

Steuern mit Dezimalzählern: Die 10 Schritte-Ampelschaltung

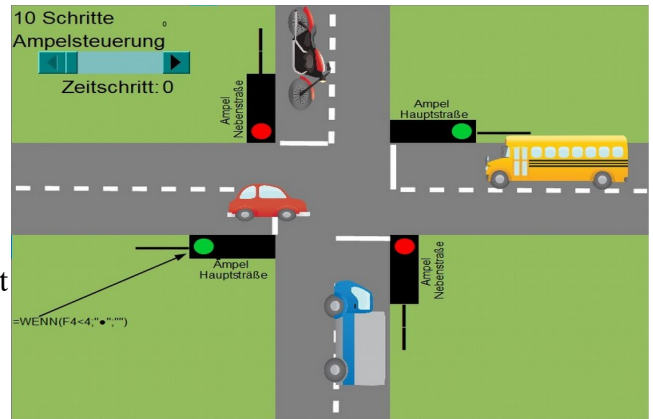
Zwei Paare von Ampeln (mit Ampel 1 und 2 bezeichnet) sollen an einer einfachen Kreuzung stehen.

Aufgabe Ampelsteuerung:

Zeichne den zeitlichen Verlauf einer Ampelsteuerung mit Haupt- und Nebenstraße. Eine Grünphase soll 4 Zeitschritte (4 Takte) lang dauern, die Gelbphase (bzw. Rot-Gelb-Phase) soll 1 Takt dauern.

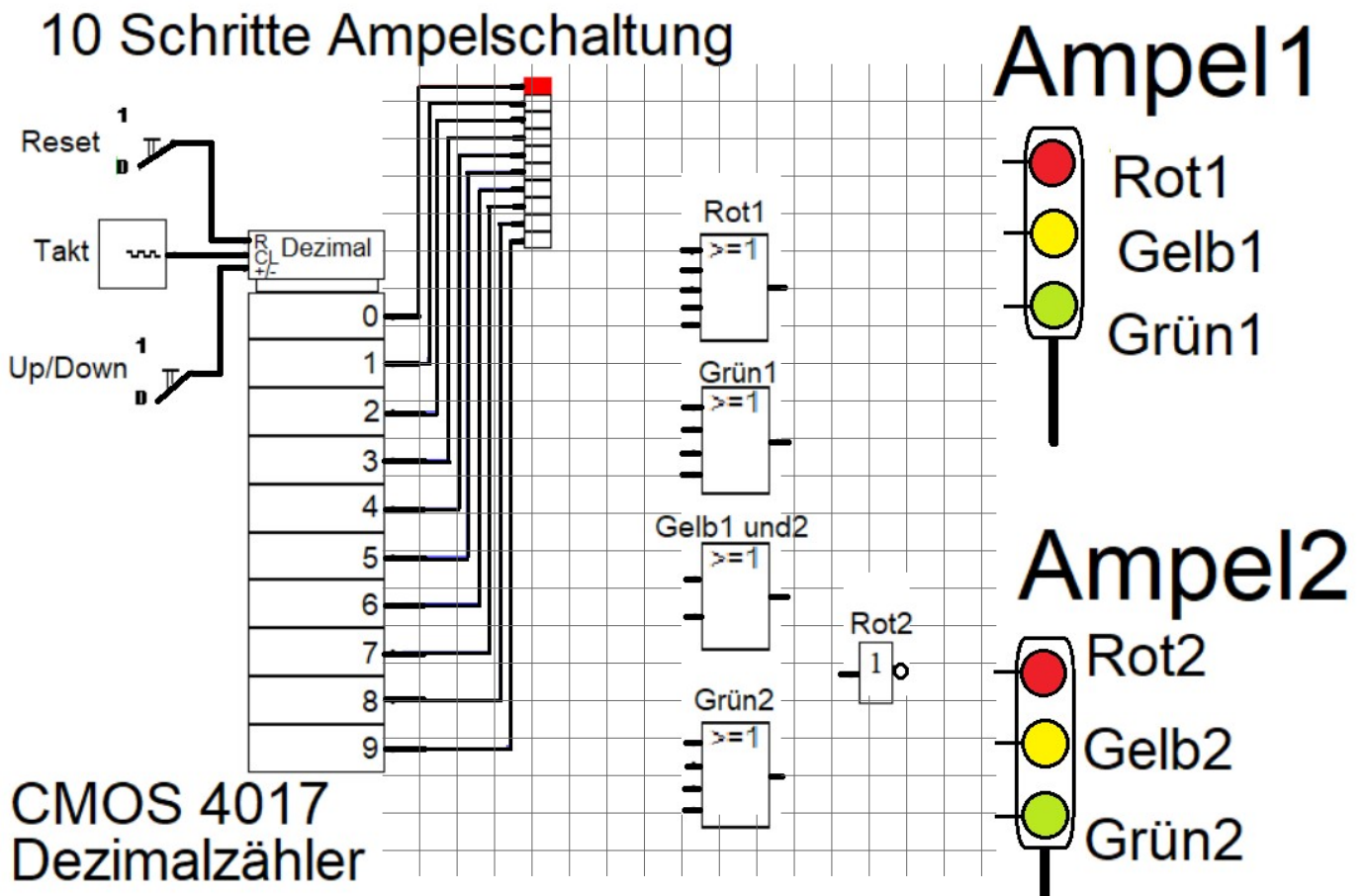
Zerlegt man eine volle Ampelphase in 10 Zeitschritte

