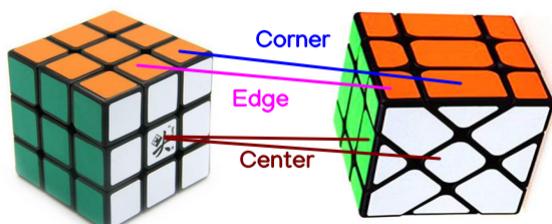


Fisher-Cube lösen (Beginners method)

Hintergrund-Infos und Vorbemerkungen:

Diese Anleitung setzt voraus, dass man den 3x3 Rubiks Cube problemlos lösen kann. Der Fisher-Cube ist nach Tony Fisher, einem Puzzle-Designer benannt und kann von Anfängern mit dem ähnlich aussehenden Windmill-Cube verwechselt werden, jedoch hat der Windmill-Cube auf manchen Seiten nur 3x2 Felder, statt überall 3x3 Felder.

Grundhaltung: Wir halten den Würfel diagonal (45 Grad in den Raum verdreht), da die Schnittkanten auch diagonal sind. Damit stehen diese parallel bzw. rechtwinklig zu uns. Gewöhnungsbeürftig ist allerdings die Zuordnung Mittelstein, Kantenstein, Eckstein. Diese weicht vom normalen 3x3 Zauberwürfel ziemlich ab:



Mittelsteine (Centers): Diese sind entweder einfarbige Quadrate mit den Farben weiß und gelb („regular centers“). Wie beim normalen 3x3 Zauberwürfel sind diese „regular centers“ relativ zueinander starr: Sie können sich weder voneinander weg bewegen, noch aufeinander zu. Die übrigen Mittelsteine haben eine kleine Dreiecksform und sind zweifarbig, nämlich: rot/blau (blau/rot), orange/blau (blau/orange), rot/grün (grün/orange), orange/grün (grün/orange). Diese Mittelsteine können nach 4 Seiten orientiert sein, wobei jedoch immer nur eine Orientierung davon die richtige ist, nämlich diejenige, die farblich zu den Seitenfarben des Würfels passt.

Ecksteine (Corners): Diese haben eine große Dreiecksform und sind einfarbig bzw. weiß/andersfarbig oder gelb/andersfarbig.

Kantensteine (Edges): haben eine „Häuschenform“.

Lösungsschema:

Wir lösen den Fisher Cube zunächst zwar gemäß der Anfängermethode (beginners method) nach der Vorgehensweise „Layer by Layer“ (LbL) - aber ab der 3. Ebene müssen wir neben den Standard-Algorithmen auch noch andere Algorithmen benutzen. Denn: Erstens kann es - durch die diagonalen Schnittkanten bedingt - zu Fällen kommen, bei denen der Cube so nicht lösbar sein wird („Parity Problem“). Daher müssen wir diese Cases zunächst auflösen. Zweitens wird nach dem Bilden des gelben Kreuzes ein wenig Umdenken erforderlich, was die anzuwendenden Algorithmen betrifft. Nun gut, das schadet nichts und hält jung :-).

Doch zunächst geht es wie bei der Anfängermethode („beginners“) los: Wir halten den Würfel (zunächst) mit der weißen Seite nach oben. Hierbei orientieren wir uns am weißen Center-Stein. Dieser ist einfach zu erkennen: Er ist ein weißes Quadrat.

Schritt 1: Weißes Kreuz lösen

Hierzu ordnen wir die weißen Kantensteine (die aussehen wie kleine weiße Häuschen) um den weißen Mittelstein herum an. Nun ist es so, dass das weiße „Kantenstein-Häuschen“ neben der weißen Farbe noch zwei weitere Farbseiten hat. Da die (starren) Mittelsteine an der Seite die Farbausrichtung vorgeben, müssen wir den Kantenstein durch Drehen am Deckel so hindrehen, dass seine beiden nicht-weißen Farben zu den beiden Farben eines seitlichen Mittelsteins passt, wobei zunächst einmal egal ist, wie die Orientierung des Mittelsteins ist. Haben wir das Ziel erreicht, gibt es vier mögliche Fälle:

Fall 1: Der Mittelstein passt farblich perfekt - dann haben wir einen Arm des weißen Kreuzes fertiggestellt und können weitere weiße Kantenstein-Häuschen suchen und um den Mittelstein herum anordnen.

