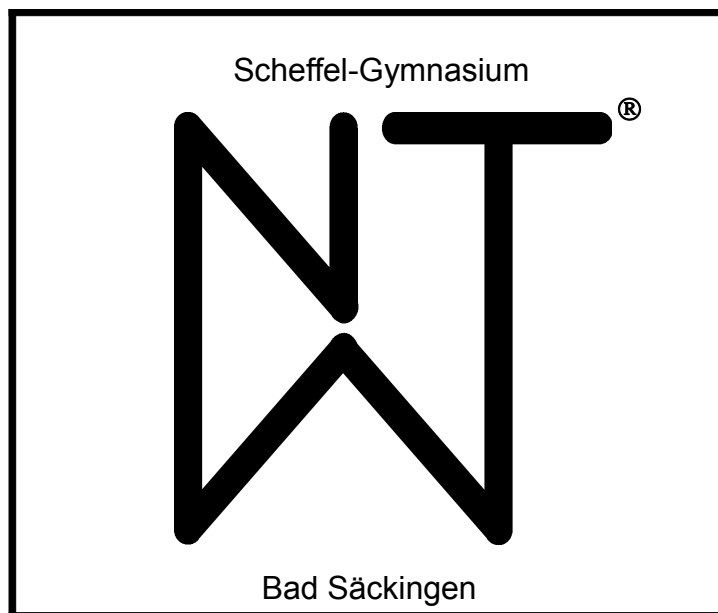


Elektronische Bauteile, Schaltungen und Löten

Didaktische Hinweise



Zusammenfassung der Einheit

Mit Hilfe dieser Unterrichtseinheit lernen die SuS die Funktion verschiedener elektronischer Bauteile wie Widerstand, LED, Kondensator, Transistor oder Lautsprecher an Hand von einfachen Schaltungen kennen. Die theoretischen Grundlagen knüpfen an den Physikunterricht (der letzten Jahre) an, gehen aber nicht darüber hinaus.

Die Schaltungen werden, wie es in der Elektrotechnik üblich ist, ausgehend von einer Schaltskizze auf ein Steckbrett aufgebaut um sie so zu testen und zu erproben. Zum Abschluss wird eine komplexe Schaltung – ein Wechselblinker – auf eine Lochrasterplatine übertragen und dann auf diese gelötet.

Bezug zu den Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache elektronische Schaltungen bauen;

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln aufgrund des methodischen Vorgehens und des Bezugs zur Technik in besonderem Maße folgende personale, soziale und fachliche Kompetenzen:

- Verständnis für die Rolle der Basiswissenschaften und deren Bedeutung in Alltag und Technik;
- Durchhaltevermögen und Frustrationstoleranz bei der Lösung komplexer Aufgaben.

Darüber hinaus hat diese Einheit geringen zeitlichen und organisatorischen Aufwand für die Lehrkraft. Außerdem fallen niedrige Materialkosten an.

Unterrichtsablauf

Als Einstieg in die Thematik werden zunächst elektronische Geräte wie Fernbedienungen, Mobiltelefone, etc. auseinandergenommen und auf ihr Innenleben untersucht. Dabei handelt es sich um Elektroschrott, den die SuS von zu Hause mitbringen.

Im weiteren Verlauf erproben die SuS dann selbstständig mit Hilfe eines Praktikums die Funktion der verschiedenen Bauteile, die zuvor in den elektronischen Geräten gefunden worden. Da der Schwierigkeitsgrad schrittweise zunimmt, empfiehlt es sich die SuS bei dem Aufbau der schwierigeren Schaltungen auf dem Steckbrett zu unterstützen. Zu jedem Kapitel des Praktikums müssen die SuS Auswertungen machen. Hierbei werden sowohl die theoretischen Grundlagen wiederholt als auch Aufbau und Anwendungsgebiete der Bauteile und Schaltungen betrachtet. Diese Auswertungen werden teilweise während des Praktikums (Zeichnen von Schaltskizzen, Beschreiben von Beobachtungen und Erklärungen) oder in Form von Hausaufgaben (Internetrecherchen) vorgenommen.

