



Kurs: Löten und Aufbau einer elektrischen Schaltung

Cursus: Solderen en monteren van een elektrisch circuit

Unser heutiges Thema:

Het onderwerp van vandaag:

Löten einer Blinkschaltung

Een knipperend circuit solderen

Wer von Euch hat schon einmal gelötet ?

(Wenn ja, was hast du schon gelötet ?) Hier habe ich jetzt 2 Silberdrähte durch eine Lötstelle miteinander verbunden.

Wie van jullie heeft eerder gesoldeerd? (Zo ja, wat heb je gesoldeerd?)

Hier heb ik nu 2 zilverdraden aangesloten met een soldeerverbinding.

Wer von Euch ist denn stark ? Versucht einmal an den Drähten zu ziehen und schaut, ob die Lötstelle hält. Der Draht geht nicht an der Lötstelle kaputt.

Wie van jullie is sterk? Probeer één keer aan de draden te trekken en kijk of het soldeerpunt goed vastzit. De draad breekt niet bij de soldeerverbinding.

Fangen wir mit den Bauteilen an, die wir heute für unsere Schaltung benötigen:

Laten we beginnen met de componenten die we vandaag de dag nodig hebben voor ons circuit:

I. die Leuchtdiode

de light emitting diode (LED)

Wo kommen Leuchtdioden vor ?

Waar komen lichtgevende dioden voor?

Fernbedienung, Auto (Armaturenbrett, Scheinwerfer), Ampeln,
Taschenlampen

afstandsbediening, auto (dashboard, koplampen), verkeerslichten, zaklampen



Ihr biegt jetzt die Beinchen der Leuchtdiode 1 cm auseinander, haltet sie unter dem Köpfchen fest und legt die Beinchen an die Pole der Batterie an.

Wenn es warm wird, lasst ihr bitte sofort los.

Buig nu de poten van de lichtgevende diode 1 cm uit elkaar, houd deze vast onder het lampje en bevestig de poten aan de polen van de batterij.

Als het warm wordt, laat het dan onmiddellijk los.

Leuchtdioden sind Halbleiter und dürfen nicht warm werden.

Lichtgevende diodes zijn halfgeleiders en mogen niet warm worden.

Jetzt kommen wir zum Ohmschen Gesetz.

Nu komen we bij de wet van Ohm.

Merken kann man sich diese Formel gut.

U kunt deze formule goed onthouden.

U R I – Ist ein Schweizer Kanton

U R I - Is een Zwitserse Kanton

Unsere Spannung lautet ?

- 4,5 Volt – die Spannung ist stabil

Onze spanning is ?

- 4,5 Volt - de spanning is stabiel

Was brauchen wir jetzt, um die Spannung zu reduzieren ?

Schaut auf Euer Blatt!

Wat hebben we nu nodig om de spanning te verminderen?

Kijk naar je blad!

II. den Widerstand

de weerstand

In Eurer Box habt Ihr 2 Widerstände. Die Widerstände haben viele farbige Ringe, an denen man ihre Stärke erkennen kann.

In je doos heb je twee weerstanden. De weerstanden hebben veel gekleurde ringen die hun kracht laten zien.



Wir legen nun die Widerstände mit dem goldenen Ring ... z.B. zum Fenster, nach rechts.

Nu zetten we de weerstanden met de gouden ring bijvoorbeeld naar het raam, naar rechts.

Was hat jetzt der erste Ring auf der linken Seite für eine Farbe ?

Wat is de kleur van de eerste ring aan de linkerkant?

- gelb – für welche Zahl steht „gelb“ in der Tabelle, erste Spalte ?
->Schaut nach! „4“
- geel - voor welk getal staat "geel" in de tabel, eerste kolom ? >Zoek het op! „4“
- lila – für welche Zahl steht „lila“ in der Tabelle, zweite Spalte ? - „7“
- paars - voor welk nummer staat "paars" in de tabel, tweede kolom ? - „7“
- braun – für welche Zahl steht „braun“ in der Tabelle, dritte Spalte ? – „x10“
- bruin - voor welk nummer staat "bruin" in de tabel, derde kolom ? - – „x10“

Mit diesem 470 Ohm Widerstand bauen wir unsere erste Schaltung auf (*Siehe nächste Seite!*).

Met deze 470 Ohm weerstand bouwen we onze eerste schakeling (zie volgende pagina!).

Wir bringen jetzt eine Krokoklemme am Pluspol der Batterie an und verbinden es mit der Leuchtdiode, dem langen Bein.

We bevestigen nu een krokodillenklem aan de positieve pool van de batterij en sluiten deze aan op de LED, de lange poot.

An das Minus-Beinchen setzen wir die nächste Krokoklemme und verbinden sie mit dem Widerstand - die Richtung ist egal.

We plaatsen de volgende krokodillenklem aan de negatieve pool en verbinden deze met de weerstand - de richting maakt niet uit.

Mit der letzten Krokoklemme schaffen wir dann die Verbindung zum Minuspol der Batterie.

