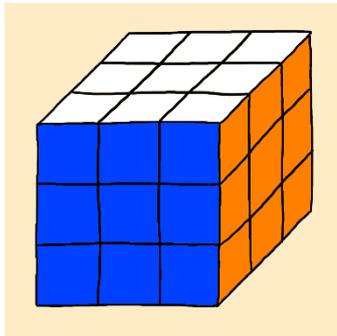
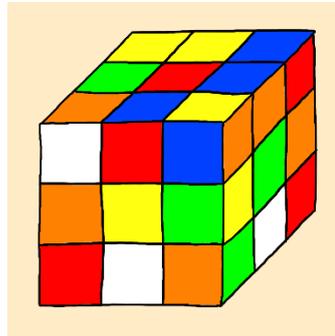


Zauberwürfel - 2 Lösungswege

Der von Ernő Rubik entworfene Würfel wurde mit unterschiedlichen Farbkombinationen hergestellt. Der Originalwürfel und auch als Beispiel verwendete Würfel hat, wenn Weiss oben und Blau vorn liegt, rechts Orange, links Rot, hinten Grün und unten Gelb. Die Anleitungen benutzen die Farben des Originalwürfels.

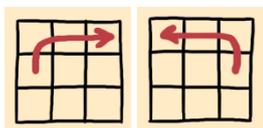


Originalwürfel



Originalwürfel durchmischt

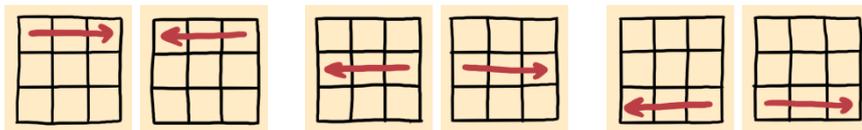
Was bedeuten die Symbole der folgenden Anleitungen?



Vu

Vgu

Drehen der Vorderseite nach rechts oder links um 90 Grad, also eine Vierteldrehung dieser Seite. Oder mit dem Code Vu für Vordere Ebene im Uhrzeigersinn bzw. Vgu Vordere Ebene im Gegenuhrzeigersinn.



Or

Ol

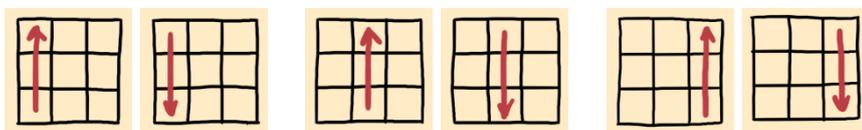
Ml

Mr

Ul

Ur

Entsprechendes Drehen der oberen Würfelebene, der waagerechten Mittelebene und der unteren Würfel-ebene. Mit dem Code Or für Obere Ebene rechts, Ol für Obere Ebene links, Ml für Mittlere Ebene links, Mr für Mittlere Ebene rechts, Ul für Untere Ebene links und Ur für Untere Ebene rechts.



Lh

Lv

Mh

Mv

Rh

Rv

Sowie Drehen der linken Würfelebene, der senkrechten Mittelebene und der der rechten Würfelebene. Bezeichnet mit den Codes Lh für Linke Ebene nach hinten, Lv für Linke Ebene nach vorne, Mh für Mittlere Ebene nach hinten, Mv für Mittlere Ebene nach vorne, Rh für Rechte Ebene nach hinten und Rv für Rechte Ebene nach vorne.

Steht in der Grafik noch eine "2", so ist diese Drehung zweimal auszuführen. Entsprechend lautet der Code dann bspw. Rv2.

Meine verbesserte Lösung des Spiegels aus dem Jahr 1981

Die Lösung des Spiegels ist nicht schlecht. Ich habe aber Lösungen gefunden, die noch besser und schneller sind, weil sie weniger Züge brauchen und habe sie deshalb in der folgenden Lösung des Spiegels aus dem Jahr 1981 zusätzlich beschrieben.

Ist der Würfel kunterbunt durchmischt, so geben die einfarbigen "Mittelstücke" der Seiten (bspw. Bilder vorhergehende Seite mit oben Blau im ersten geordneten Würfel bzw. Gelb im zweiten gemischten Würfel) die jeweils aufzubauende Seitenfarbe an. Denn diese Stücke verändern ihre Lage zueinander nicht.

