

## Aufträge/Lösungen:

1. Ordnet die passenden Karten. Jeweils vier Karten gehören zusammen.
2. Übertragt dann euer Ergebnis in die folgende Tabelle:

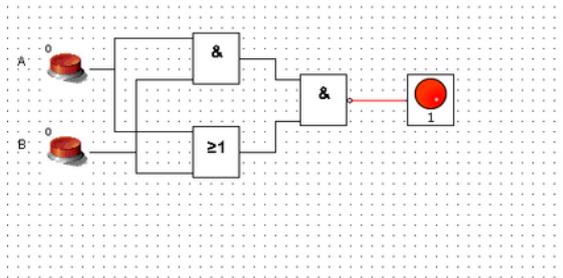
Verknüpfung	Schaltsymbol	Wahrheitstafel															
Konjunktion $A \wedge B$ (AND)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A ? B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	A ? B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	A ? B															
0	0	0															
0	1	0															
1	0	0															
1	1	1															
Disjunktion $A \vee B$ (OR)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A ? B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	A ? B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	A ? B															
0	0	0															
0	1	1															
1	0	1															
1	1	1															
Negation $\bar{A}$ (NOT)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	?	0	1	1	0									
A	?																
0	1																
1	0																
Negation der Konjunktion $\overline{A \wedge B}$ (NAND)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A ? B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	A ? B	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	A ? B															
0	0	1															
0	1	1															
1	0	1															
1	1	0															
Negation der Disjunktion $\overline{A \vee B}$ (NOR)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A ? B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	A ? B	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A	B	A ? B															
0	0	1															
0	1	0															
1	0	0															
1	1	0															
Antivalenz $A \oplus B$ (XOR)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A ? B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	A ? B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	A ? B															
0	0	0															
0	1	1															
1	0	1															
1	1	0															

# RECHNER UND NETZE

3. Schaut euch die Schaltsymbole und die zugehörigen Wahrheitstafeln noch einmal genauer an. Findet ihr heraus, warum die Schaltsymbole so beschriftet wurden? Besprecht eure Überlegungen.

Mögliche Antworten: &-Zeichen steht für „und“; bei „oder“ und „entweder oder“ könnte der Eintrag für die Summe stehen (ist die Summe größer oder gleich 1 bei „oder“, gleich 1 bei „entweder oder“); der „Kringel“ negiert alles

Werden mehrere logische Verknüpfungen kombiniert bzw. hintereinandergeschaltet, so erhält man ein **Schaltnetz**. Zu einem solchen Schaltnetz kann man auch eine Wahrheitstafel ermitteln.



Wahrheitstafel:

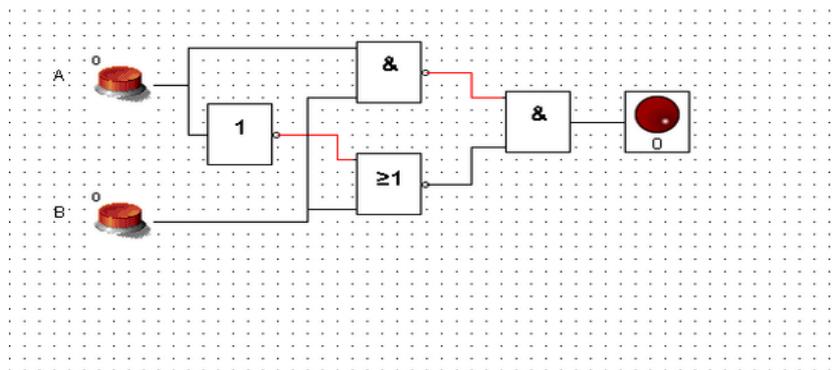
A	B	C=A AND B	D=A OR B	C NAND D
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Für die Eingänge sind hier Schalter gewählt worden, für den Ausgang eine LED. Die Null steht für Schalter aus, die Eins für Schalter an. Entsprechend leuchtet die LED bei Eins und leuchtet nicht bei Null.

4. Füllt die Wahrheitstafel oben schrittweise. Gebt an, bei welchen Schalterstellungen die LED am Ende leuchtet und bei welchen nicht.

Siehe Tabelle oben. (Wenn man genauer hinschaut erkennt man, dass man gleich nur das NAND-Gatter hätte nehmen können. ;-))

5. Hier ist ein weiteres Schaltnetz gegeben. Entwerft eine geeignete Wahrheitstafel dazu, füllt diese und gebt an, bei welchen Schalterstellungen die LED leuchtet und bei welchen nicht.



