigen Platinen, denn diese Platine ist zweiseitig beschriftet. Auf die Oberseite kommt der Batteriehalter, der Ein-Ausschalter, ein IC und einige andere Bauteile. Schau Dir die Oberseite genau an, damit Dein Roboter am Ende auch funktioniert.

Auf die Oberseite kommen 10 Widerstände. Auf der Platine ist deren Wert angegeben. Mach Dir eine Tabelle, damit Du später weißt, welcher Widerstand wohin gelötet werden muss.

Bauteilnummer	Schrift auf der Platine	Wert des Widerstands	Farben für Widerstände mit 4 Ringen			
R3	3.3K					Gold
R4			Orange			Gold
R5		51 Ω				Gold
R6						Gold
R7						Gold
R8						Gold
R9						Gold
R10						Gold
R11						Gold
R12						Gold

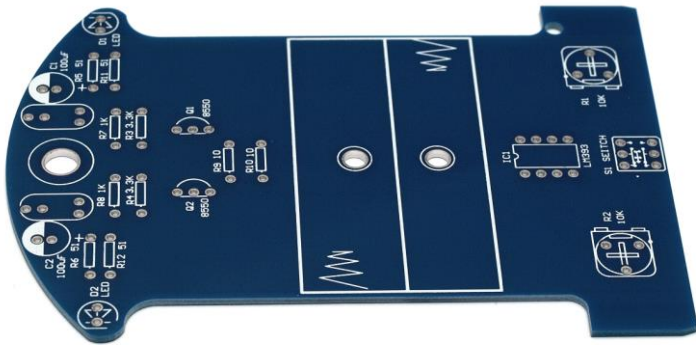




Abbildung 2: Die Oberseite

Es gibt noch zwei weitere Bauteile, die mit R gekennzeichnet sind. Das sind einstellbare Widerstände („Potentiometer“). Beide haben ____ Beinchen und beide sind mit ____ auf der Platine beschriftet. Das bedeutet, dass sich der Wert zwischen 0Ω und $10 \text{ k}\Omega$ einstellen lässt.

Es gibt einen IC mit ____ Beinchen. Er hat den Namen ____ in der Bauteileliste. Den IC löten wir nicht ein, sondern packen ihn erst einmal in die _____. Stattdessen löten wir einen _____ ein und stecken den IC ganz am Ende dort hinein.

Das Bauteil mit der Kennzeichnung  ist eine _____. Bei diesem Bauteil gehört das kurze Bein auf die Seite mit dem Strich. Vier Bauteile kommen hier in Frage. Welche würdest Du hier nehmen? Die mit der Farbe _____.

Es gibt auch zwei Bauteile mit dem Aufdruck . Es kann leicht verwechselt werden, dass auf Papier in schwarz gedruckt wird, auf der Platine aber in Weiß. Auch hier muss die Einbaurichtung beachtet werden. Es handelt sich um _____. Beide haben einen Wert von _____.

Zwei Bauteile haben einen halben Kreis als Zeichen. Diese haben ____ Beinchen. Es handelt sich um _____.

Der Ein-Ausschalter ist bei diesem Bausatz ein Bauteil mit ____ Beinchen.

Überlege Dir, wo bei dieser Platine vorne und wo hinten ist.

Aufgabe 2: Unterseite anschauen



Abbildung 3: Die Unterseite

Auf der Unterseite gibt es nicht so viele Teile. Dafür gibt es hier Lötunkte ohne Loch. Die werden gelötet wie die Schaltungen bei Reißnageltechnik.

Welche Bauteile sind mit D4 und D5 gekennzeichnet? Es handelt sich um _____. Bei diesen Bauteilen spielt die Richtung eine Rolle. Das lange Bein gehört auf die Seite mit dem _____. Das Licht der Dioden ist Infrarot. Das bedeutet, dass wir Menschen es _____.

Die Widerstände R13 und R14 sehen anders aus als die Widerstände auf der Oberseite. Das liegt daran, dass es sich um _____widerstände handelt. Die Richtung ist bei Widerständen egal.

Welche Beschriftungen haben die drei Bauteile, die wie Reißnageltechnik gelötet werden müssen? Es sind _____, _____ und _____. Dabei handelt es sich um zwei _____ und den _____halter.

Was fällt Dir an der Beschriftung für den Motor auf? Es könnte bedeuten, dass der Motor _____ eingelötet werden muss.

Warum gibt es neben den Batterielötunkten ein Loch? Dort soll man _____. Das rote Kabel kommt auf die Seite mit dem _____.

Welches Bauteil kommt in das große runde Loch? Die _____.

Welche zwei Teile werden an der Schraube befestigt? Eine Sechskant_____ und eine Hut_____.

Aufgabe 3: Räder zusammenbauen

Die Räder sind noch in Einzelteilen. Füge den Schlauch ans Rad, setze das Rad auf den Motor und schraube das Rad fest.



Abbildung 4: Räder, einzeln und zusammengebaut

Die Motoren haben noch keine Kabel. Nimm Dir ein rotes und ein schwarzes Kabel, isoliere es ab und verzinne es. Löte je ein rotes und ein schwarzes Kabel bei jedem Motor an die Lötflächen.