Hingegen lassen sich die 12 zweifarbigen "Mittelstücke" und die 8 dreifarbigen "Eckstücke" jeweils untereinander austauschen.

Mit dem folgenden Lösungsweg wird der Farbwürfel schichtweise geordnet. Alles, was einmal zusammengebaut ist, bleibt erhalten.

Aufbau der ersten Ebene

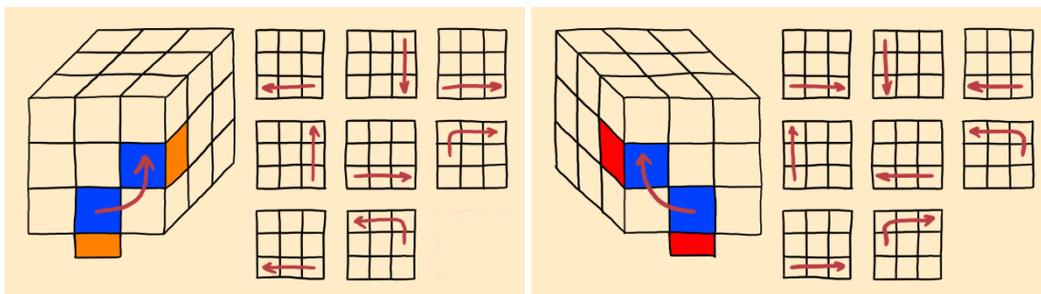
Mit dem folgenden Lösungsweg wird der Farbwürfel schichtweise geordnet. Alles, was einmal zusammengebaut ist, bleibt erhalten.

Baue die weisse Ebene als Erste auf. Dies sollte auch ohne Anleitung klappen. Wenn Du das nicht schaffst, lies den Artikel vom Spiegel. Auch der Aufbau der ersten Ebene wird beschrieben:

<http://www.spiegel.de/spiegel/a-258266.html>

Aufbau der mittleren Ebene

In der mittleren waagerechten Ebene fehlen nun die seitlichen Mittelstücke mit den Farben Blau/Orange, Blau/Rot, Grün/Orange, Grün/Rot. Sie werden jeweils von unten her eingeordnet. Der Würfel wird so gehalten, dass Weiss oben liegt. Welche Seite als erste vorn liegt, ist beliebig; im Beispiel ist es Blau. Nun wird die untere Würfebene so gedreht, dass eines der Mittelstücke Blau/Orange oder Blau/Rot nach vorn (unten Mitte) rückt und mit der blauen Fläche nach vorn zeigt.



UI Rv Ur Rh Ur Vu UI Vgu

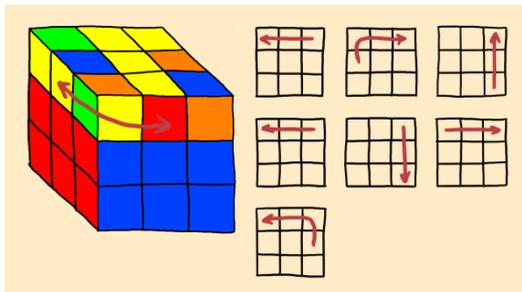
Ur Lv Ul Lh Ul Vgu Ur Vu

Zeigt zufällig bei beiden Mittelstücken die blaue Fläche nach unten, zeigt also Orange beziehungsweise Rot nach vorn, muss die Operation mit einer anderen Würfelseite beginnen: auf der mit orangefarbenem beziehungsweise rotem Mittelstück. Befinden sich zufällig alle gesuchten Mittelstücke in der mittleren Ebene, aber an falscher Stelle oder in verdrehter Lage, so wird - durch oben gezeigte Zugfolge - zunächst eines nach unten transportiert und dann richtig eingeordnet.

Ergebnis: Die obere weisse Ebene und die mittleren Ebenen Blau/Rot/Grün/Orange sind jetzt komplett.