Gatter-Bilder aus Tabelle oben: *NAND, NOT, AND, OR, NOR, XOR*

Wahrheitstafel:

A	B	C=A NAND B	D= $\bar{A}$ NOR B	C AND D
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0

6. Holt euch die Anleitung „Erste Schritte mit LogicSim“ bei eurer Lehrerin / eurem Lehrer und startet dann die Simulationsumgebung LogicSim am PC. Folgt den Anweisungen in der Anleitung.

Lösungen siehe in Extradokument.

### Weitere Aufgaben nach dem Durcharbeiten der Anleitung:

7. Löse die folgenden Logikrätsel aus Klasse 9 mithilfe einer Simulation mit LogicSim. Nutze dein selbsterstelltes Modul Subjunktion.

1. Wer trinkt Cola?
2. Snapes Zauberstab
3. Wahrsagen

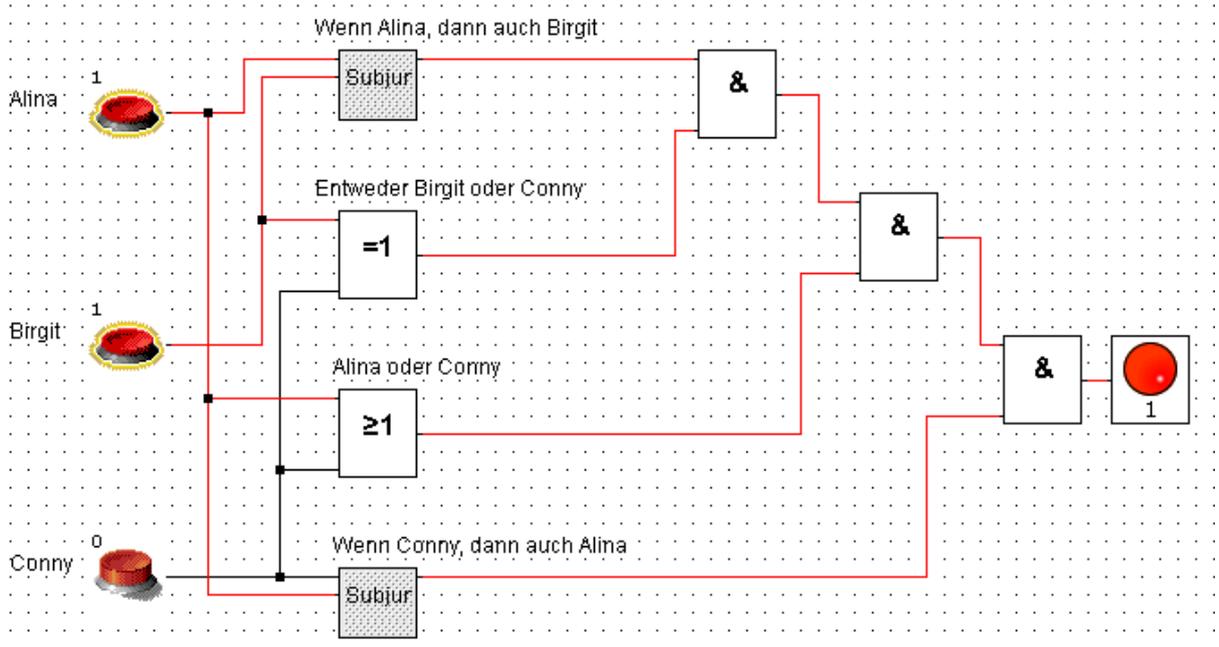
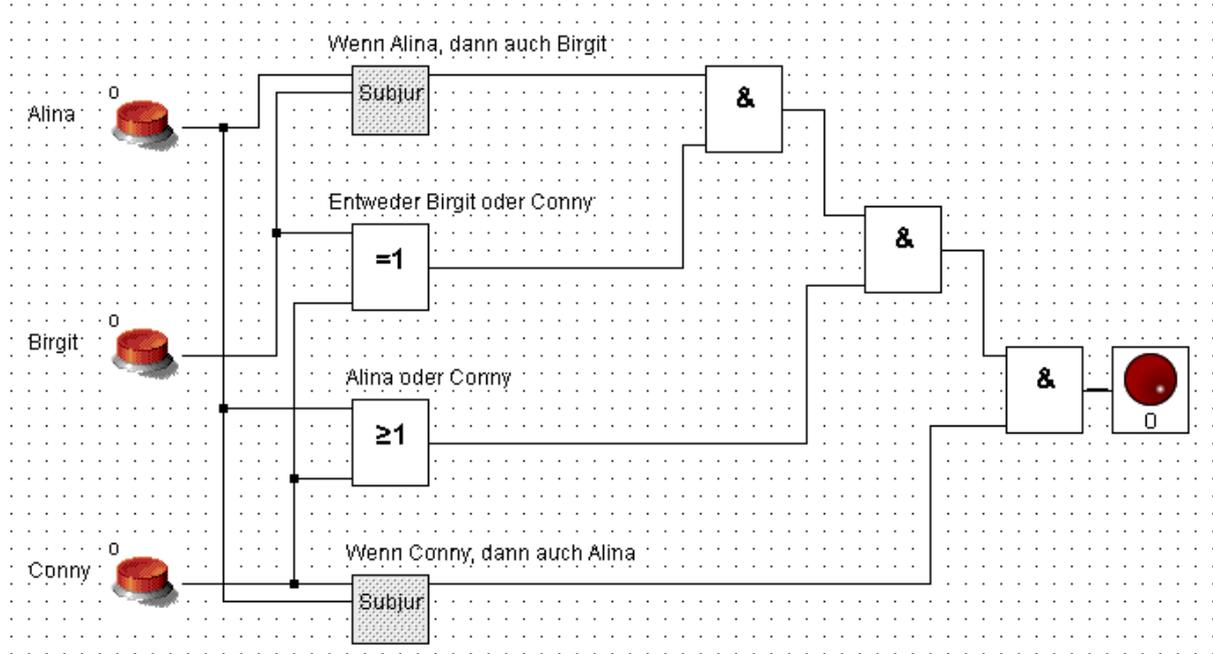
Denke an die Regeln, um das ganze übersichtlich zu gestalten!  
Die Aufgaben findest du noch einmal auf der nächsten Seite.