(Takte 0-9), so könnte folgendes Ablaufdiagramm entstehen (**ergänze die fehlenden Einträge**):



	Zeitschritt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						0	1	2	3	4	usw.
Ampel 1 Hauptstraße	Rot																				...	
	Gelb																					...
	Grün	x	x	x	x																	...
Ampel 2 Nebenstr.	Rot	x	x	x	x																	...
	Gelb																					...
	Grün																					...

1. Realisiere zunächst eine Lauflichtschaltung mit dem Digitalsimulator
2. Ergänze mit Lineal und Bleistift folgende Schaltung und 3. Baue die Schaltung auf dem Breadboard auf

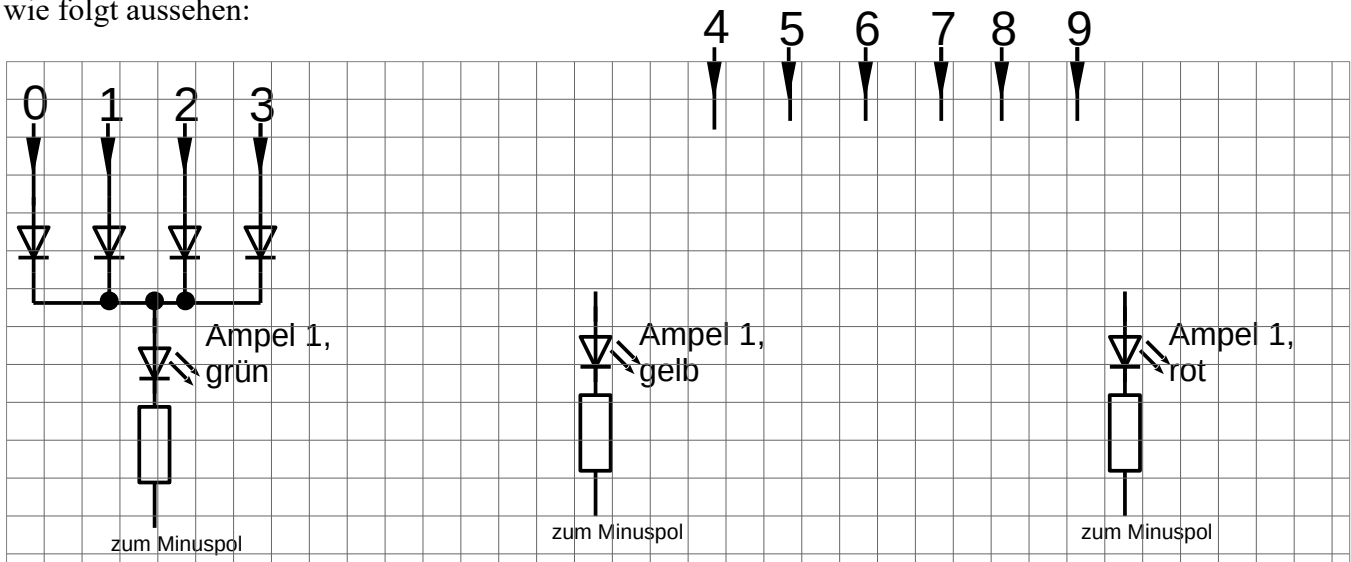


Will man Vorgänge automatisieren, so muss man die Aufgabe in Schritte zerlegen und den Ablauf der einzelnen Schritte in Form eines „Ablaufprogramms“ festlegen. Die Beispiele reichen von der Waschmaschine bis zum Industrieroboter. Ein einfaches Prozessablaufproblem ist die Schaltung einer (einfachen) Verkehrsampel.

Wir realisieren diese Schaltung **mit dem Baustein 4017**. Dieser schaltet mit jedem Takt (manuell mit einem Taster oder einer NE555-Timerschaltung) den nächsten Signalausgang (1 bis 10) aktiv. Dabei dürfen Ausgänge nicht direkt miteinander verschaltet werden. Die Lösung bringen Dioden, die den Strom nur in einer Richtung passieren lassen.

Für die grüne Lampe kann die Schaltung für die Dioden wie folgt aussehen:

Aufgabe: Ergänze die Diodenschaltung für gelb und grün



Realisierung mit dem CMOS 4017-Baustein (Erstelle eine Schaltskizze mit Bleistift und Lineal):

An Vdd bitte die positive Spannung (9 V) anschließen. An Vss den Minuspol anschließen.
 MR bedeutet Master Reset. Bitte auf 0 legen (bei 1 wird der Zähler zurückgesetzt).
 CP0: Taktsignal (steigende Flanke) für den Zählerbaustein.
 CP1: für uns unbenutztes Taktsignal (auf 0 legen)