Aufbau der letzten Ebene

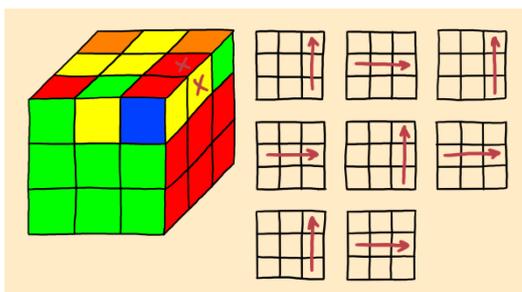
Um die letzte Ebene aufzubauen, wird der Würfel der besseren Übersichtlichkeit halber auf den Kopf gestellt (Weiss nach unten). Kanten: Eines der vier Mittelstücke Gelb/Blau, Gelb/Orange, Gelb/Grün, Gelb/Rot wird zur farblich passenden Würfelseite gedreht (Gelb darf dabei vorläufig noch an der Seite liegen). Stehen die übrigen Mittelstücke dann noch nicht an der richtigen Stelle, können sie über die vordere linke Ecke getauscht werden.



Tauschen der Mittelstücke in 7 Zügen

Ol Vu Rh Ol Rv Or Vgu

Kanten drehen gemäss Spiegel: Stehen alle Mittelstücke an der richtigen Stelle, können sie noch verkippt sein, so dass Gelb seitlich liegt. Sie werden nun in sich selbst gedreht. Dabei wird der Würfel so gehalten, dass das jeweils zu kippende Mittelstück rechts oben liegt. Es folgen 8 Züge:



Drehen des Mittelstückes in sich selbst

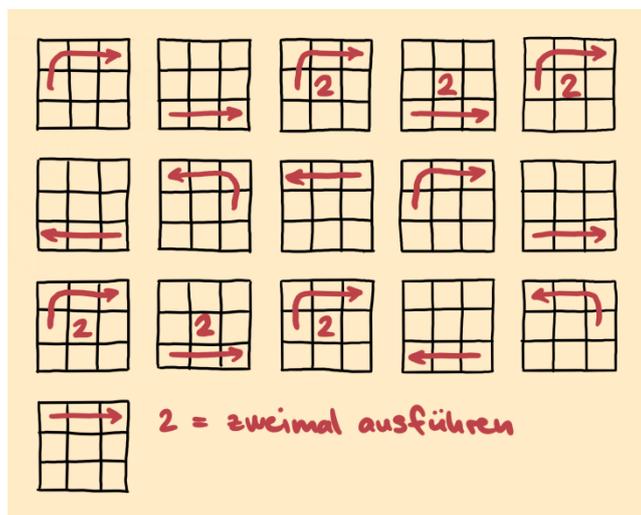
Rh Mr Rh Mr Rh Mr Rh Mr

Der Würfel kann nun konfus aussehen. Weitermachen! Das nächste zu kippende Mittelstück wird durch Drehen der oberen Würfebene nach rechts oben gebracht, aber Achtung, nicht den ganzen Würfel drehen. Es folgen wieder die gezeigten 8 Spielzüge.

Kanten einfacher drehen: Statt der 16 gezeigten Züge, kannst Du auch 2 Mal über die vordere linke Ecke. Du bringst dadurch zuerst das Mittelstück auf die falsche Seite und holst es gedreht wieder zurück. Du sparst gegenüber dem "In-Sich-Selbst-Drehen" ein paar Umdrehungen. Dies funktioniert aber nur, wenn sich die gedrehten Mittelstücke anfangs auf nebeneinanderliegenden und nicht auf gegenüberliegenden Seiten befinden. Diese Methode hat noch einen weiteren Vorteil. Du musst nämlich nie die mittlere Ebene drehen. Denn das Drehen der mittleren Ebene benötigt 2 Züge.

Ergebnis: Jetzt ist ein gelbes Kreuz entstanden. Es wird so gedreht, dass seine Seitenflächen mit den Würfelseiten farblich übereinstimmen.

