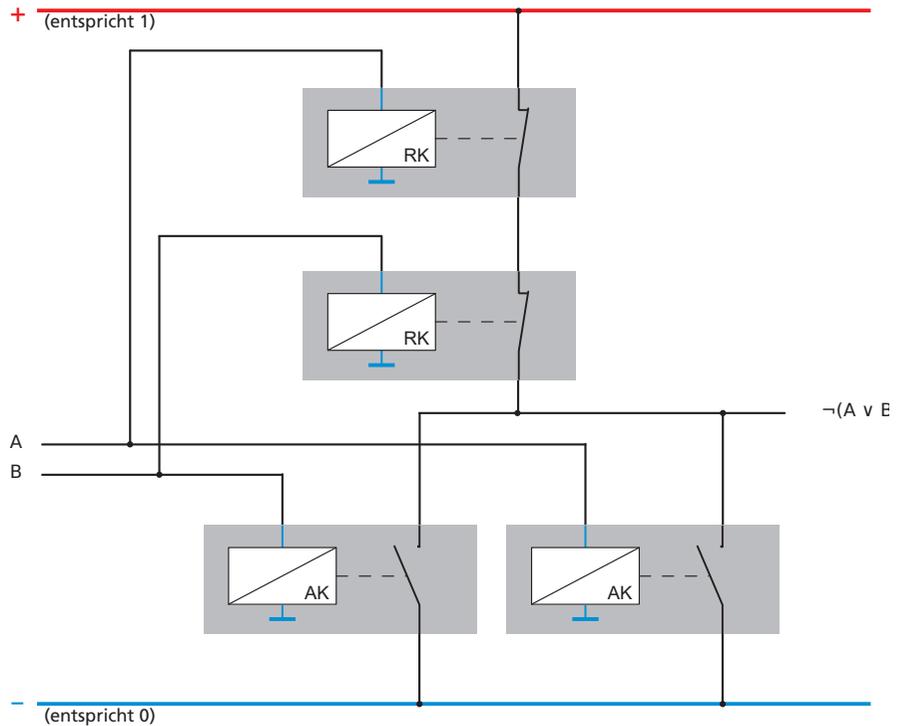
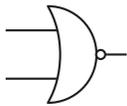
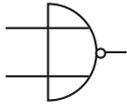
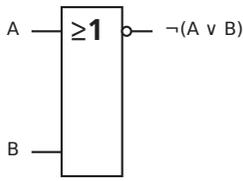


Abbildung 13.22
Nicht Oder, NOR



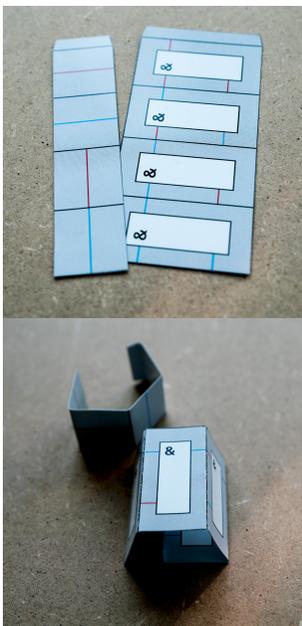
Auch die andere Richtung haben wir bereits kennen gelernt: zunächst kleinste Aufgabenteile lösen, um aus den Erkenntnissen wiederum größere Problemlösungen zusammensetzen. Genau diesen Weg beschreiten wir mit neuen Logik-Modulen, den Gattern. Auch mit diesen können wir basteln und sogar kompliziertere Funktionen in eigenen Modulen implementieren. Schneiden Sie dazu aus den Bastelbögen 13.K3 je einen Streifen mit vier grauen Quadraten oder Rechtecken sowie einer Klebelasche aus.

Danach falzen Sie die vier Kanten am schwarzen Strich vor, zum Beispiel an der geraden Schneide einer Schere. Nun können Sie den Baustein zusammenkleben – entweder mit etwas Alleskleber auf der vorgesehenen Lasche, viel sauberer und einfacher ist aber die Verwendung von Klebefilm.

Die Bauteile sind auf Basis eines quadratischen Rasters entworfen. Sie können in vier Richtungen gedreht werden und daher vier unterschiedliche Zustände repräsentieren. Wozu das dient, klären wir am besten, indem wir zusammen eine Beispiel-Schaltung analysieren.

Legen Sie dazu die Schaltung aus Abbildung 13.23 mit AND, OR und INVERTER nach. Zur Vereinfachung sind die Bauteile oben links grün markiert. Wenn Sie die Ausrichtung beachten, erleichtern Sie sich die Handhabung.

