Autor: Lutz Kersten	**Rubiks Cube Anleitung** für alle Würfel mit ungerader Anzahl an Kantensteinen	**All Rubiks Cubes 1.2**

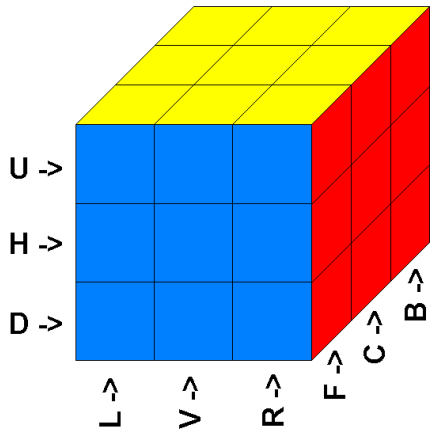
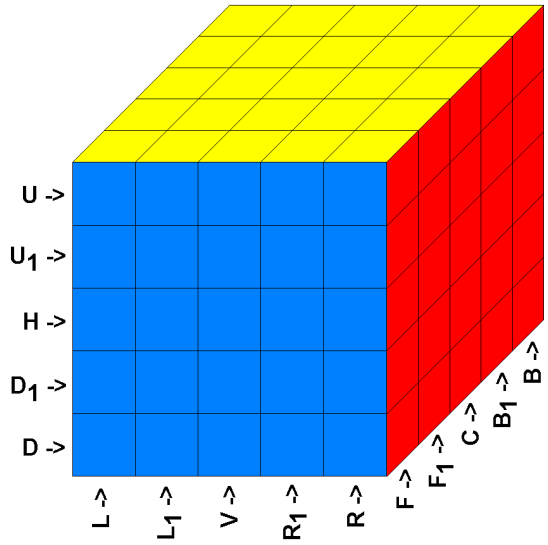
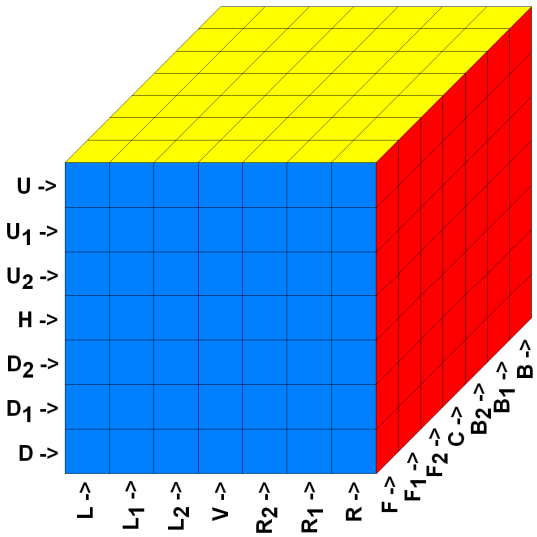
Einleitung

Für den klassischen **3X3X3** Zauberwürfel gibt es einige Anleitungen im Netz. Sucht man jedoch Lösungen für größere Würfel (**5X5X5** oder **7X7X7**), so wird es entweder schnell sehr kompliziert, grundlegend falsch, oder man ist auf irgendwelche U-Tube-Videos angewiesen, die man zum einen nicht versteht und zum anderen so schnell gar nicht erfassen kann.
Diese Anleitung ist für diejenigen gedacht, die eine Lösung für einen Rubiks Cube (Zauberwürfel) suchen, die einfach verständlich, komplett und richtig ist. Das Ziel war es eine Lösung für jeden Würfel (mit ungerader Anzahl an Kantensteinen) zu finden, bei der jeder größere Würfel auf dem schon einmal Erlernten basiert und möglichst wenig verschiedene Schritte zu erlernen sind. Es ist kein Lösungsansatz für die schnellste Lösung eines Würfels wie sie von „Speedcubern“ verwendet werden.
Im Folgenden werden zunächst einige Definitionen erläutert, die zum Verständnis der weiteren Schritte nötig sind.

Notation

Ebenen

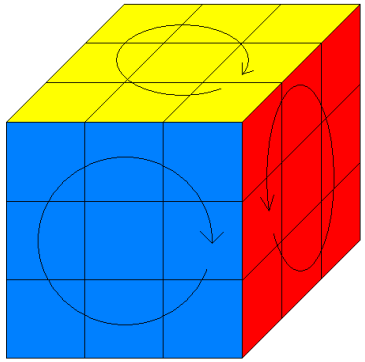
Um für alle Würfel, sowie für die englische und deutsche Beschreibung die gleiche Notation verwenden zu können, sind die einzelnen Ebenen wie folgt definiert.