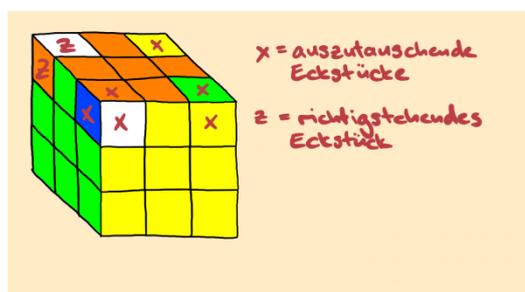
Ecken drehen gemäss Spiegel: Zunächst sollen die 4 restlichen Eckstücke an die richtige Stelle gebracht werden. Ihre Farbflächen brauchen dabei noch nicht richtig zu liegen. Stehen zufällig schon alle 4 Eckstücke an der richtigen Stelle, erübrigt sich die folgende Operation. Stehen nach dem Ausrichten des gelben Kreuzes alle vier Eckstücke falsch, so sind folgende 22 Spielzüge nötig (gelbes Mittelstück oben, Frontseite beliebig):



22 Spielzüge zum Tauschen der Eckstücke

Vu Ur Vu2 Ur2 Vu2 Ul Vgu Ol Vu Ur Vu2 Ur2 Vu2 Ul Vgu Or

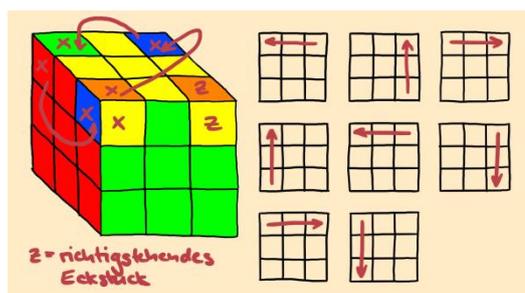
Stehen nach dieser Operation noch immer alle 4 Eckstücke falsch, wird die Zugfolge wiederholt. Dabei muss die zuvor gewählte Frontseite vorn bleiben. Nach dieser Operation und dem Ausrichten des gelben Kreuzes liegt ein Eckstück richtig. Der Würfel wird nun so gehalten, dass die richtige Ecke hinten links liegt.



Das Eckstück (Z) ist noch gedreht, enthält aber bereits die richtigen Farben (im Beispiel Grün/Orange/Gelb)

Es folgen wieder die vorher gezeigten 22 oder zweimal 22 Spielzüge. Danach stehen alle Eckstücke richtig.

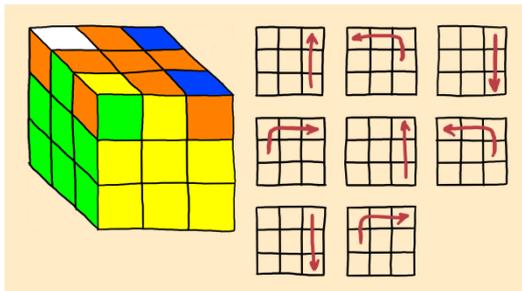
Ecken einfacher drehen: Mit den folgenden Zügen vertauschst Du die Ecken schneller und einfacher. Du brauchst dazu maximal 16 Züge. Wichtig! Das richtigstehende Eckstück (darf noch in sich selbst gedreht sein) und steht diesmal zu Anfang vorne rechts (z):



Ol Rh Or Lh Ol Rv Or Lv

Ergebnis: Alle Eckstücke am richtigen Platz, allenfalls noch in sich selbst gedreht.

Mit einer weiteren Operation werden die Eckstücke in die richtige Lage gekippt. Der Würfel wird dabei so gehalten, dass ein zu kippendes Eckstück rechts oben vorn liegt. Es folgen 8 bzw. 24 Spielzüge:



Alle Eckstücke liegen am richtigen Platz, allerdings gedreht

Rh Vgu Rv Vu Rh Vgu Rv Vu

In diesem Beispiel sind noch 48 Spielzüge (8 x 3 x 2) nötig und am Schluss noch das Drehen der oberen Ebene in die Schlussposition.

Liegt nach dieser Operation bei dem bearbeiteten Eckstück gelb noch nicht oben, werden die 8 Züge wiederholt. Zum Kippen des nächsten Eckstücks wird die obere Ebene (nicht der ganze Würfel) so gedreht, dass die zu kippende Ecke nach vorn rechts kommt. Es folgen 8 und zweimal 8 Spielzüge, wie zuvor beschrieben. Sind alle 4 Ecken gekippt, so dass Gelb oben liegt, bleibt nur noch ein letzter Schritt zu tun: Drehen der oberen Ebene, so dass die Würfelseiten einfarbig werden.

