

## Die Siebensegmentanzeige



Abbildung 1: Wecker mit Siebensegmentanzeige

Digitale Uhren oder Thermometer verwenden zur Darstellung der Ziffern häufig eine Siebensegmentanzeige (s. Abbildung 1).

In der Siebensegmentanzeige werden die Zahlen von 0 bis 9 mithilfe von 7 Leuchtbalken (Segmenten) dargestellt. Jeder Leuchtbalken kann über einen Eingang angesteuert werden (s. Baustein in Abbildung 2).

Mithilfe von drei Schaltern lassen sich die Binärzahlen von 0 bis 7 darstellen. Ziel ist es nun, für jeden Eingang der Siebensegmentanzeige

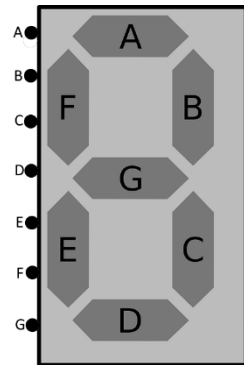


Abbildung 2: Baustein für die Siebensegmentanzeige

eine Schaltung zu konstruieren, so dass die an den Schaltern eingestellte Binärzahl auf der Siebensegmentanzeige als Ziffer im Zehnersystem dargestellt wird. Dazu muss zunächst für jedes der Segmente A bis G eine Wahrheitstabelle aufgestellt werden. Daraus könnt ihr dann für jedes Segment den entsprechenden Term in der disjunktiven Normalform ableiten. Als Hilfe ist in Abbildung 3 die Darstellung der Ziffern von 0 bis 7 in der Siebensegmentanzeige abgebildet.



Abbildung 3: Darstellung der Ziffern 0 bis 7 in der Siebensegmentanzeige

**Aufgabe 1:** Jede Zeile der Wahrheitstabelle (s. Tabelle 1) steht für eine Binärzahl  $a_2a_1a_0$ . In der ersten Zeile steht 000 also die Zahl Null. Bei der Null müssen alle Segmente außer Segment G leuchten, also erhalten in der ersten Zeile alle Segmente außer Segment G den Eintrag 1. In der zweiten Zeile steht die Binärzahl 001 also die Zahl Eins. Bei der Eins dürfen nur das Segment B und das Segment C leuchten usw.

Vervollständige die Wahrheitstabelle!

$a_2$	$a_1$	$a_0$	Segment A	Segment B	Segment C	Segment D	Segment E	Segment F	Segment G
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1							
0	1	0							
0	1	1							
1	0	0							
1	0	1							
1	1	0							
1	1	1							

Tabelle 1: Wahrheitstabelle für die Segmente der Siebensegmentanzeige

**Aufgabe 2:** Stellt für jedes Segment den Schaltterm in der disjunktiven Normalform auf. Geht dabei arbeitsteilig vor und kontrolliert eure Terme gegenseitig.

**Hinweis:** In diesem Fall lässt sich die Schaltung einfacher und übersichtlicher konstruieren, wenn die Terme **nicht** vereinfacht werden.

**Aufgabe 3:**

- a) Konstruiert in einem Simulationsprogramm mithilfe eurer Terme für die Segmente A bis G die Schaltung für die Darstellung der Zahlen 0 bis 7 in der Siebensegmentanzeige.
- b) Erläutert, wie sich die Struktur der disjunktiven Normalform in eurer Schaltung widerspiegelt.

**Für Schnelle:** Bearbeitet den Exkurs *Konjunktive Normalform*.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Sie erlaubt Bearbeitungen und Weiterverteilung des Werks unter Nennung meines Namens und unter gleichen Bedingungen, jedoch keinerlei kommerzielle Nutzung.

**Bildnachweis:** Die Abbildungen wurden von der Autorin selbst erstellt. Abbildung 2 und 3 basieren auf einer Vorlage von pixabay.com, die ohne Bildnachweis frei genutzt werden darf.