Fall 2: Der zugehörige Mittelstein steht farblich seitenverkehrt - dann rehen wir den „Deckel“ des Fisher-Cubes 90 Grad weg bzw. suchen eine noch nicht gerichtete Seite, die wir „stören“ würden und drehen das weiße „Kantenstein-Häuschen“ dorthin. Wir rotieren danach diese Seite nach unten, flippen den korrespondierenden Mittelstein um 180 Grad und drehen das „Kantenstein-Häuschen“ wieder hoch und stellen es über den nun geflippten Mittelstein und haben damit ebenfalls ein weiteres Ärmchen unseres weißen Kreuzes gelöst und können fortfahren.

Fall 3: Der zugehörige Mittelstein ist um 90 Grad verdreht. In diesem Fall gibt es (seitlich gesehen) eine obere und untere Farbfläche beim Mittelstein (und nicht etwa eine rechte und linke). Wir gehen hier wie im 2. Fall vor, drehen aber den Mittelstein nur um eine Vierteldrehung so, dass er zum korrespondierenden „Kantenstein-Häuschen“ passt.

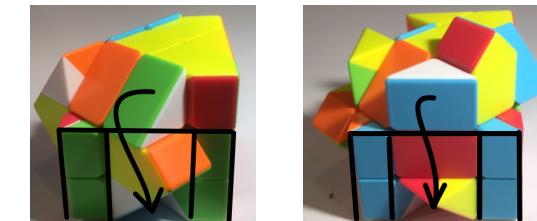
Fall 4: Der zugehörige Mittelstein ist um 270 Grad verdreht. Hier gehen wir analog zum Fall 3 vor.

Nachdem wir alle Ärmchen des weißen Kreuzes auf diese Weise um den weißen Center-Stein aufgebaut haben, ist unser weißes Kreuz gelöst.

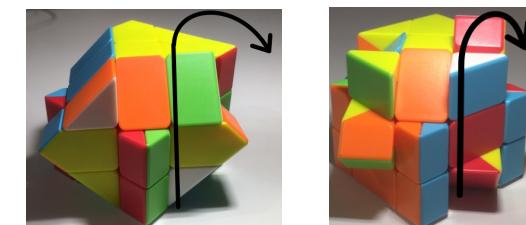
Schritt 2: Weiße Seite fertigstellen:

Nun drehen wir den Würfel so, dass weiß ab sofort unten und gelb oben ist. Wir wollen nun die weißen Ecksteine einsetzen. Weiße Ecksteine haben neben weiß noch eine weitere Farbe und eine „große“ Dreiecksform (also keine „Häuschenform“ = Kanten und auch keine kleinen Dreiecke = Mittelstein).

Wir beginnen mit einem Eckstein und suchen zu seiner Farbe die Seite, deren Mittelstein (kleine Dreiecke) seitlich gesehen die gleichen Farben haben. Dies sieht aus, wie ein Türrahmen. Dann stellen wir den Eckstein darüber, und zwar **exakt (!)** dazwischen, wobei uns aber nicht interessiert, wie der Eckstein orientiert ist:



Dann halten wir den Würfel so, dass die Schnittlinien (nicht etwa der Würfel) parallel zu uns zeigen. Hierzu wählen wir als Orientierungspunkt den gelben Mittelstein: Dieser darf also nicht im 45 Grad Winkel zu uns zeigen.



(Die selben Würfelzustände, in Richtung des Cubers gedreht mit 1. Drehung des Algorithmus „Sexy Move“)

Ist das geschehen, machen wir so oft den „Sexy Move“ bis der Eckstein unten farblich hineinpasst. Nach diesem Muster richten wir die restlichen 3 Ecksteine.

Ergebnis: Die weiße Seite (das erste Layer) des Fisher-Cubes ist gelöst!

