



Thema:

Vereinfachung von Normalformen

Oberthema:

Logische Schaltungen

Datum:

____/____/____

A 1: Die automatische Beleuchtungsschaltung von Straßenlaternen ist wie folgt geregelt:

Die Schaltung von Straßenlaternen wird automatisch über Fotosensoren geregelt, die die Lichtintensität messen. Damit die Beleuchtung B aber nicht bei einer zufälligen Abdunkelung, etwa durch einen Vogel, der sich auf die Fotozelle setzt, oder durch eine zufällige Beleuchtung, etwa durch ein mit Scheinwerferlicht vorbeifahrendes Auto, ein- bzw. ausgeschaltet wird, werden immer drei verschiedene Fotosensoren F_1 , F_2 und F_3 eingesetzt, die verschieden ausgerichtet sind.

Die Beleuchtungsschaltung ist nun so eingestellt, dass die Straßenlaternen immer ausgeschaltet werden ($B = 0$), wenn mindestens zwei der drei Fotozellen Licht messen ($F = 1$). Zusätzlich wird eine Zeitschaltuhr Z eingesetzt, welche die Beleuchtung nachts zwischen 1h und 5h immer ausschaltet ($Z = 1$).

(a) Fülle folgende **Schalttafel** aus!

Tabelle 1: Schalttafel zur Beleuchtungsschaltung

	F_1	F_2	F_3	Z	B
1. Zeile:					
2. Zeile:					
3. Zeile:					
4. Zeile:					
5. Zeile:					
6. Zeile:					
7. Zeile:					
8. Zeile:					
9. Zeile:					
10. Zeile:					
11. Zeile:					
12. Zeile:					
13. Zeile:					
14. Zeile:					
15. Zeile:					
16. Zeile:					

(a) Gib die Schaltfunktion in **disjunktiver Normalform** an!

(b) Vereinfache die Schaltfunktion mithilfe der Gesetze der Schaltalgebra!

(c) Zeichne das zugehörige vereinfachte **Schaltnetz**!

(d) Gib die Schaltfunktion in **konjunktiver Normalform** an!

(e) Vereinfache die Schaltfunktion mithilfe der Gesetze der Schaltalgebra!

(f) Zeichne das zugehörige vereinfachte **Schaltnetz**!