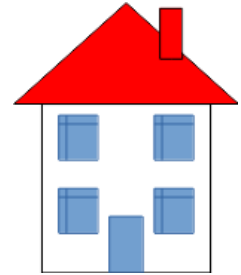


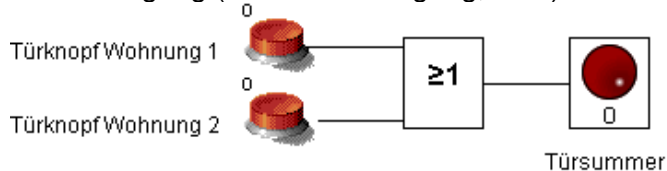


## Situation 1: Türöffner – Datei Türöffner.Isim

Der Türöffner in einem Vierfamilienhaus muss reagieren, sobald der entsprechende Knopf in einer der Wohnungen gedrückt wird.



- 1) Prüfen Sie den Signalweg, korrigieren Sie gegebenenfalls.  
Legen Sie Verbindungen stets von einem Ausgang (z. B. Taster) zu einem Eingang (z. B. Gattereingang, LED). → **Datei**

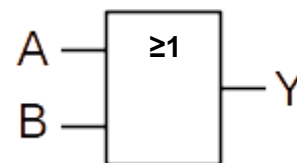


- 2) Simulieren Sie die Schaltung.  
Vervollständigen Sie anschließend die folgende Aussage:  
„Wenn der Türknopf in der Wohnung 1 **ODER** der Türknopf in der Wohnung 2 gedrückt wird, dann aktiviert sich der Türöffner.“
- 3) Abstrahieren Sie vom Türöffner zur Logik, indem Sie den Namen der Grundfunktion, die Wertetabelle für zwei Eingänge und einen Ausgang sowie das Schaltsymbol des Logikgatters angeben.

Wertetabelle

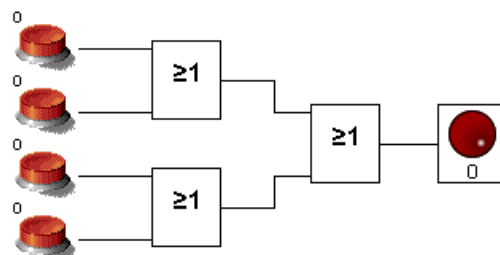
Eingang A	Eingang B	Ausgang Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Logik-Gatter: **ODER**



- 4) Begründen Sie die Sinnhaftigkeit des Symbols auf dem Logikgatter.  
**Sobald mindestens eine 1 am Eingang anliegt, wird eine 1 geschrieben.**
- 5) Erweitern Sie die vorhandene Schaltung so, dass alle vier Wohnungen berücksichtigt werden. → **Datei**

4-Familien-Haus



- 6) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?



# Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

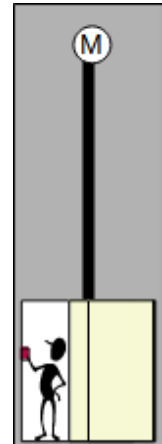
Name:

Vorname:

Klasse:

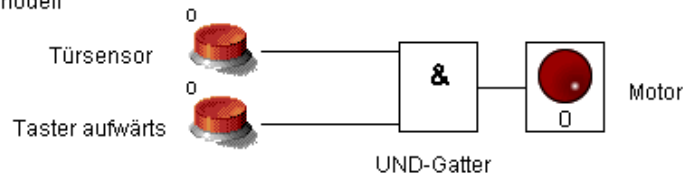
## Situation 2: Aufzugssicherheit – Datei Aufzug.Isim

Historische Aufzüge verfügten über Fahrpersonal – den Liftboy. Der Aufzug setzte sich erst dann in Bewegung, wenn die Tür geschlossen war. Außerdem musste der Liftboy einen Knopf drücken, der den Motor steuerte.



- 1) Legen Sie den Signalweg von den Sensoren zur Verarbeitungseinheit und von dieser zur Motorkontrolllampe. → **Datei**

Fahrstuhl Grundmodell



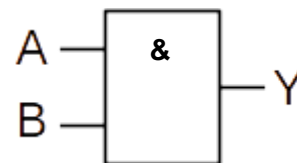
- 2) Simulieren Sie die Schaltung.