Schritt 3: U-Prüfung auf allen Seiten

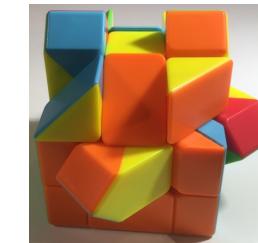
U-Prüfung: Wenn wir nun den Würfel von allen vier Seiten betrachten, muss überall ein „U“ zu sehen sein. Diese Prüfung entspricht der T-Zickzackprüfung beim Lösen der 3x3-LbL-Anfängermethode:



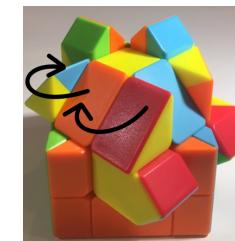
Schritt 4: Zweite Ebene fertigstellen

Nun wollen wir die zweite Ebene komplettieren. Hierzu fügen wir jeweils den farblich passenden Eckstein (Corner) in das „U“ ein.

Damit dies gelingt, müssen wir große einfarbige Dreiecke, die keine gelben Farbflächen haben, suchen. Das heißt, wir machen uns auf die Suche nach großen Dreiecken mit den Farben orange, rot, blau und grün. Ggf. ist ein Teil der Ecksteine auch schon richtig eingebaut. Wahrscheinlicher ist es, dass es Ecksteine gibt, die mit einer falschen Farbe eingebaut sind. Diese behandeln wir weiter unten. Zunächst suchen und verbauen wir aber „freie“ Ecksteine. Das sind solche, die auf der Oberseite des Fisher Cubes „herumlungern“. Haben wir einen freien Eckstein gefunden, den wir einsetzen wollen, dann stellen wir in zunächst exakt über das farbgleiche „U“:

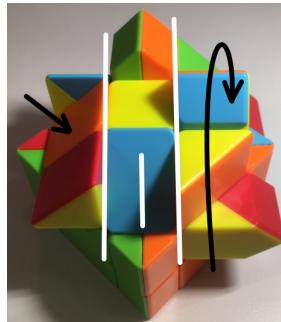


Jetzt drehen wir den Deckel etwas nach links, so dass der Eckstein nach links zeigt:



Das reicht aber noch nicht! - Wir drehen nun den Eckstein weiter, so dass er „nach hinten“ wandert. Dann setzen wir ihn wie in der Beginners-Methode von links her ein. Etwas gewöhnungsbedürftig ist dabei, dass wir den Würfel 45 Grad verdreht halten müssen, damit wir die Drehung entlang der Schnittkanten, die diagonal zur Würfelform stehen, ausführen können. Hier kommt es öfters zu kleineren „Verhakungen“ des Würfels beim Drehen.

Diese Verhakungen lassen sich allerdings minimieren, wenn man den Eckstein so ausrichtet, dass die (weiß dargestellten) Schnittlinien präzise übereinander liegen. Bevor wir nun mit unserem Algorithmus starten, der den links gekennzeichneten (orangen) Eckstein einsetzt, **drehen wir den Würfel global etwas nach rechts** - so dass seine Ecke, wie im Bild gezeigt, frontal zu uns zeigt. Der Ziel-Slot (orangefarbener „Türrahmen“) ist damit rechts vorne am Würfel. Wir kontrollieren nochmals kurz, ob wir präzise gedreht haben. Im unteren Bild sehen wir das daran, dass die Schnittkante, die den frontalen Stein der 2. Ebene (hier: grün/orange) exakt unter der Mitte des darüber liegenden Steins der 3. Ebene (hier: blau) verläuft. Diese Schnittkante ist durch die mittlere weiße Linie versinnbildlicht:



Danach wenden wir folgenden Algorithmus an: (Sexy Move) \vec{Y} („Einlocken links“)

(R[↑] \circlearrowleft R[↓] \circlearrowright) \vec{Y} ([↑]L \circlearrowleft [↓]L)

Nochmals: Aus dem oberen Bild wird erkennbar, dass wir den Würfel beim Ausführen des obigen Algorithmus um 45 Grad verdreht halten müssen, so dass die Ecke mit dem kleinen Dreieck (im Bild: grün/orange Ecke) frontal zu uns zeigt. Andernfalls erhalten wir nicht das gewünschte Ergebnis.

