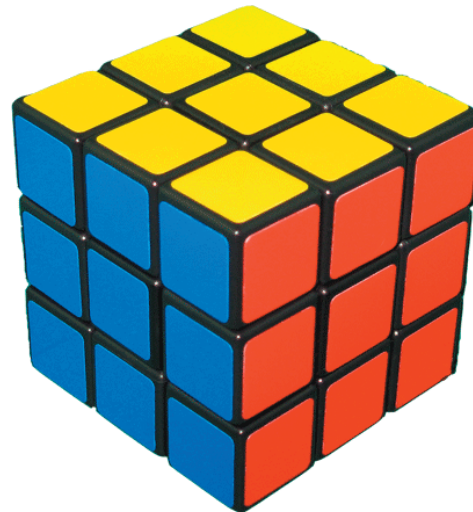


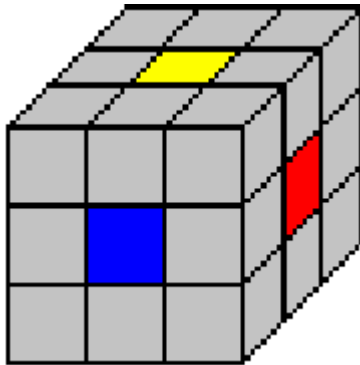
Lösungsbuch für Rubik´s Zauberwürfel



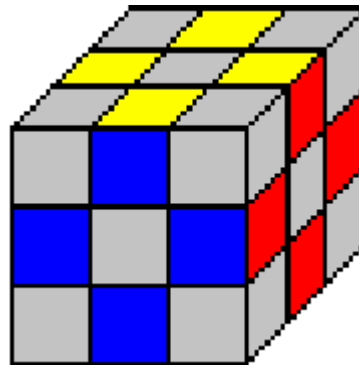
frank klautke
farbmanagement

Herzlichen Dank an Andreas Fuchs und
Peter Schwachhofer

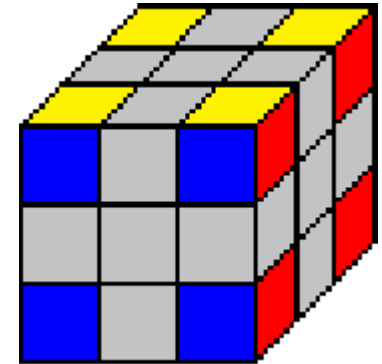
Begriffsdefinitionen:



Mittelpunkte



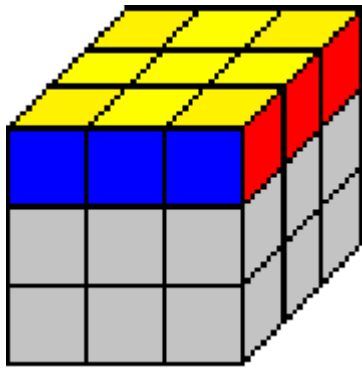
Kanten



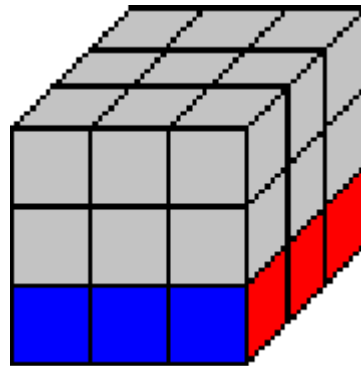
Ecken

Die Farben der grauen Steine sind während der einzelnen Schritte unwichtig.

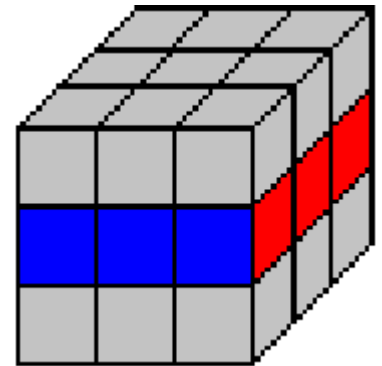
Begriffsdefinitionen:



Up-Layer

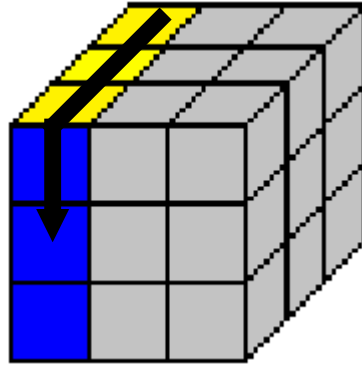


Bottom-Layer

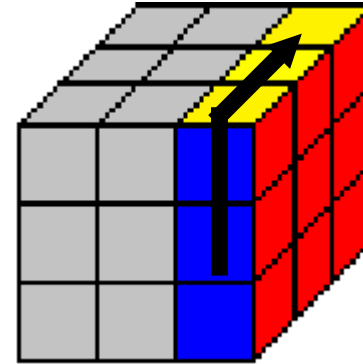


Middle-Layer

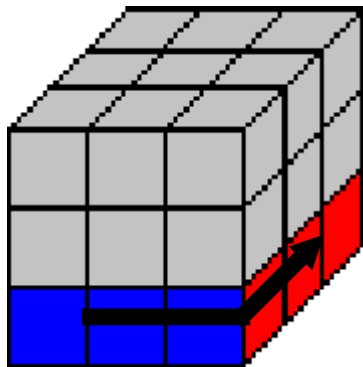
Notationen:



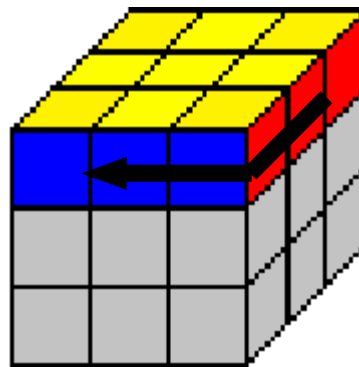
Left (L)



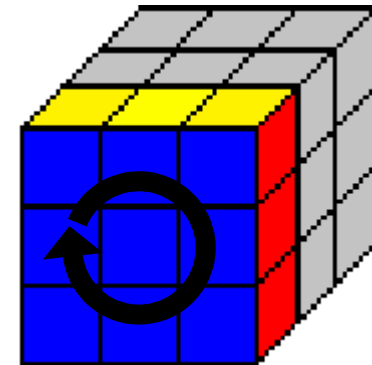
Right (R)



Down (D)



Up (U)



Front (F)

Ein Pfeil bedeutet, die entsprechende Fläche um 90° Grad zu drehen.

Eine Drehung entgegen der Pfeilrichtung wird mit einem angehängtem „i“ notiert.

Definition Algorithmus:

Ein **Algorithmus** (auch Lösungsverfahren) ist eine formale Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems in endlich vielen Schritten. 😊

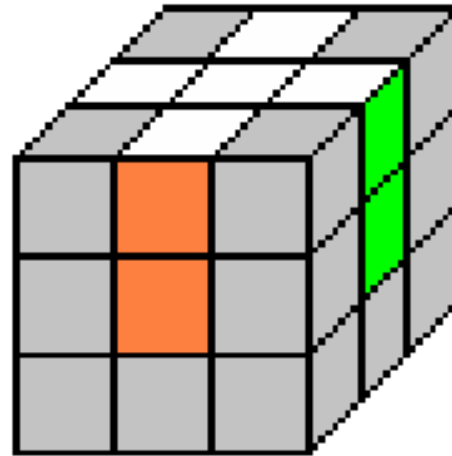
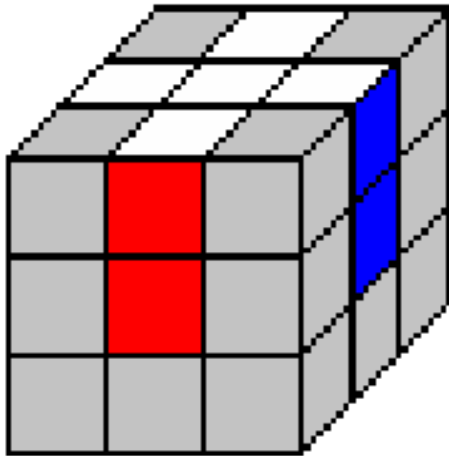
Hier: Eine Abfolge genau definierter Züge, zum Tauschen und Positionieren einzelner Steine.

