

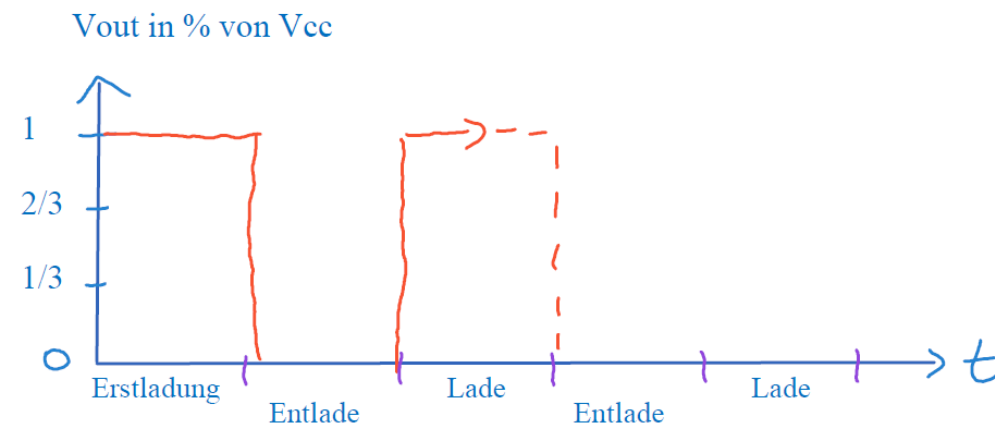
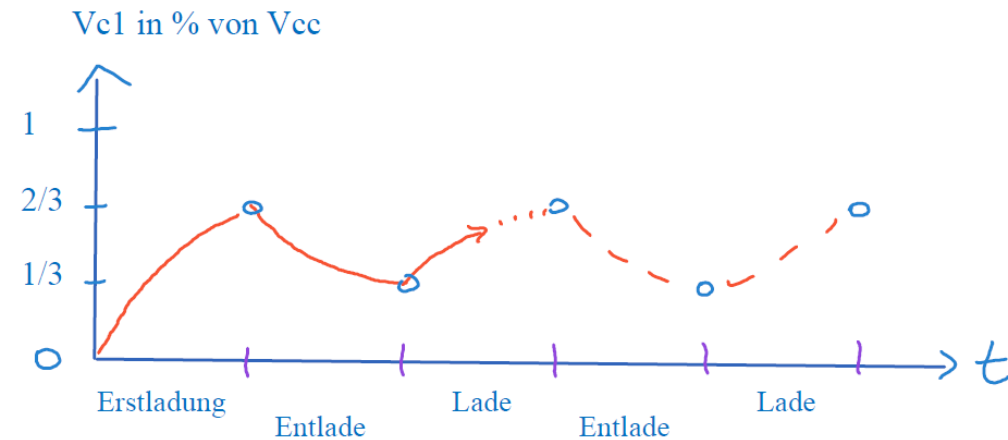
NE555 IC Timer

Gliederung

- Einführende Anwendung des NE555
- Innere Verschaltung
 - Wdh. Komparator
 - Wdh. RS-Latch
- Erklärung seiner Funktion anhand einer astabile Kippstufe (äußere Verschaltung)
 - Verläufe werden skizziert
- Weitere Anwendungsbeispiele
- Quellen

Anwendung: astabile Kippstufe

- V_{cc} wird angelegt
- Spannung V_{c1} nimmt keinen festen Zustand ein, sie pendelt.
- Die Schaltung erzeugt ein periodisches Rechteck am Ausgang
- Tastgrad abhängig vom internen RC-Glied



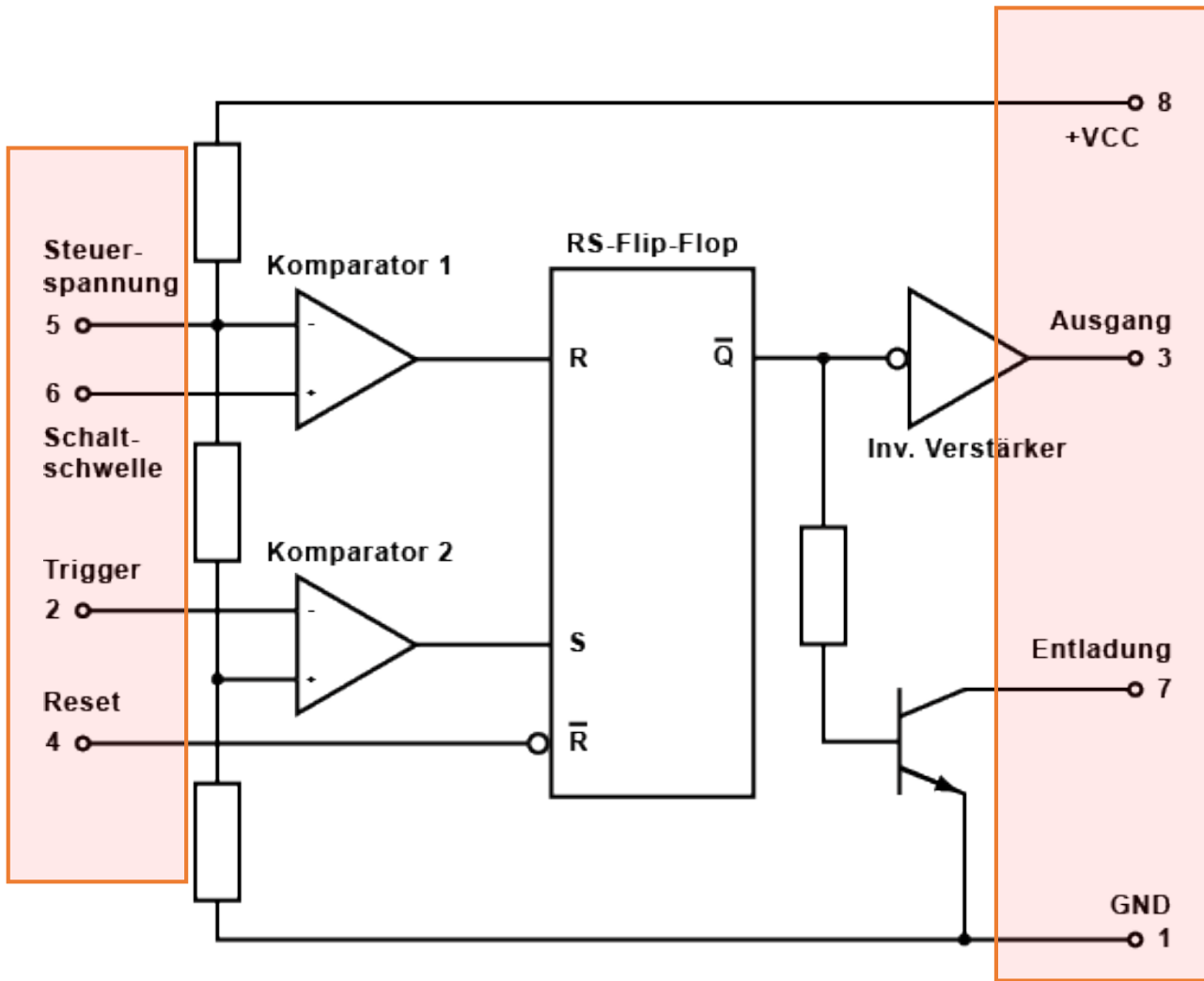
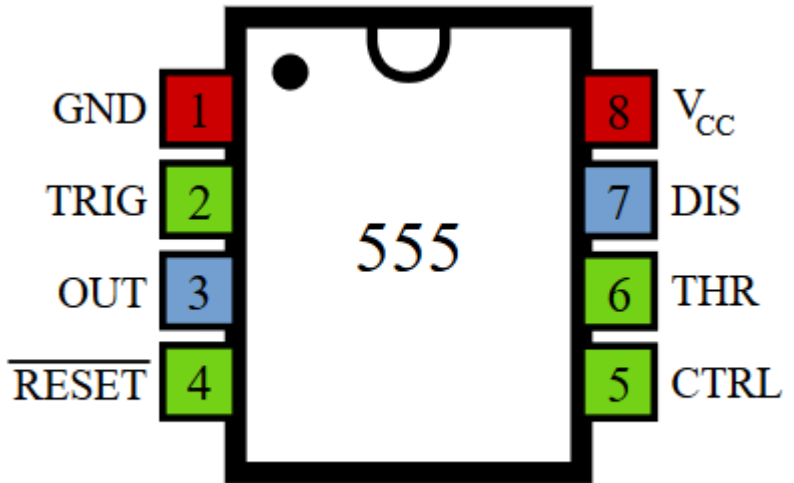
Übersicht interessanter Daten

- 1972 auf dem Markt
- Wird sehr oft in Schaltungen benötigt

- Ist günstig, vielseitig und stabil
- NE556 hat zwei Timer in einem IC
- NE558 hat vier Timer in einem IC

- Während NE555 bipolar ist, gibt es auch CMOS versionen C555
- CMOS versionen schalten schneller, allerdings sind Ausgangsströme viel kleiner.