Den Abschluss der Einheit bildet die Schaltung eines Wechselblinkers (astabile Kippstufe). Nachdem diese erfolgreich auf dem Steckbrett aufgebaut wurde, wird die Anordnung der Bauteile auf eine Lochrasterplatine übertragen und dann fest eingelötet. Die gesamte Unterrichtseinheit umfasst ca. 8 bis 10 Wochen.

Planungsskizze

Um die Frustrationstoleranz der SuS nicht zu sehr auszureizen, empfiehlt es sich komplexere Schaltungen gemeinsam im Plenum zu planen. Hierfür kann man eine einfache Skizze des Steckbretts verwenden (siehe Anhang), auf der die Bauteile und ihre Anordnung vorab eingezeichnet werden können.

Benotung

Die während des Praktikums angefertigten Auswertungen werden von den SuS in einem Heft notiert und können anschließend von der Lehrkraft bewertet werden. Hierbei zählen Bewertungskriterien wie Vollständigkeit, Ausführlichkeit und eigener Einsatz.

Der zum Abschluss gelötete Wechselblinker stellt ein praktisches Werkstück dar, welches nach Sauberkeit der Lötstellen und sinnvoller (symmetrischer) Anordnung der Bauteile bewertet werden kann.

Die theoretischen Grundlagen, Funktion der Bauteile und Anwendungen der Schaltungen können außerdem in einer abschließenden Klassenarbeit abgefragt werden.

Quellen für das Praktikum, weitere Schaltungen, vertiefende Literatur und benötigte Materialien

Das Skript zum Praktikum kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:

<http://www.scheffeltgym.de/kollegium/fachschaften/>

→ Fachschaft NWT

→ Materialien des Technikmultiplikators NWT

Weitere Schaltungen findet man in *Kosmos Elektronik Baukästen*, welche im Spielwarenhandel oder bei bekannten Onlineanbietern bezogen werden können.

Sehr zu empfehlen ist auch das Elektronik Bauset *Elektronik – verstehen und anwenden* von Conrad. Es beinhaltet Schaltungen, die an die Inhalte dieses Praktikums ideal anknüpfen. Zusätzlich kann bei Conrad ein Lehrerheft (ISBN: 3-645-10025-0) mit ausführlichen Erklärungen und Aufgaben zu dem o. g. Bauset bezogen werden.