Wichtig: Falls kein Eckstein mehr frei einsetzbar ist, müssen wir einen falsch sitzenden Eckstein mit dem Sexy-Move in die obere gelbe Ebene bringen und dann an die richtige Stelle einsetzen. Dies funktioniert ansonsten ganz analog zur *beginners method* bei einem normalen 3x3-Zauberwürfel.

Im Ergebnis haben wir damit nun die beiden ersten Layers (F2L) gelöst!

Schritt 5: Prüfung, ob ein Parity-Problem vorliegt

Im Gegensatz zum normalen 3x3-Zauberwürfel kann es zu einer Situation kommen, bei der später die gelbe Oberseite des Fisher Cubes nicht lösbar sein wird. Daher müssen wir, bevor wir weitermachen, erst einmal kurz inhalten und prüfen, ob solch ein Parity-Problem vorliegt und es unmittelbar beseitigen. Ein Parity-Problem zu erkennen ist dabei nicht sehr schwer: Wir betrachten den gelben Center-Stein und prüfen, **wie viele Ärmchen, deren gelbe Sticker nach oben weisen, von ihm wegzeigen (ohne den Center-Stein selbst mitzuzählen)**.

Folgende Ergebnisse sind dabei möglich:

- Fall I: Kein gelbes Ärmchen: Wir haben nur einen gelben Centerstein
→ Kein Parity-Problem, fortfahren mit nächstem Schritt.
- Fall II: Ein gelbes Ärmchen:
→ Dies ist ein Parity-Case, den wir bereinigen müssen!
- Fall IIIa: Zwei gelbe Ärmchen und: wir haben einen „gelben Winkel“
→ Kein Parity-Problem, fortfahren mit nächstem Schritt.
- Fall IIIb: Zwei gelbe Ärmchen und: wir haben eine „gelbe Linie“
→ Kein Parity-Problem, fortfahren mit nächstem Schritt.
- Fall IV: Drei gelbe Ärmchen: Wir haben ein „gelbes T“
→ Dies ist ein Parity-Case, den wir bereinigen müssen!
- Fall V: Vier gelbe Ärmchen: Wir haben ein „gelbes Kreuz“
→ Kein Parity-Problem, fortfahren mit übernächstem Schritt.

Auflösung des Parity-Problems bei ungerader Ärmchen-Anzahl

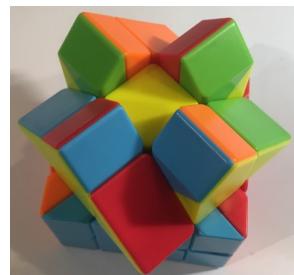
Hierzu gehen wir wie folgt vor: Wir drehen das Parity-Piece (das senkrecht von der Würfeloberseite absteht) so hin, dass es zu den seitlichen Farben passt. Dann setzen wir es rechts ein. Den zuvor korrekt eingebauten, nun auf die gelbe Oberfläche geschossenen Corner stellen wir nach hinten links und setzen ihn erneut von links her ein. Damit ergibt sich dann entweder ein anderer Parity-Fall oder gleich ein „guter“ Fall.

Ursache des Parity-Problems:

Es kann verschiedene Ursachen haben, warum ein Parity-Fall auftritt. So ist es im Gegensatz zum normalen 3x3-Zauberwürfel möglich, dass ein Corner („großes einfarbiges Dreieck“) auf der 2. Ebene falsch herum sitzt, nämlich um 180 Grad verdreht. Dies kann man allerdings beim Einbau nicht sehen oder verhindern...

Schritt 6: Gelbes Kreuz machen

Fall I: Yellow Dot:



Danach müssen wir den folgenden Algorithmus ausführen:

\overrightarrow{F} $R\uparrow$ \circlearrowleft $R\downarrow$ \circlearrowright \overleftarrow{F}

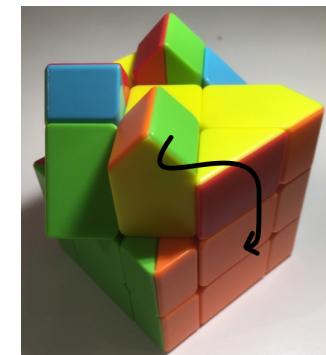
und erhalten die Formation „Gelber Winkel“. Erneut führen wir obigen Algorithmus aus und bekommen eine "Gelbe Linie". Erneut führen wir obigen Algorithmus aus und erhalten das gelbe Kreuz.

Fall II: Ein gelbes Ärmchen (Parity Problem Case):

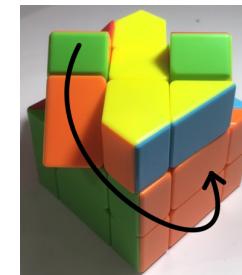
Wenn wir nur ein einziges gelbes Ärmchen entdecken, haben wir ein Parity Problem, das wir lösen müssen. Die Idee ist folgende: Wir werden auf der dritten Ebene ein oder mehrere „Parity Pieces“ finden können. Das sind diejenigen Kantensteine (Edges), die eine gelbe Häuschenform haben und die senkrecht auf der Würfeloberseite stehen, während das eine gelbe Ärmchen auf der Würfeloberseite liegt.

Das Ziel ist nun ein zweigeteiltes Vorgehen:

Das Dach des Parity Piece - Kantensteins ist ja zweifarbig, also drehen wir ihn so hin, dass er farblich zu den beiden Seiten passt und setzen ihn dann rechts in die 2. Ebene ein, wo bisher schon ein Eckstein farblich passend sitzt:



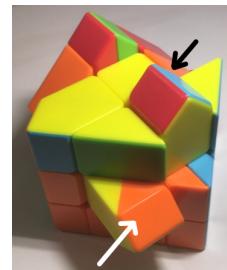
Damit wir dieses Ziel erreichen, müssen wir den Deckel **erst mal nach links (weg vom Insert-Slot) drehen** (insofern ist der Pfeil oben eine Vereinfachung, der zeigt, welcher Stein wohin soll). Im Ergebnis haben wir damit folgenden Zwischenstand:



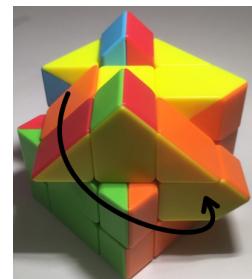
Wir gehen nun exakt wie im Schritt 4 vor und führen folgenden Algorithmus aus: (Sexy Move) \vec{Y} („Einlocken links“)

$$(R \uparrow \circlearrowleft R \downarrow \circlearrowright) \vec{Y} (\uparrow L \circlearrowleft \downarrow L \circlearrowright)$$

Das hat zur Folge, dass das Parity Piece eingebaut ist (siehe weißer Pfeil) und der bisherige (hier: orangefarbige) Corner auf die gelbe Ebene „geschossen“ worden ist - und zwar hinten rechts (siehe schwarzen Pfeil):



Und nun machen wir das Ganze einfach wieder rückgängig: Wir drehen den Deckel um eine Vierteldrehung weiter nach links, so dass der orangefarbige Corner an der richtigen Anfangsposition steht, um ihn dann erneut von links nach rechts einzusetzen:



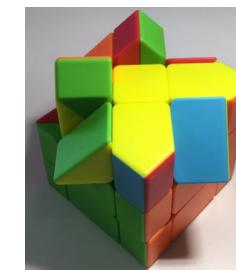
Wir führen dazu folgenden Algorithmus erneut aus: (Sexy Move) \vec{Y} („Einlocken links“)

$$(R \uparrow \circlearrowleft R \downarrow \circlearrowright) \vec{Y} (\uparrow L \circlearrowleft \downarrow L \circlearrowright)$$

Nun haben wir einen anderen Parity Case, nämlich ein „gelbes T“ und machen mit dieser Anleitung weiter...

Fall IIIa: Gelber Winkel:

Wir halten den Cube so, dass ein gelbes Ärmchen nach rechts und ein gelbes Ärmchen direkt zu uns zeigt (Das ganze sieht aus wie eine Uhr, bei der die Zeiger auf 14:30 Uhr stehen):



Anschließend führen wir folgenden Algorithmus aus:

$$\vec{F} \quad R \uparrow \circlearrowleft R \downarrow \circlearrowright \vec{F}$$

Im Ergebnis erhalten wir eine gelbe Linie und fahren mit dem Fall IIIb fort.