Ergebnis: Geschafft! :-)

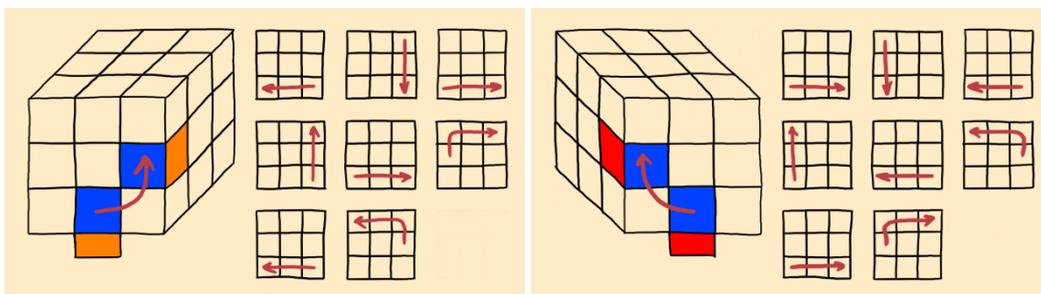
Kreuz-Fisch-Augen-Lösung

Meine selbst entwickelte Lösung braucht meistens weniger Züge als die Spiegel-Lösung und es gibt sie auch in einer Version für **Linksdreher (Linkshänder)**. Ich nenne sie Kreuz-Fisch-Augen-Lösung. In der nachfolgend gezeigten Version für Rechtshänder halten wir den Würfel überwiegend in der linken Hand und Drehen mit der rechten.

Der Start ist derselbe wie bei der Spiegel-Lösung. Wir bauen als Erstes die weisse Ebene auf. Wenn Du das nicht schaffst, schaue hier: <http://www.spiegel.de/spiegel/a-258266.html>

Aufbau der mittleren Ebene

Die weisse Ebene ist gebildet. In der mittleren waagerechten Ebene fehlen nun die seitlichen Mittelstücke mit den Farben Blau/Orange, Blau/Rot, Grün/Orange, Grün/Rot. Sie werden jeweils von unten her eingeordnet. Der Würfel wird so gehalten, dass Weiss oben liegt. Welche Seite als erste vorn liegt, ist beliebig; im Beispiel ist es Blau. Nun wird die untere Würfelsebene so gedreht, dass eines der Mittelstücke Blau/Orange oder Blau/Rot nach vorn (unten Mitte) rückt und mit der blauen Fläche nach vorn zeigt.



Ul Rv Ur Rh Ur Vu Ul Vgu

Ur Lv Ul Lh Ul Vgu Ur Vu

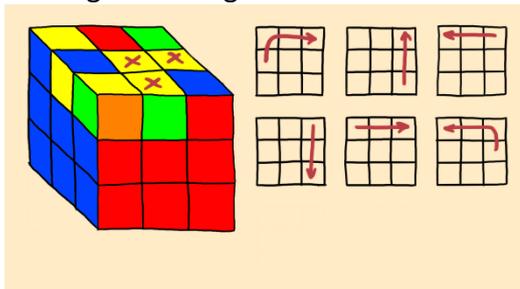
Zeigt zufällig bei beiden Mittelstücken die blaue Fläche nach unten, zeigt also Orange beziehungsweise Rot nach vorn, muss die Operation mit einer anderen Würfelseite beginnen: auf der mit orangefarbenem beziehungsweise rotem Mittelstück. Befinden sich zufällig alle gesuchten Mittelstücke in der mittleren Ebene, aber an falscher Stelle oder in verdrehter Lage, so wird durch dieselben Züge zunächst eines nach unten transportiert und dann richtig eingeordnet.

Ergebnis: Die obere weisse Ebene und die mittleren Ebenen Blau/Rot/Grün/Orange sind jetzt komplett.