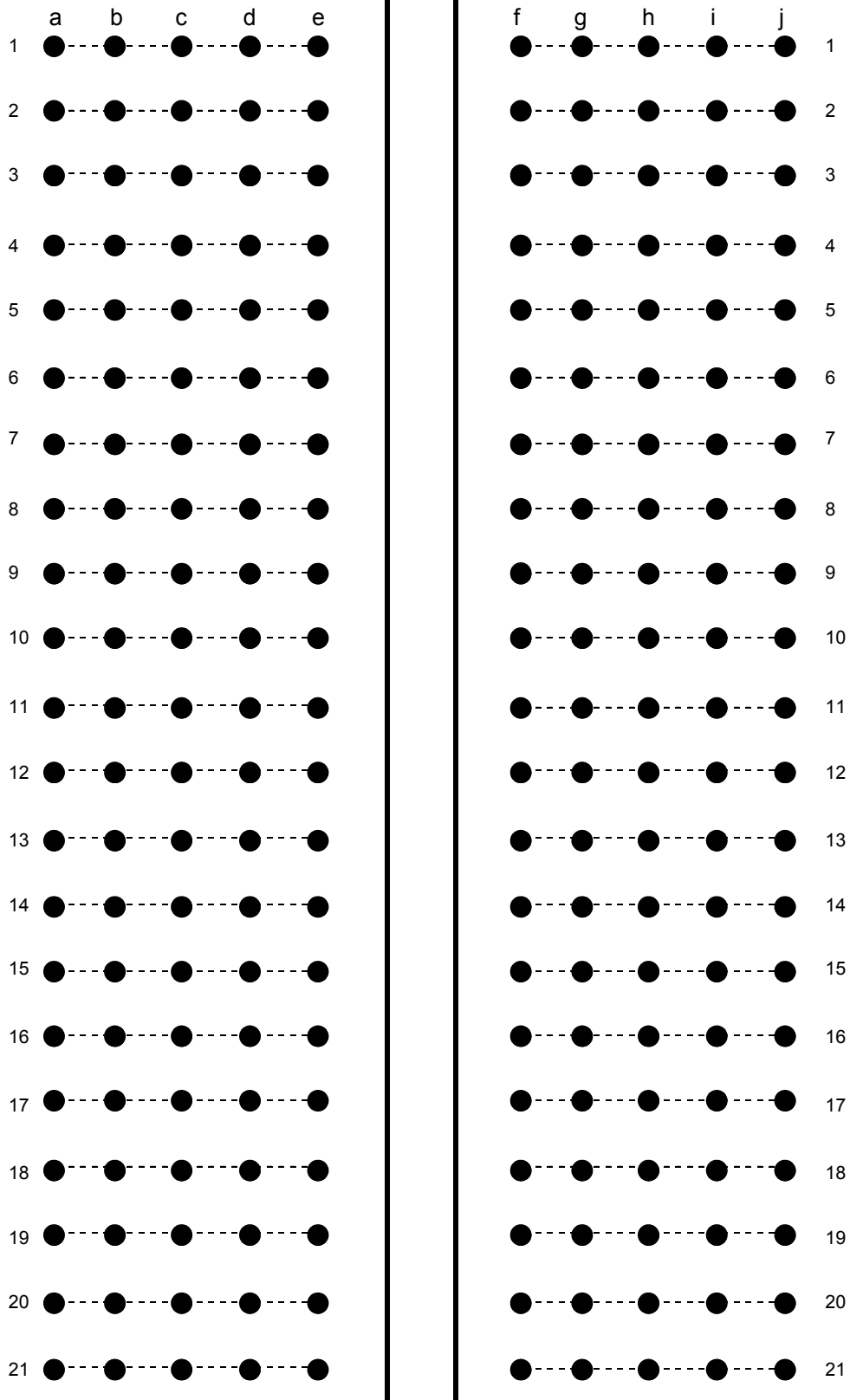
Als vertiefende Literatur sowie Quellen für weitere Schaltungen ist folgendes Buch empfehlenswert:

- Elektronik-Fibel, Patrick Schnabel, Books on Demand, 4. Auflage, Juni 2007, Preis ~23 €;

Das gesamte Buch ist auch kostenlos auf der Seite www.elektronik-kompodium.de verfügbar.

Die für das Praktikum benötigten Materialien können bei bekannten Onlineanbietern wie Conrad (www.conrad.de) bezogen werden.

Das Steckbrett

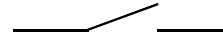




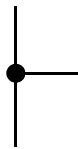
Schaltzeichen und Bauteile



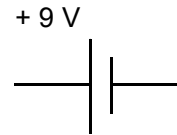
Leiterbahn



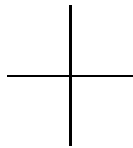
Schalter



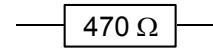
Knotenpunkt
(Leiterbahnen sind verbunden)



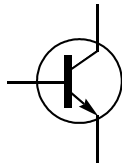
Batterie
(hier: 9 Volt)



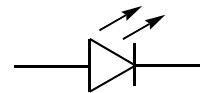
Leiterbahnen sind
nicht verbunden



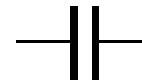
Widerstand
(hier: 470 Ohm)



Transistor
(NPN)



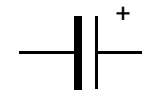
Leuchtdiode
(LED)