Nach Beendigung eines **Algorithmus** sind die Ergebnisse der vorhergehenden Schritte unverändert.

Beim folgenden Lösungsbuch wird eine Methode erklärt, den Zauberwürfel, Layer für Layer, mit Hilfe von wenigen **Algorithmen** zu lösen.

Zur Anwendung dieser Algorithmen ist eine bestimmte Ausgangsposition des Würfels erforderlich; das „**Weißes Kreuz**“.

Dieses ist sehr leicht und intuitiv herbeizuführen.



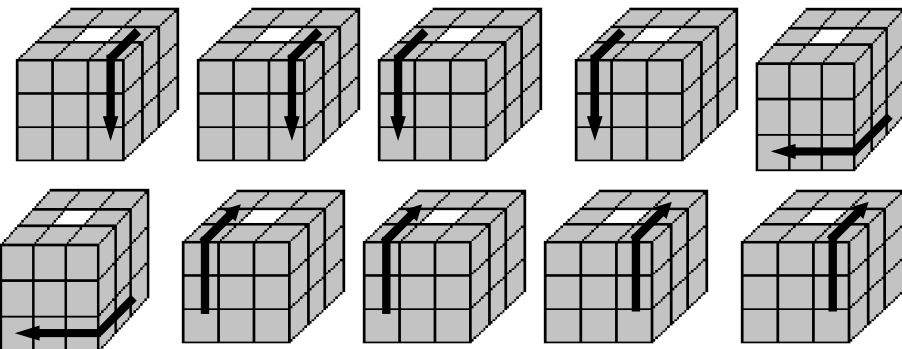
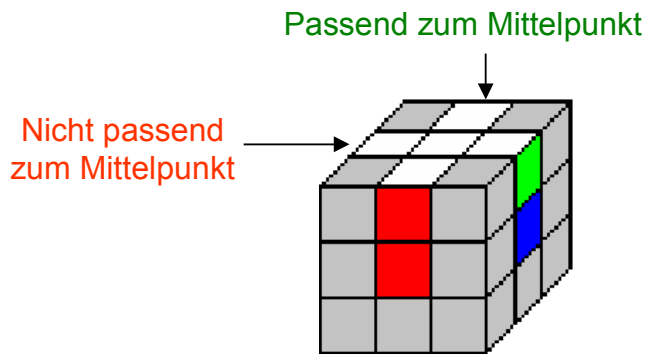
Es ist abgeschlossen, wenn die Kanten des weißen Kreuzes dieselbe Farbe wie die darunter liegenden Mittelpunkte haben.

Tipp für das weiße Kreuz:

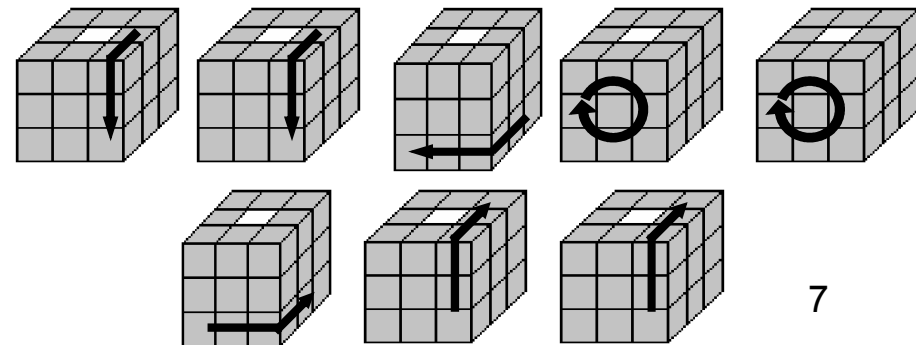
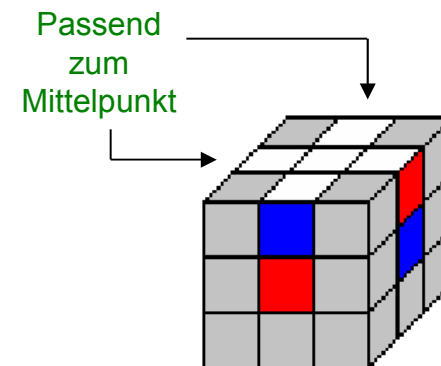
Falls es auf Anhieb nicht klappen sollte, achtet man noch nicht auf die Farben der Mittelpunkte, weil diese danach erst ausgerichtet werden.

Wenn man dieses „einfache“ Weiße Kreuz hat, dreht man den Up-Layer bis einer der folgenden 2 Fälle eintritt.

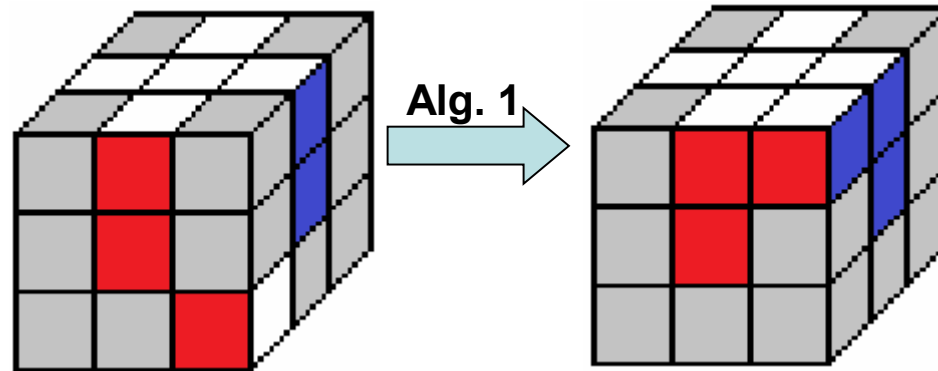
Tipp 1: Zwei gegenüber liegende vertauscht



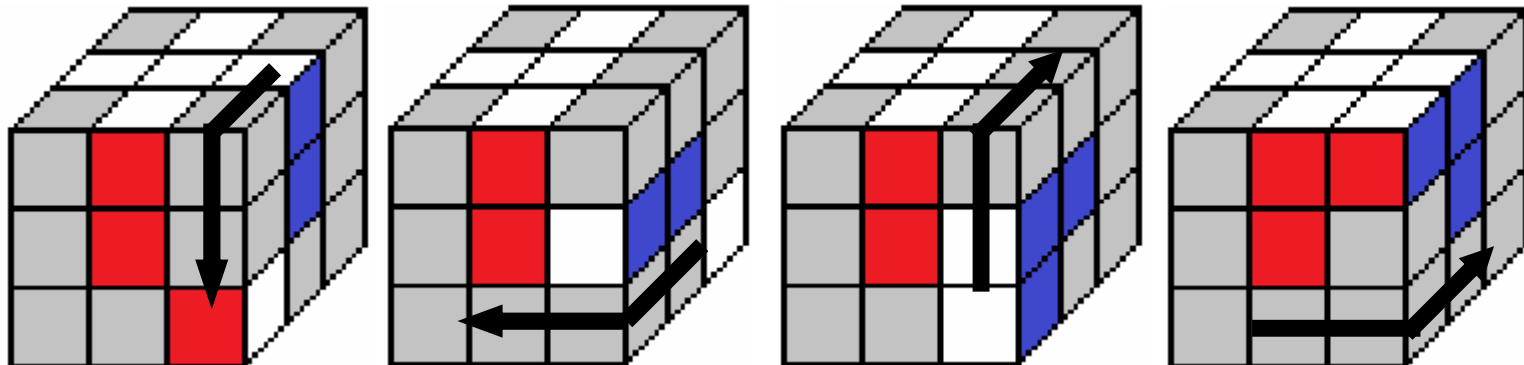
Tipp 2: Zwei nebeneinander liegende vertauscht