Met de laatste krokodillenklem maken we vervolgens de verbinding met de negatieve pool van de batterij.



Bevor wir nun mit dem Löten beginnen, müssen wir noch ein paar Sicherheitsregeln beachten:

Voordat we beginnen met solderen, moeten we een paar veiligheidsregels in acht nemen:

Sicherheitsregeln beim Löten:

Veiligheidsregels voor het solderen:

- Auch wenn Du heute Einiges übers Löten gelernt hast, versuche niemals ein elektrisches Gerät selbst zu reparieren.
Ook al heb je vandaag de dag veel geleerd over solderen, probeer nooit zelf een elektrisch apparaat te repareren.
- Wenn Du ein defektes Kabel an einem Gerät bemerkst, veranlasse bitte sofort die Reparatur.
Als je een defecte kabel op een apparaat opmerkt, regel dan onmiddellijk de reparatie.
- Man experimentiert nie mit Strom aus der Steckdose.
Je experimenteert nooit met stroom uit het stopcontact.

Jetzt kommen wir zum nächsten Blatt.

Nu komen we op de volgende pagina.



1

Warum erwärmt sich die Leuchtdiode ?

Waarom warmt de LED op?

Das Ohmsche Gesetz lautet:

De wet van de Ohm luidt:

U	=	R	x	I
Spannung	=	Widerstand	x	Strom
Spanning	=	weerstand	x	stroming

in unserem Fall:

in ons geval:

$$4,5 \text{ Volt} = \text{Widerstand/ weerstand} \times \text{Strom/ stroming}$$

Was muss man tun, um den fließenden Strom zu begrenzen ?

Wat moet u doen om de stroom te beperken ?

2

Der Widerstand ähnelt einem asiatischen Kampfsportler

De weerstand lijkt op een Aziatische vechtkunstenaar

Farben der Ringe entspricht dem des Gürtels - kleuren van de ringen lijken op de ceintuur van een vechtsporter

gemessen in Ohm / Grad des Kampfsportlers – Dan

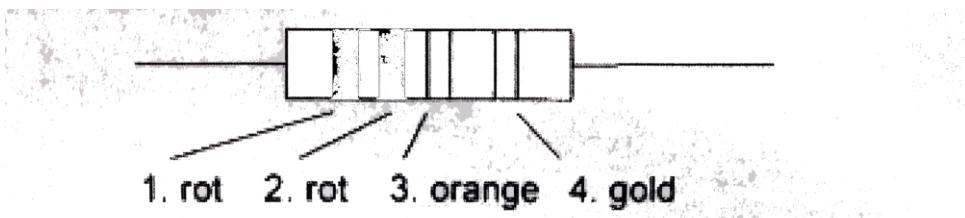
gemeten in Ohm / graad van de krijgskunstenaar - Dan

Den silbernen oder goldenen Ring legt man nach rechts.

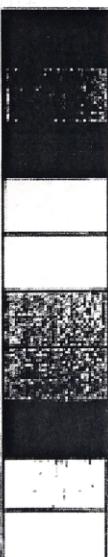
(Genauigkeit: Silber 10%, Gold 5 %)

Plaats de zilveren of gouden ring naar rechts.

(Nauwkeurigheid: Zilver 10%, Goud 5%)