## Lösungen zu den weiteren Aufgaben:

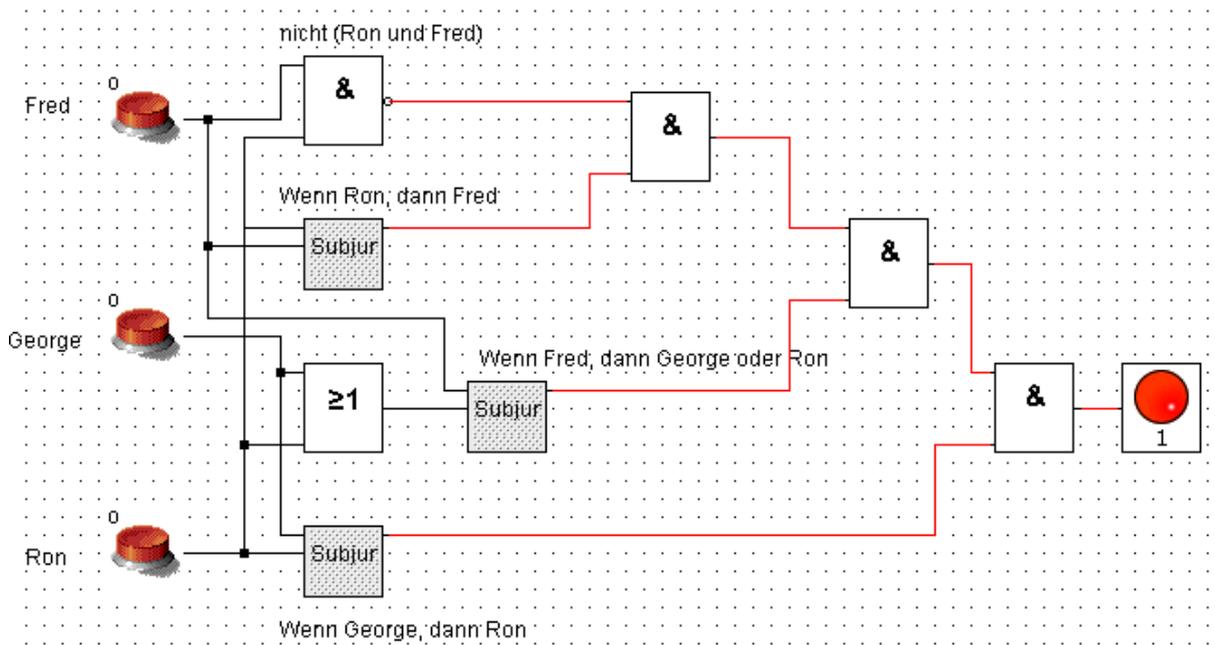
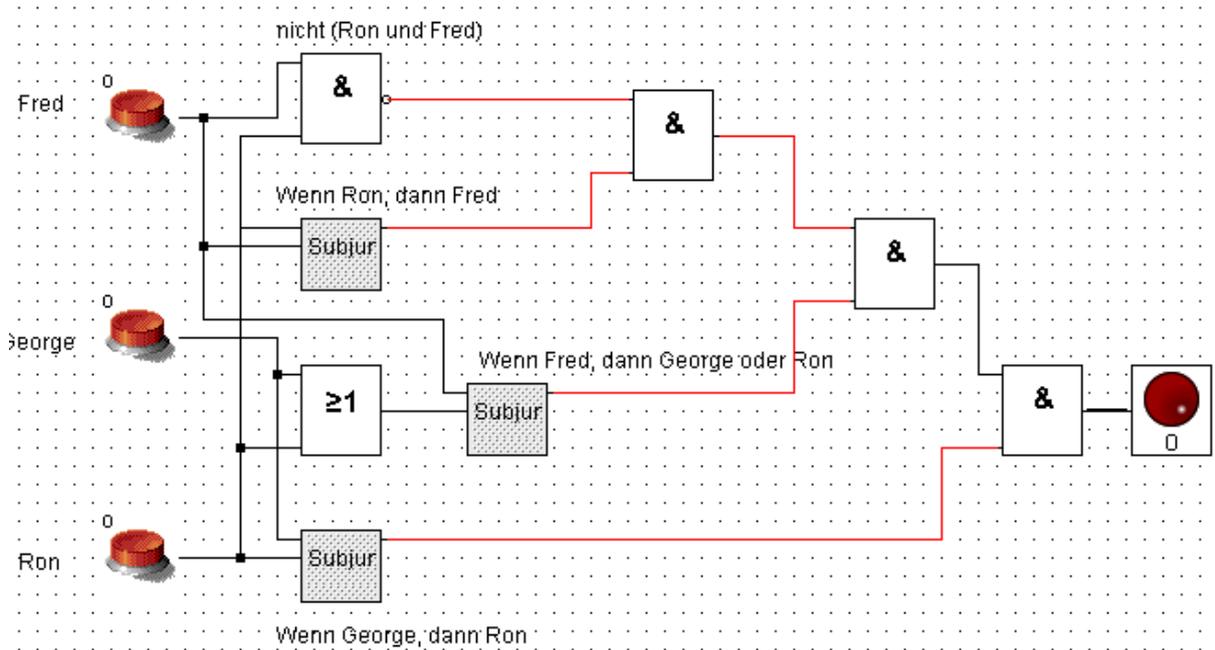
Die Schaltnetze zum Simulieren zu den Aufgaben findest du in den LogicSim-Dateien (cola, zauberstab, wahrsagen) im Tauschverzeichnis.