Innere Verschaltung

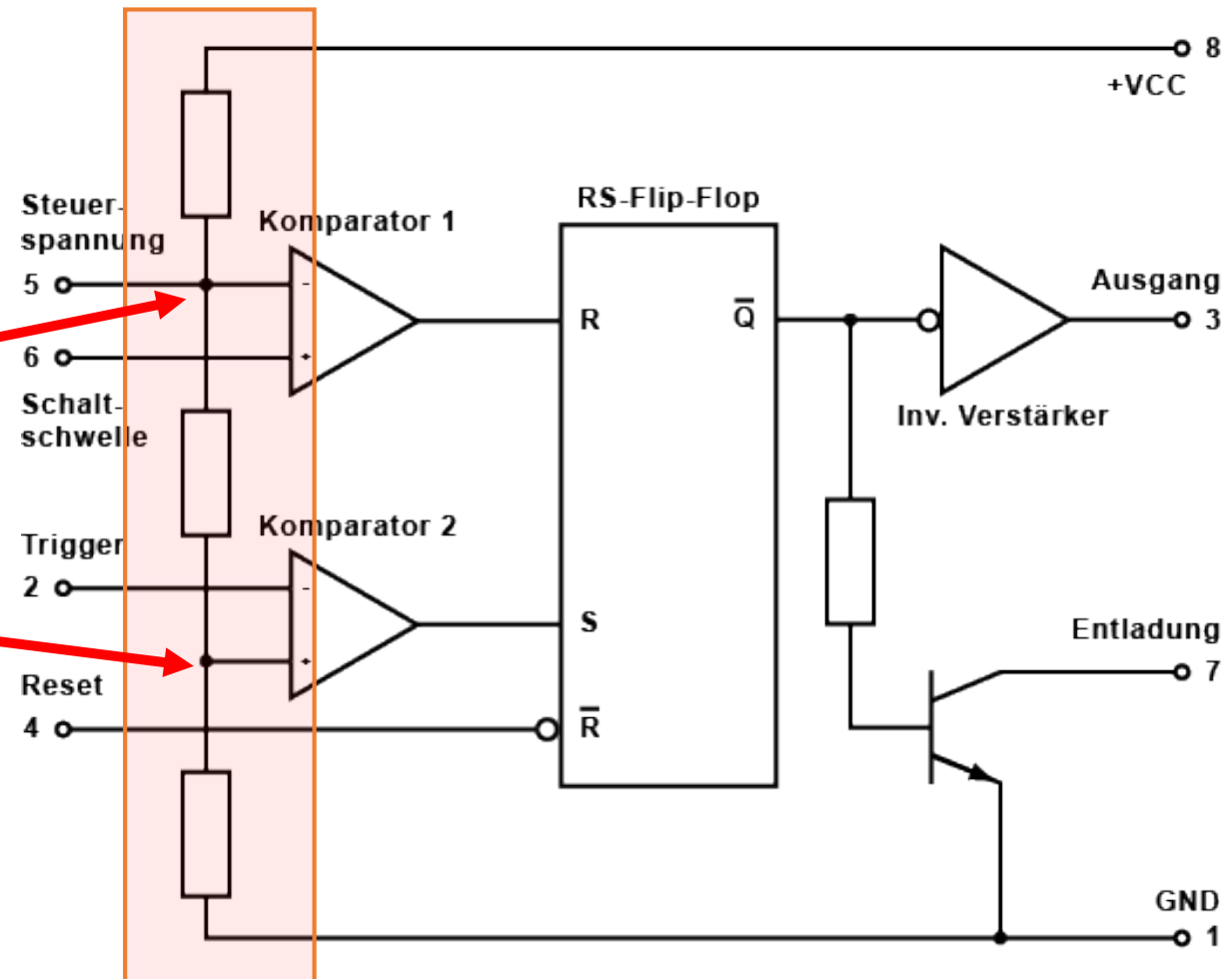


Innere Verschaltung: Spannungsteiler

- Hier teilt sich V_{cc} auf
- Dient als Referenz für Komparator

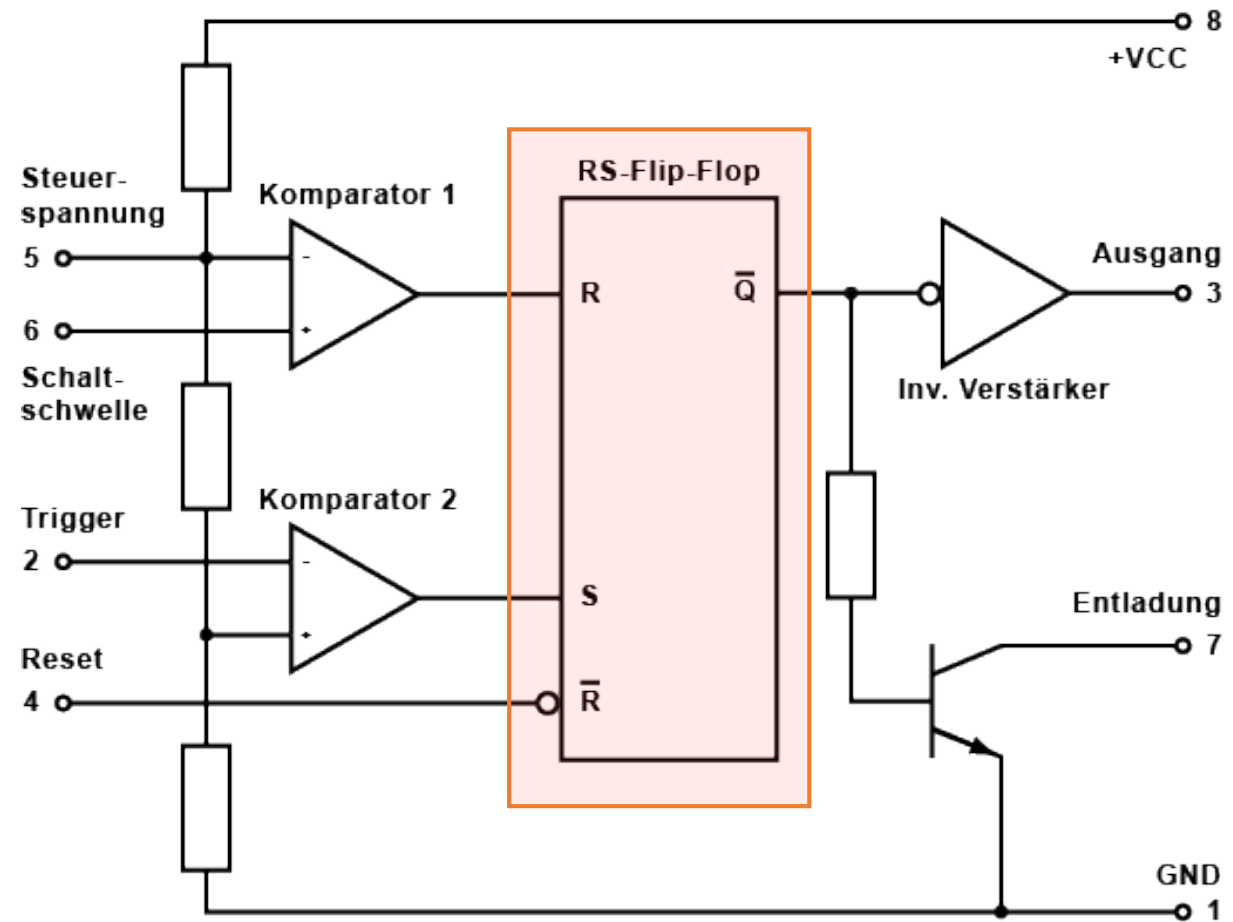
$$V = \frac{2}{3}V_{cc}$$

$$V = \frac{1}{3}V_{cc}$$



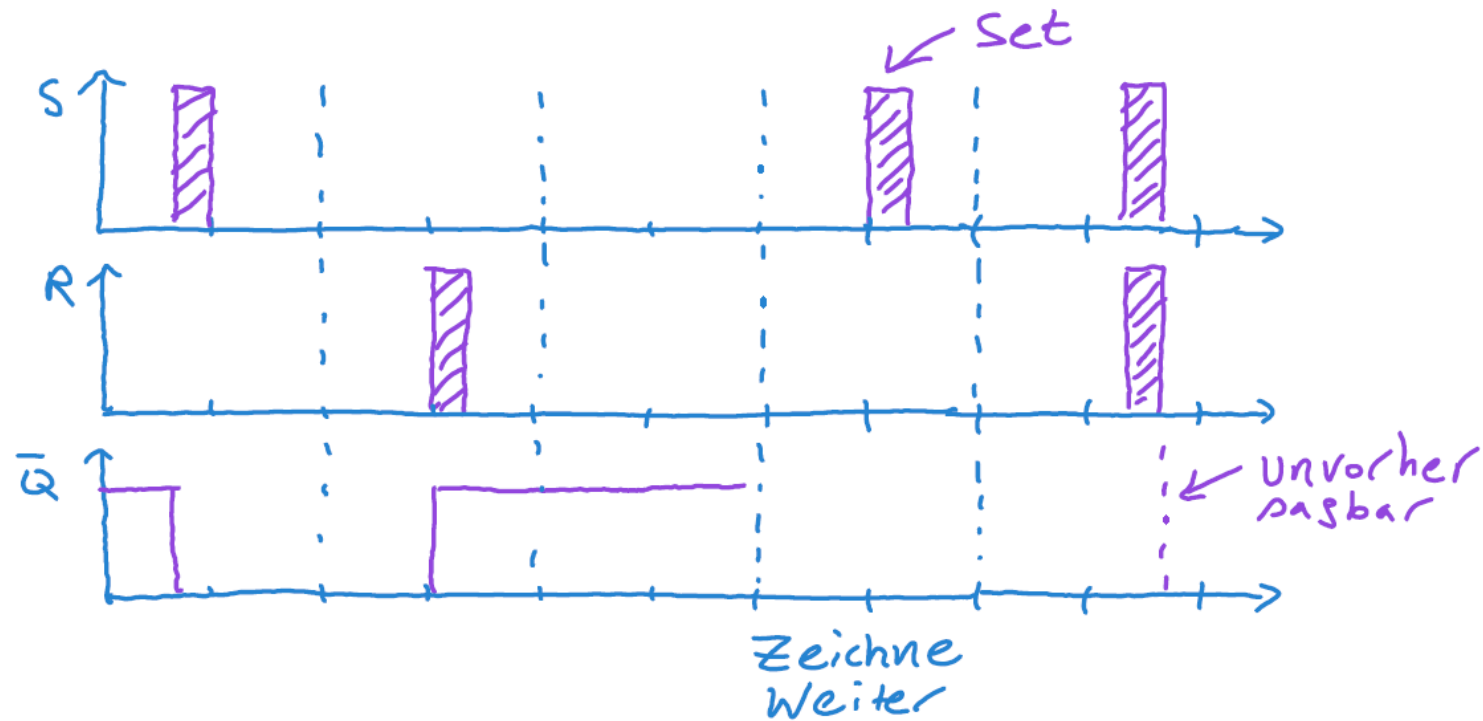
Innere Verschaltung: RS-Latch

- Besitzt folgende Eingänge
 - Set
 - Reset
 - Reset (dominant ü. S,R)
- Besitzt folgende Ausgänge
 - Zustand
 - Invertierter Zustand



