

Aufgabe 11: Logikschaltungen

- a) Ein Gerät soll 8 unterschiedliche binär darstellbare Werte an ein zweites Gerät übertragen. Wie viele Kabelverbindungen zwischen den beiden Geräten sind nötig?
- b) Gib zu folgender Wertetabelle die Boole'sche Funktion an und vereinfache soweit wie möglich:

| w | x | y | z |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

Folgende Logikfunktion sei nun gegeben:

$$y = (a \vee b) \wedge (a \vee c)$$

- c) Gib die Wertetabelle der Funktion y an.
- d) Zeichne ein Blockschaltbild auf Gatterebene das die angegebene Funktion realisiert.
- e) Forme die Funktion so um, dass nur noch NAND-Gatter verwendet werden.
- f) Gib die Schaltung eines NAND-Gatters auf Transistorebene an.
- g) Wie viele Transistoren werden bei der Realisierung der Schaltung nach Teilaufgabe d) und f) jeweils benötigt?
- h) Realisiere die vereinfachte Funktion durch eine CMOS-Schaltung mit Hilfe eines Pull-Up- und eines Pull-Down-Blockes.
- i) Welche Variante ist die günstigste?