Geben Sie den Namen der Grundfunktion, die Wertetabelle für zwei Eingänge und einen Ausgang sowie das Schaltsymbol des Logikgatters an.

Wertetabelle

Eingang A	Eingang B	Ausgang Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Logik-Gatter: **UND**



- 3) Beschreiben Sie mit eigenen Worten die Verarbeitungslogik der Schaltung.

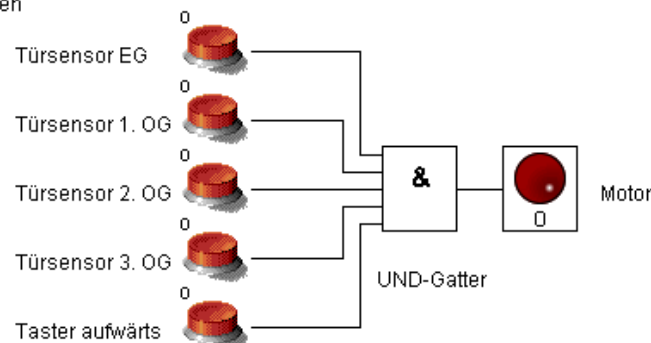
**Nur wenn alle Eingänge auf 1 liegen, dann fährt der Fahrstuhl.**

- 4) Begründen Sie die Wahl des Symbols auf dem Logik-Gatter.

**& steht für UND**

- 5) Erweitern Sie die Schaltung so, dass der Aufzug nur dann bewegt werden kann, wenn alle Etagentüren geschlossen sind. → **Datei**

Fahrstuhl 5 Etagen



- 6) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?



# Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

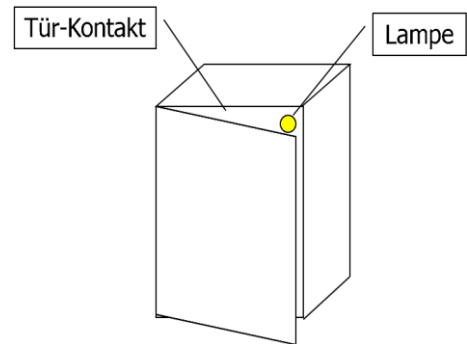
Name:

Vorname:

Klasse:

## Situation 3: Kühlschrank

Einfach, aber genial: Wenn die Tür des Kühlschranks geöffnet wird, geht in ihm das Licht automatisch an; also Schalter aus, Licht an.



- 1) Entwickeln Sie unter Verwendung eines bislang **noch nicht verwendeten** Logikgatters mithilfe des Simulators eine Schaltung, die die Kühlschranklogik abbildet. → Datei

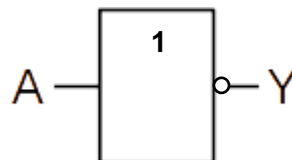


- 2) Geben Sie die Wertetabelle für einen Ein- und einen Ausgang an.

Wertetabelle

Eingang A	Ausgang Y
0	1
1	0

Logik-Gatter: **NICHT**



- 3) Beschreiben Sie mit eigenen Worten die Verarbeitungslogik der Schaltung.

**Die Schaltung negiert den Eingangszustand.**

- 4) Ermitteln Sie den Namen der Grundfunktion und das Schaltsymbol des zugehörigen Gatters. **siehe oben**
- 5) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?



# Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

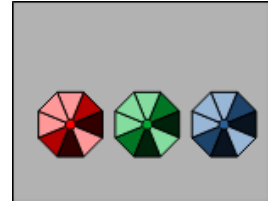
Name:

Vorname:

Klasse:

## Situation 4: Bankschließfach

Ein Bankschließfach verfügt über drei Schlösser. Zum Öffnen ist stets der Schlüssel der Bank notwendig. Außerdem muss mindestens ein Schlüssel der beiden Inhaber vorliegen. Die Schlüssel können als Eingangssignale B, I1 und I2 sowie das Öffnen durch eine Signallampe aufgefasst werden.