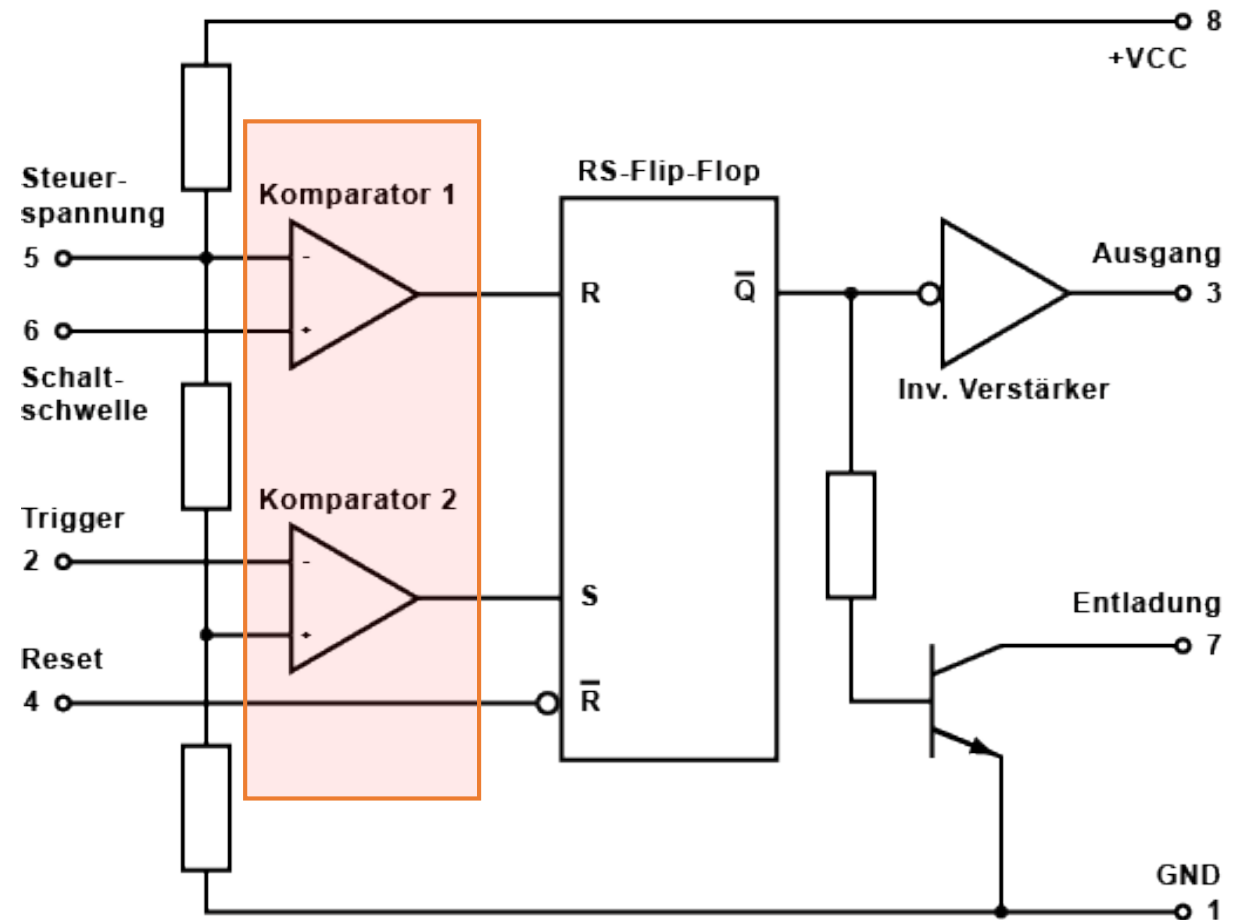
Verständnis: RS-Latch-Timing-Diagramm

- Vervollständige dieses Timing Diagramm um das Verständnis der RS-Latch aufzufrischen.
- Schaue bitte ins Handout



Innere Verschaltung: Komparatoren

- Komparator 1 (Reset)
 - Setzt Reset, wenn Schaltschwelle größer $2/3 V_{cc}$ ist.
- Komparator 2 (Set)
 - Setzt Set, wenn Trigger kleiner als $1/3 V_{cc}$ ist.
- Spannungsteiler
 - Erinnerung: Teilt V_{cc} auf.

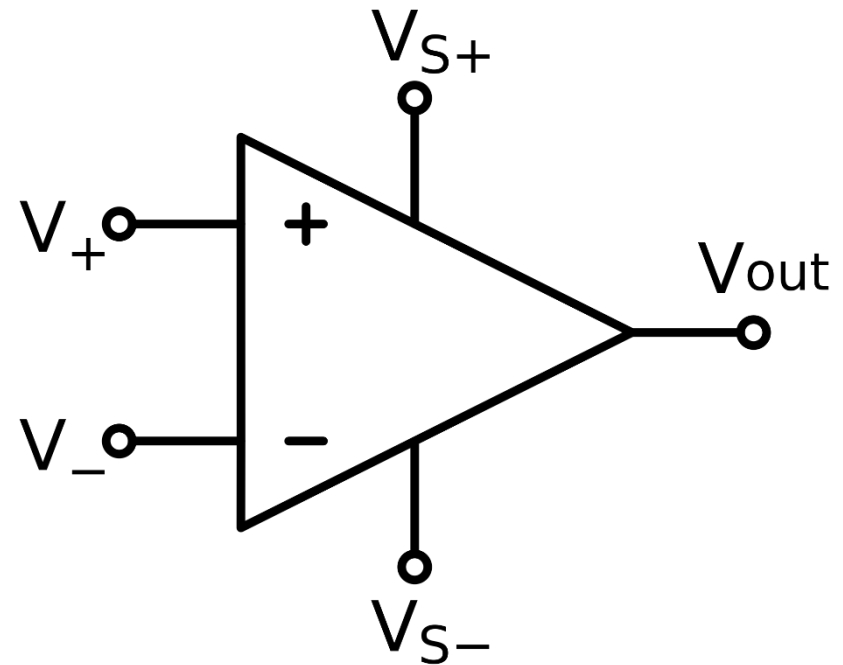


Komparator - Funktionsweise

- Vergleicht zwei Eingangssignale
- Gibt Betriebsspannung aus

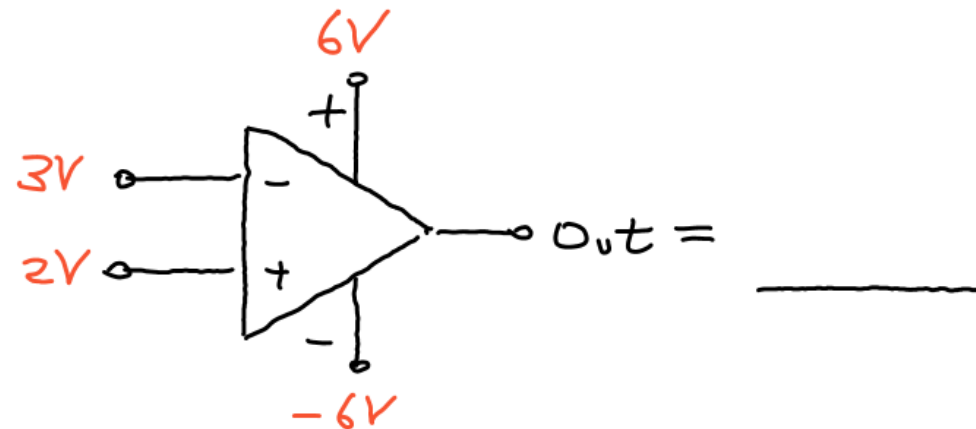
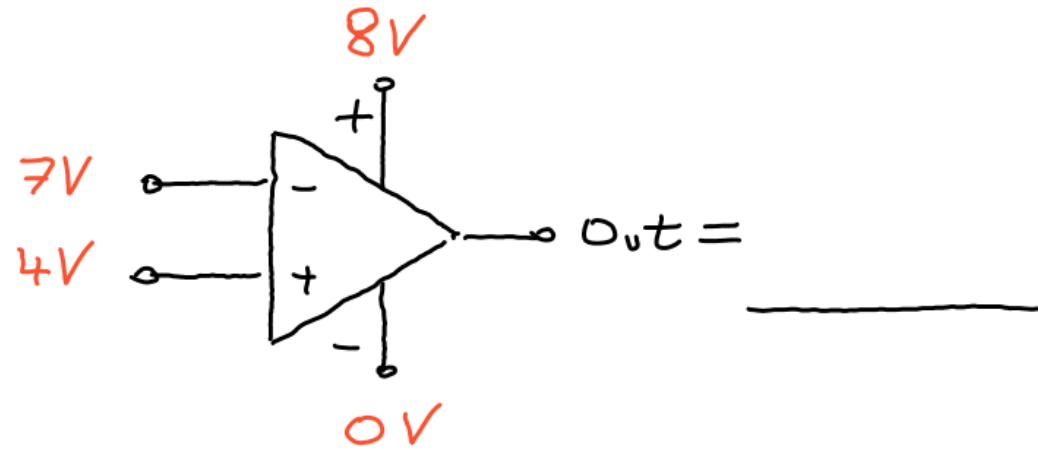
- Wenn + größer –
 - Positive Betriebsspannung liegt bei Out an.