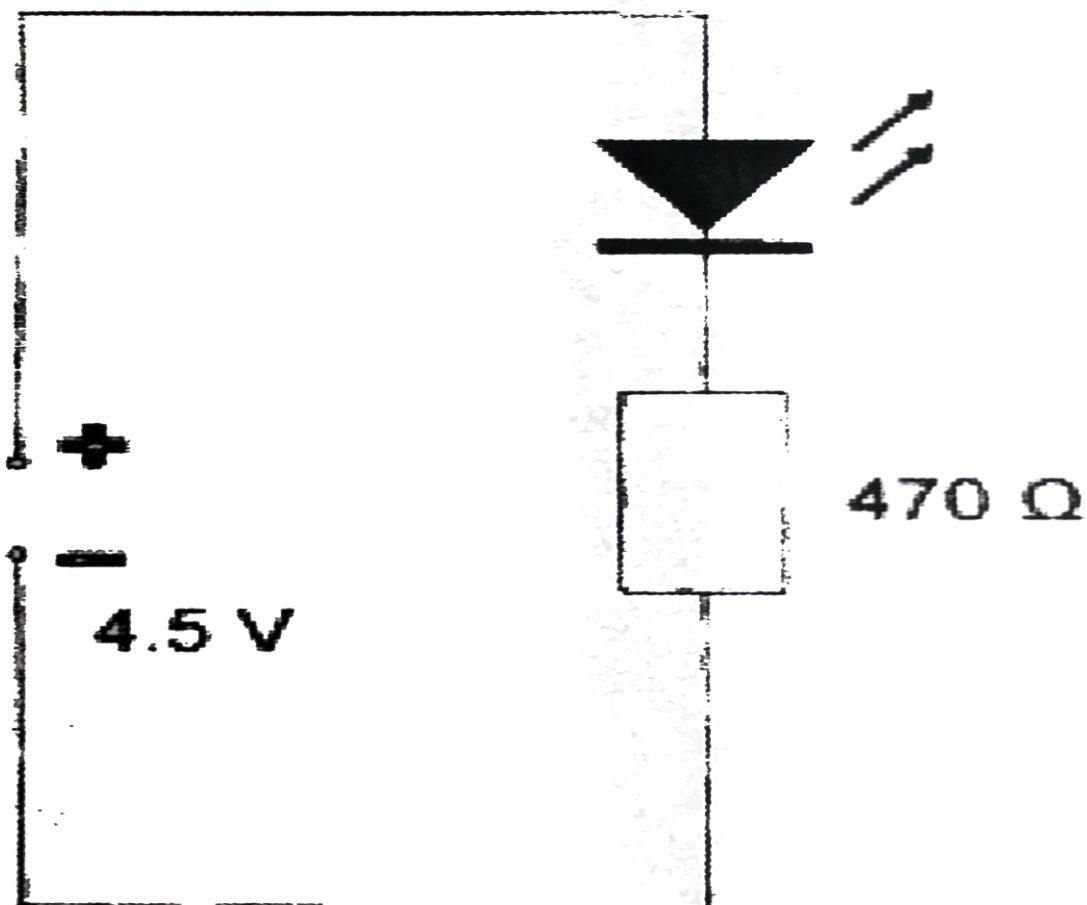


Farbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring
schwarz	Wert 0	0	-
braun	1	1	x10
rot	2	2	x100
orange	3	3	x1000
gelb	4	4	x10000
grün	5	5	100000
blau	6	6	1000000
violett	7	7	10000000
grau	8	8	
weiss	9	9	



**3 Kurs:
Löten und
Aufbau
einer
elektrische
n
Schaltung**

Schaltbild 1



Vorab einige wichtige Regeln und Tipps, auch für Lötprofis:

Eerst enkele belangrijke regels en tips, ook voor soldeerprofessionals:

Löten wird vor allem dann gefährlich, wenn man die Drähte, die man lötet, direkt mit den Fingern anfasst. Man verbrennt sich langsam ohne es zu merken.

Het solderen is vooral gevaarlijk als je de draden direct met jouw vingers aanraakt. Je verbrandt jezelf langzaam zonder het te merken.

Deshalb: Fasst die Drähte und Leiterbahnen, die Ihr lötet NIE mit den Fingern an, sondern immer mit der Zange.

Raak daarom NOOIT de draden en geleiders aan, die je met jouw vingers soldeert, maar altijd met de tang.

Man fasst auch NIE flüssiges Lötzinn an.

Raak nooit vloeibaar soldeerlijm aan.

Setzt den Lotkolben nach dem Lötkolben nach dem Lötvorgang sofort wieder in die Lötstation.

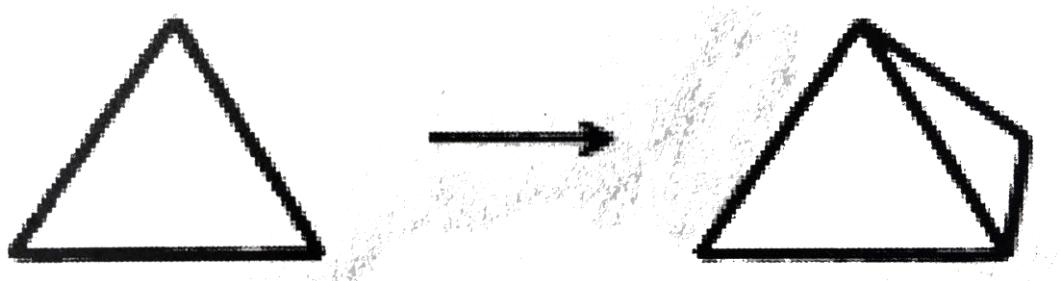
Zet de soldeerbout na het solderproces direct terug in de solderstation.

Zunächst üben wir das Löten. Dafür schneiden wir 6 gleichlange Stücke des Silberdrahts und löten zunächst ein Dreieck.

Eerst oefenen we het solderen. We knippen 6 gelijke stukken zilverdraad en solderen een driehoek.

In einem zweiten Schritt kann man dann aus dem Dreieck ein Tetraeder machen.

In een tweede stap kun je van de driehoek een tetraëder maken.





5

Phase 1 der Raumgleiter-Reparatur: Wir löten den ersten Stromkreis

Fase 1 van de orbitale zweefvliegtuigreparatie: We solderen het eerste circuit.

Zunächst lötet ihr zwei Büroklammern jeweils an den roten und schwarzen Anschlussdraht.

Soldeer eerst twee paperclips aan de rode en zwarte draden.

Dann werden die Anschlussdrähte auf die Platine gelötet.

Vervolgens worden de aansluitdraden op de printplaat gesoldeerd.

Dies sind die Lötpunkte 1 und 2.

Dit zijn de soldeerpunten 1 en 2.