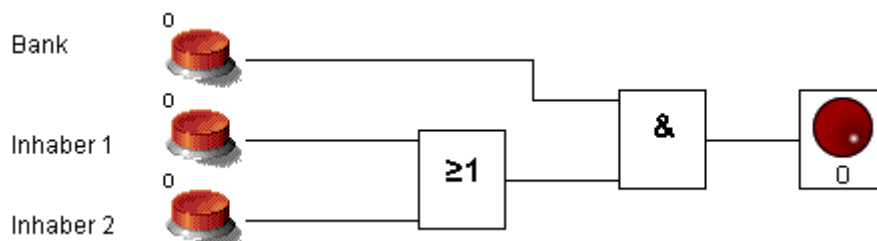
- 1) Begründen Sie, dass sowohl UND- als auch ODER-Aussagen in dieser Logik stecken. Formulieren Sie die Logik exakt mit UND und ODER.

**Wenn der Inhaberschlüssel I1 oder der Inhaberschlüssel I2 vorliegen und zusätzlich der Bankschlüssel, lässt sich der Tresor öffnen.**

- 2) Geben Sie die Wertetabelle an.

Eingang B	Eingang I1	Eingang I2	Ausgang Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

- 3) Entwickeln Sie intuitiv eine Schaltung mit einem UND- und einem ODER-Gatter, die diese Logik realisiert. Leitungsverzweigungen lassen sich mit gedrückter UMSCHALT-Taste realisieren. → Datei



- 4) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?



# Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

Name:

Vorname:

Klasse:

## Situation 5: Addieren von Bits – Halbaddierer, Volladdierer

Die Realisierung des Additionsbefehls im Rechenwerk des von-Neumann-Rechners erfolgt mittels Hardware. Die Signale werden dazu zu einem Addierwerk gelenkt.

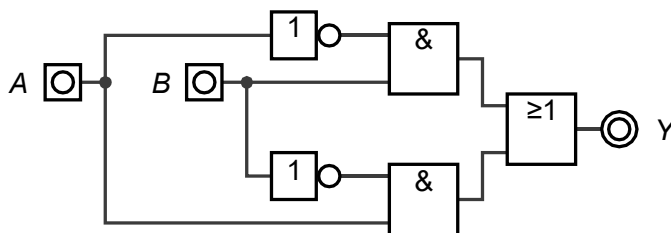
Für das Addieren zweier Bits an den Eingängen A und B zu Y gilt folgende Tabelle.

Eingang A	Eingang B	Ausgang Y	Übertrag U
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Im letzten Fall wird zusätzlich ein Übertrag U auf die nachfolgende Stelle erzeugt. Keines der bisher behandelten Logikgatter besitzt eine identische Wertetabelle für A, B und Y.

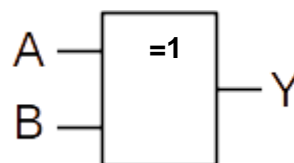
- 1) Zeigen Sie im Simulator, dass die nachfolgende Schaltung die Wertetabelle abbildet.

→ Datei

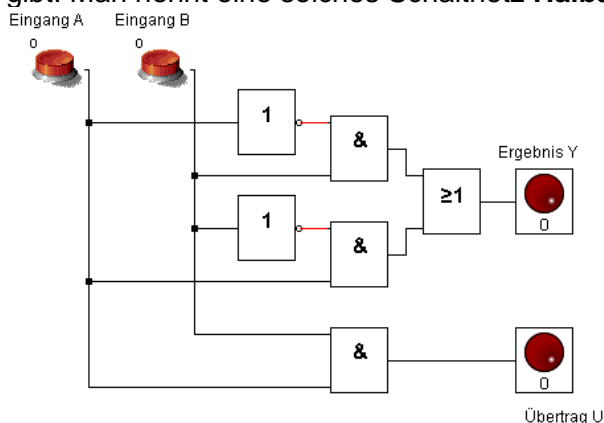


- 2) Stellen Sie eine Hypothese über das Schaltzeichen eines Gatters auf, das die gegebene Wertebelegung hat. Prüfen Sie die Hypothese im Simulator in einer neuen Schaltung. Geben Sie den Namen des Gatters an.