- Wenn – größer +
 - Negative Betriebsspannung liegt bei Out an.



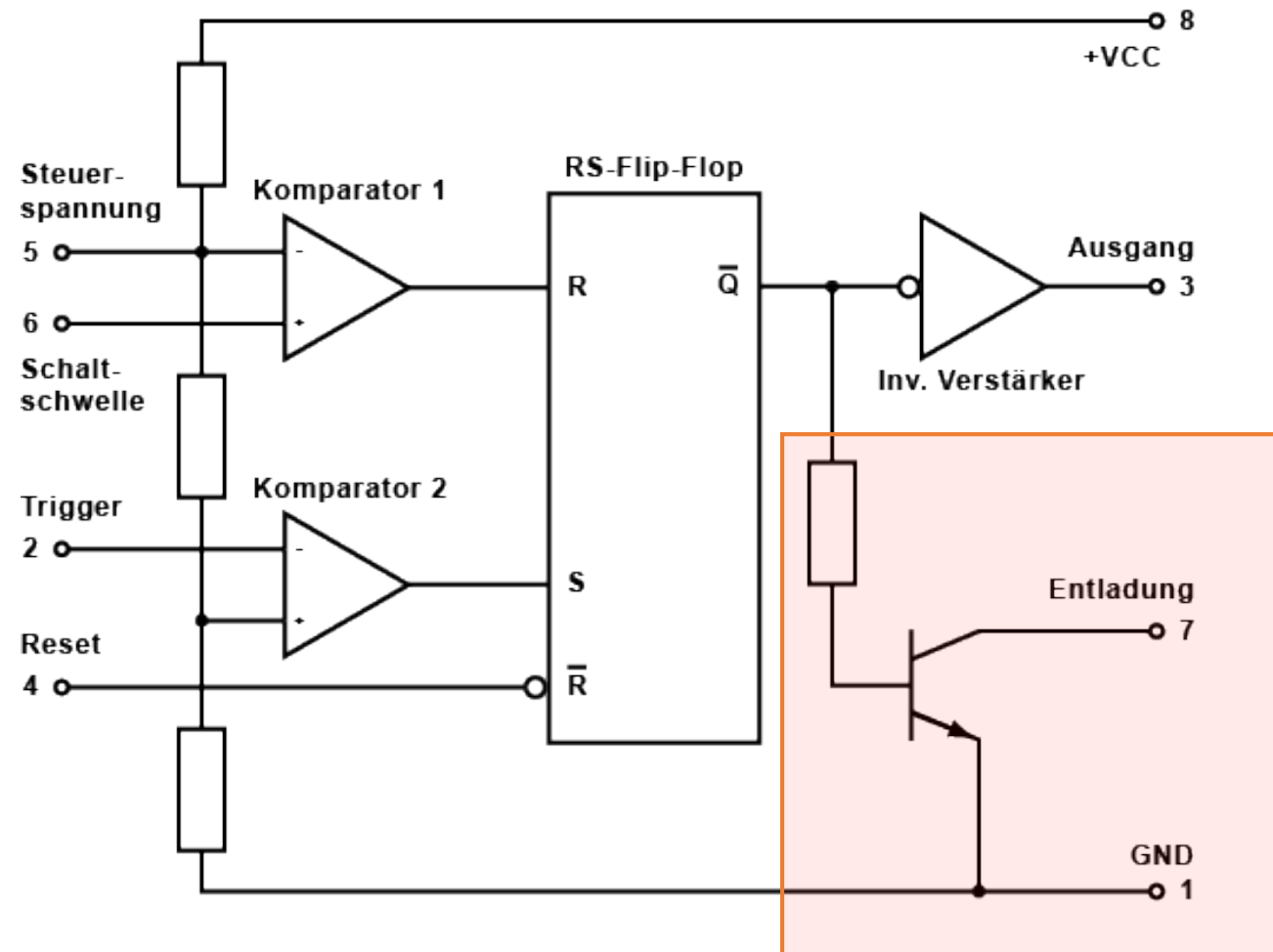
Verständnis: Komparator

- Vervollständige den Ausgang des Komparators!
- Schaue bitte ins Handout



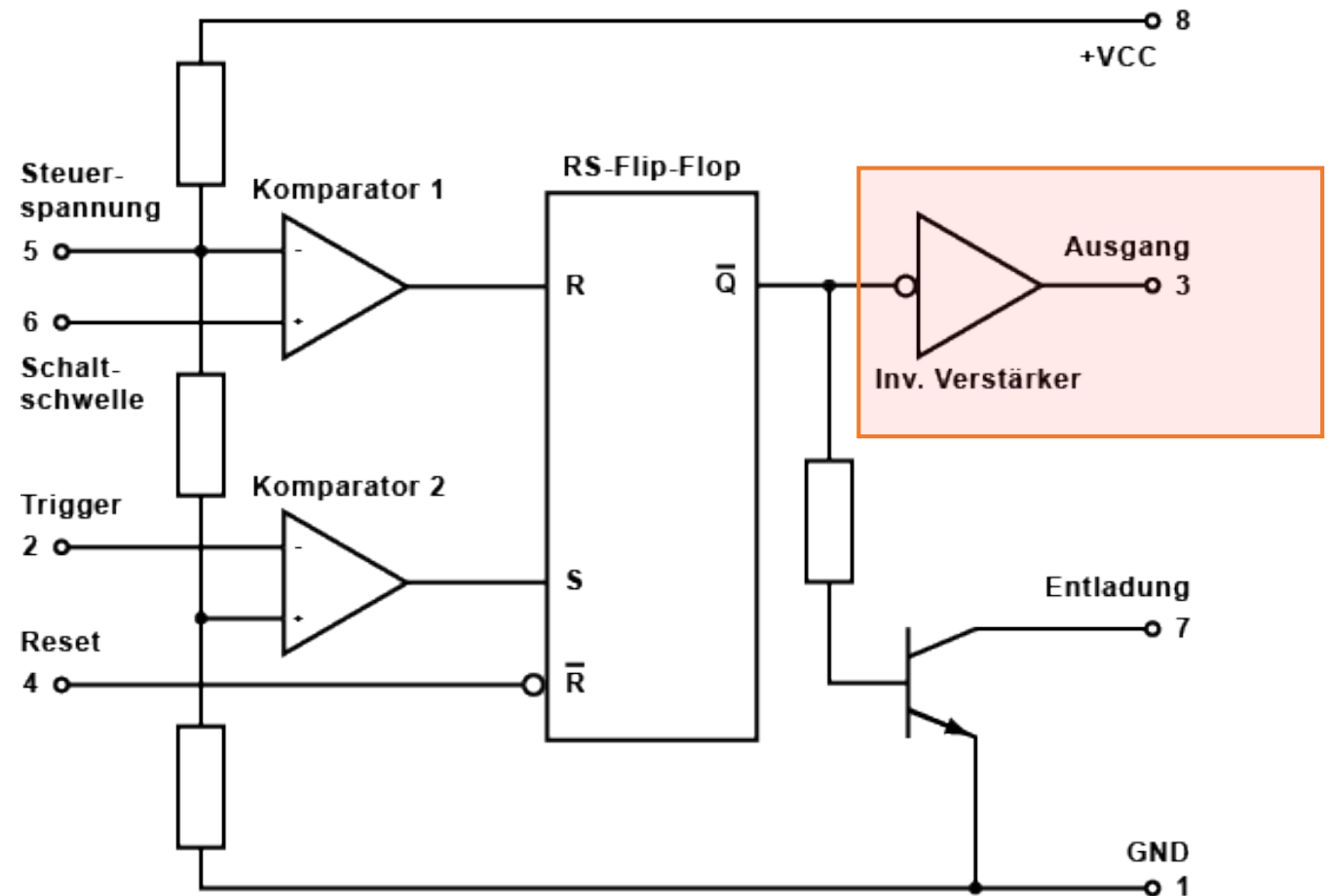
Innere Verschaltung: Entlade Transistor

- Der Transistor steuert eine Leitung zu GND um einen Kondensator zu entladen.
- Dessen Kanal bildet sich aus, wenn die RS-Latch zurückgesetzt ist.
- Schaltschwelle muss demnach größer als $2/3 V_{cc}$ sein.



