



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

INF

FAKULTÄT FÜR
INFORMATIK

Grundlagen der Technischen Informatik

Darstellung der Funktion

$$Y = x_3 \overline{x_0} + x_3 \overline{x_1} + x_3 \overline{x_2} + \overline{x_3} x_2 x_1$$

durch NAND-Gatter

Christian Heimke
Maik Riestock

mit freundlicher Unterstützung von Dipl.-Ing. Sebastian Zug

Magdeburg, den 10.11.2010

Hintergrund

- Kaffeeautomat mit Fehlerbehandlung:

x_3	x_2	x_1	x_0	Y	
0	1	1	0	1	6 - Wasser fehlt
0	1	1	1	1	7 - Kaffeefach geöffnet
1	0	0	0	1	8 - Druckabfall
1	0	0	1	1	...
1	0	1	0	1	
1	0	1	1	1	
1	1	0	0	1	
1	1	0	1	1	
1	1	1	0	1	14 - Wartung fällig

- Fehlerbeschreibung mit folgender Funktion möglich:

$$Y = x_3 \overline{x_0} + x_3 \overline{x_1} + x_3 \overline{x_2} + \overline{x_3} x_2 x_1$$

Hintergrund

- Ausgangsfunktion

$$Y = \overline{x_3} \overline{x_0} + \overline{x_3} \overline{x_1} + \overline{x_3} \overline{x_2} + \overline{x_3} x_2 x_1$$

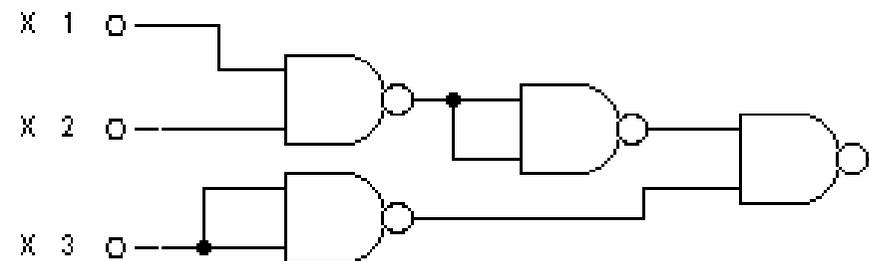
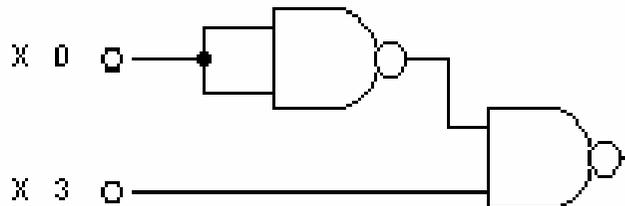
- Umformung durch *De Morgan'sche Gesetze* in:

$$Y = \overline{\overline{x_3} \overline{x_0}} \bullet \overline{\overline{x_3} \overline{x_1}} \bullet \overline{\overline{x_3} \overline{x_2}} \bullet \overline{\overline{x_3} x_2 x_1}$$

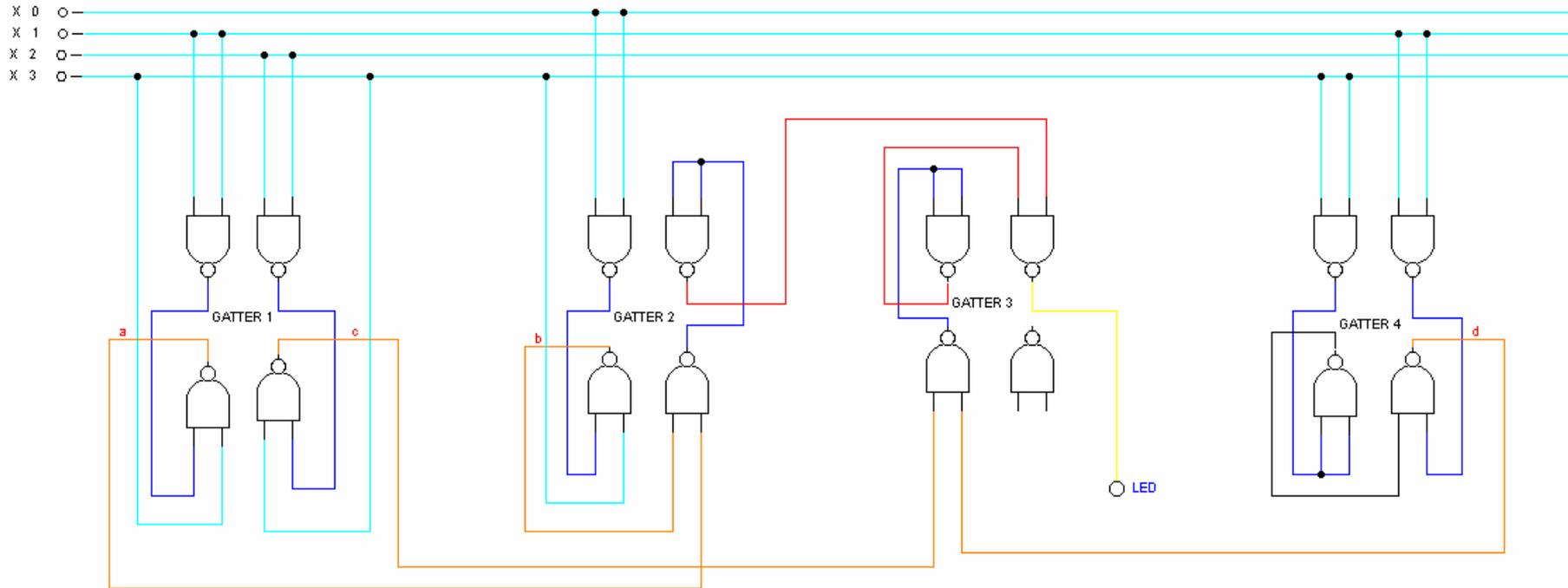
- Einzelterme:

$$\overline{\overline{x_3} \overline{x_0}} \quad \overline{\overline{x_3} \overline{x_1}} \quad \overline{\overline{x_3} \overline{x_2}}$$

$$\overline{\overline{x_3} x_2 x_1}$$



Schaltplan



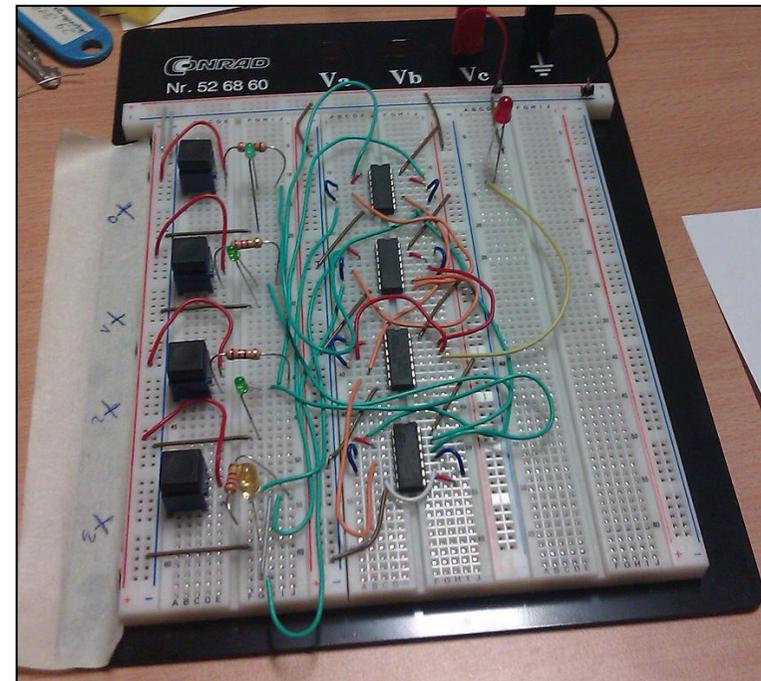
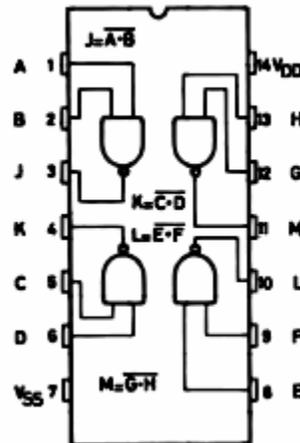
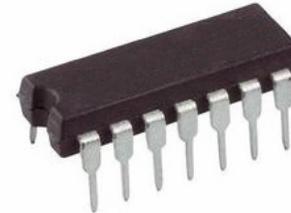
Farbe	Wert
Türkis	Eingabe Schalter
Rot (kurz)	Brücken für Eingänge
Rot (lang)	Ausgänge von a, b, c, d

Farbe	Wert
Blau	Brücken von Ausgang zum Eingang
Orange	Ausgänge von A,B,C,D
Gelb	Ausgabeleitung

Elektrotechnische Umsetzung

- Verwendetes Bauteil: HCT4011B

Eigenschaft	Wert
V	3...20 V
I	10 mA
Schaltzeit t	60 ns



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit...

...und jetzt geht's an's ausprobieren!