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

Bezeichnung der Ebenen
U = Up
H = Horizontal
D = Down
L = Left
V = Vertical
R = Right
F = Front
C = Centre
B = Back

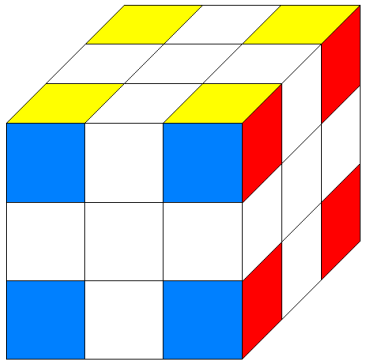
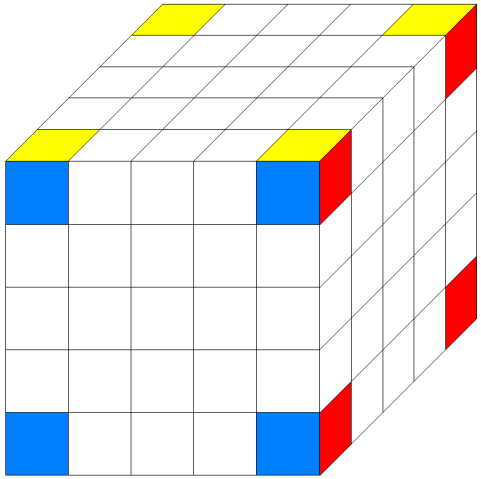
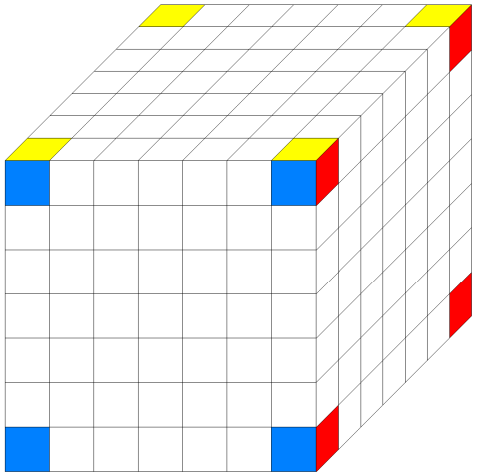
Alle Ebenen des 3X3X3 finden sich auch im 5X5X5 und 7X7X7 Würfel wieder. Jeder größere Würfel definiert dann zusätzliche Ebenen, die sich durch hinzufügen eines Indizes zur Ursprungs – Ebene ergeben.

Drehungen
Die folgenden Drehungen (viertel Drehung = 90°) sin d „im Uhrzeigersinn“ gemeint und werden durch die entsprechende Ebene bezeichnet, die gedreht werden soll. Drehungen „gegen den Uhrzeigersinn“ werden durch einen hochgestellten Strich nach dem Ebenen – Namen gekennzeichnet. So bedeutet also **L** eine Drehung der Ebene **L** im Uhrzeigersinn (wie der Pfeil auf der roten Fläche) und **L’** eine Drehung der Ebene **L** gegen den Uhrzeigersinn. Für eine halbe Drehung (180°) wird eine 2 vor den Ebenen – Namen geschrieben; z.B. **2L**. Dabei ist die Drehrichtung natürlich egal.

