

# Tut 02

Tuesday, 23. April 2019 13:59

## I.V.

- Normalformen
- KV-Tafeln

## 1. NORMALFORMEN

- Wir zeigen 4 verschiedene Normalformen:
  - DNF, KNF, aDNF, aKNF
- Das sind Darstellungsformen von booleschen Ausdrücken, die äquivalent zueinander sind
  - D.h. ein Term in DNF kann in eine aDNF, KNF, aKNF umgewandelt werden usw. mithilfe von Regeln

### 1.1 Bestimmung der Formen

- Dazu zuerst die Begriffserklärung Min/Maxterm!
  - Minterm: Terme, die miteinander verundet sind (1 wenn alle 1)
  - Maxterm: Terme, die miteinander verodert sind (1 wenn mind eine 1)
- DNF: Veroderung von Mintermen
- KNF: Verundung von Maxtermen
- Kommen alle Variablen vor & sind unterschiedlich, so ist die Form ausgezeichnet!

### NORMALFORMEN

- |  |           |       |
|--|-----------|-------|
| 1. $(x+y) \cdot (x+z)$                                     | KNF       |       |
| 2. $x+y+(x \cdot z)$                                       | DNF       |       |
| 3. $(\bar{x}+y)$   | -         |       |
| 4. $(x+y+z) \cdot (\bar{x}+\bar{y}+\bar{z})$               | KNF, aKNF |       |
| 5. $x+y$   | DNF, KNF  |       |
| 6. $x+(y \cdot (z+x))$                                     | -         |       |
| 7. $(\bar{z} \cdot x \cdot y) + (\bar{y} \cdot x \cdot z)$ | DNF, aDNF | L, CL |

### 1.2 Ausgezeichnete Normalformen aus Tabelle

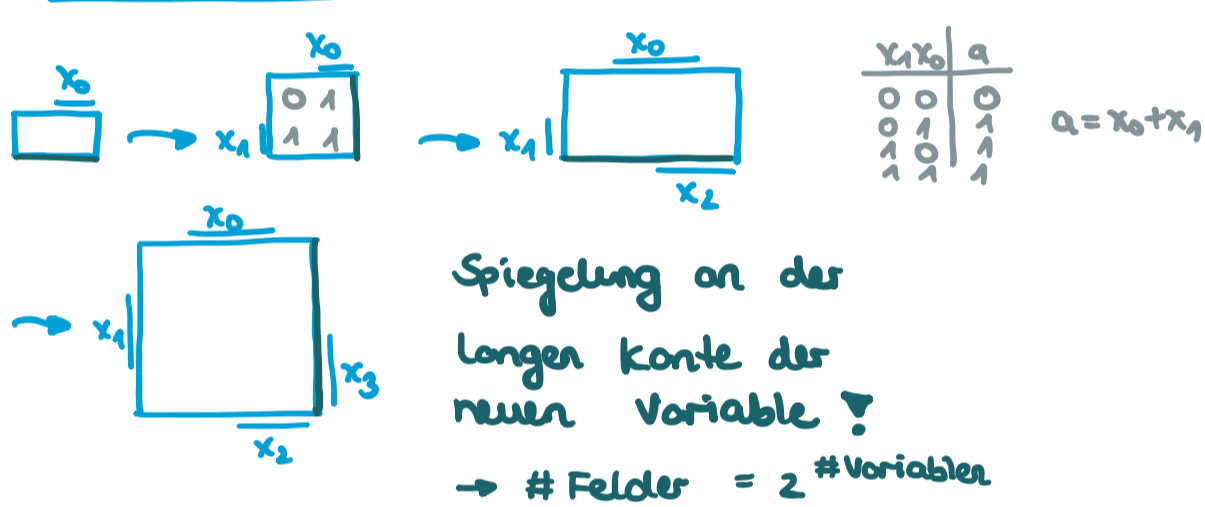
Tabelle →	aDNF	aKNF
①	1 Zeilen verunden	0 Zeilen negiert verunden
②	Ergebnis verunden	Ergebnis verunden

- Aufgabe:
  - aDNF:  $a = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot \bar{z}$
  - aKNF:  $a = (x+\bar{y}+z) \cdot (\bar{x}+y+z) \cdot (\bar{x}+y+\bar{z}) \cdot (\bar{x}+\bar{y}+\bar{z})$

## 2 KV-TAFELN

- Vorteilhaft grafische Darstellung boolescher Ausdrücke
- schnelle Vereinfachung boolescher Ausdrücke, Ausgabe in Normalform & minimal
- 'Cheating' ohne Anwendung lästiger Umformungen

### KV-TAFELN



Spiegelung an der langen Kante der neuen Variable!  
→ # Felder = 2<sup>#Variablen</sup>

- Aufgabe: Wie viele Felder?