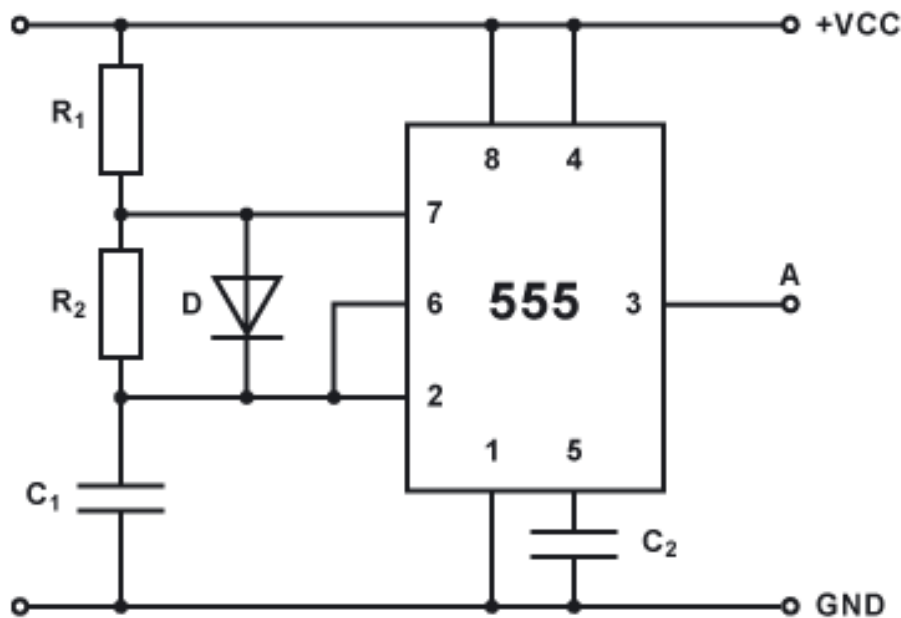
Innere Verschaltung: Invert. Verstärker

- Die Ausgangsspannung ist V_{cc}
- Verstärker erzeugt einen hohen Ausgangsstrom von 200mA
- CMOS Versionen schaffen nur 50mA

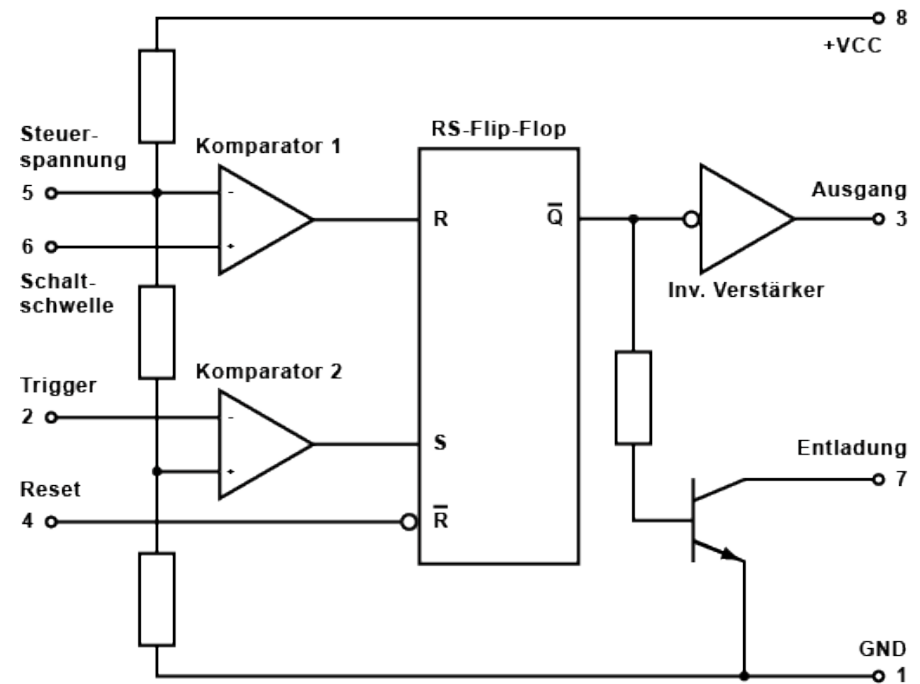


Funktionsweise einer astabilen Kippstufe (Multivibrator)

- Die Funktion versteht man erst, wenn man beide Schaltungen verknüpft.
- Übertragen von Signalen wird damit sehr leicht, zeichnen erfordert jedoch Arbeit.



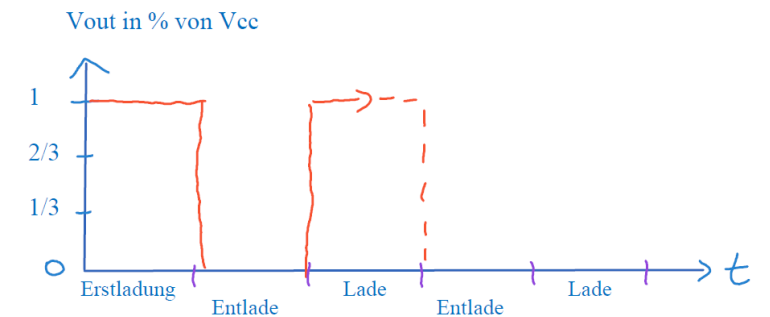
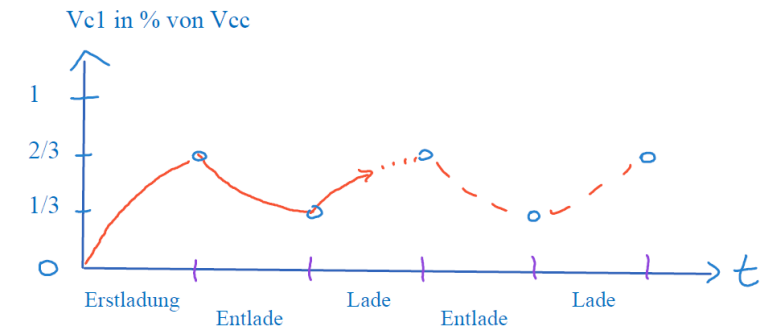
- Multivibrator (extern)



- NE555 Timer (intern)

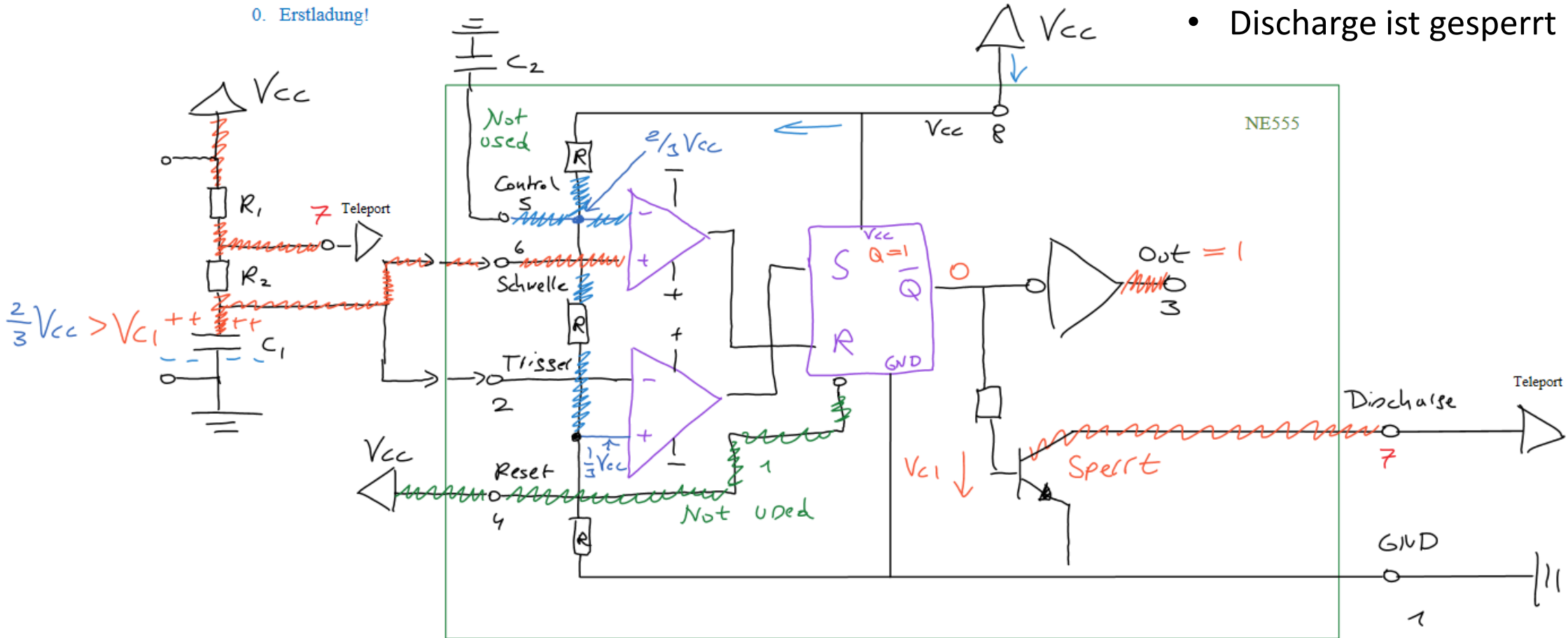
Wichtige Zustände der Kippstufe

- Die astabile Kippstufe hat 5 Zustände die sich voneinander unterscheiden.
 - 0. Kondensator wird erstes mal aufgeladen
 - 1. Kondensator erreicht oberen Schwellenwert → Schaltvorgang
 - 2. Kondensator wird entladen.
 - 3. Kondensator erreicht unteren Schwellenwert → Schaltvorgang
 - 4. Kondensator wird aufgeladen.
- Solange V_{cc} anliegt, wiederholen sich Zustand 1 bis 4 periodisch!