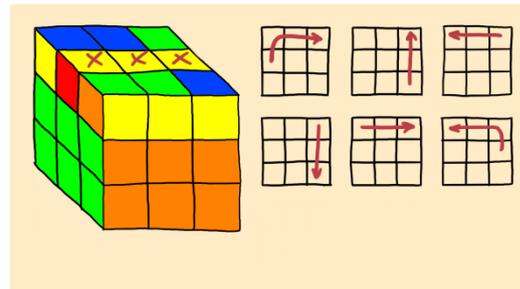
Aufbau der letzten Ebene

Aufbau eines gelben Kreuzes

Wir bilden nun **ein gelbes Kreuz**. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Mittelstücke schon richtig liegen. Vielleicht haben wir Glück und das gelbe Kreuz steht bereits. Oder wir haben Pech und kein einziges gelbes Mittelstück liegt mit der gelben Seite nach oben. Drehe zuallererst die weisse Seite nach unten und führe die folgenden Züge aus:



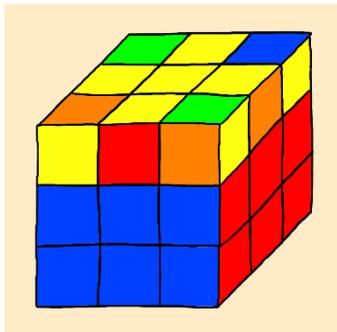
Variante A



Variante B

Vu Rh Ol Rv Or Vgu

Nun ist mindestens ein Teil des Kreuzes entstanden: 2 Mittelstücke bilden einen Teil des Kreuzes. Drehe nun den Würfel so, dass ein Teil nach vorne schaut und ein Teil nach rechts (Variante A) oder das Teilkreuz eine Linie bildet, die waagrecht vor uns liegt (Variante B). Führen die Züge nicht zum Erfolg, wiederholen wir sie einfach nochmals.

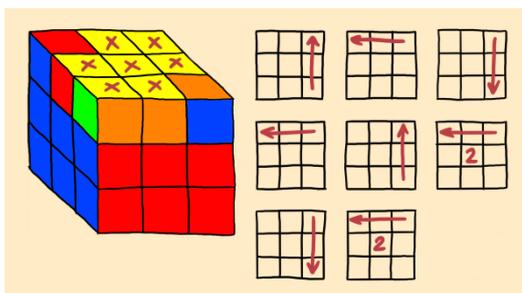


Ergebnis: Das gelbe Kreuz auf der obersten Ebene ist komplett.

Reihenfolge für Linksdreher: Vgu Lh Or Lv Ol Vu Für Linkshänder muss das Teilkreuz (Variante A für Rechtshänder) nicht vorne rechts, sondern vorne links liegen.

Aufbau einer gelben oberen Ebene

Unser nächstes Zwischenziel ist die **Bildung einer gelben oberen Ebene**. Dabei werden wir weder auf die Eckteile noch auf die Mittelteile achten müssen, die oberste Ebene muss einfach Gelb werden. Wir machen uns auf die Suche nach dem "Fisch"!

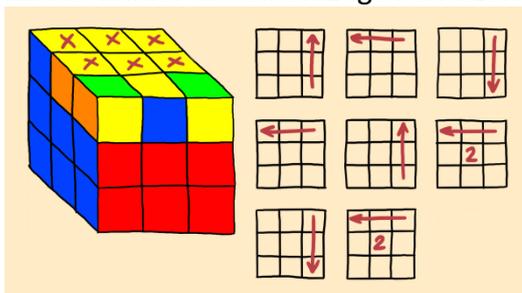


es fehlen 2 Ecken

Rh Ol Rv Ol Rh Ol2 Rv Ol2

Es könnte sein, dass nur 2 Eckstücke nicht richtig gedreht sind. Führe die Züge wie beschrieben aus. Die fehlenden Eckstücke befinden sich hinten links bzw. vorne rechts. Du erhältst nun entweder den Fisch, ein Kreuz oder einen Balken. Halte den Würfel unverändert und führe die Züge nochmals aus, falls Du keinen Fisch bekommen hast.