Kondensator



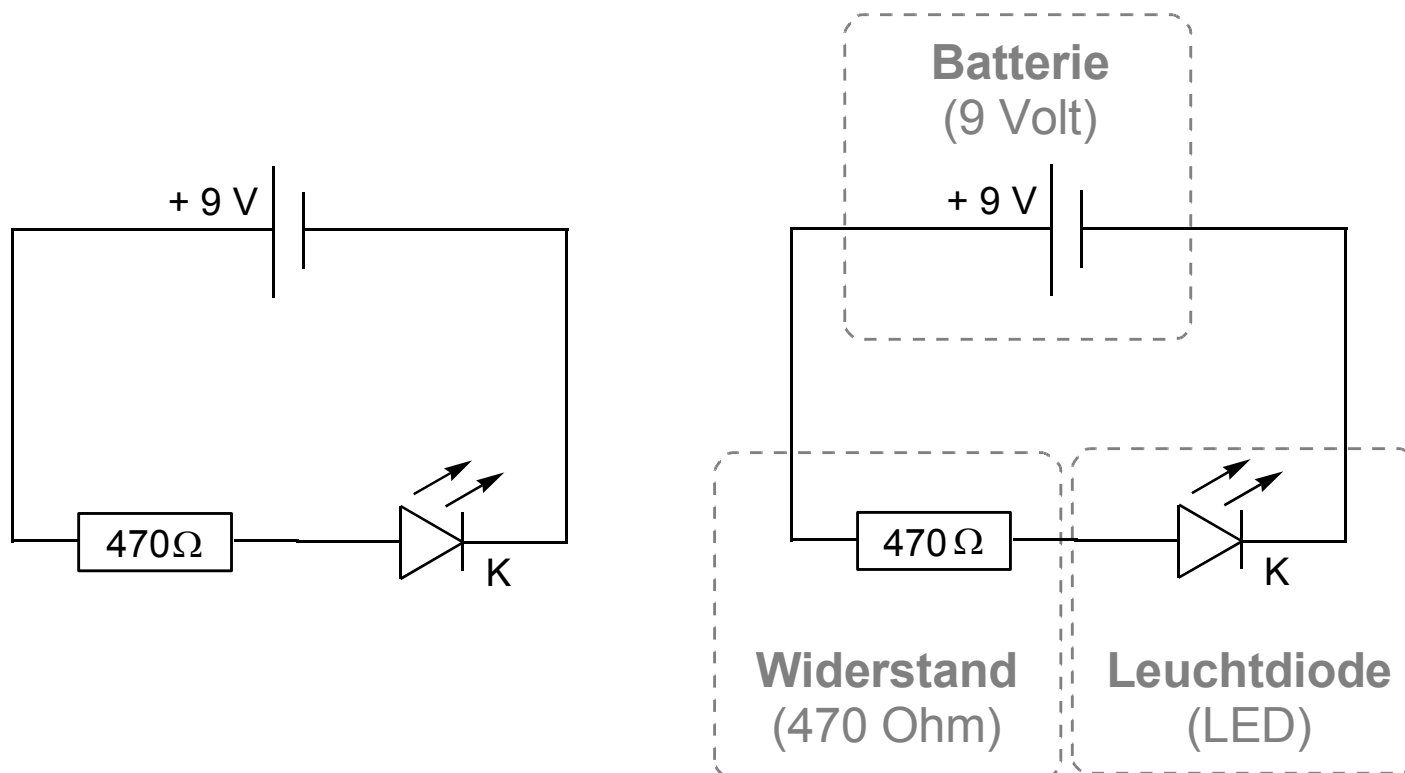
Lautsprecher



Elko

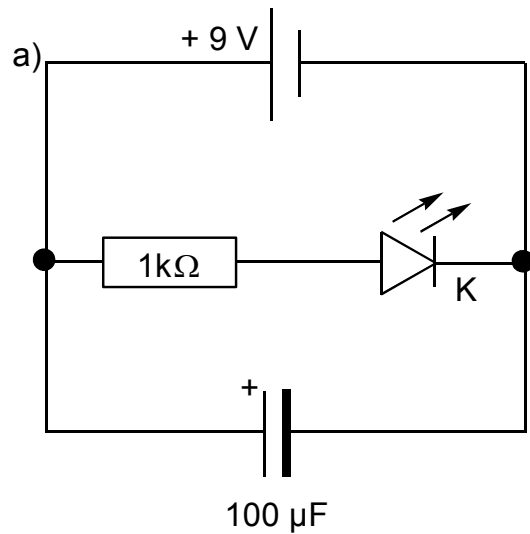
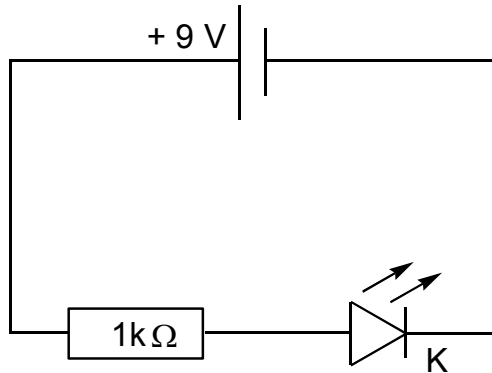


Inbetriebnahme einer LED





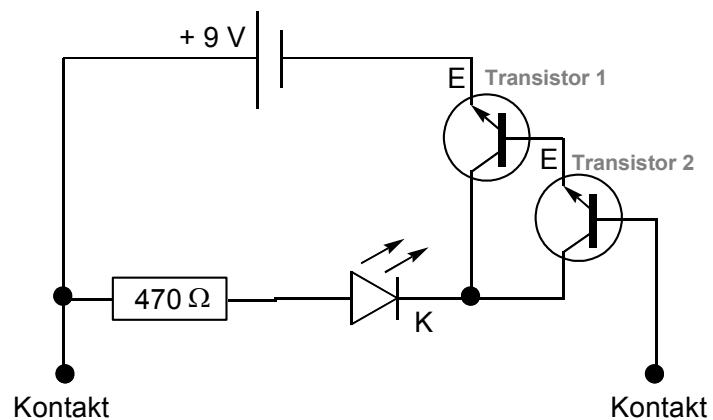
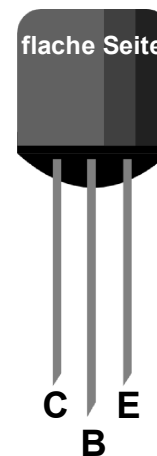
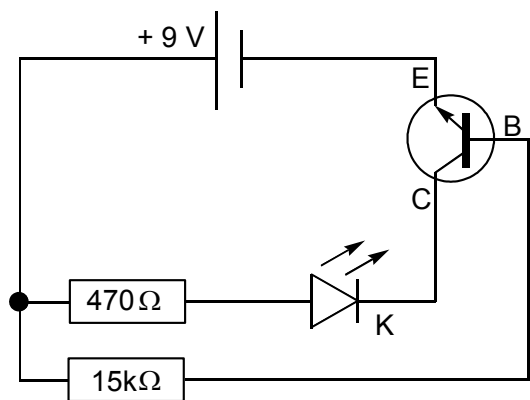
Widerstände und Kondensatoren



Ringfarbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring	4. Ring (Multiplikator)
	0	0	0	-
	1	1	1	x 10
	2	2	2	x 100
	3	3	3	x 1000
	4	4	4	x 10000
	5	5	5	x 100000
	6	6	6	x 1000000
	7	7	7	x 10000000
	8	8	8	x 100000000
	9	9	9	x 1000000000
	-	-	-	x 0.1
	-	-	-	x 0.01