### 2.1 DNF → KV-Tafel

Bsp:  $y_0 = \bar{x}_0 \bar{x}_2 \bar{x}_3 + \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 + \bar{x}_0 x_1 x_2 x_3 + \bar{x}_0 x_1 \bar{x}_2 x_3$

- 1 eintragen, für die Minterm wahr ist



R; CR

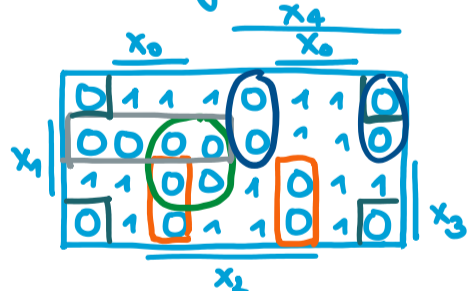
- Man sieht, dass  $y_0$  vereinfacht werden kann, indem größere Blöcke verwendet werden

### 2.2 KNF → KV-Tafel

#### KNF → KV-Tafel

Bsp:  $y_1 = (\bar{x}_0 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3) \cdot (\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + x_4) \cdot (\bar{x}_1 + x_3 + x_4) \cdot (x_0 + x_1 + x_2) \cdot (x_0 + x_3 + \bar{x}_4)$

- 0 eintragen, für die Maxterm wahr ist, Vor. negiert



- Perfectly normal: Blöcke, die sich aufspalten & Blöcke, die über den Rand gehen ('Falten')

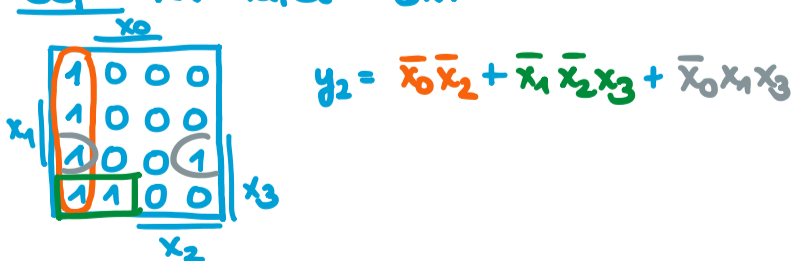
### 2.3 KV-Tafel → DNF/KNF

#### KV-Tafel → DNF/KNF

- Maximal große Rechtecke mit 1 (DNF) / 0 (KNF) wählen für Erfassung.
- Größe muss eine Zweierpotenz sein (1, 2, 4, 8, ...)
- Können über den Rand gehen
- überlappen ist ok. Größe muss aber max. sein

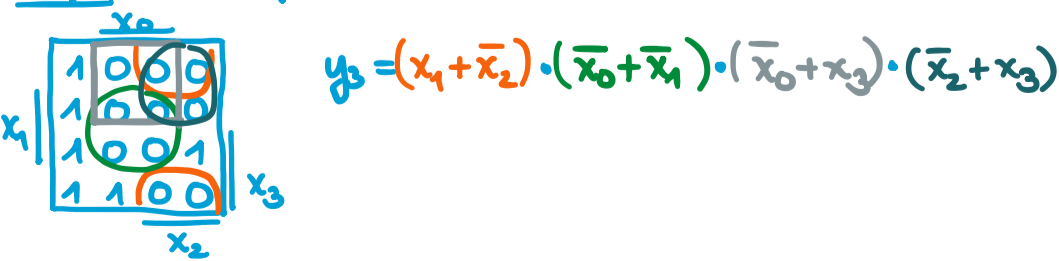
- DNF:

Bsp: KV-Tafel → DNF



- KNF

Bsp: KV-Tafel → KNF



### 2.4 Schaltung mit KV-Tafel vereinfachen

- Aufg.: KV-Tafel