Wichtig und einfach: Ob Du 2 fehlende Ecken, einen Balken, ein Kreuz oder bereits den Fisch hast, Du kannst immer dieselben Züge benutzen: Rh Ol Rv Ol Rh Ol2 Rv Ol2

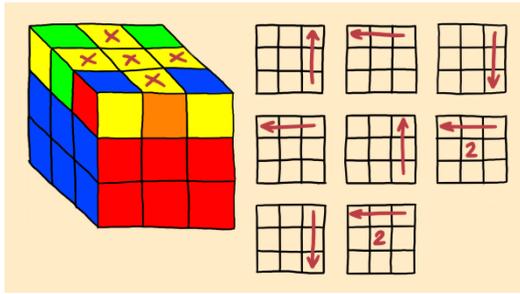


ein gelber Balken bestehend aus 6 gelben Quadraten

Rh Ol Rv Ol Rh Ol2 Rv Ol2

Es könnte sein, dass ein gelber Balken entstanden ist. Führe die Züge wie beschrieben aus. Der Balken muss sich hinten - wie in der Grafik gezeigt - befinden. Du erhältst nun entweder den Fisch, ein Kreuz oder

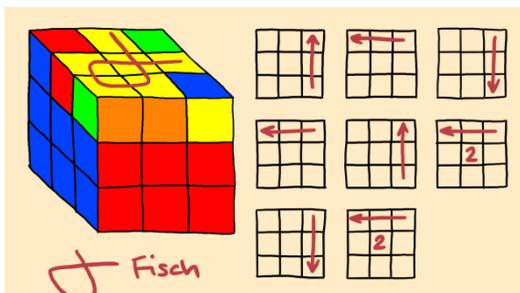
2 fehlende Eckstücke. Halte den Würfel unverändert und führe die Züge nochmals aus, falls Du keinen Fisch bekommen hast.



das Kreuz

Rh Oi Rv Oi Rh Oi2 Rv Oi2

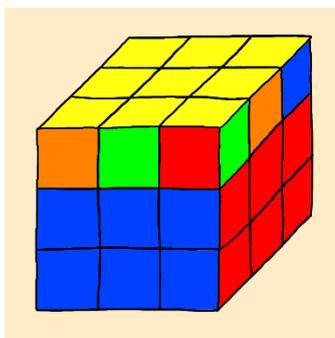
Vielleicht ergab sich ein Kreuz. Führe die Züge wie beschrieben aus. Wie das Kreuz gedreht ist, ist egal. Du erhältst nun entweder den Fisch, einen Balken oder die 2 fehlenden Eckstücke. Halte den Würfel unverändert und führe die Züge nochmals aus, falls Du keinen Fisch bekommen hast.



der gesuchte Fisch

Rh Oi Rv Oi Rh Oi2 Rv Oi2

Gratulation zum Fisch! Führe die Züge wie beschrieben aus. Achte darauf, dass der Fisch den Kopf vorne links unten hat und die Schwanzflossen rechts bzw. hinten liegen. Du erhältst nun vielleicht nochmals einen Fisch. Wiederhole die Züge, **bis die obere Ebene komplett Gelb** ist.

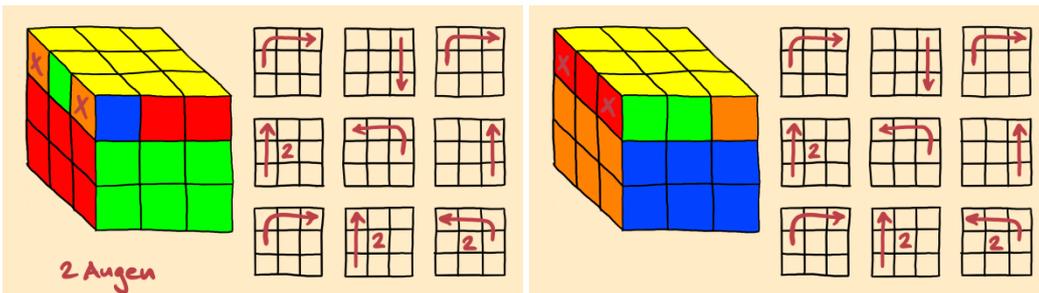


Ergebnis: Die obere gelbe Ebene ist jetzt komplett gelb.

Reihenfolge für Linksdreher: Lh Or Lv Or Lh Oi2 Lv Oi2 Für Linkshänder ist alles seitenverkehrt. Der Fisch schaut also nicht nach unten links, sondern nach unten rechts. Der Balken muss hinten und nicht vorne liegen.