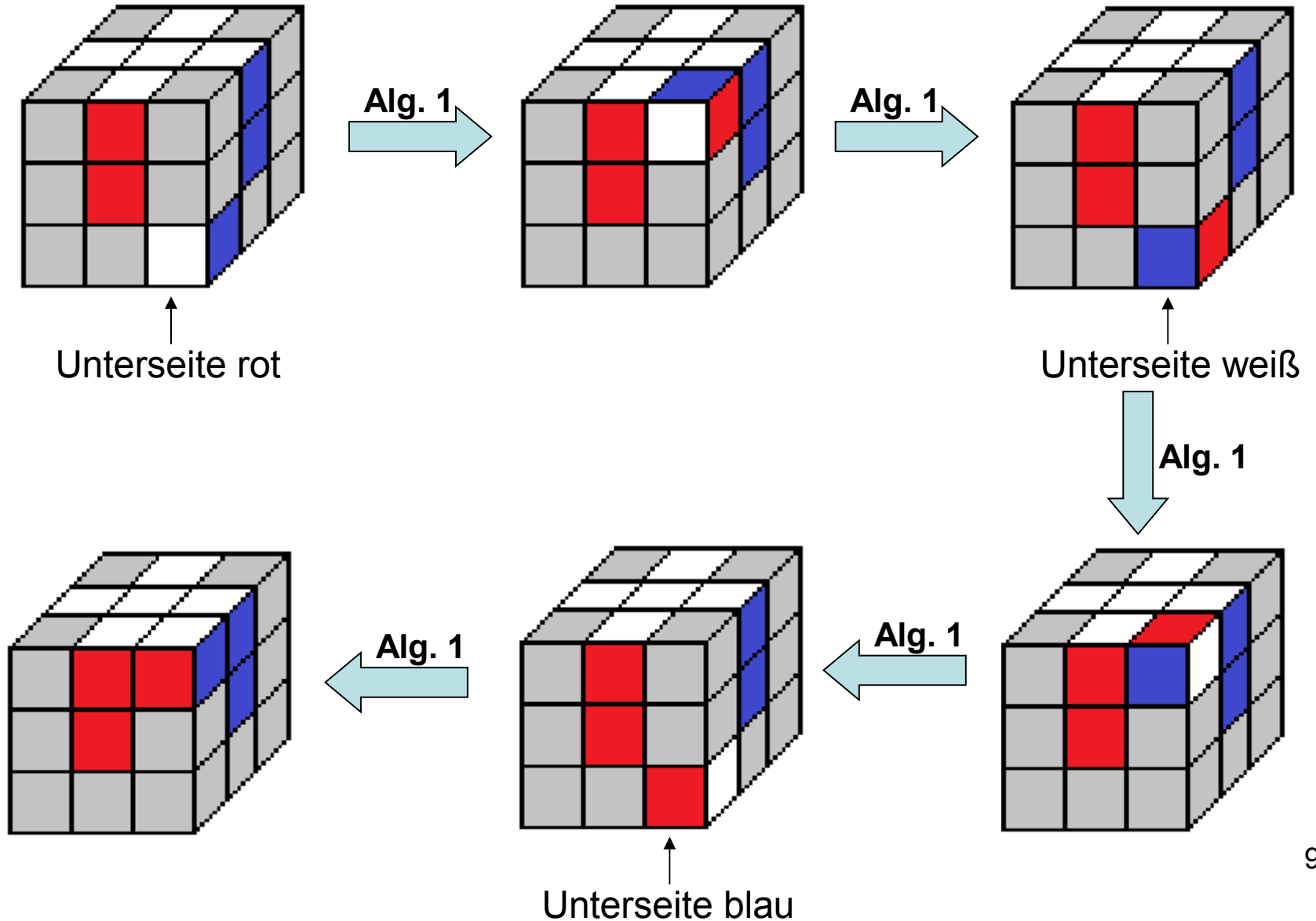
Algorithmus 1 (Ecken des Up-Layers)



Unterseite blau



„Abfolge“ Algorithmus 1



Glückwunsch, du hast den 1. Layer gelöst.

Zum Lösen des letzten Layers sind nur noch 5 Schritte notwendig:

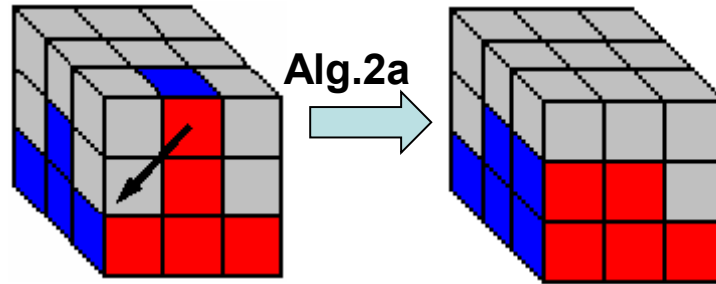
- Lösen der Kanten des mittleren Layers
- Erstellen eines „gelben Kreuzes“
- Ausrichten der Kanten des „gelben Kreuzes“
- Positionieren der Ecken des 3. Layers
- Ausrichten der Ecken des 3. Layers

Ab jetzt wird der Up-Layer zum Bottom-Layer (und andersrum).

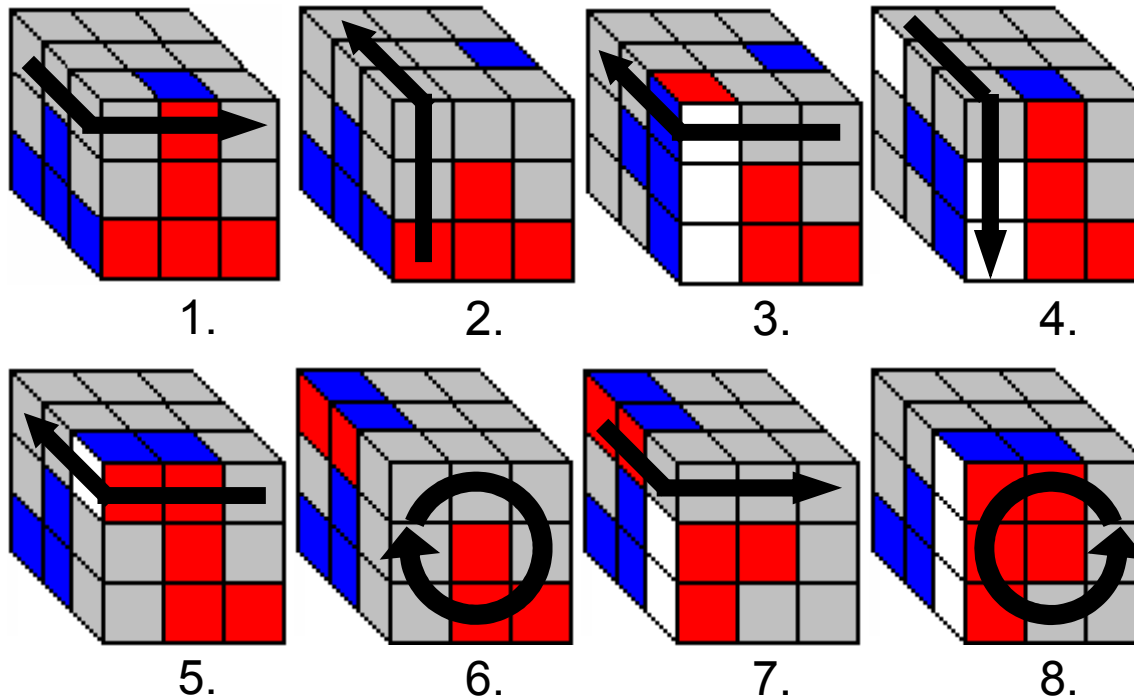
Sprich:

Der gerade gelöste Layer wird zum Bottom-Layer!