Nun wird das erste elektronische Bauteil, der 470 Ohm Widerstand, auf die Platine gelötet.

Nu wordt het eerste elektronische component, de 470 Ohm weerstand, op de printplaat gesoldeerd.

Hierfür setzt ihr die Lötpunkte 3 und 4 wie folgt :

Hiervoor neem je de soldeerpunten 3 en 4 zoals in het plaatje :

5

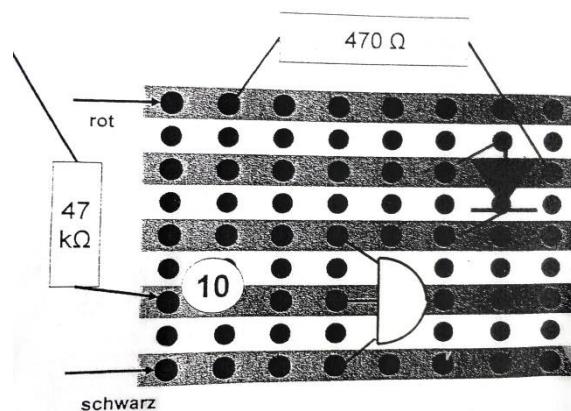
Phase 2 der Raumgleiter-Reparatur:

„Aktivieren des Transistors“

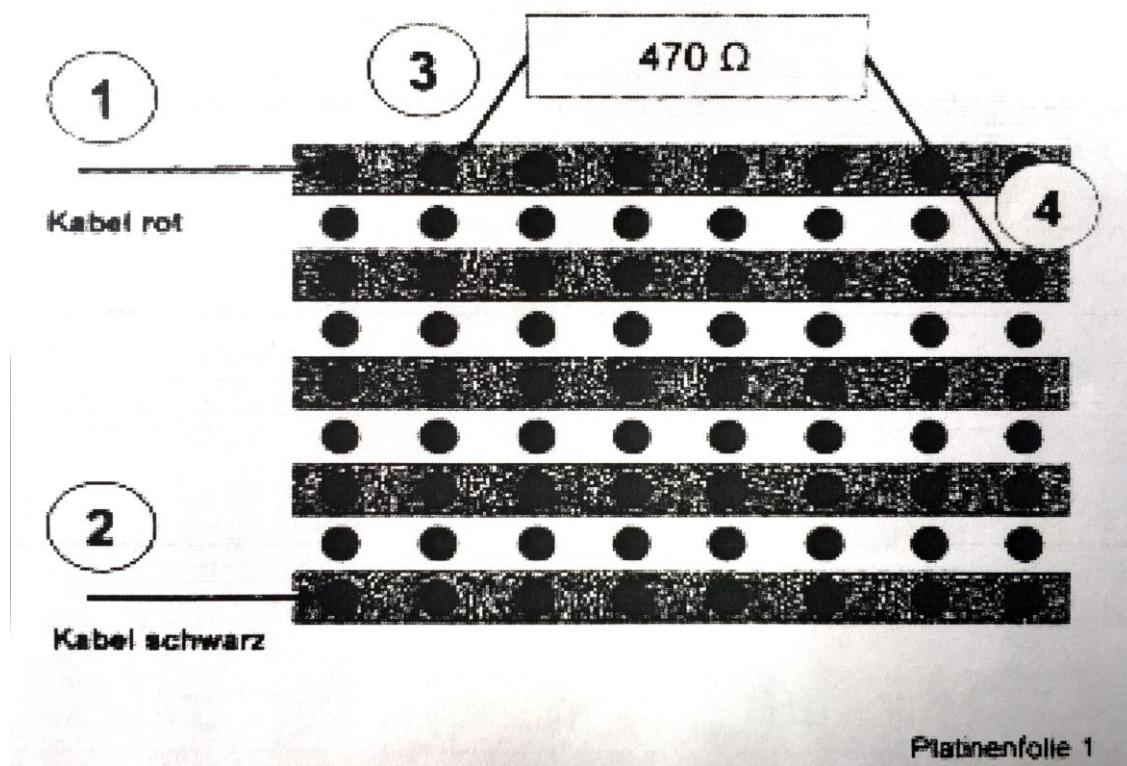
Fase 2 van de reparatie van de ruimte-zwever:

„Activeren van de transistor“

Nun wird
Widerstand
Hierfür setzt
Nu wordt de
het bord
stellen jullie



der 47 Kilo-Ohm
auf die Platine gelötet.
Ihr zunächst Lötpunkt 10.
47 kilo-ohm weerstand op
gesoldeerd. Hiervoor
eerst soldeerpunkt 10 in.





Dann verbindet Ihr das freie Ende des Widerstandes mit dem Plus-Pol Eurer Batterie. **Sluit dan het vrije uiteinde van de weerstand aan op de positieve pool van je batterij.**

Leuchtet Eure Leuchtdiode? **Brandt je LED?**

Tipp: Ihr könnt auch Euch selbst (!) zur Überbrückung einsetzen. Dazu berührt Ihr einerseits das freie Ende des Widerstandes, andererseits den Plus-Pol der Batterie. Warum funktioniert das? Und wie lang kann man eine Menschenkette machen, die als Leiter funktioniert?

Tip: Jullie kunnen ook jzelf (!) gebruiken om te overbruggen. Om dit te doen, raken jullie het vrije uiteinde van de weerstand aan, aan de andere kant de positieve pool van de batterij.

Waarom werkt het? En hoe lang kan je een menselijke ketting maken die als Ladder fungert?

6

Jetzt wird als nächstes elektronisches Bauteil die Leuchtdiode auf die Platine gelötet.

Het volgende elektronische onderdeel dat op het bord gesoldeerd moet worden is de LED.

Hierfür setzt ihr die Lötpunkte 5 und 6.

Hiervoor neem je de soldeerpunten 5 en 6.

ACHTUNG: Die Leuchtdiode kann NICHT beliebig eingebaut werden.

LET OP: De lichtgevende diode kan niet naar believen worden geïnstalleerd.

Achtet auf das lange und das kurze Beinchen! Zudem ist sie hitzeempfindlich.

Let op het lange en het korte been! Het is ook gevoelig voor warmte.

Ihr müsst beim Löten ein, zwei Tricks anwenden, damit die Leuchtdiode nicht überhitzt.

Bij het solderen moet je een of twee trucs gebruiken om oververhitting van de LED te voorkomen.

Wendet Euch an Eure Betreuerin (Ute) !

Neem contact op met jullie begeleider !

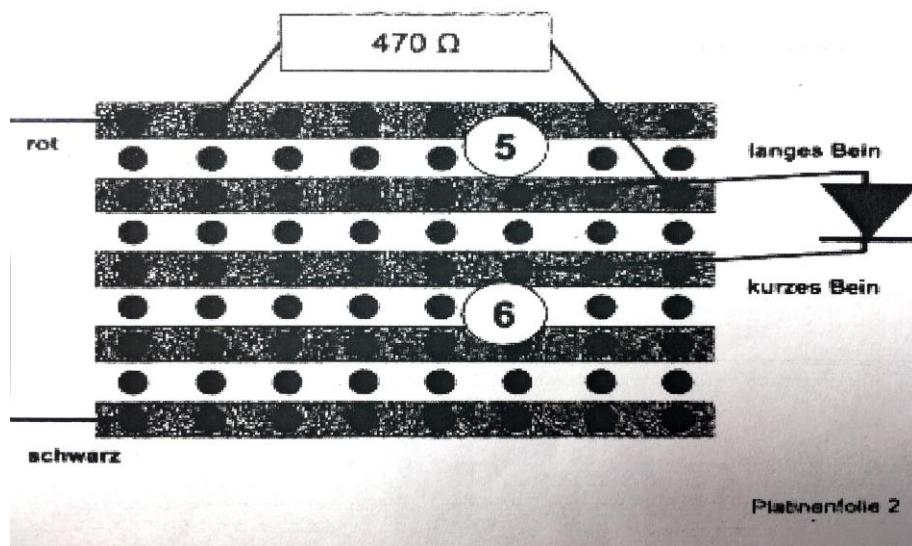
Schließt nun das rote und schwarze Kabel an die Batterie an und testet, ob Eure Leuchtdiode leuchtet. Wenn nein, warum?

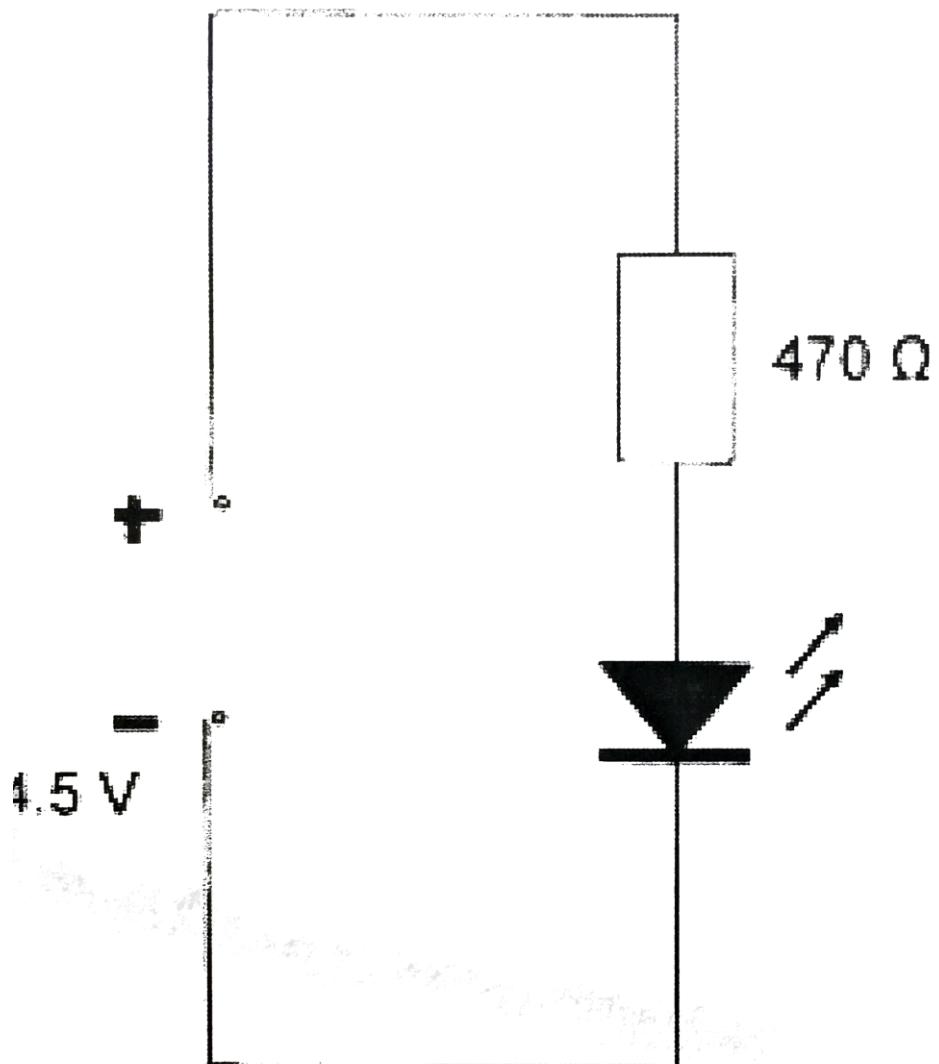
Sluit nu de rode en zwarte kabel aan op de batterij en test of uw LED brandt.