Hier Screenshots:

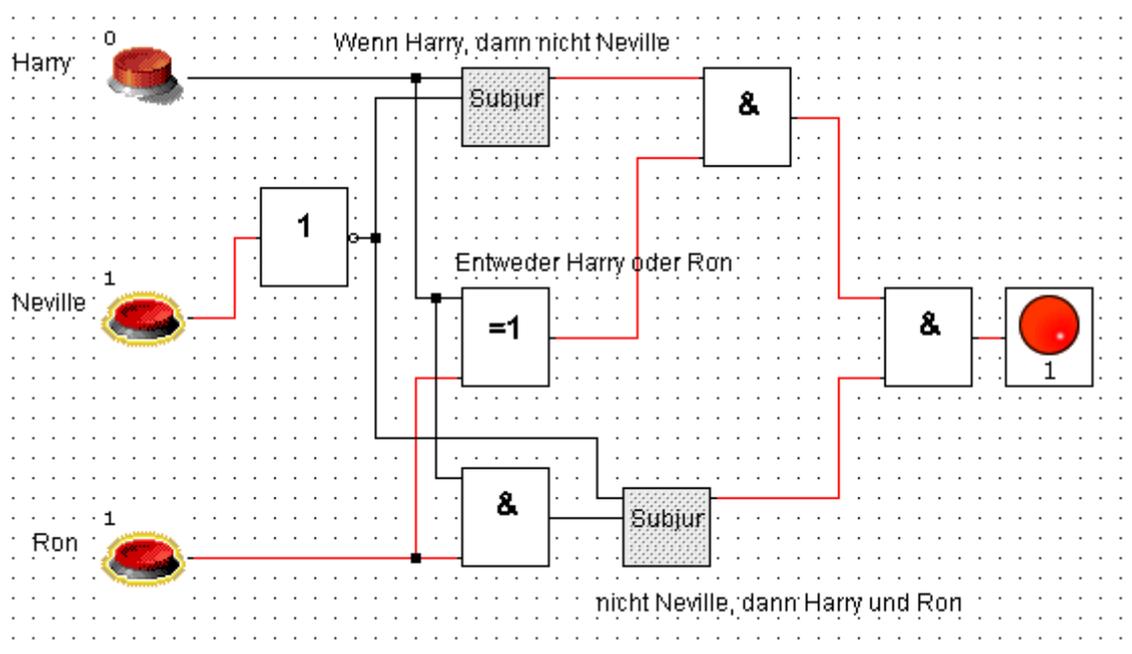
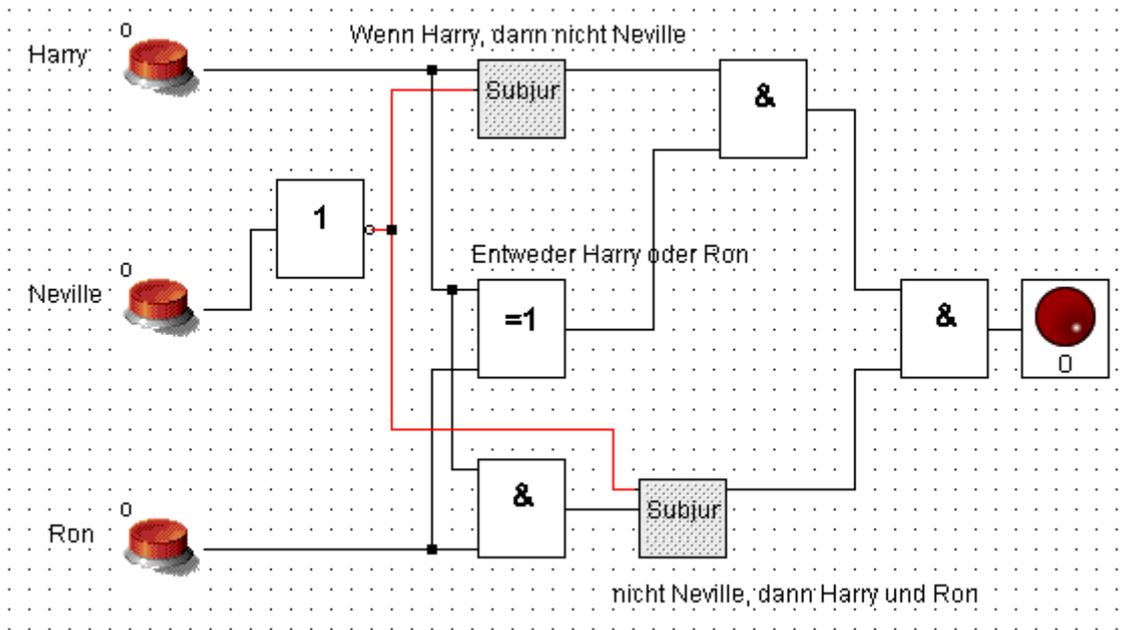
Wer trinkt Cola?



## Snapes Zauberstab:



Wahrsagen:



## 1. Wer trinkt Cola?

*Alina, Birgit und Conny bestellen nach dem Kino Getränke, streng nach folgenden Regeln:*

- (I) Wenn Alina eine Cola bestellt, dann tut Birgit das auch.*
- (II) Birgit oder Conny bestellen sich eine Cola, aber nie gleichzeitig.*
- (III) Alina oder Conny bestellen sich eine Cola.*
- (IV) Wenn Conny eine Cola bestellt, dann auch Alina.*

## 2. Snapes Zauberstab ...

*... wurde zerbrochen und er schäumt vor Wut.*

*Er verhört die drei "Weasleys" Fred, George und Ron mithilfe eines Wahrheitszaubers, ihre vier Aussagen sind daher alle wahr:*

- (I) Wenn George schuldig ist, dann auch Ron.*
- (II) Ron und Fred waren es nicht gemeinsam.*
- (III) Wenn Ron schuldig ist, dann auch Fred.*
- (IV) Wenn es Fred war, dann auch George oder Ron.*

*Wer war nun genau beteiligt?*

## 3. Wahrsagen

*Madame Trelawney hat von Harry, Neville und Ron identische Aufsätze zum Thema "Alternative Fakten" erhalten. Sie schaut in ihre Kristallkugel und sieht es glasklar vor sich:*

- (I) Wenn Harry abgeschrieben hat, dann kann Neville nicht abgeschrieben haben.*
- (II) Entweder Harry oder Ron hat abgeschrieben.*
- (III) Wenn Neville unschuldig ist, dann haben Harry und Ron beide abgeschrieben.*

*Leider nützt ihr das nichts, da sie keine Ausbildung in Aussagenlogik hat ...*

*Du kannst gerne noch weitere Logikrätsel aus dem letzten Jahr simulieren!*