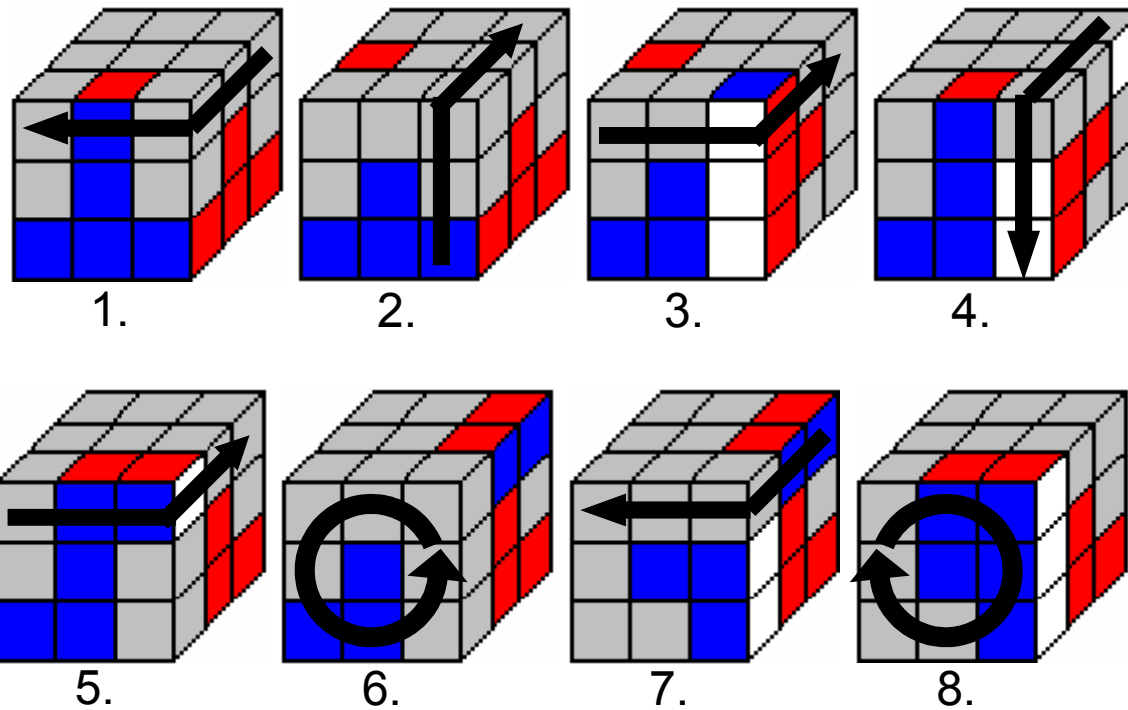
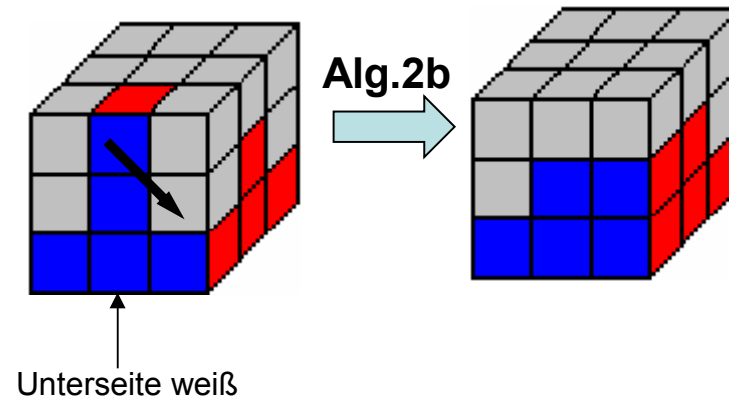
Algorithmus 2a (Kanten des Middle Layers, nach links)



Unterseite weiß



Algorithmus 2b (Kanten des Middle Layers, nach rechts)



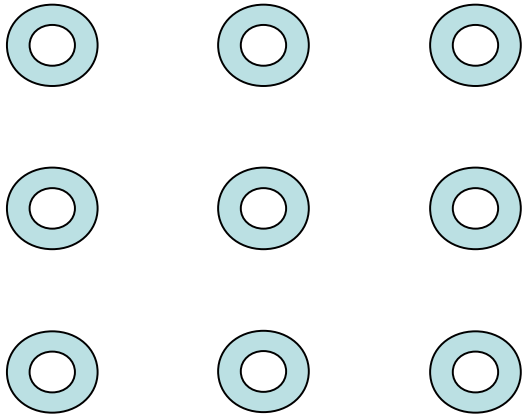
Glückwunsch, du hast schon 2 Layer gelöst.

Zum Lösen des letzten Layers sind nur noch 4 Schritte notwendig:

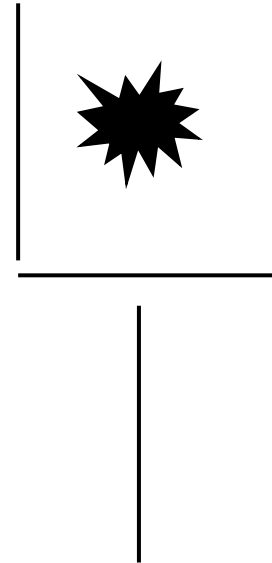
- Erstellen eines „gelben Kreuzes“
- Ausrichten der Kanten des „gelben Kreuzes“
- Positionieren der Ecken des 3. Layers
- Ausrichten der Ecken des 3. Layers

Zur Entspannung:

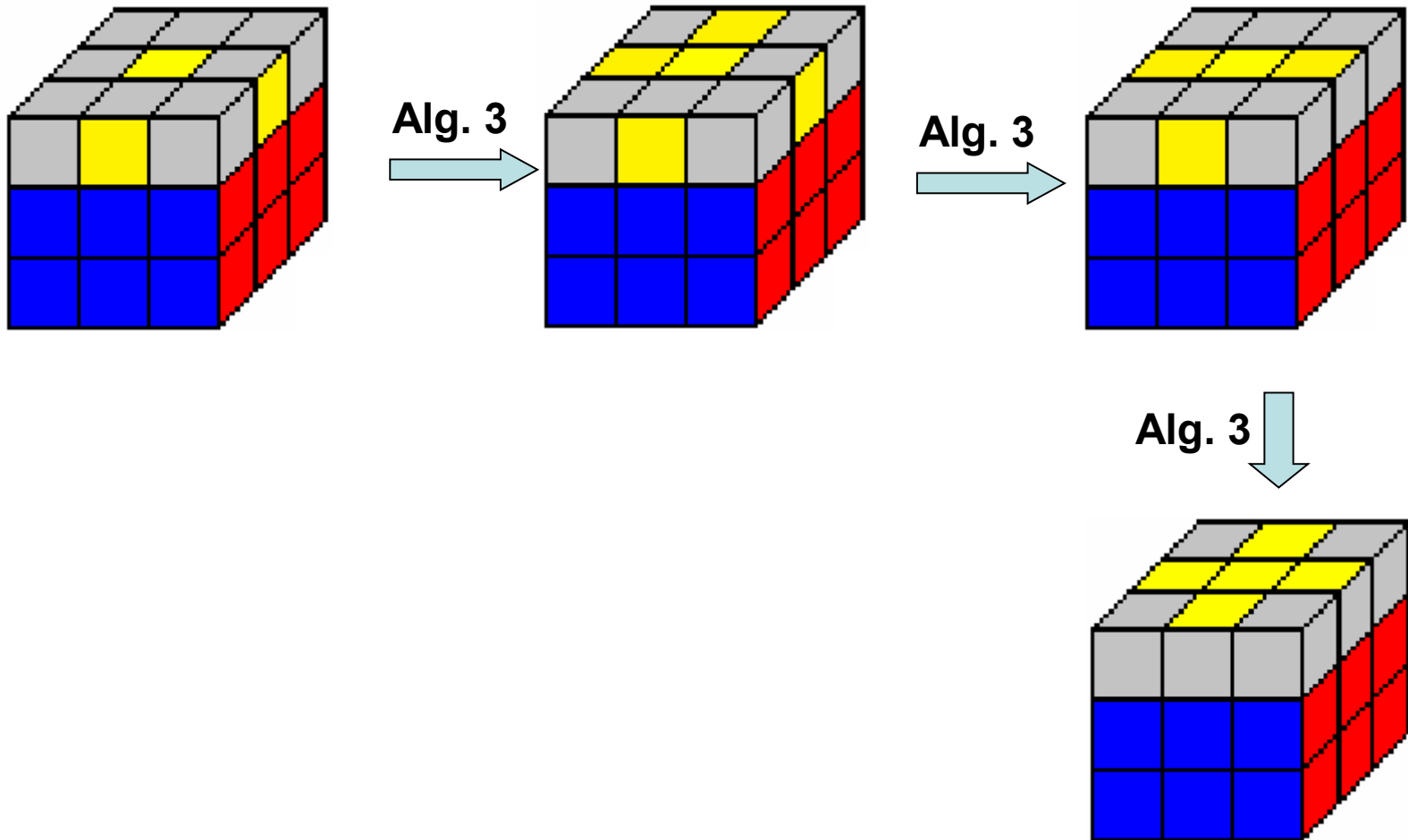
Verbind alle Ringe mit 4 geraden Linien,
OHNE den Stift zwischendurch abzusetzen



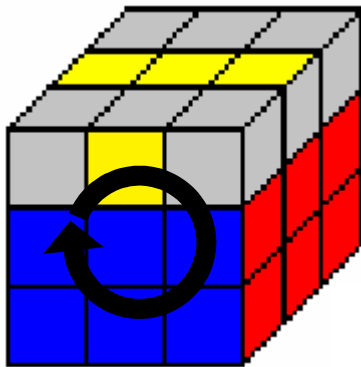
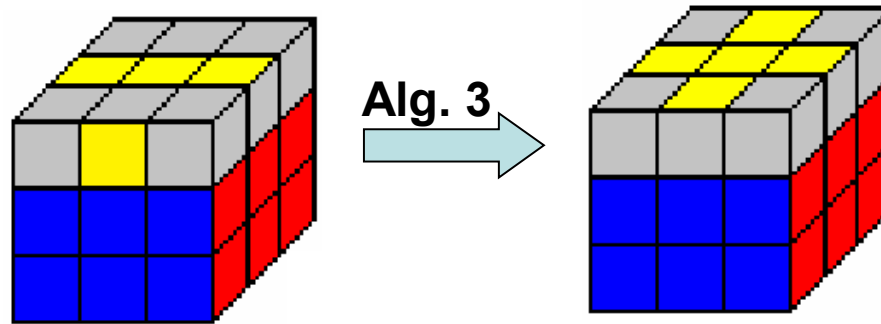
Verschiebe NUR 2 Linien, sodass die
Schaufel wieder gleich aussieht, der Müll
jedoch nicht mehr in der Schaufel ist



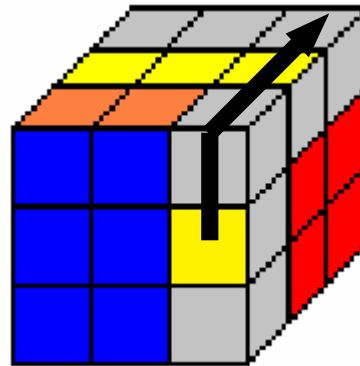
„Abfolge“ Algorithmus 3 („gelbes Kreuz“)



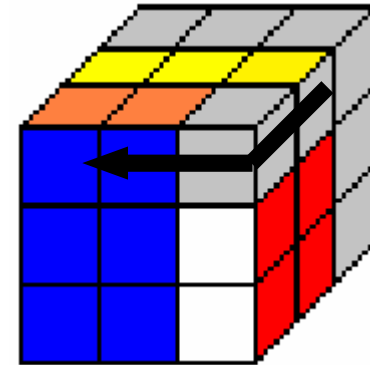
Algorithmus 3 („gelbes Kreuz“)



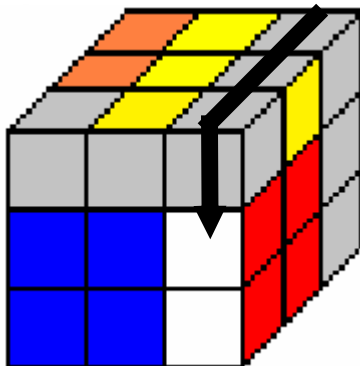
1.



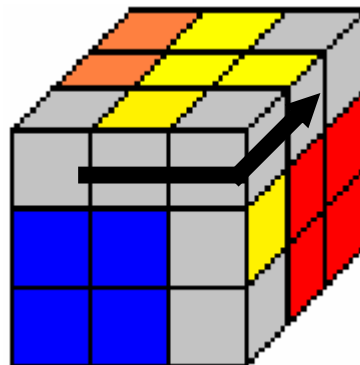
2.



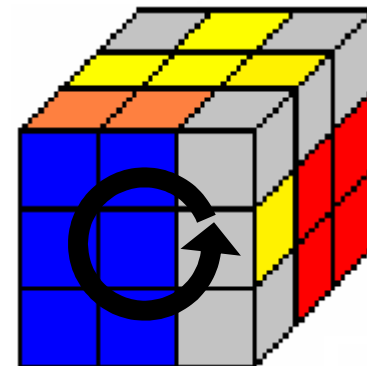
3.



4.



5.