Logik-Gatter: **XOR**



- 5) Erweitern Sie die Schaltung so, dass es den Ausgang U zum Anzeigen des Übertrags gibt. Man nennt eine solches Schaltnetz **Halbaddierer HA**. → Datei





# Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

Name:

Vorname:

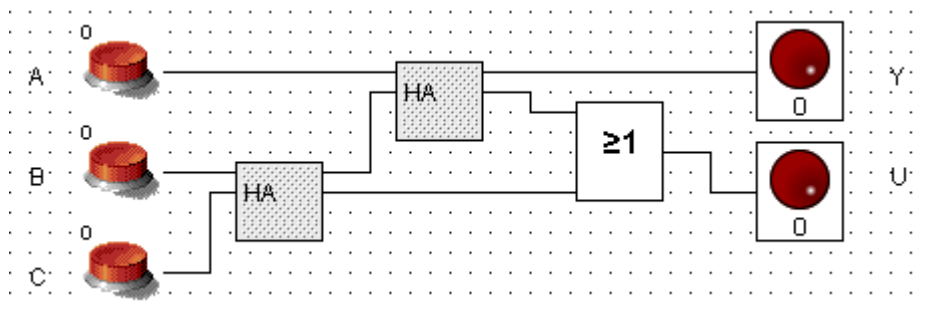
Klasse:

- 3) Ein Volladdierer muss in der Lage sein, drei Eingänge A, B, und C auf zwei Ausgänge Y und U abzubilden. Entwickeln Sie die Wertetabelle für einen Volladdierer. Begründen Sie, dass er drei Eingänge benötigt.

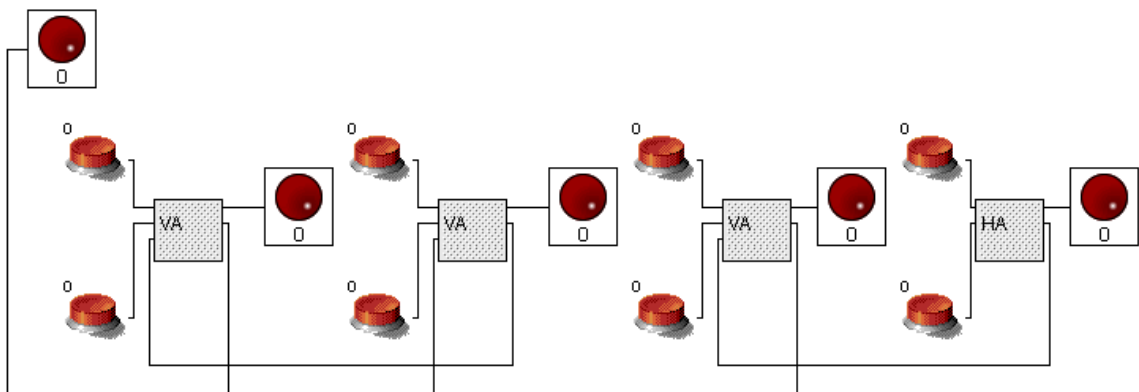
Eingang A	Eingang B	Eingang C	Ausgang Y	Übertrag U
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Ein Eingang wird für den Übertrag aus vorherigen Rechnungen benötigt.

- 4) Prüfen Sie, ob folgende Schaltung korrekt arbeitet, wenn das Symbol HA für Halbaddierer steht. Man nennt eine solches Schaltnetz Volladdierer, VA bzw. FullAdder.



- 5) Entwickeln Sie unter Verwendung von acht Schaltern ein Addierwerk zum Addieren von vier Bit unter Verwendung von Voll- und Halbaddierern. → Datei

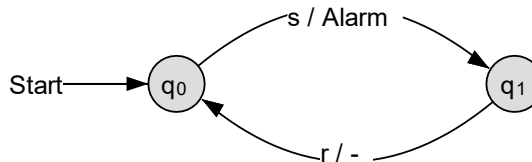


- 6) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?



## Situation 6: Alarm – Bits speichern – Flip-Flop – Datei Alarm.Isim

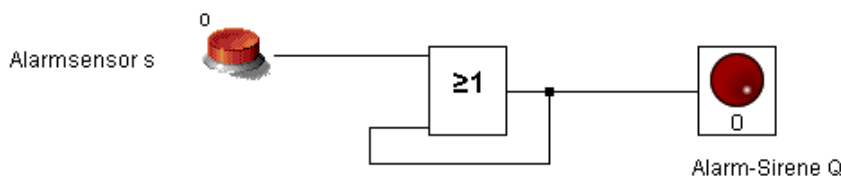
Bei einfachen Alarmanlagen löst ein Sensor eine Alarm-Sirene aus, die erst durch manuelles Rücksetzen wieder verstummt. Ein Mealy-Automat kann dies modellieren.