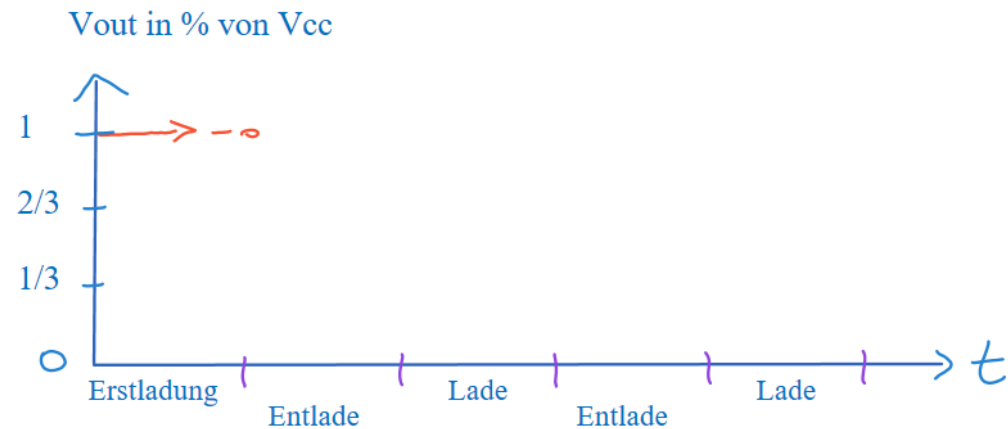
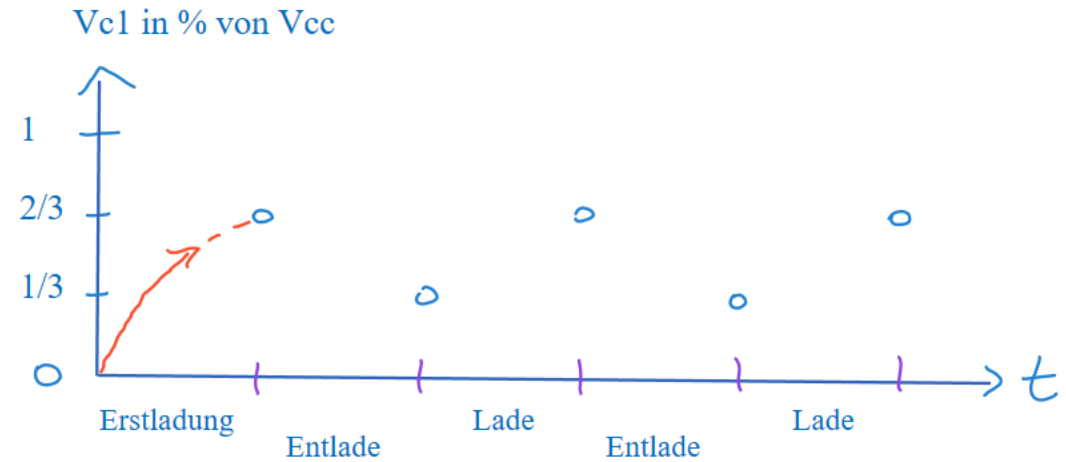
Zustand 0: Erstladung

- Kondensator C1 wird aufgeladen
- Komparatoren schalten nicht
- Discharge ist gesperrt



Zustand 0: Erstladung

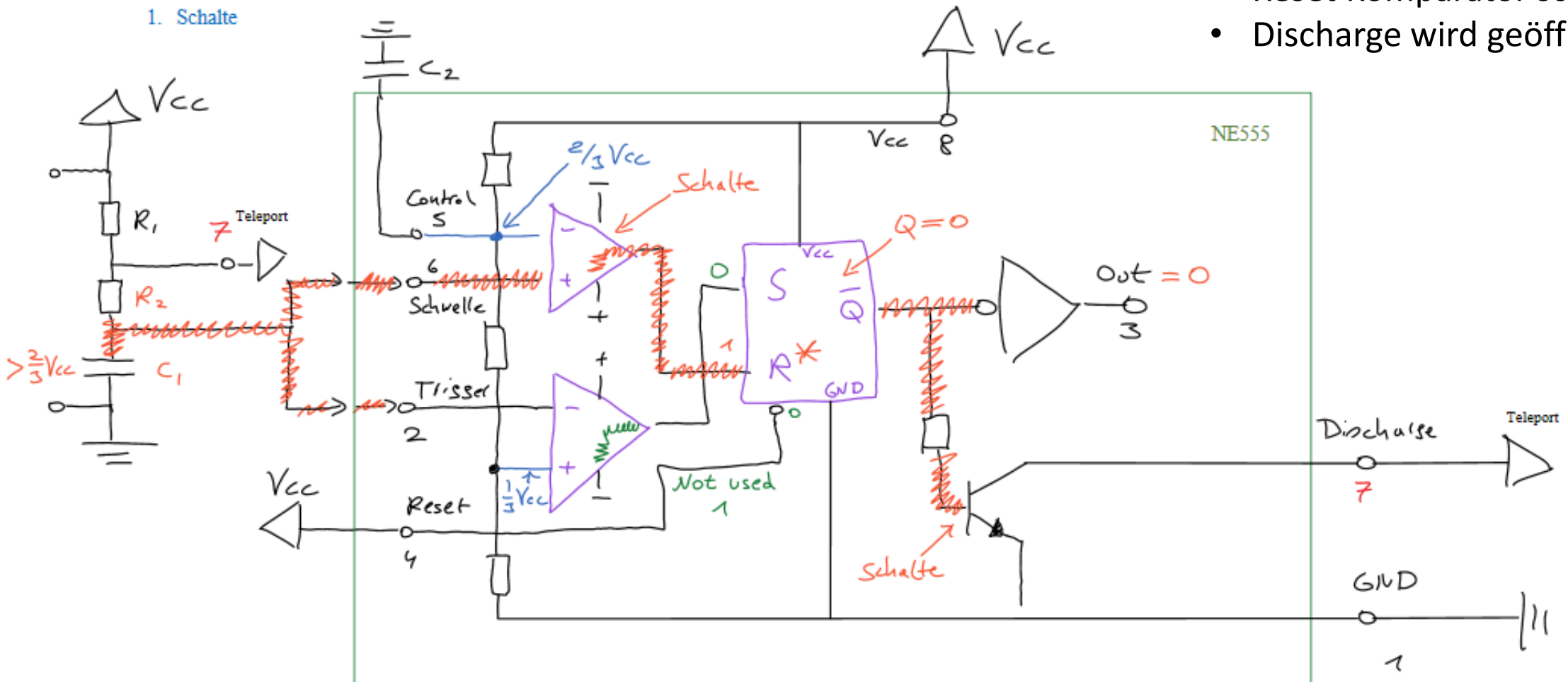
- Oberes Diagramm
 - Kondensator C1 wird aufgeladen
- Unteres Diagramm
 - Der Ausgang ist auf Vcc gesetzt.



Zustand 1: Schalte

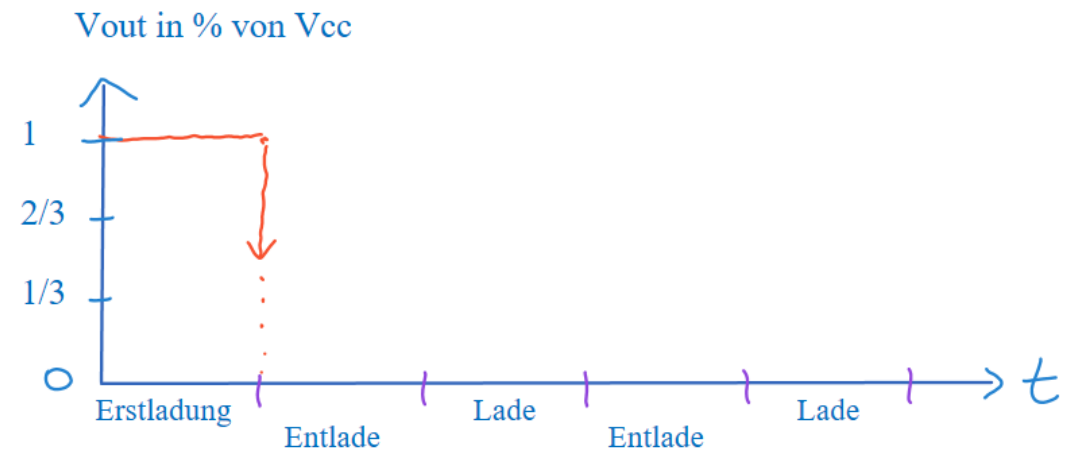
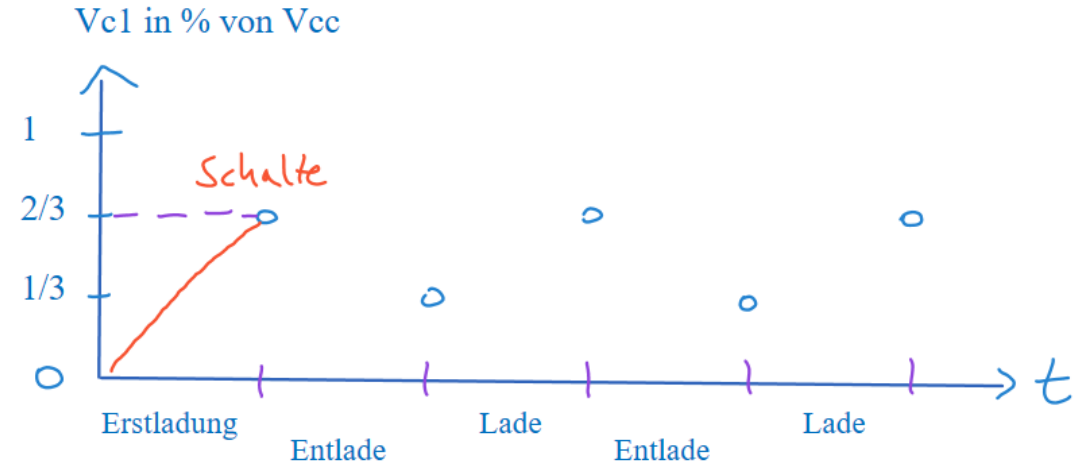
- Kondensator übersteigt $\frac{2}{3} V_{cc}$
- Reset Komparator schaltet
- Discharge wird geöffnet