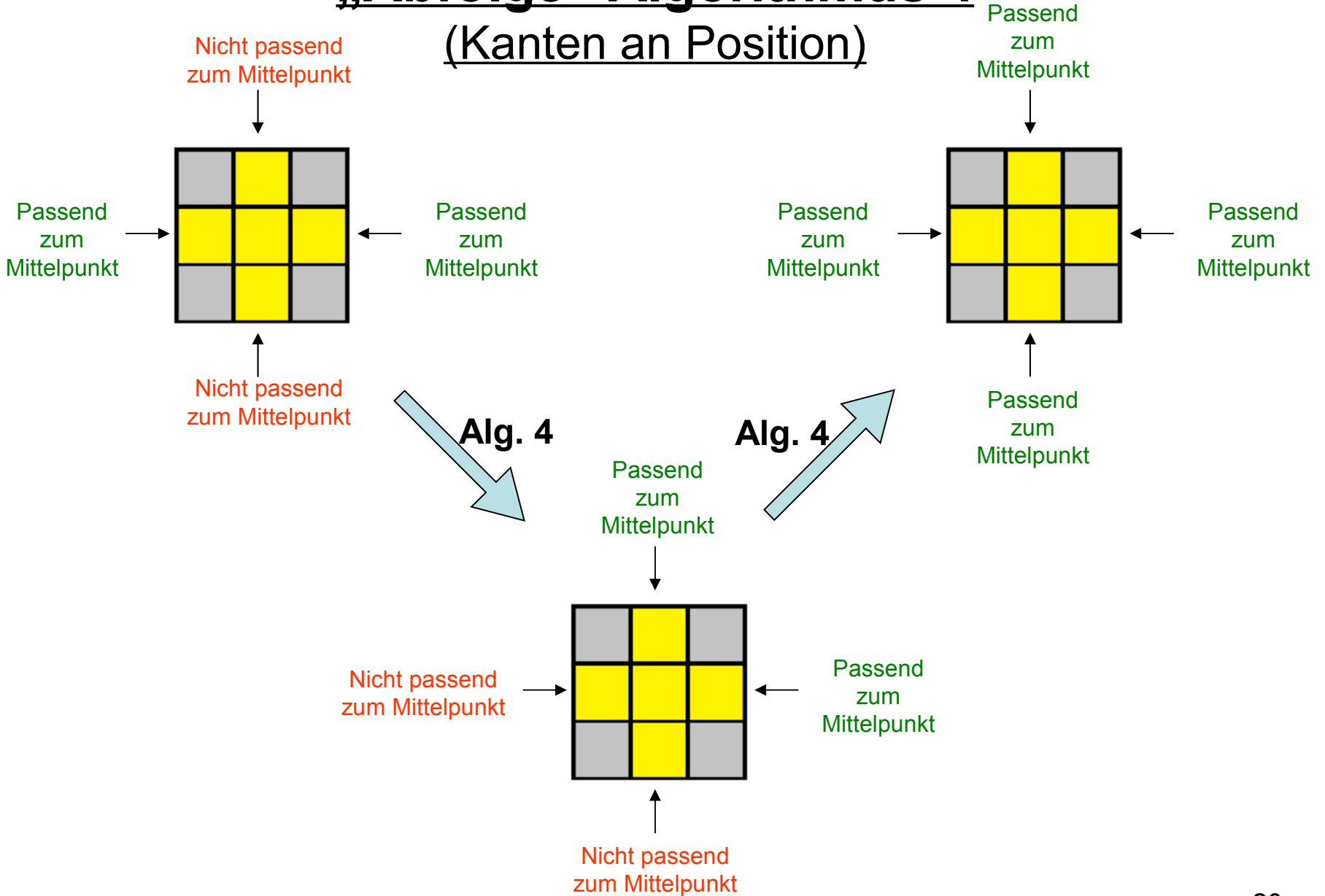
6.

Im Folgenden wird der Würfel nur noch von oben betrachtet, da die anderen Layer (Down- und Middle) gelöst sind und nur noch der Up-Layer gelöst werden muss.

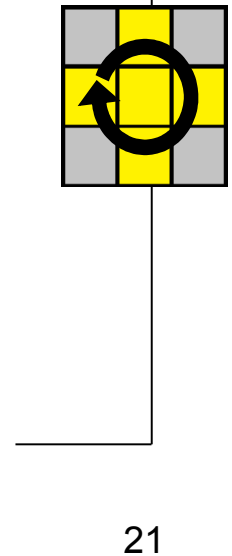
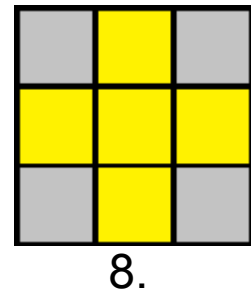
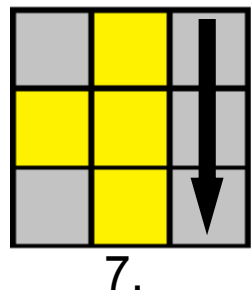
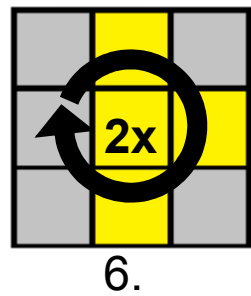
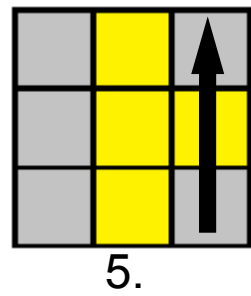
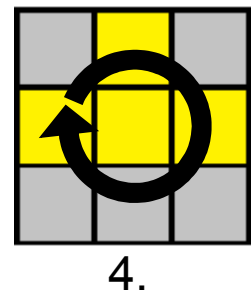
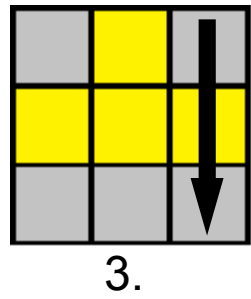
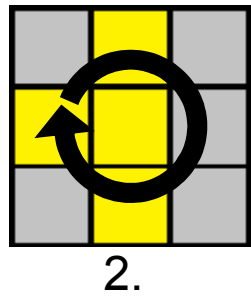
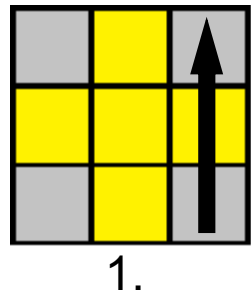
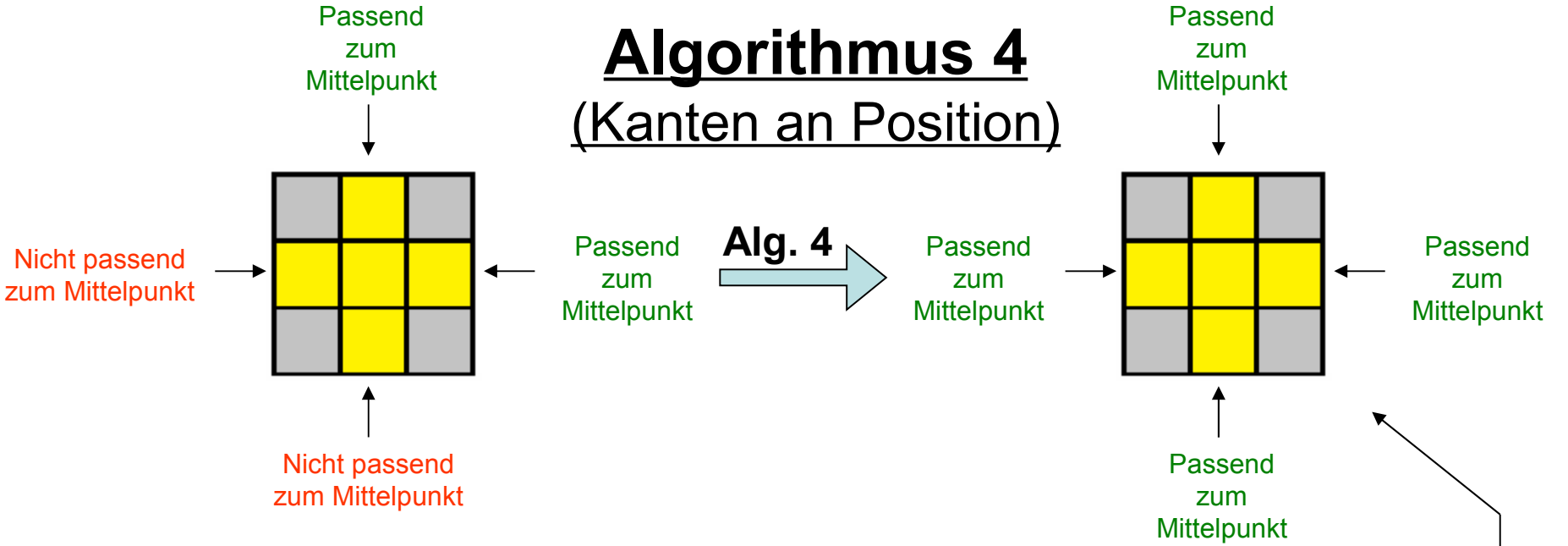
Zur Entspannung:

		9			1			7
		4	9					3
				4		9		
1				5			8	
4		6				7		2
	8			3				1
		8		1				
5					8	4		
3			6			2		

„Abfolge“ Algorithmus 4 (Kanten an Position)



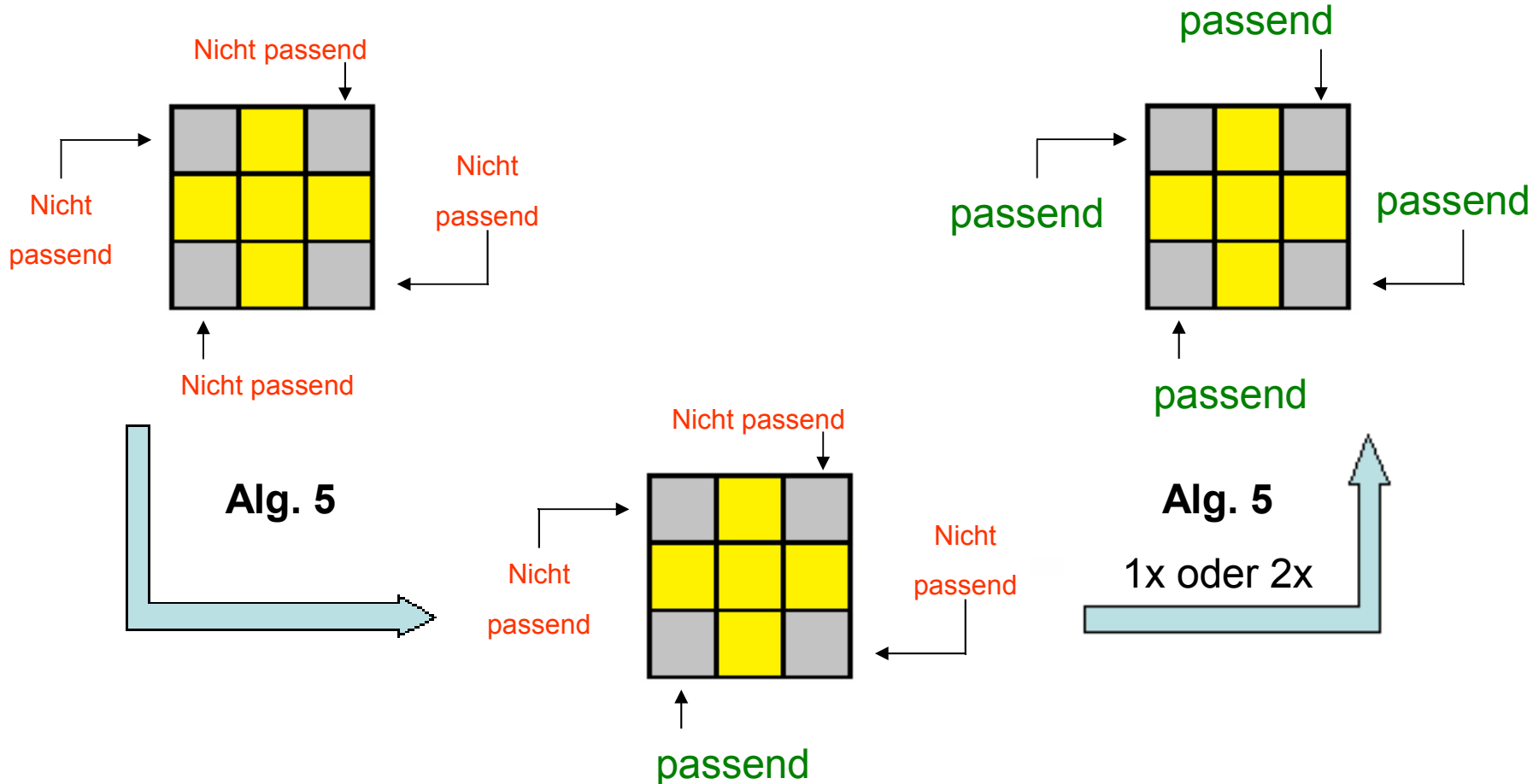
Algorithmus 4 (Kanten an Position)



„Abfolge“ Algorithmus 5

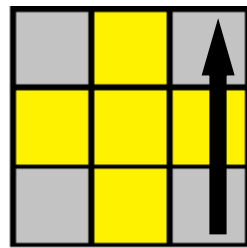
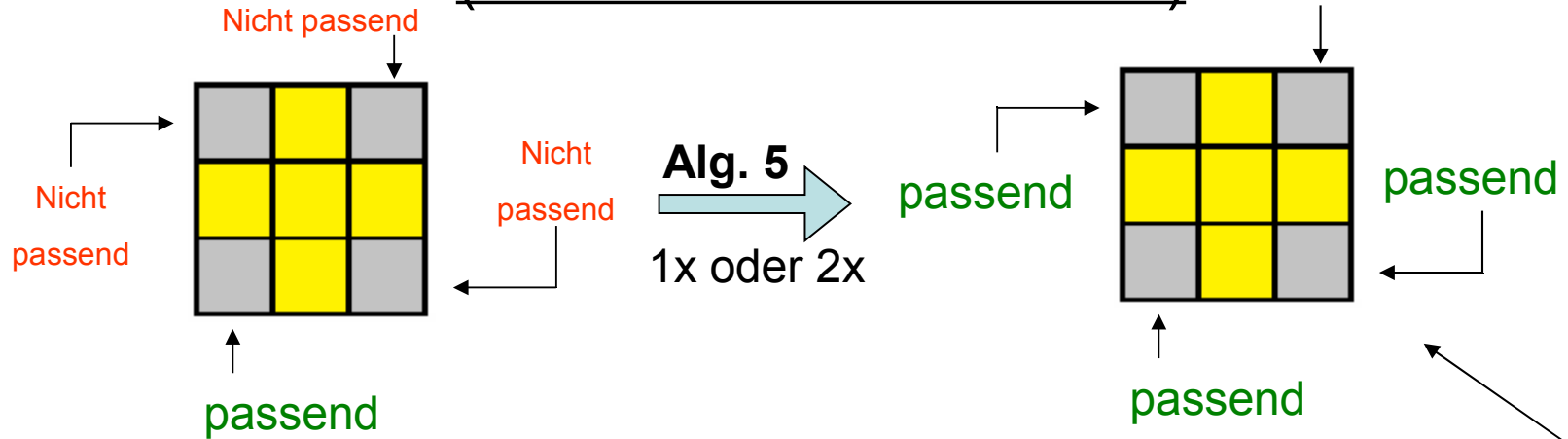
(Ausrichten der Ecksteine)

Bei diesem Algorithmus werden **NUR** die Positionen der Eck-Steine betrachtet, deren Drehung / Ausrichtung ist irrelevant.

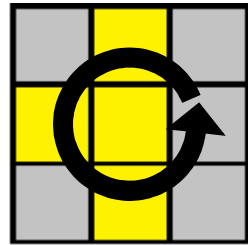


Algorithmus 5

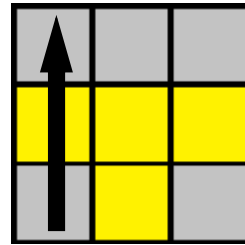
(Ausrichten der Ecksteine) passend



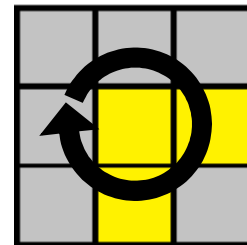
1.