Fall IIIb: Gelbe Linie:

Wir halten den Cube so, dass die gelbe Linie waagerecht zu sehen ist und der Würfel um 45 Grad zu uns gedreht ist (sonst lassen sich die Seiten nicht drehen):



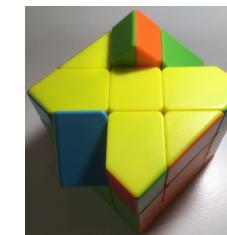
Anschließend führen wir folgenden Algorithmus aus:

$\overrightarrow{F} \ R\uparrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft} \ R\downarrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft} \ \overleftarrow{F}$

Im Ergebnis erhalten wir eine gelbe Kreuz, ggf. zufällig angereichert um weitere gelbe Sticker an der Würfeloberseite.

Fall IV: Gelbes „T“ (Parity Problem Case):

Entdecken wir, dass wir ein gelbes „T“ haben, so wissen wir, dass es sich um ein Parity Problem handelt, das wir lösen müssen:



Auch hier drehen wir das Parity-Piece (das absteht) auf die rechte Seite:



im Endeffekt müssen wir den Würfel noch präziser ausrichten, d.h. weiter rotieren und ihn wie folgt halten:

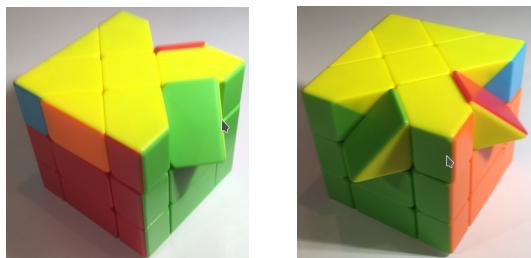


Danach folgt der Parity-Beseitigungs-Algorithmus:

$(R\uparrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft} \ R\downarrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft}) \ (R\uparrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft} \ R\downarrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft}) \ \overrightarrow{Y}$
 $(R\downarrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft} \ R\uparrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft}) \ (R\downarrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft} \ R\uparrow \ \overleftarrow{\circlearrowleft})$

Schritt 7: Kantensteine richten

Nachdem wir das gelbe Kreuz gemacht haben, betrachten wir die Kantensteine („Häuschen-Form“). Wir halten den Würfel so, dass ein Ärmchen des gelben Kreuzes exakt in unsere Richtung zeigt. Danach drehen wir den „Deckel“ des Würfels so, dass ein - besser noch zwei - Kantensteine (rechts und links) mit den darunter liegenden Farben übereinstimmen. Nachfolgend sind zwei Bilder dargestellt, die so einen Fall zeigen, und zwar zunächst die linke, danach die rechte Seite:



Die beiden oberen Bilder zeigen die Situation, bei der beide Kantensteine, also sowohl der rot-grüne, als auch der grün-orangene Kantenstein mit den Farben darunter übereinstimmen. Finden wir so eine Situation vor, **so drehen wir den Würfel so, dass sich diese Kantensteine auf der rechten Seite befinden, bei mehreren: auf der rechten und hinteren Seite sind** und machen den Algorithmus: *Sune + O*:

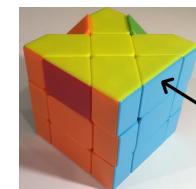
(R[↑]  R[↓]  R[↑]  R[↓]  (Sune-Alg.) + O

Diesen Vorgang (Korrekte Seite nach rechts drehen, dann den „Sune + O“-Algorithmus ausführen) wiederholen wir, bis alle Kantensteine farblich korrekt zu den darunter liegenden Farben passen.

Schritt 8: Corners richten - das Eckstein-Karussell:

Nun müssen die Corners (Kennzeichen: Sie haben eine große Dreiecksform und sind zweifarbig: Gelb/Rot, Gelb/Blau, Gelb/Grün, Gelb/Orange) an die richtige Position gebracht werden. Mit anderen Worten: Wir müssen sie an ihren jeweiligen „Heimatplatz“ schieben. Ob die Corners vor oder nach diesem Schritt selbst richtig herum stehen oder gekippt sind (wrong flipped) ist in diesem Schritt noch nicht wichtig, das wird später geheilt.

