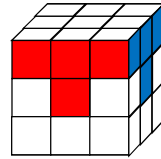


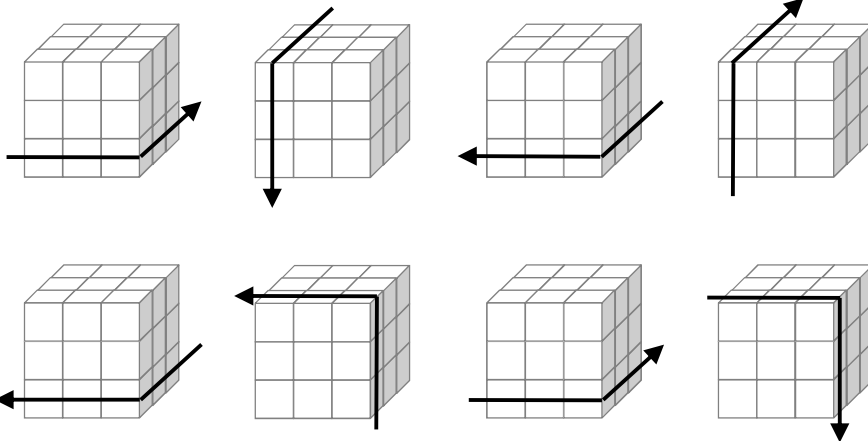
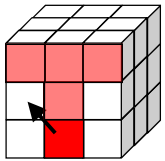
## Eine Lösung des Würfels

Für die Lösung des Zauberwürfels benötigt genauso viele Schritte, wie der Würfel Flächen hat. Der erste Schritt, das erste Stockwerk, lässt sich intuitiv alleine lösen. Bis hierher kommen Sie ohne Hilfe:



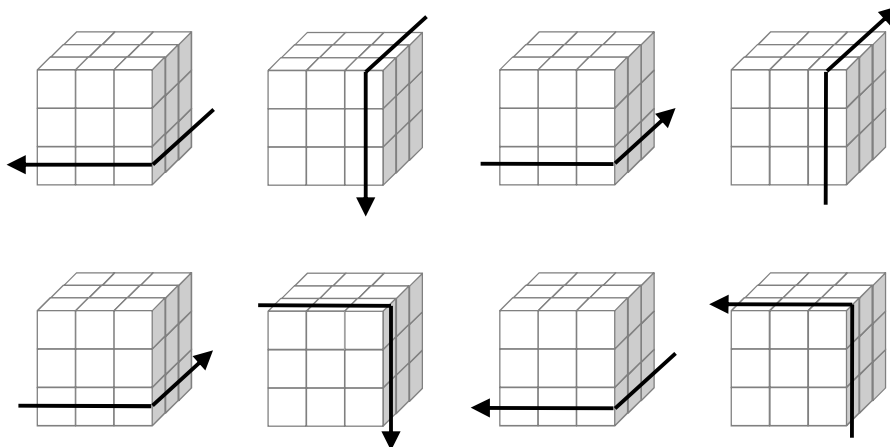
### Schritt 2: Zweites Stockwerk

Algorithmus: Unterer sichtbarer Stein nach links oben



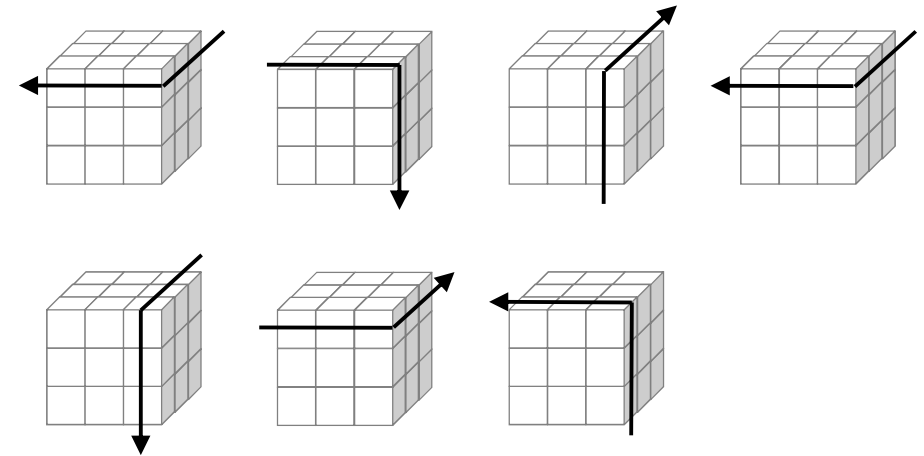
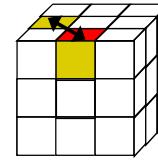
Algorithmus: Stein nach rechts oben

Um einen Stein nach rechts oben zu bekommen, wird der obige Algorithmus spiegelbildlich ausgeführt.

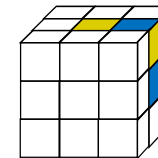


Ist das zweite Stockwerk fertig, wird der Würfel umgedreht.

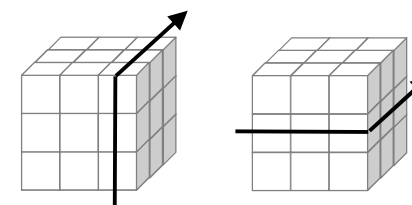
Schritt 3: Drittes Stockwerk – Kantensteine über ein Eck tauschen  
Es geht hier nur um den Ort, nicht um die Lage der Kantensteine.



Schritt 4: Drittes Stockwerk – Kantensteine orientieren



Um einen Kantenstein zu „kippen“ (genauer, die Farben zu vertauschen), müssen die beiden folgenden Drehungen viermal hintereinander ausgeführt werden. Eine Kippung benötigt also insgesamt acht Drehungen:

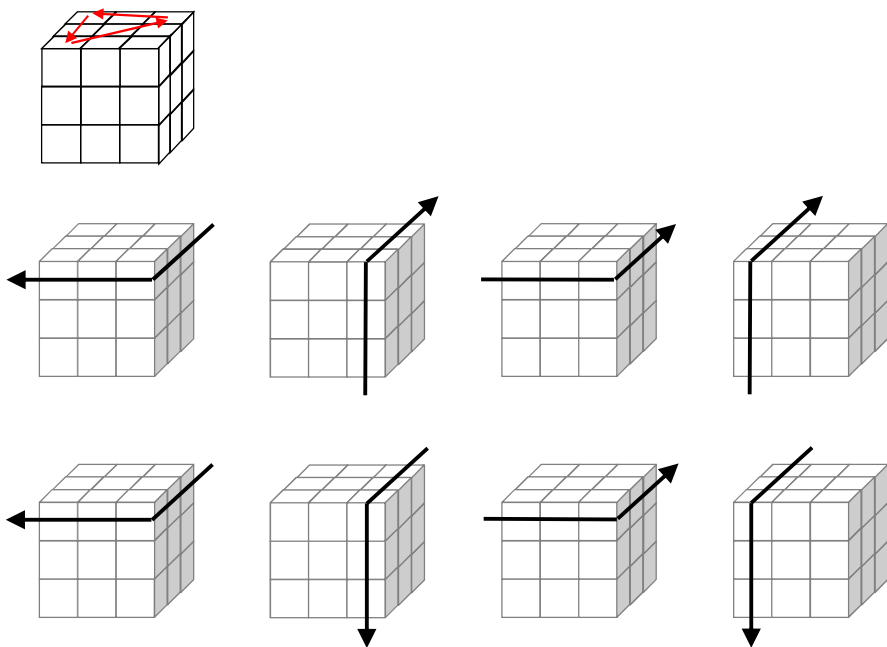


(4 x)

Der erste Stein ist jetzt gekippt. Bitte nicht erschrecken: der Würfel scheint jetzt wieder durcheinander. Um den nächsten falsch sitzenden Kantenstein zu kippen, wird *nur* die oberste Schicht des Würfels so gedreht, dass der zu behandelnde Stein wie in der Abbildung wieder auf der rechten Seite ist. Danach die acht Drehungen erneut ausführen. Analog verfähre man mit weiteren Kantensteinen.

**Schritt 5: Drittes Stockwerk – Ecken tauschen**

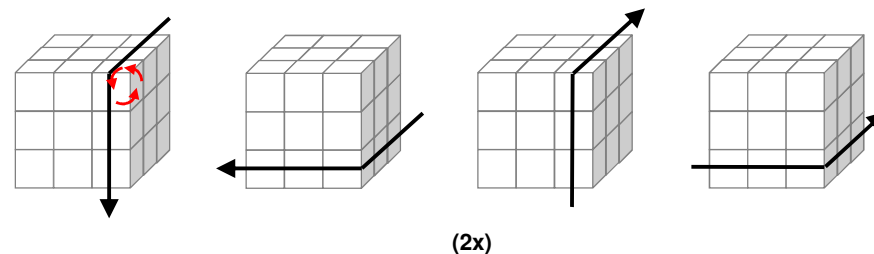
Drei Ecken lassen sich durch folgenden Algorithmus **zyklisch** (gegen den Uhrzeigersinn) vertauschen. Ist ein Eckstein (unabhängig von der Kipprichtung) an der richtigen Position, dann wird dieser rechts vorne positioniert. Er wird bei den folgenden Drehungen nicht mitvertauscht.



Da das Eckentauschen zyklisch erfolgt, muss man diesen Algorithmus gegebenenfalls zweimal ausführen.

**Schritt 6: Drittes Stockwerk – Ecken kippen**

Gekippt wird der vordere rechte Eckstein, genauer drehen die sichtbaren Seiten gegen den Uhrzeigersinn.



Danach ist der Eckstein einmal gekippt. Da es insgesamt drei mögliche Orientierungen gibt, müssen die acht Drehungen gegebenenfalls nochmal ausgeführt werden.

Sitzt der Eckstein richtig, wird *nur* die obere Schicht zu dem nächsten zu kippenden Eckstein gedreht. Nicht erschrecken: Es wirkt im ersten Moment, als ob die gesamte Ordnung wieder zerstört wird. Erst wenn der letzte Eckstein ausgerichtet ist, fügt sich der ganze Würfel.