1. Schalte



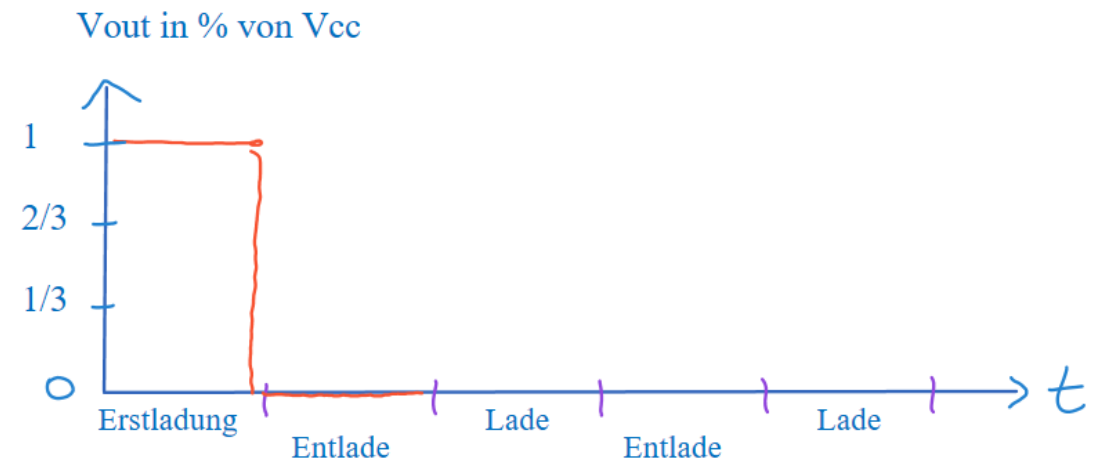
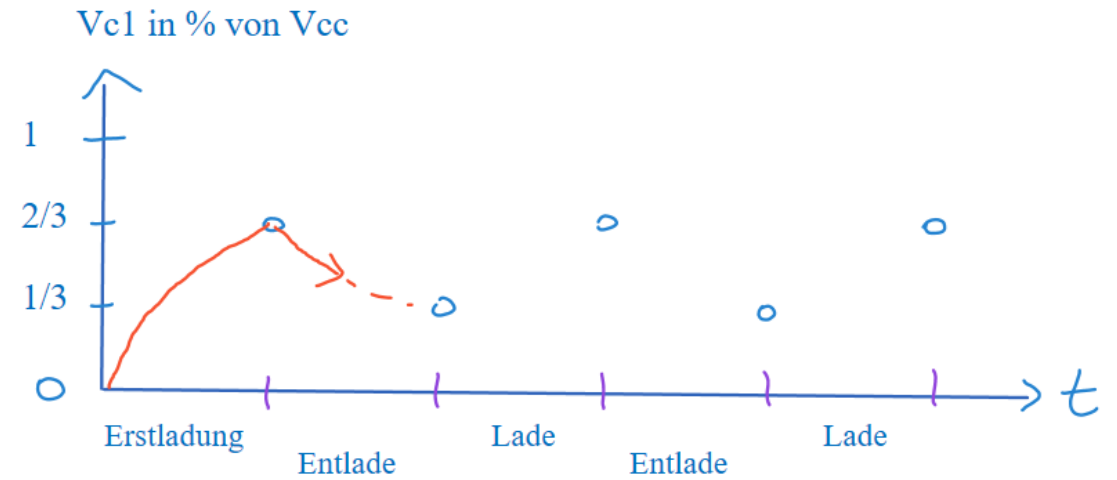
Zustand 1: Schalte

- Oberes Diagramm
 - Kondensator C1 übersteigt $2/3 V_{cc}$
- Unteres Diagramm
 - Der Ausgang wird auf 0 gesetzt



Zustand 2: Entlade

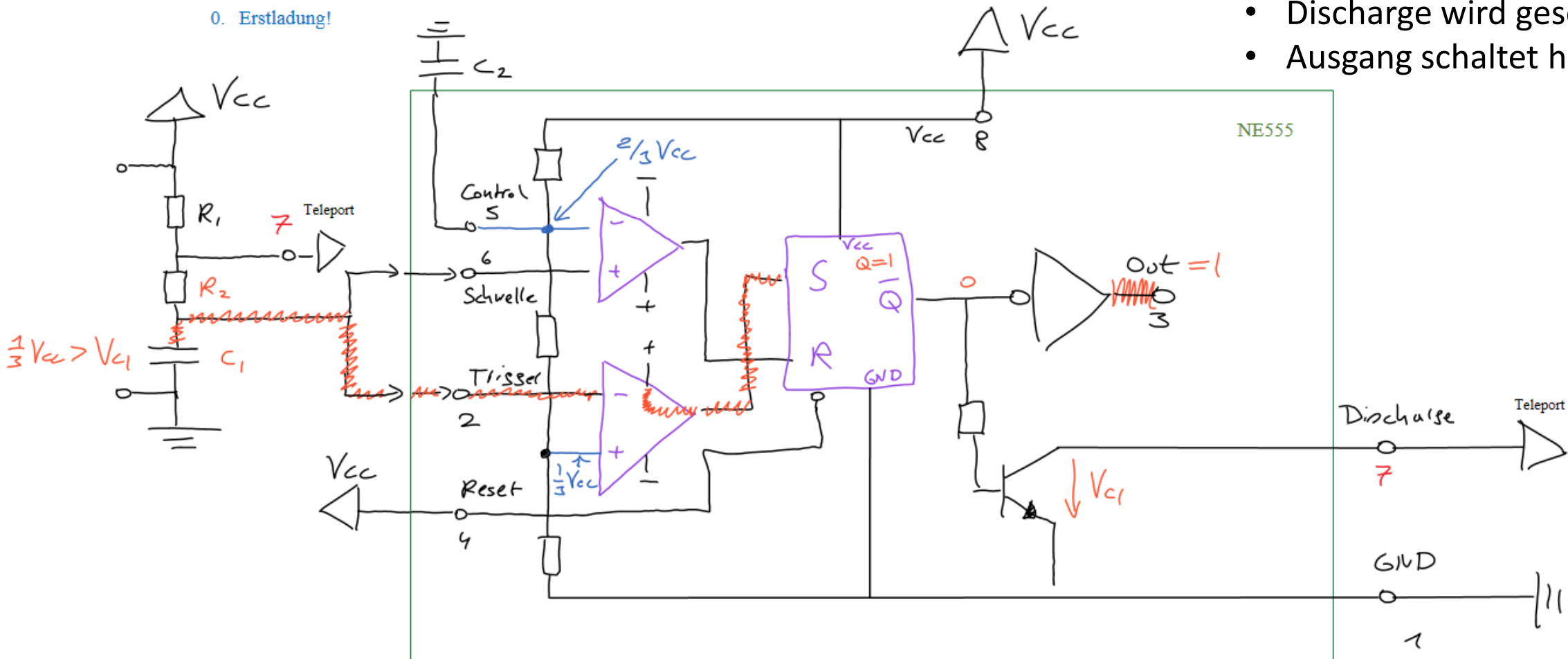
- Oberes Diagramm
 - Kondensator C1 wird entladen
- Unteres Diagramm
 - Der Ausgang ist auf 0 gesetzt



Zustand 3: Schalte

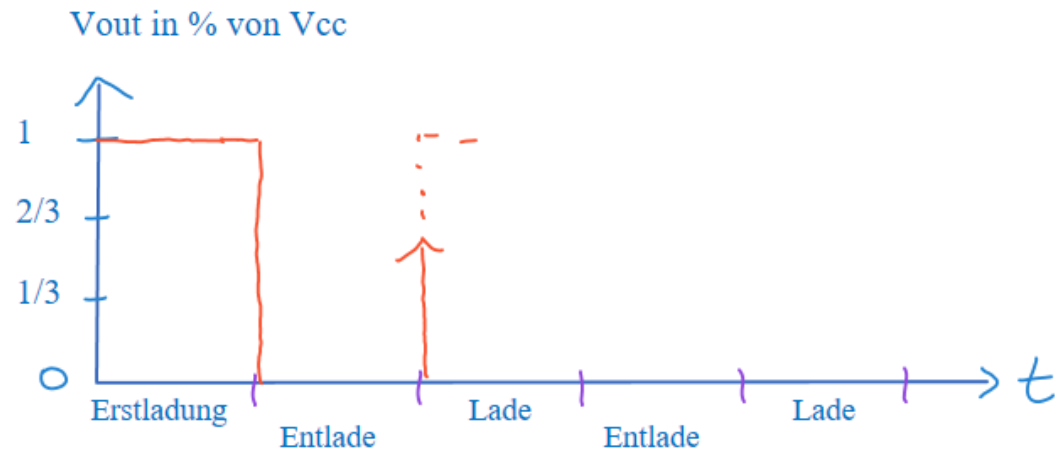
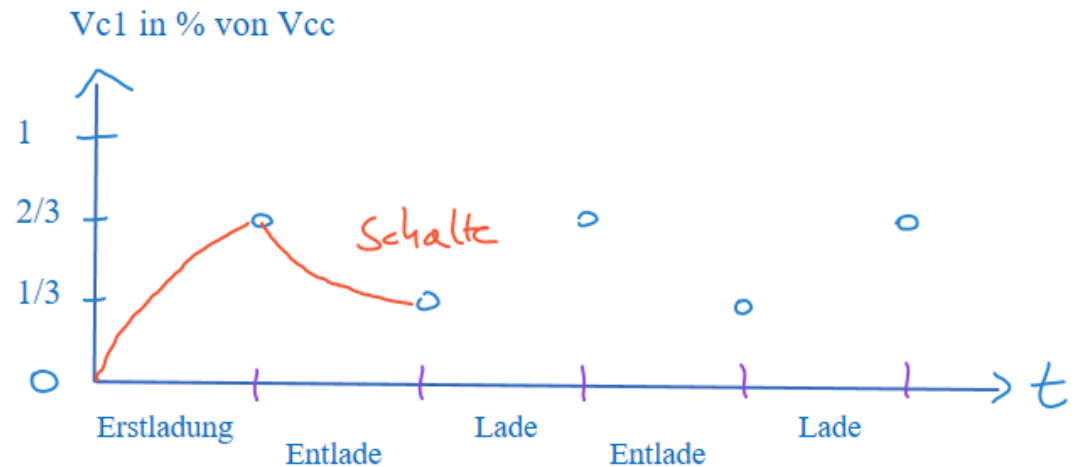
- C1 unterbietet $1/3 V_{cc}$
- Set Komparator schaltet
- Discharge wird geschlossen
- Ausgang schaltet hoch.

