Pyraminx lösen

Anleitung von Ralph Hahn

Juni 2021

Vorbemerkungen:

1. Der Pyraminx sieht aus wie eine Pyramide und besteht im gelösten Zustand („solved state“) aus 4 farblich unterschiedlichen Seiten (eine Dreiecks-Grundfläche sowie drei seitlich zueinander strebende Dreiecks-Seiten).

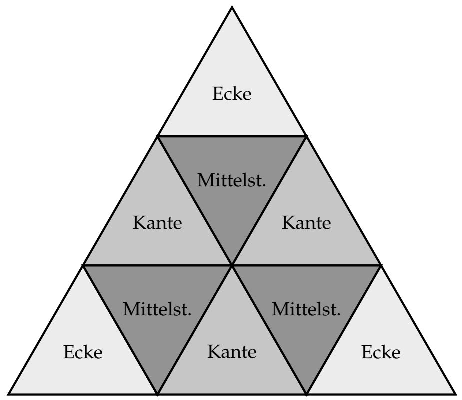
2. Welche Seite als Grundfläche anzusehen ist, entscheidet jeder für sich selbst. Ich wähle in dieser Anleitung die Farbe blau als Grundseitenfarbe.

3. Jede Seite hat im gelösten Zustand 9 gleichfarbige Sticker.

4. Das Puzzle ist so konstruiert, dass es vier Achsen gibt, an deren Ende je eine „Spitze“ montiert ist. Diese Spitzen sind relativ zueinander starr (ähnlich den Mittelsteinen eines 3x3-Zauberwürfels), d.h. sie sind immer gleichweit voneinander entfernt, sie können somit nicht durch Drehbewegungen „ihre Plätze tauschen“. Dasselbe gilt auch für die Achsen - sie können zwar gedreht werden, aber auch sie sind relativ zueinander betrachtet starr. Diese Konstruktion bedingt, dass der Pyraminx leichter zu lösen ist als ein normaler 3x3-Cube: *0,93 Mio. (Pyr) versus 43 Trillionen (3x3) Kombinationen.*

5. Jede „Spitze“ hat drei verschiedene Farben. Diejenige Farbe, die fehlt, entspricht der Farbe der gegenüberliegenden Dreiecksfläche bzw. Seite.

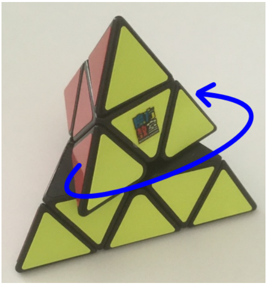
6. Analog zum 3x3-Cube benennt man die „Pieces“ als:
Ecken (Corners), Kanten (Edges), Mittelsteine (Centers).



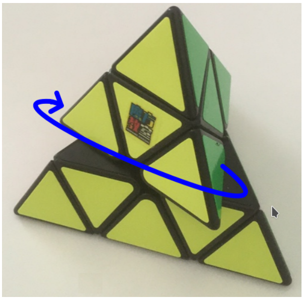
Notations-Vereinbarungen:

Zur Lösung des Pyraminx müssen wir einige wenige Algorithmen - bestehend aus einzelnen Drehungen („Moves“) anwenden. Das setzt aber zunächst voraus, dass wir uns darüber einigen, wie wir die Algorithmen aufschreiben. Keine Angst, das ganze ist recht einfach:

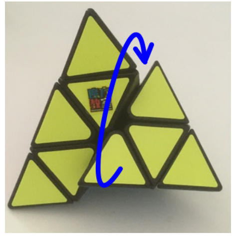
Drehung der Spitze und des Mittel-Layers nach links: $\overset{\circlearrowleft}{\mathbf{O}}$



Drehung der Spitze und des Mittel-Layers nach rechts: $\overset{\circlearrowright}{\mathbf{O}}$

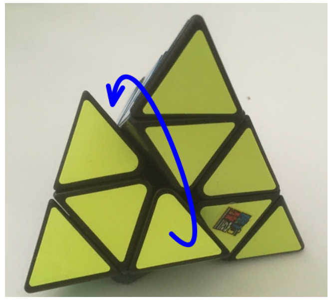


Drehung des rechten Tripletts nach oben: R↑



Dreht man das rechte Triplett in die entgegen gesetzte Richtung, nämlich nach vorne herunter, notieren wir: R↓

Drehung des linken Tripletts nach oben: ↑L



Dreht man das linke Triplett in die entgegen gesetzte Richtung, nämlich nach vorne herunter, notieren wir: ↓L

Diese Moves genügen bereits, um die nachfolgenden Algorithmen klar zu beschreiben.