Das Eingangssignal wird von A und B links im Grundzustand mit Blau für 0 repräsentiert. Sie sehen, dass auch die Leitungen mit Bauteilen gelegt werden. Dabei gilt die Regel, dass eine blaue Leitung an eine blaue Leitung grenzt, eine rote Leitung an eine rote. Die Bauteile können jeweils so gedreht werden, dass die Regel eingehalten wird. Sie haben dann ein funktionsfähiges Schaltnetz auf dem Tisch und können den Zustand des Ausgangs X rechts ablesen.



Ausgeschnittene Bauteile (oben) und gefalzte Bauteile (unten)

Vielleicht fragen Sie sich, wie diese Ansammlung von Pappe ein funktionsfähiges Schaltnetz sein kann. Um das nachzuvollziehen, drehen Sie bitte das Eingangsmodul links um 90°, so dass $A/B = 0/1$ gilt. Nun stimmt die vorher definierte Regel nicht mehr und Sie sollten daher auch die anderen Bauteile so drehen, dass diese wieder eingehalten wird, also die Farben der Leitungen übereinstimmen, wenn diese aufeinandertreffen. Abbildung 13.24 zeigt das Ergebnis. Das Drehen erfordert etwas Fingerspitzengefühl, aber man hat schnell eine gute Technik gefunden. Bei mir funktioniert es am besten, wenn man zunächst das Eingangsbauteil um eine Einheit nach links verschiebt und die Schaltung spaltenweise in korrekter Lage nachzieht.



Fertige Bauteile

Finden Sie nun auf die gleiche Weise den Ausgangszustand bei den verbliebenen beiden Eingangszuständen heraus und tragen Sie das Ergebnis in einer Wahrheitstafel ein. Kommt Ihnen das Verhalten der Schaltung bekannt vor?

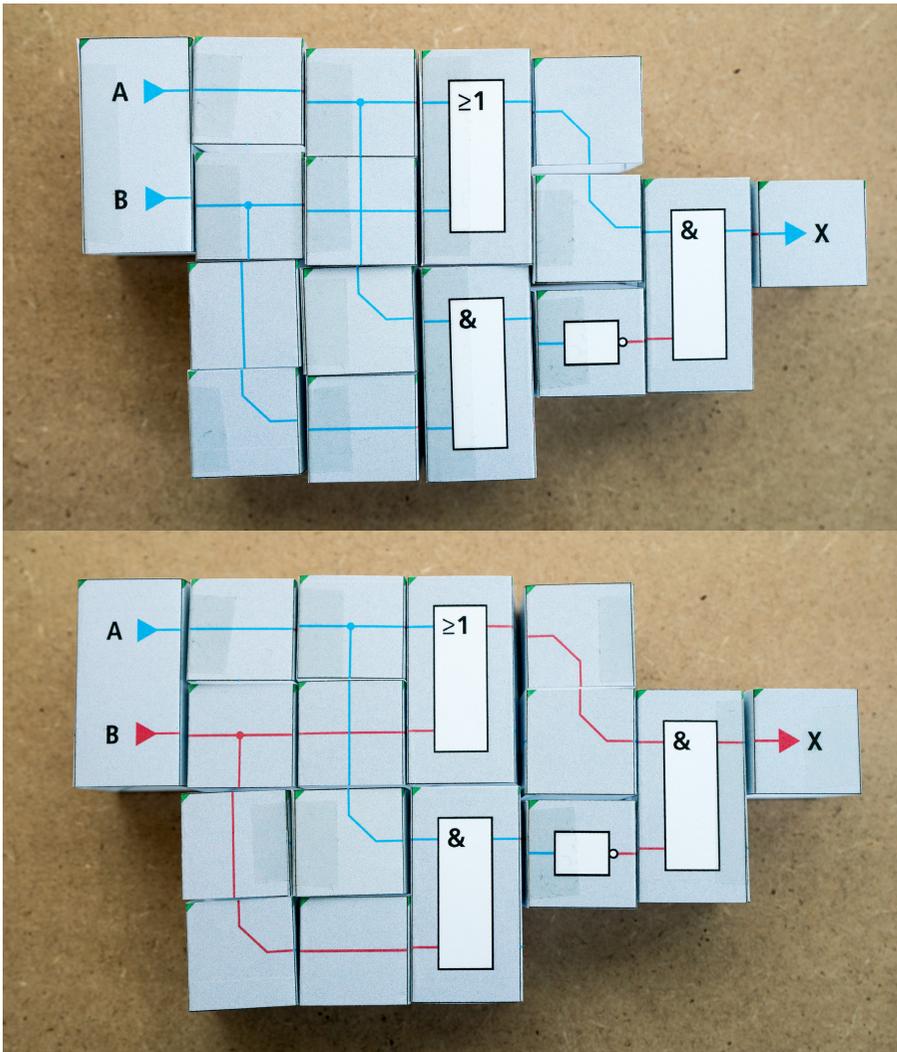


Abbildung 13.23
Unbekannte Schaltung mit Eingangssignalen 00

Die gleiche unbekante Schaltung mit Eingangssignalen 01