Zo niet, waarom nicht?

Wenn man nun von Punkt 6 mit einer Krokodilklemme zum Minus-Pol überbrückt, sollte die LED leuchten. **Als je nu vanaf punt 6 met een krokodillenklem naar de negatieve pool overbrugt, moet de LED gaan branden.**

7





Dieses Schaltbild gehört zur Platinenfolie 2

Phase 2 der Raumgleiter-Reparatur: Einlöten des Transistors

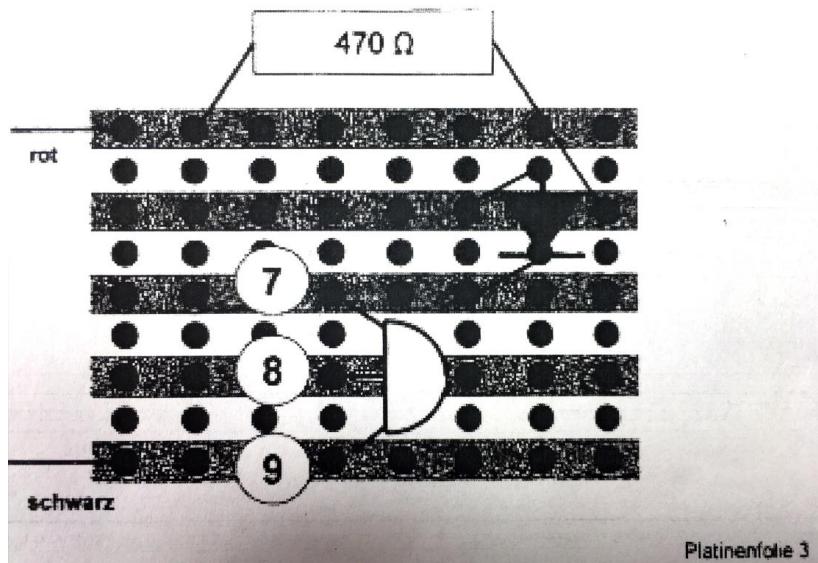
Fase 2 van de reparatie van het ruimtevaartuig: solderen van de transistor

Nun setzt ihr die Lötpunkte 7, 8 und 9. Achtet darauf, dass die ABGEFLACHTE SEITE des Transistors NACH LINKS zeigt.

Nu stel je de soldeerpunten 7, 8 en 9 in. Zorg ervoor dat de vlakke kant van de transistor aan de LINKER kant zit.