0. Erstladung!



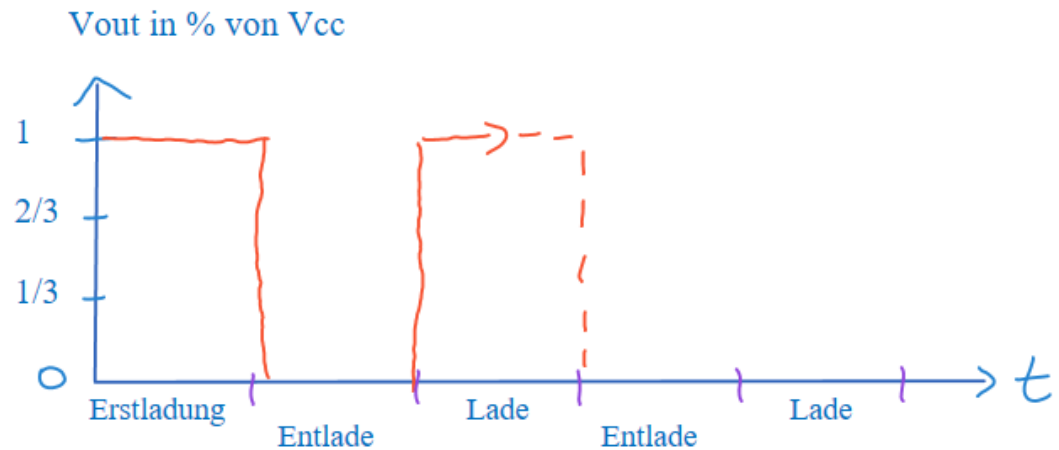
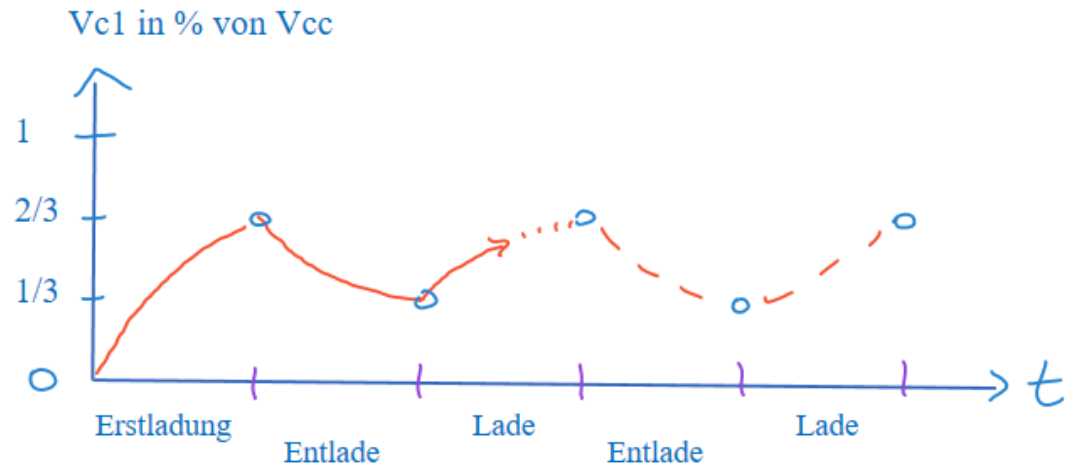
Zustand 3: Schalte

- Oberes Diagramm
 - Kondensator C1 unterbietet $1/3 V_{cc}$
- Unteres Diagramm
 - Der Ausgang wird auf 1 gesetzt



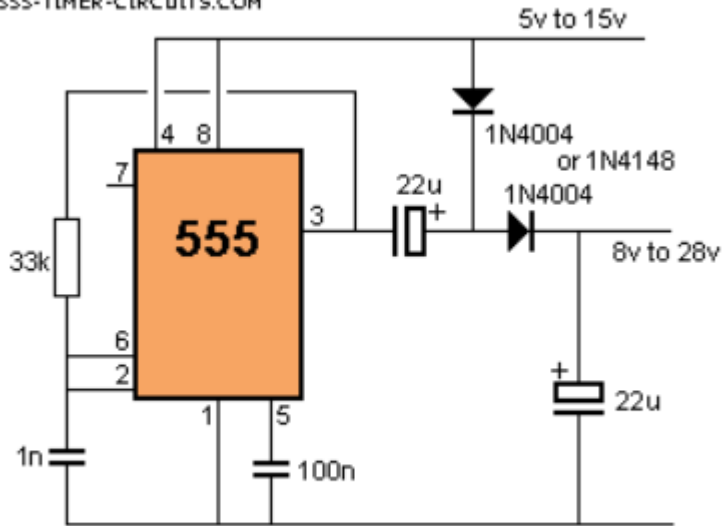
Zustand 4: Lade

- Oberes Diagramm
 - Kondensator C1 wird aufgeladen
- Unteres Diagramm
 - Der Ausgang ist auf 1 gesetzt



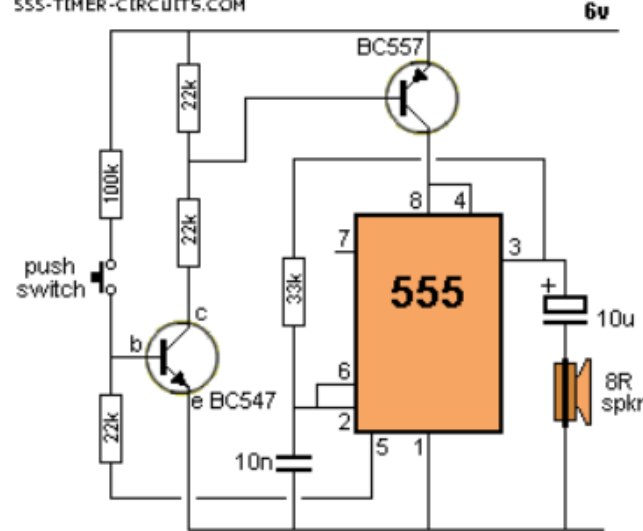
Weitere Anwendungen des NE555

555-TIMER-CIRCUITS.COM



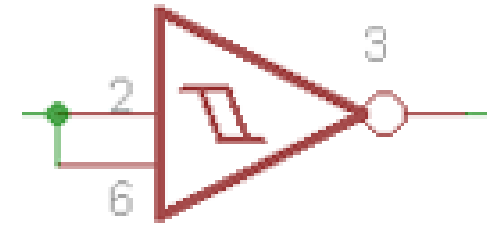
VOLTAGE DOUBLER

555-TIMER-CIRCUITS.COM



LATCH

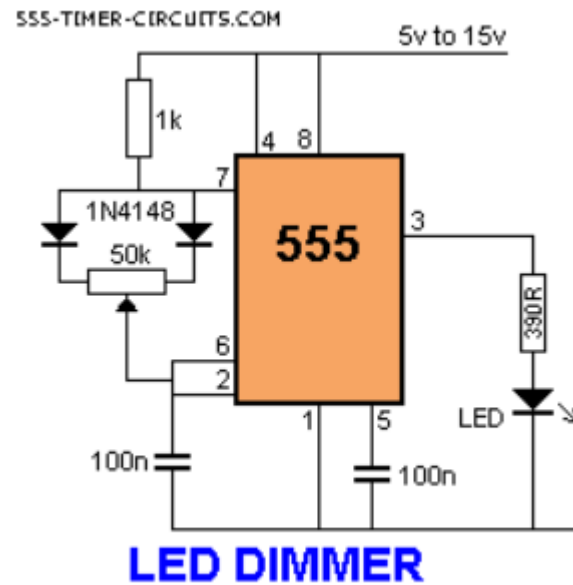
Toggle-Flip-Flop
Analog Kipp-Schalter



555

Schmitt-Spannungsinverter

Und hier noch ein Dimmer



Mit Videolink:

<https://www.youtube.com/watch?v=Sz7-Xt5V3dA>

Quellenverweise

- Bilder:

NE555: <https://www.elektronik-kompendium.de/sites/bau/0206115.htm>

NE555: <https://de.wikipedia.org/wiki/NE555>

Komparator: [https://de.wikipedia.org/wiki/Komparator \(Analogtechnik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Komparator_(Analogtechnik))

- Informationen:

NE555: <https://www.elektronik-kompendium.de/sites/bau/0206115.htm>

NE555: <https://de.wikipedia.org/wiki/NE555>

Kippstufe: <https://www.elektronik-kompendium.de/sites/slt/0310131.htm>

- Inspiration zur Gliederung:

[http://service.projektlabor.tu-](http://service.projektlabor.tu-berlin.de/projekte/desleeper/sites/prolab.ss10/files/NE555_Referat_Gruppe5_MoritzDereschkewitz.pdf)

[berlin.de/projekte/desleeper/sites/prolab.ss10/files/NE555_Referat_Gruppe5_MoritzDereschkewitz.p
df](http://service.projektlabor.tu-berlin.de/projekte/desleeper/sites/prolab.ss10/files/NE555_Referat_Gruppe5_MoritzDereschkewitz.pdf)

ENDE

Ich freue mich auf eure Fragen!