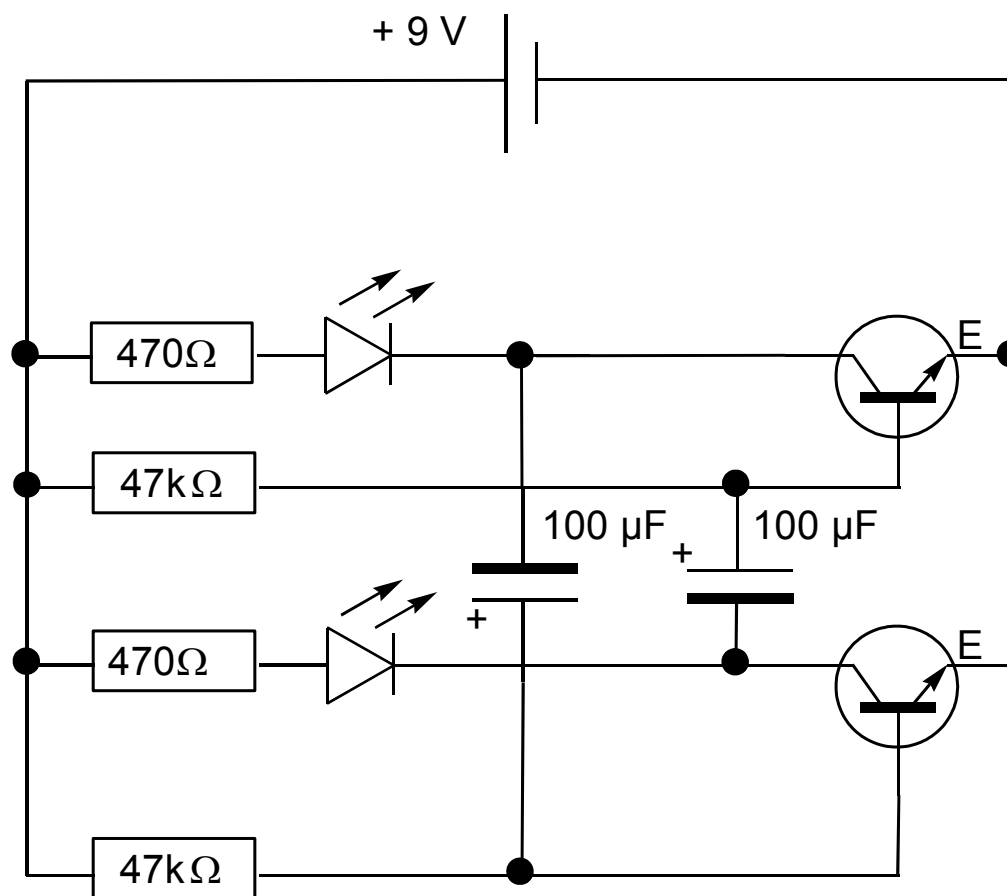


Transistoren als Lügendetektor



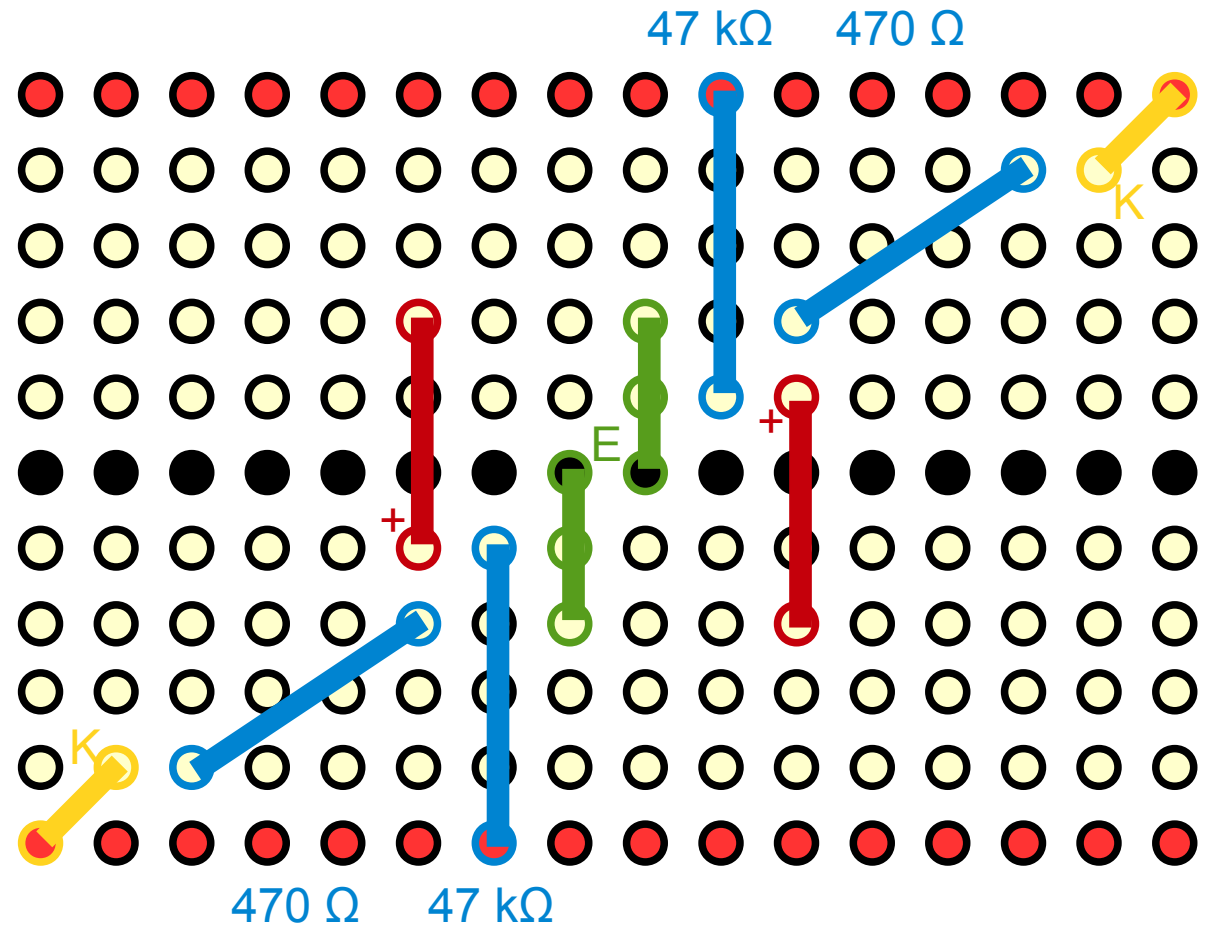
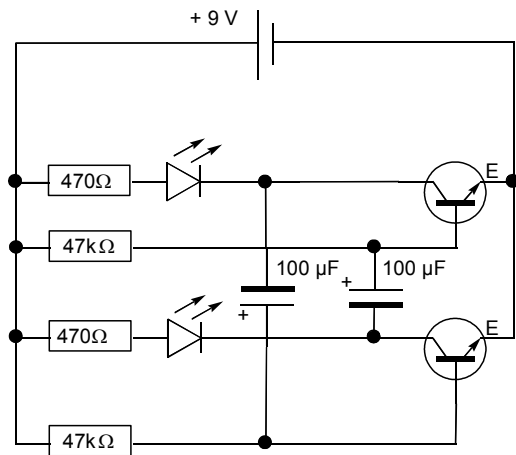
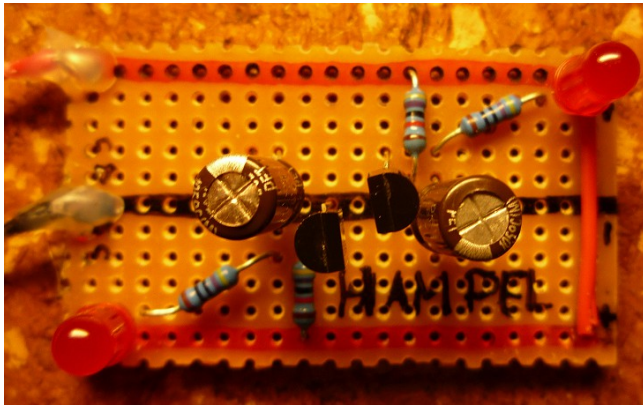


eine astabile Kippstufe - Wechselblinker





Bestückung der Platine



← Leiterbahnen →