



Klasse:

Name:

Datum:

## Binäre Addition

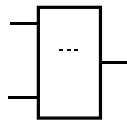
### Vergleich der Rechenarten

| Dezimale Addition |  |          |          |     | Binäre Addition |          |          |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|--|----------|----------|-----|-----------------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                   |  | n.Stelle | 1.Stelle |     |                 | n.Stelle | 1.Stelle |     |     |     |     |     |     |     |
| 1. Zahl           |  | 7        | 3        | 8   | 6               |          |          | 1   | 0   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   |
| 2. Zahl           |  | 4        | 9        | 7   | 3               |          |          | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   |
| Übertrag          |  | ...      | ...      | ... | ...             |          |          | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Ergebnis          |  | ...      | ...      | ... | ...             |          |          | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

### Logik-Wertetabelle

Addition ohne Übertrag

| Z.1 | Z.2 | E   |
|-----|-----|-----|
| 0   | 0   | ... |
| 0   | 1   | ... |
| 1   | 0   | ... |
| 1   | 1   | ... |



= Gattertyp: .....

Addition mit Übertrag

| Ü <sub>v</sub> | Z.1 | Z.2 | E   | Ü <sub>n</sub> |
|----------------|-----|-----|-----|----------------|
| 0              | 0   | 0   | ... | ...            |
| 0              | 0   | 1   | ... | ...            |
| 0              | 1   | 0   | ... | ...            |
| 0              | 1   | 1   | ... | ...            |
| 1              | 0   | 0   | ... | ...            |
| 1              | 0   | 1   | ... | ...            |
| 1              | 1   | 0   | ... | ...            |
| 1              | 1   | 1   | ... | ...            |

MITTE

Ein Logik-Netzwerk, welches KEINEN Übertrag berechnet :

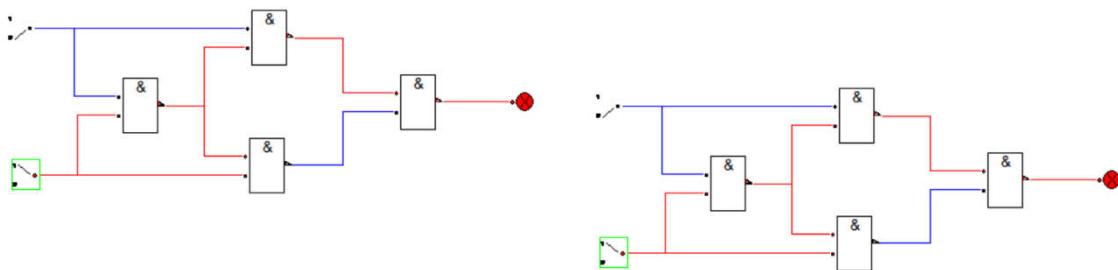
.....

Ein Logik-Netzwerk, welches den Übertrag vorher UND nachher berechnet:

.....

### Halbaddierer

Mit NAND-Gatter aufgebaut:



Wie müssten diese zwei Halbaddierer verschaltet werden, damit auch der Übertrag verarbeitet werden kann?



Klasse:

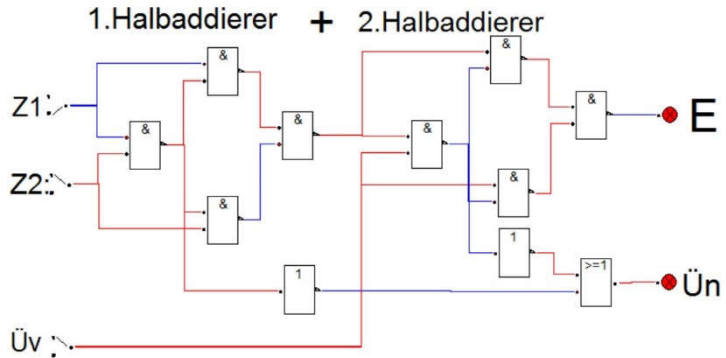
Name:

Datum:

**Volladdierer**

Kann jetzt:  
eine Stelle mit Übertrag  
..... und .....

**Volladdierer=**

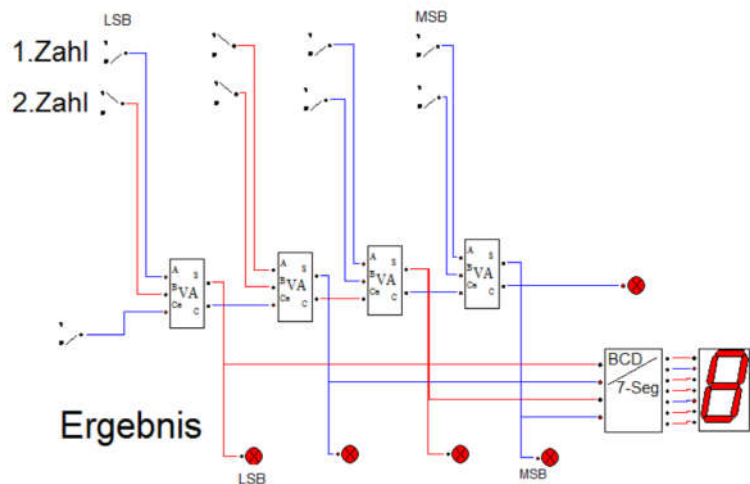


**4-Bit Addierer**

Kann jetzt:  
..... Stellen mit  
Übertrag vorher  
und hinterher

rechnet  
von: ...  
bis: 16

**4-Bit Addierer**



MITTE

7-Segment Anzeige:  
Zeigt Ziffern ... bis ...

Sind die Ziffern größer:  
.....

**Auswertung**

- 1) Was zeigt die 7-Segment Anzeige an, wenn man alle Zahlenschalter auf „1“ setzt?  
C = ..... → Zahl zu groß → Weiteres Anzeigeelement → Problem: Übertrag
- 2) Ließen sich auch negative Zahlen darstellen?  
Z.B.: ..... zeigt negative Zahl an, oder Komplementanzeige (Bit-Umkehrung)
- 3) Wie können Dezimalbrüche dargestellt werden?  
Mit ....., ... entspricht 1/10, 1/100, 1/1000, usw.