Aufgabe 4: Löten der Oberseite

Die Widerstände haben vielleicht fünf statt vier Ringe. Dann gilt diese Tabelle:

Bauteilnummer	Widerstand	Farbringe
R3, R4	3,3k Ω	orange orange schwarz braun braun
R5, R6, R11, R12	51 Ω	grün braun schwarz gold braun
R7, R8	1k Ω	braun schwarz schwarz braun braun
R9, R10	10 Ω	braun schwarz schwarz gold braun

Löte die Bauteile ein, die auf die Oberseite gehören. Löte sie in dieser Reihenfolge ein:

1. Widerstände
2. Rote Leuchtdioden
3. IC Sockel
4. Transistoren
5. Potentiometer
6. Elektrolyt-Kondensatoren
7. Ein-Ausschalter

Den IC steckst Du noch nicht in den Sockel. Das erledigst Du erst ganz zum Schluss.



Abbildung 5: Aufbaureihenfolge der Oberseite (unvollständig)



Abbildung 6: Aufbaureihenfolge der Oberseite (unvollständig)

Aufgabe 5: Löten der Unterseite

Überlege Dir vorher, wie Du die Bauteile anlöten wirst, die keine Lötäugen haben. Wie hast Du es bei der Reißnageltechnik gemacht? Zuerst _____.

Du sollst die Sechskantmutter auf der Platine mit Lötzinn fixieren. Was wird passieren, wenn Du die Mutter anlötetest? Die Mutter wird nur _____ warm. Deshalb muss _____ gelötet werden. Danach sind die Schraube und die Mutter _____.

Löte oder baue die Bauteile in dieser Reihenfolge ein.

1. Batteriehalter
 - a. Doppelseitiges Klebeband befestigen
 - b. Anlöten
 - c. Ankleben
2. Motoren
 - a. Anlöten. Achte darauf, dass der oben liegende Draht (bei Ansicht der Unterseite) vorne angelötet wird und der unten liegende Draht hinten angelötet wird.
 - b. Ankleben. Achte darauf, dass sich die Räder frei drehen können.
3. Schraube
 - a. Anschrauben
 - b. Mit Lötzinn fixieren.
4. LEDs und Fotowiderstände.

Achte darauf, dass diese Bauteile lang genug sind, dass sie fast auf den Boden reichen, wenn Die Hutmutter aufgeschraubt ist. Sie sollten dann den Boden aber nicht berühren. Alle Bauteile sollten möglichst gleich lang sein und die gleiche Richtung haben. Tipp: wenn Du die Hutmutter weglässt, können die Bauteile auf dem Boden aufstehen, während Du sie lötest. Wenn Du dann die Hutmutter aufschraubst, haben sie etwas Abstand vom Boden.

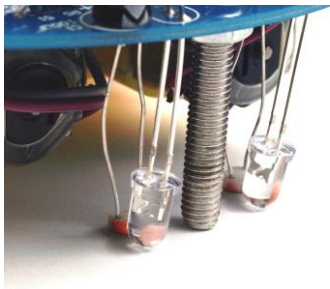


Abbildung 7: Ohne Hutmutter können Bauteile auf dem Boden aufstehen

Aufgabe 6: Überprüfe Deine Arbeit

Bevor Du den Roboter in Betrieb nimmst, schau Dir Deine Arbeit noch einmal an, damit Du sicher bist, dass auch wirklich alles funktionieren wird.

Sind die Bauteile richtig herum eingelötet? Prüfe Kondensatoren, Dioden und Transistoren.

Sind die richtigen Bauteile an der richtigen Stelle eingelötet? Überprüfe die Werte der Bauteile.

Haben alle Lötstellen genügend Lötzinn? Falls nicht, löte noch einmal nach.

Gibt es Lötballen, wo Kontakte zu viel Lötzinn bekommen haben? Verwende die Lötsaugpumpe, um Lötzinn abzusaugen, das zu viel ist.

Sind Bauteile übrig? Ermittle wo sie hingehören und löte sie noch ein.

Gibt es noch Stellen auf der Platine, wo Bauteile eingezeichnet sind, aber kein Bauteil eingelötet ist?

Wenn Du sicher bist, dass alles korrekt ist, setze den IC richtig herum ein. Lege dann Batterien ein.

Aufgabe 7: Den Roboter richtig einstellen.

Der Roboter fährt nicht auf Antrieb einer schwarzen Linie nach. Das liegt daran, dass er erst auf die Helligkeit der Dioden eingestellt werden muss. Die Helligkeit hängt davon ab, in welche Richtung die Dioden zeigen und wie nah sie am Boden sind.

Suche einen kleinen Schlitz-Schraubendreher, mit dem die Potentiometer eingestellt werden können. Achte darauf, dass Du die Potentiometer nur vorsichtig drehst. Finde heraus, wo der Anschlag ist. Wenn sie überdreht werden, gehen sie kaputt.

Halte den Roboter mit den LEDs und Fotowiderständen knapp über die schwarze Linie.

Stelle den Roboter so ein, dass jeweils das Rad auf der Seite ausgeht, auf welcher der Fotowiderstand über der schwarzen Linie ist.

Aufgabe 8: Spaß haben

Herzlichen Glückwunsch! Lass Deinen Roboter einer Linie nachfahren und probiere unterschiedliche Linien aus.

Wenn Du es bis hier allein geschafft hast und Dein Roboter funktioniert, dann hast Du

- die nötige Geduld,
- die erforderliche Konzentration,
- das nötige Wissen und
- die Fähigkeiten,

um den Schritt zum nächstgrößeren Roboter zu machen.