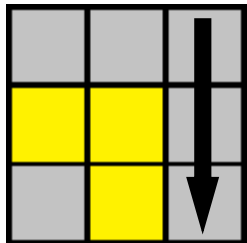
2.



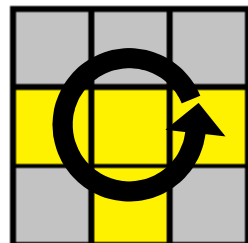
3.



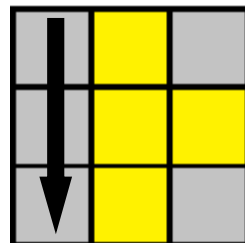
4.



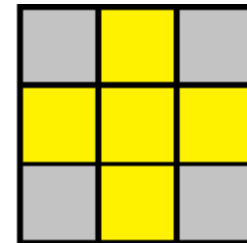
5.



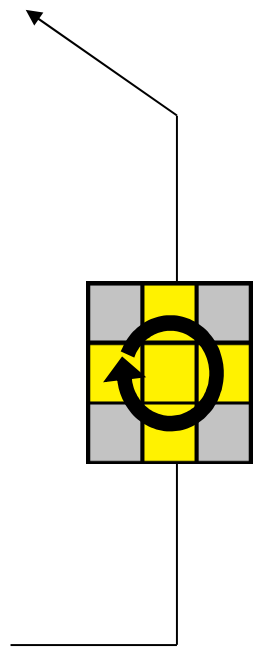
6.



7.



8.



Algorithmus 6 (Ecken drehen)

Man wähle einen Mittelpunkt, des Middle-Layers, der während des gesamten Lösungsschritts immer zu einem selbst zeigt!

Ein Pfeil bedeutet:

- Algorithmus 1 (2x oder 4x) ausführen, bis zu bearbeitender Stein mit gelber Fläche oben ist
- Anschließend Up-Layer drehen bis nächster Fall eintritt

VORSICHT: Während des gesamten Schrittes, wird der Würfel komplett bunt, wenn man sich aber an die Anweisungen hält, ist er am Ende gelöst.

Legende:



Eckstein an der richtigen Position, jedoch noch nicht richtig gedreht (Gelb noch nicht oben)

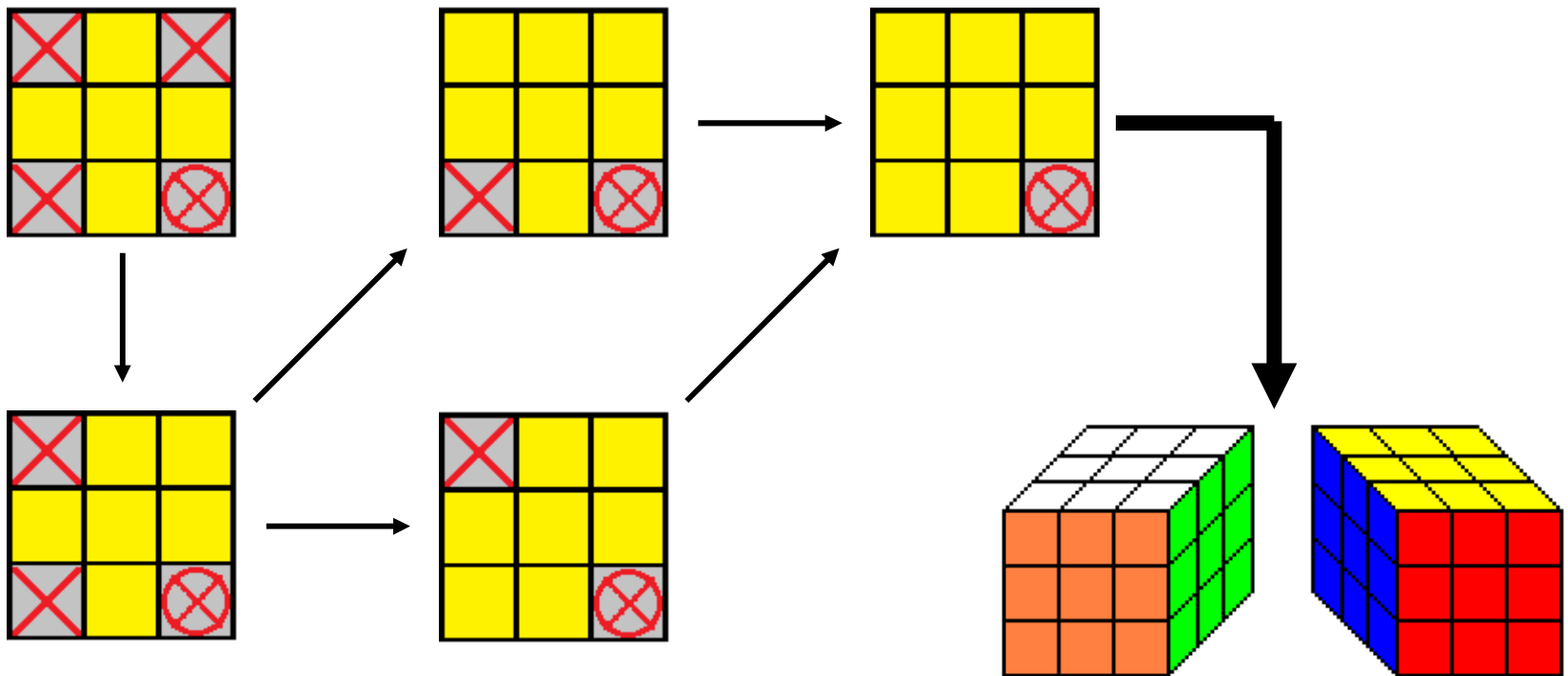


Zu bearbeitender Stein

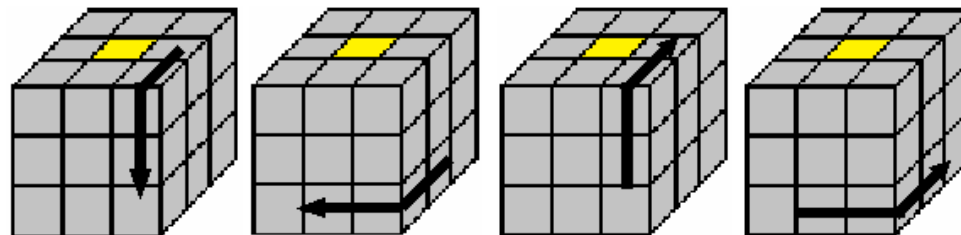


Gelöster Eckstein (Gelb oben)

Algorithmus 6 (Ecken drehen) entspricht Alg.1



Zur Erinnerung Algorithmus 1:



Glückwunsch du hast das Rätselmysterium der Neuzeit
zum ersten Mal gelöst.

Ab jetzt wirst du als Nerd bezeichnet, wenn du den
Zauberwürfel in Anwesenheit anderer löst.

To Do:

Heute: Der Zauberwürfel ✓

Morgen: Die Welt!

Kurznotationen:

- Algorithmus 1: $R_i D_i R D$
- Algorithmus 2a: $U_i L_i U L U F U_i F_i$
- Algorithmus 2b: $U R U_i R_i U_i F_i U F$
- Algorithmus 3: $F R U R_i U_i F_i$
- Algorithmus 4: $R U R_i U R U U R_i$
- Algorithmus 5: $R U_i L_i U R_i U_i L$

Notizen:

Notizen:

Notizen:

Notizen:
