

**1.1 Analyse von Logikschaltungen (Zähler)**

- 1.1.1 Wodurch unterscheiden sich Synchronzähler und Asynchronzähler? Beschreiben Sie die wesentlichen Unterschiede in der Funktionsweise und vergleichen Sie die daraus folgenden Vor- und Nachteile. (2 BE)
- 1.1.2 Geben Sie den Zählbereich (Zykluslänge) und den maximalen Zählerstand (größte Zahl) eines n-Bit Dualzählers (Binärzählers) an. (1 BE)
- 1.1.3 Analysieren Sie den im Bild 1.1.3 dargestellten Zähler in Bezug auf Funktionsweise (synchron oder asynchron), Zählrichtung und Zählumfang. (2 BE)

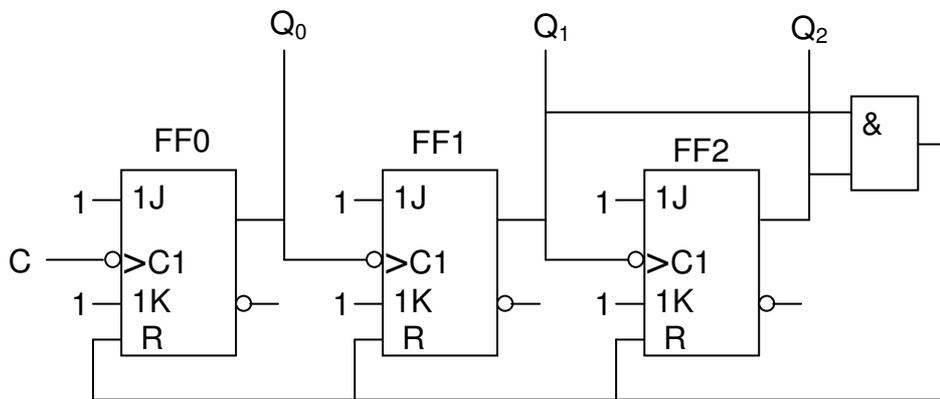


Bild 1.1.3

- 1.1.4 Zeichnen Sie auf dem Arbeitsblatt für den im Bild 1.1.3 dargestellten Zähler das Diagramm für neun Taktimpulse. (2 BE)
- 1.1.5 Skizzieren und beschriften Sie auf dem Arbeitsblatt einen Zähler, der in umgekehrter Zählrichtung arbeitet als die Schaltung im Bild 1.1.3. Der Zählumfang soll jetzt 0 ... 7 bzw. 7 ... 0 betragen. (2 BE)

**1.2 Entwurf von Logikschaltungen (ALU)**

Im Bild 1.2 ist eine 1-Bit ALU (arithmetic logic unit) dargestellt, welche logische Verknüpfungen der Variablen A und B in Abhängigkeit der Steuersignale S1 und S2 durchführt, so dass gilt:  $Y = f(S1, S2, A, B)$ .

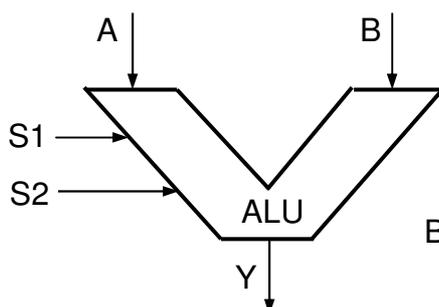


Bild 1.2

Die Signale S1 und S2 steuern die Verknüpfung die Signale A und B nach den Vorgaben der Tabelle 1.2.

S2	S1	Y
0	0	$\overline{A \wedge B}$
0	1	$A \otimes B$
1	0	$\overline{A}$
1	1	$\overline{A \vee B}$

(Antivalenz)

Tabelle 1.2

- 1.2.1 Entwickeln Sie auf dem Arbeitsblatt die Funktionstabelle der Schaltung. (3 BE)
- 1.2.2 Leiten Sie die Funktionsgleichung  $Y = f(S1, S2, A, B)$  in der disjunktiven Normalform her und minimieren Sie diese. (3 BE)
- 1.2.3 Zeichnen Sie die Schaltung der ALU nach der minimierten Funktion Y. (2 BE)
- 1.2.4 Die Funktionsgleichung  $Z = \overline{S2} \overline{S1} \overline{A} \vee \overline{S1} \overline{B} A \vee \overline{S2} \overline{S1} \overline{A} \vee \overline{B} \overline{A} \vee S1 B$  ist so umzuformen, dass nur NOR-Elemente vorhanden sind. (2 BE)
- 1.2.5 Realisieren Sie die Funktion der beschriebenen ALU nicht mit Y aus den vorher gehenden Aufgaben, sondern mit den logischen Grundgliedern aus Tabelle 1.2 und einem 1-aus-4-Multiplexer.
- 1.2.5.1 Beschreiben Sie die Funktion eines 1-aus-4-Multiplexers. (1 BE)
- 1.2.5.2 Entwerfen, zeichnen und beschriften Sie die Schaltung unter Verwendung des Multiplexers und den logischen Grundgliedern aus Tabelle 1.2. (3 BE)

### 1.3 Mikrocomputertechnik

- 1.3.1 Beschreiben Sie, von welcher Funktionseinheit eines Prozessors die in Aufgabe 1.2 beschriebene ALU die Signale S1 und S2 erhält. (1 BE)
- 1.3.2 Erläutern Sie die Grundzyklen der Befehlsabarbeitung eines von-Neumann-Rechners (auch Befehlszyklen genannt). Halten Sie dabei die Reihenfolge bei einer Befehlsabarbeitung ein. (3 BE)
- 1.3.3 Welche drei Kenngrößen beschreiben maßgeblich die Leistungsmerkmale einer Festplatte? Nennen Sie zu jeder Kenngröße ein typisches Beispiel. (3 BE)