Eine perfekte Reihe durch Augen richten

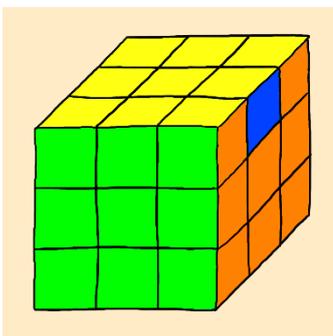
Wir bilden nun auf der bereits gebildeten Gelben Ebene noch eine perfekte gelbe Reihe, in der auch die Eckstücke richtig platziert sind. Dazu suchen wir 2 oder 3 "Augen":



Vu Rv Vu Lh2 Vgu Rh Vu Lh2 Vgu2

Es haben sich gar **keine Augen** gebildet. Macht nichts. Führe die Züge wie oben beschrieben aus und es wird sich ein Augenpaar bilden. Vielleicht musst Du die Züge 2 Mal hintereinander ausführen. Achte dann darauf, dass Du den Würfel immer gleich hältst. Vielleicht haben sich bereits **2 Augen** gebildet. Im Beispiel oben links sind sie Orange. Im Beispiel oben rechts sind sie rot und auch das Mittelteil ist rot. Du hast hier also sogar **3 Augen**. Es spielt nach wie vor keine Rolle, wie die obere Ebene zu den mittleren Ebenen steht. Im Beispiel oben links steht Grün vorne und Rot links. Im Beispiel oben rechts steht Blau vorne und Orange links. Halte den Würfel einfach so, dass die **2 oder 3 Augen** links liegen und führe die oben beschriebenen Züge aus.

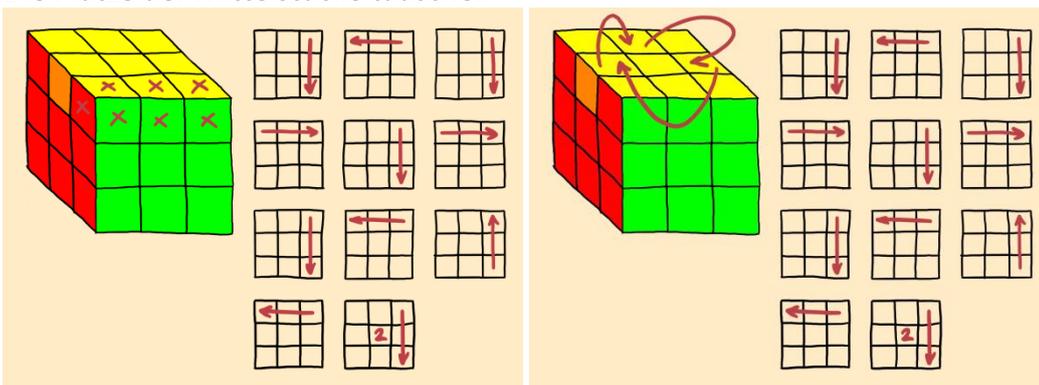
Nur wenn sich sogar **4 Augen** gebildet haben, dann **tausche die Plätze der Mittelstücke**, ohne zuerst eine vollständige Reihe zu haben. Dies wird nachfolgend beschrieben.



Ergebnis: Alle Eckstücke befinden sich am richtigen Ort und sind richtig gedreht.

Reihenfolge für Linksdreher: Vgu Lv Vgu Rh2 Vu Lh Vgu Rh2 Vgu2 Für Linkshänder müssen die Augen nicht links wie in der Grafik oben liegen, sondern auf der rechten Seite. Nur so funktioniert's.

Die Plätze der Mittelstücke tauschen



Rv Oi Rv Or Rv Or Rv Oi Rh Oi Rv2

Zum Schluss müssen wir nur noch die Plätze der Mittelstücke tauschen. Halte den Würfel so, dass die bereits gebildete perfekte Reihe vorne liegt wie in den beiden Grafiken gezeigt und führe die Züge aus. Allenfalls musst Du auch diese Züge 2 Mal ausführen.

Ergebnis: Geschafft! :-)

Reihenfolge für Linksdreher: Lh Ol Lh Or Lh Or Lh Ol Lv Ol Lh2 Für Linkshänder muss die perfekte Ebene nicht vorne, sondern hinten liegen. Nur so funktioniert's.