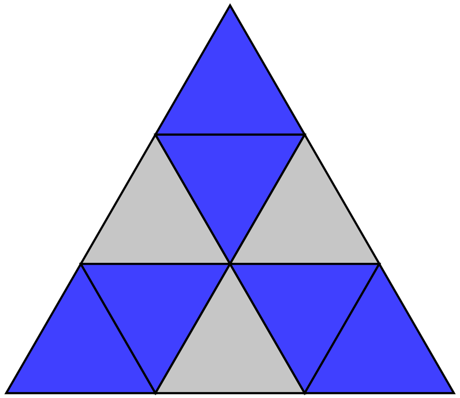
Schritt 1: Wir starten mal...

Wir gehen von einem Pyraminx aus, der die folgenden Stickerfarben hat: *Rot, Grün, Blau und Gelb.*

Als allererstes suchen wir **diejenige Spitze, die keinen blauen Sticker hat.** Diese Spitze wird später unsere obere Pyramidenspitze sein. Gegenüber dieser Spitze wird dann unsere blaue Grundseite sein (das ist konstruktionsbedingt zwingend und unabänderlich der Fall). Aus dem oben Gesagten ergibt sich, dass die gesuchte Spitze dann die Farben rot, grün, gelb hat. Wir kippen diese Spitze nach hinten, so dass die gegenüberliegende Dreiecksfläche frontal zu uns steht. Diese Fläche müssen wir dann blau bekommen, sie wird die Grundseite unserer Pyramide werden!

Schritt 2: Ecksteine und Kantensteine blau machen

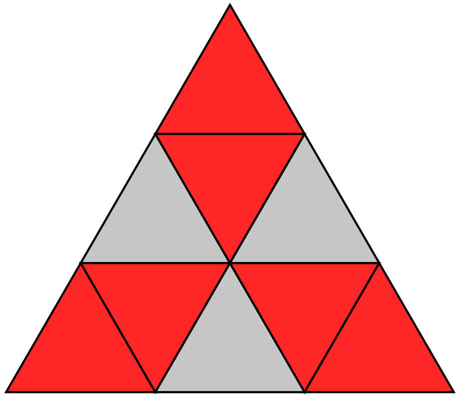
Wir drehen nun Mittelsteine mit ihrer blauen Seite zu uns her, so dass sie frontal sichtbar sind. Auch die Ecksteine drehen wir mit der blauen Seite zu uns her. Im Ergebnis haben wir damit (zumindest) die folgenden blauen Steine auf die Grundseite gebracht und damit gelöst (weitere Pieces können aus Zufallsgründen schon gelöst sein):



„Das ist sozusagen die Sicht vom Keller der Pyramide senkrecht nach oben in den Himmel.“

Schritt 3: Alle anderen Ecksteine und Kantensteine richten

Wieder suchen wir uns eine Spitze aus, bestimmen die fehlende Farbe, drehen die Spitze nach hinten und bringen die korrekte Farbe an die Frontalseite. Auch auf den anderen Seiten des Würfels ergibt sich das zuvor gezeigte Muster (hier am Beispiel der roten Farbseite):



Auch hier stören wir uns nicht daran, wenn weitere rote Farbflächen schon gelöst sind...

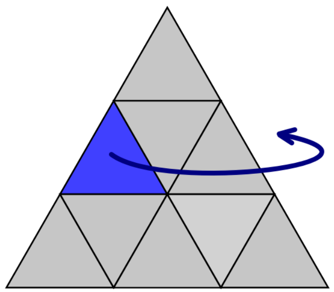
Wichtig ist nur, dass auf jeder Seite des Pyraminx die Ecken und Centers gelöst sind und das oben gezeigte „Mindest-Muster“ zu sehen (solved) ist.

Schritt 4: Vorbereitungs-Move zum Einsetzen der blauen Kanten

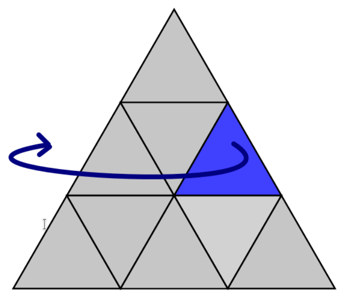
Wir betrachten nun (die blaue Grundseite zeigt nach unten) das 2. Layer: Hier liegen - zumindest teilweise - unsere blauen Kantensteine, die wir einsetzen möchten.

Finden wir einen Kantenstein, dessen blauer Sticker frontal zu uns zeigt, drehen wir ihn auf die andere Seite, so dass er nicht mehr frontal zu uns zeigt, sondern etwa 45 Grad nach hinten gedreht ist.