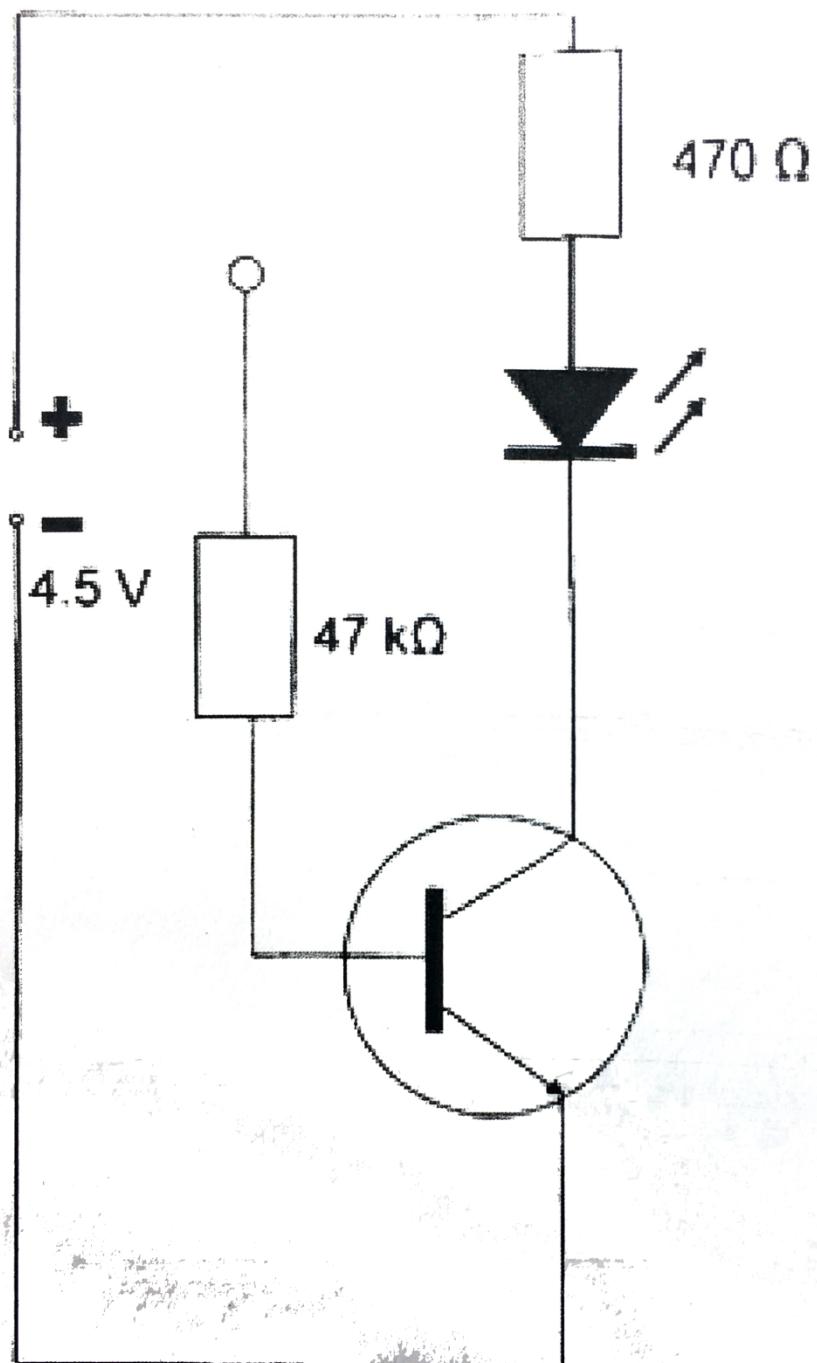
Auch hier gilt: der Transistor ist ein hitzeempfindliches Bauteil, das auf die gleiche Art und Weise wie zuvor die Leuchtdiode auf die Platine gelötet werden muss !

Ook hier geldt: de transistor is een warmtegevoelige component, die op dezelfde manier gesoldeerd moet worden als voor de lichtgevende diode op de printplaat!



Schließt erneut das rote und schwarze Kabel an die Batterie an und testet, ob Eure Leuchtdiode leuchtet.

Sluit de rode en zwarte draden weer aan op de batterij en test of jouw LED brandt.