Wir suchen nun einen Corner, der sich bereits an seiner richtigen Position befindet. Unsere Suche wird dann einen der folgenden Fälle ergeben: Erster Fall - sind alle Corners auf „ihrem“ Heimatplatz, so überspringen wir einfach diesen Schritt komplett. Zweiter Fall: Finden wir gar keinen Corner, der an „seinem“ Heimatplatz ist, dann ist es im Folgenden egal, wie wir den Würfel halten - wir führen einfach den nachfolgend genannten Algorithmus aus, und zwar ggf. auch mehrmals. Dritter Fall: Wir finden tatsächlich einen Corner, der an „seinem“ Heimatplatz ist (auch wenn er falsch herum eingebaut sein mag), **dann drehen wir den Würfel global so, dass dieser Corner nach vorne, und zwar seitlich um 45 Grad verdreht zeigt**, während die gelben Kantensteine (die mit der „Häuschen-Form“) frontal zu uns zeigen bzw. im rechten Winkel von uns wegzeigen (gelbe Seite oben), siehe nachf. Bild:



Das hat folgenden Grund: Der Corner, die an der rechten Stelle sitzt, bleibt von dem nachfolgenden Algorithmus verschont, das heißt, er bleibt an Ort und Stelle. Dagegen drehen sich die drei übrigen Corners jeweils um eine Position weiter, dies entspricht einem Eckstein-Karussell. Der Algorithmus, den wir dabei ausführen müssen, geht wie folgt:

( R[↑]  ^{↑L}) ( R[↓]  ^{↓L})
(„Orol hoch“) („Orol runter“)

Sollten die Corners noch nicht alle passen, wiederholen wir den Algorithmus. Dann passen sie.

Fassen wir zusammen: Im Ergebnis stehen nun alle Corners an ihrer farbigen Stelle, nur kann es sein, dass sie falsch herum stehen (wrong flipped). Das lösen wir nun im letzten Schritt noch auf.

Schritt 9: Corner-Orientierung (falsch geflippte Corners korrigieren):

Der allerletzte Schritt behandelt nun nur noch diejenigen Corners, die falsch geflipped, also verdreht eingebaut sind. Hierzu kippen wir den Fisher-Cube **global nach links**, so dass nun die gelbe Seite links zu sehen ist.



Weiterhin müssen wir **den Würfel so halten, dass die Würfelkante und nicht die Würfelseite frontal zu uns steht**, sonst können wir die nun erforderlichen horizontalen Drehbewegungen nicht ausführen.

Und nun passiert folgendes: Wann immer auf der linken Würfelseite ein falsch geflippter Corner-Stein steht, führen wir den unten aufgeführten Algorithmus aus, und zwar gnadenlos so lange, bis die linke Seite passt, auch wenn die mittlere Ebene zwischenzeitlich völlig „zerschossen“ aussieht - das ignorieren wir, denn dies löst sich am Ende von alleine auf.

Danach schieben wir dann die linke Würfelseite weiter nach hinten.

Und zwar so lange, bis der nächste falsch geflippte Corner-Stein oben steht: Dann führen wir wieder den nachfolgenden Algorithmus solange aus, bis die Seite passt oder bis eben alle Corners richtig herum eingebaut worden sind. Wie gesagt: Dass dabei auf der mittleren und rechten Ebene zeitweilig ein ziemliches Chaos („scrambled state“) entsteht, soll uns nicht weiter interessieren. Denn am Ende wird sich alles simultan auflösen und der Cube ist bis auf eine Drehung gelöst. Und hier ist der nötige Algorithmus:

R↓  R↑  - "rechtsunten-links-rechtshoch-rechts"

Nun drehen wir noch die letzte verdrehte Ebene richtig. Das kann man völlig intuitiv machen, es ist sehr einfach erkennbar, was wohin muss.

⇒ Ergebnis: Wir haben den Fisher Cube gelöst :-)