Steht der blaue Kantenstein zum Beispiel links, dann bringen wir ihn auf die rechte Seite, indem wir die Spitze und die mittlere vertikale Ebene nach links drehen:



Strahlt uns der blaue Kantenstein dagegen von der rechten Hälfte der Frontalseite an, bringen wir ihn nach links, indem wir die Spitze und die mittlere Ebene nach rechts drehen:



Schritt 5: Einsetzen der blauen Kanten

Jetzt kommt es darauf an, wo der Kantenstein ganz aktuell steht. Stand er zunächst auf der rechten Seite und kam durch den Vorbereitungs-Move auf die linken Seite, müssen wir den Slot auf der rechten Seite öffnen. Hierzu machen wir die Drehung:

$$\mathrm{R}\uparrow$$

mit dem rechtsseitigen Triplett (siehe Bild der Notationsvereinbarung weiter oben). Wir drehen danach die oberste Spitze und die 2. Ebene gemeinsam nach links, die Notation für diese Bewegung lautet:

$$\overset{\circlearrowleft}{\mathrm{O}}$$

Haben wir das, schließen wir den Slot wieder und setzen den blauen Kantenstein nach unten ein, indem wir die erste Drehung umkehren und das rechtsseitige Triplett wieder nach unten ziehen, machen also die Drehung:

$$\mathrm{R}\downarrow$$

Stand der blaue Kantenstein dagegen auf der linken Seite und kam durch den Vorbereitungs-Move im Schritt vorher auf die rechte Seite und zeigt dort 45 Grad verdreht nach hinten, machen wir das ganze eben spiegelverkehrt: Hierzu machen wir eine ↑L-Bewegung, es folgt eine gemeinsame Drehung der Spitze und der 2. Ebene in die Richtung $\overset{\circlearrowright}{\mathrm{O}}$. Danach schließen wir den Slot wieder und setzen den blauen Kantenstein wieder ein mit der Drehung ↓L.

Hier nochmals die beiden erforderlichen Algorithmen:

Einsetzen nach Vorbereitung von rechts: $\mathrm{R}\uparrow\ \overset{\circlearrowleft}{\mathrm{O}}\ \mathrm{R}\downarrow$

Einsetzen nach Vorbereitung von links: $\uparrow\mathrm{L}\ \overset{\circlearrowright}{\mathrm{O}}\ \downarrow\mathrm{L}$

Das ganze Spiel machen wir für alle Seiten des Pyraminx, d.h. wir versuchen jeden blauen Kantenstein auf jeder Seite auf diese Weise nach unten zu bringen...

Schritt 6: Sonderfall: Blauer Kantenstein auf 1. Ebene („wrong flipped“)

Haben wir im 1. Layer einen blauen Kantenstein, der mit seinem blauen Sticker frontal zu uns zeigt, dann müssen wir zuerst einen beliebigen anderen Kantenstein einbauen, damit wir den blauen Kantenstein aus seinem Slot befördern. Dadurch „wandert“ der blaue Kantenstein auf die 2. Ebene. Von hier aus bauen wir ihn dann auf der richtigen Seite ein.

Schritt 7: Das „Kantensteinkarussell“

Meistens sind die Kantensteine der 2. Ebene noch karussell-mäßig zu rotieren. Hierzu gibt es einen Algorithmus, der ist sehr einfach ist: Jeder zweite Move des Algorithmus ist nur eine Linksdrehung der Spitze und der 2. Ebene. Hier der Algorithmus für das Kantenstein-Karussell, **der ggf. zweimal wiederholt werden muss, bis die Kantensteine an ihrer „Homeposition“ sind:**

$$(R\uparrow \quad \overset{\circlearrowleft}{O}) \quad (R\downarrow \quad \overset{\circlearrowleft}{O}) \quad (R\uparrow \quad \overset{\circlearrowleft}{O}) \quad R\downarrow$$

Hierzu noch ein kleiner Tipp: Führt man den Algorithmus dreimal hintereinander aus, hat man wieder den Ausgangszustand erreicht. Demzufolge: Führt man den Algorithmus aus und kehrt die horizontale Drehrichtung um, kann man sich sparen, den Algorithmus ein zweites Mal auszuführen.

Weiters ist hier wichtig, zu erkennen, dass der obige Algorithmus nur dazu dient, die Kantensteine an ihre richtige Position zu schieben. Aber es kann noch sein, dass Kantensteine falsch herum geflipped sind. Dies bereinigt dann unser letzter Schritt.

Schritt 8: Falsch geflippte Kantensteine korrigieren

Falls die beiden Kantensteine der 2. Ebene auf der Frontalseite falsch geflipped sind, kann man sie umdrehen, ohne dass sie ihre „Homeposition“ dazu verlassen. Der Algorithmus hierfür lautet:

$$(\downarrow L \quad R\downarrow \quad \uparrow L \quad R\uparrow) \qquad (\overset{\circlearrowright}{O} \quad R\uparrow \quad \overset{\circlearrowleft}{O} \quad R\downarrow)$$

Damit ist der Pyraminx gelöst.

Ralph Hahn, 05.06.2021