Dieses Schaltbild gehört zur Platinenfolie 4

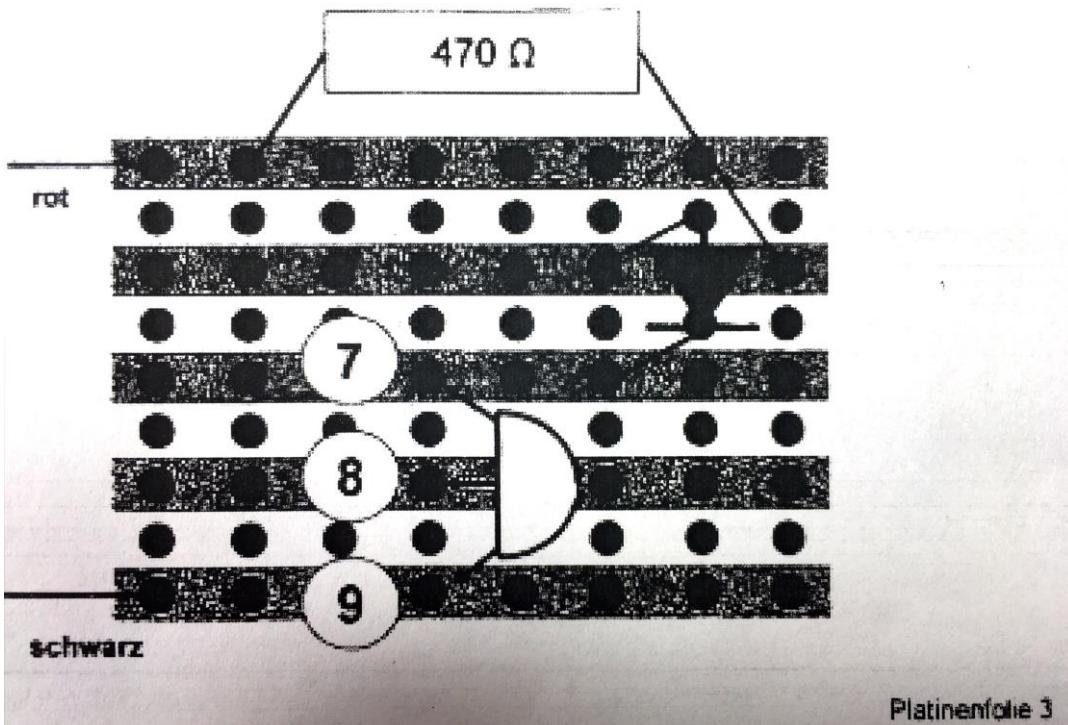
10

Phase 2 der Raumgleiter-Reparatur: Aktivieren des Transistors

Fase 2 van de reparatie van het ruimteschip: Activering van de transistor

Nun lötet Lötpunkt 11 wie folgt auf die Platine:

Soldeer nu punt 11 als volgt op het bord:



Der Kondensator ist unser nächstes Bauteil.

Bevor Ihr diesen auf die Platine lötet, macht Euch mit seiner Funktion vertraut.
Wendet Euch hierzu an die Betreuer.

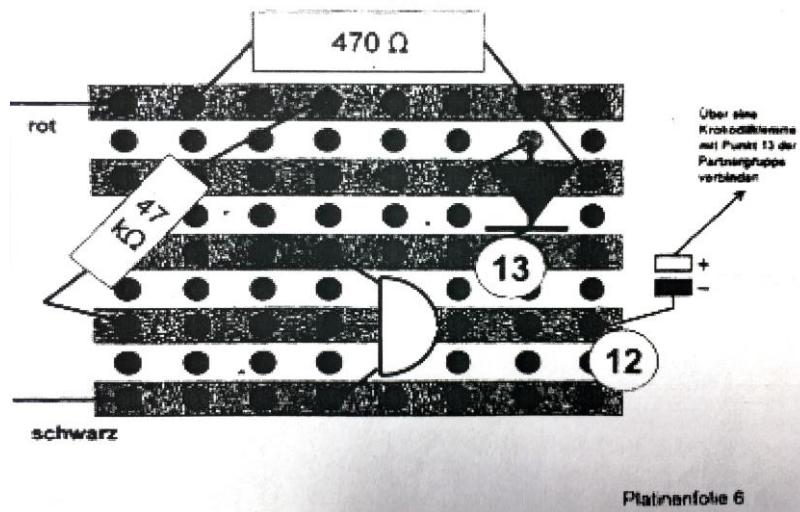
De condensator is onze volgende component.

Voordat u het aan de print soldeert, moet u zich vertrouwd maken met de functie ervan. Neemt contact op met je begeleider.

11

Phase 3 der Raumgleiter-Reparatur: Koppeln der Platinen zweier Gruppen zu einem AMV

Fase 3 van de orbitale zweefvliegtuig reparatie: koppelen van de



printplaten van twee groepen naar een AMV

Zunächst werden beide Schaltungen zusammen an eine Batterie angeschlossen. **Eerst worden beide circuits met elkaar verbonden door één batterij.** Wenn Ihr die Kondensatoren einbaut, achtet auf die Polarität!

Lötet nun den Minus-Pol der Kondensatoren an den Lötpunkt 12 der jeweiligen Platine.

Als je de condensatoren installeert, let dan op de polariteit!
Soldeer nu de negatieve pool van de condensatoren op het soldeerpunt 12 van de betreffende printplaat.

Nun verbindet Ihr den Plus-Pol des Kondensators von Gruppe 1 über eine Krokodilklemme mit dem unteren Bein der Leuchtdiode der Gruppe 2. Dies ist der Kontaktpunkt 13.

Verbind nu de positieve pool van de condensator van groep 1 met de onderzijde van de LED van groep 2 via een krokodillenklem. Dit is contactpunt 13.

In gleicher Weise verfahrt Ihr mit dem Kondensator von Gruppe 2.

Dieser wird ebenfalls über eine Krokodilklemme mit dem unteren Bein der Leuchtdiode der Gruppe 1 verbunden. Und ?

Ga op dezelfde manier verder met de condensator van groep 2. Deze is ook via een krokodillenklem verbonden met het onderbeen van de groep 1 LED. En ?

12

Wenn alles funktioniert, flackern jetzt die beiden Leuchtdioden abwechselnd. Das ist der Taktgeber, um die Impulstriebwerke zu betreiben! Unser ASTABILISER MULTIVIBRATOR, kurz AMV, ist fertig zum Abheben.

Als alles werkt, knipperen de twee LED's afwisselend. Dit is de klokgenerator om de impulsmotoren te bedienen! Onze ASTABILISER MULTIVIBRATOR, kortweg AMV, is klaar om op te stijgen.