- 1) Begründen Sie, dass der Mealy-Automat unvollständig dargestellt ist. Vervollständigen Sie ihn.

**(q0, r) → (q0, -) sowie (q1, s) → (q1, Alarm) fehlen**

- 2) Entwickeln Sie unter Verwendung eines ODER-Gatter, eines Schalters und einer LED eine sog. Selbsterhalte-Schaltung, die beim Auslösen eines Schalters die LED dauerhaft leuchten lässt, auch wenn der Schalter deaktiviert wird. → **Datei**



- 3) Die Schaltung soll um eine Möglichkeit ergänzt werden, die Alarmanlage über ein Signal am Eingang R zurückzusetzen. Dazu müssen die Eingänge des ODER-Gatters den Wert 0 haben, wobei der Wert am unteren ODER-Eingang von der Alarmsignalleuchte und vom Resetknopf abhängen. Entwickeln Sie die Wertetabelle.

Alarmsignal-leuchte	Resetknopf	Signal für unteren ODER-Eingang
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	unbestimmt

- 4) Erweitern Sie die Schaltung um die Reset-Funktion mithilfe zweier unterschiedlicher Gatter. → **Datei**

Tipp: Wie sehe die Wertetabelle aus, wenn Sie das Reset-Eingangssignal zunächst negieren würden? Erkennen Sie eine bekannte Wertebelegung wieder?



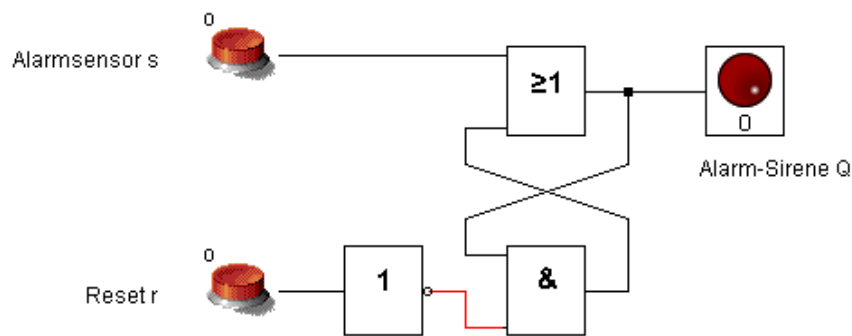
# Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

Name:

Vorname:

Klasse:



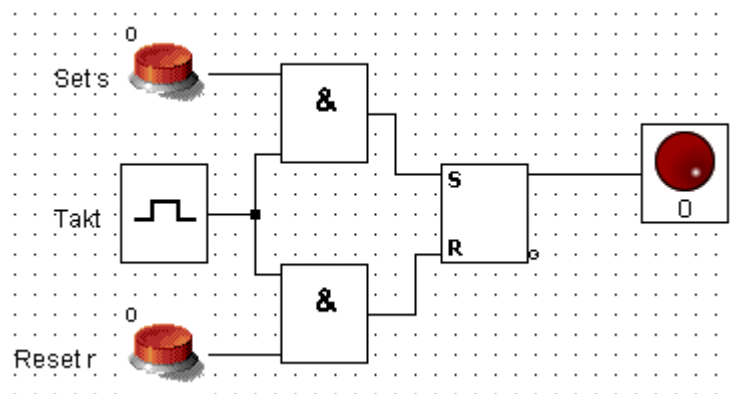
- 5) Die Schaltung der Alarmanlage stellt einen 1-Bit Speicher dar.

Begründen Sie diese Aussage.

**Das an S gesetzte Bit bleibt auch bei Signaländerung erhalten und damit gespeichert.**

- 6) Um Speicher- und Verarbeitungsprozesse zu synchronisieren, ist eine Taktsteuerung notwendig. Untersuchen Sie das taktgesteuerte RS-Flip-Flop (Fachbezeichnung für den 1-Bit-Speicher).

Ermitteln Sie den Zeitpunkt des Speicherns und Löschsens eines Bits.



**Mit Takt auf 1 werden Änderungen an den Eingangssignalen übernommen.**

- 7) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?