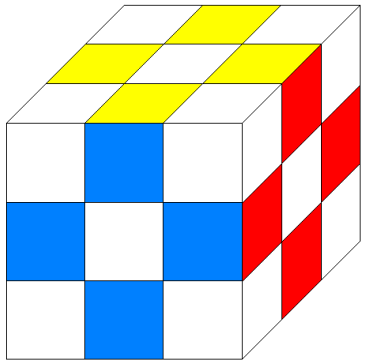
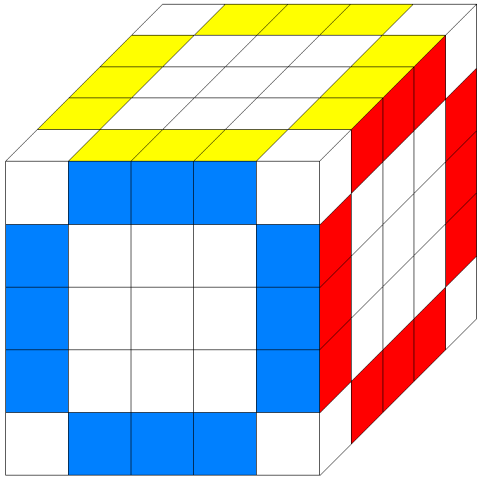
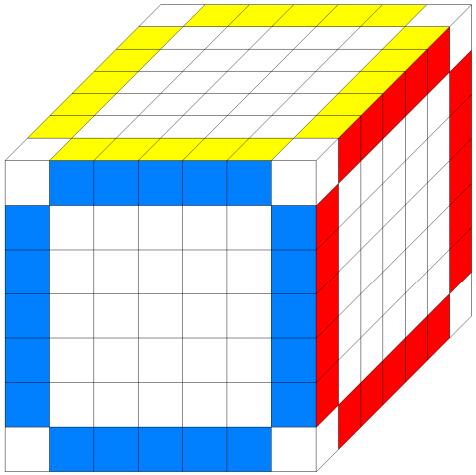


Die Elemente eines Würfels
Jeder Würfel besteht aus den folgenden Grundelementen.

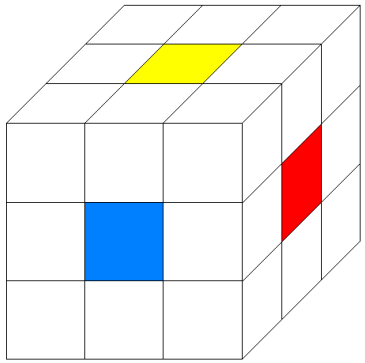
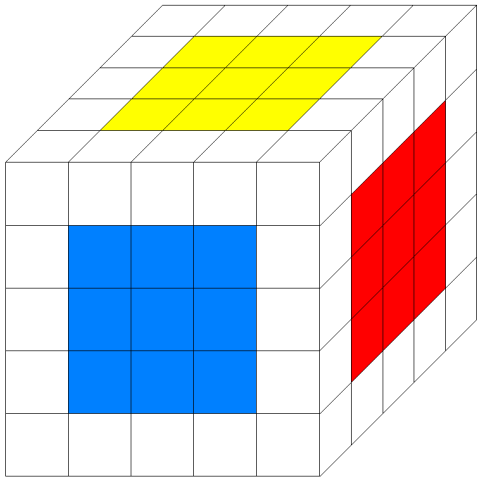
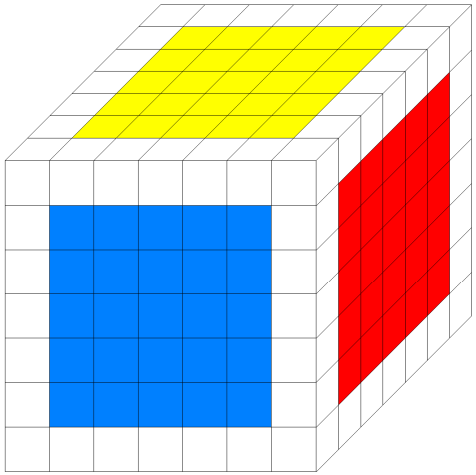
Ecken

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

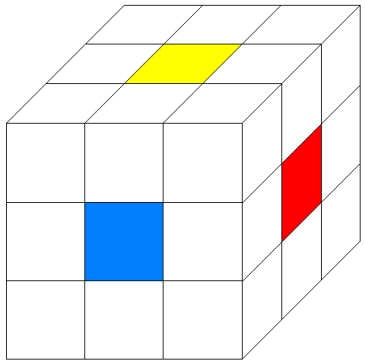
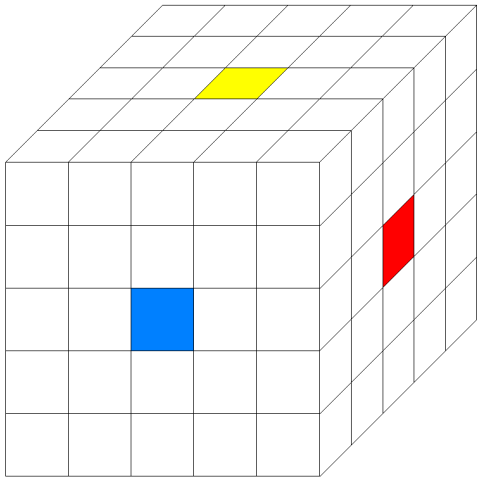
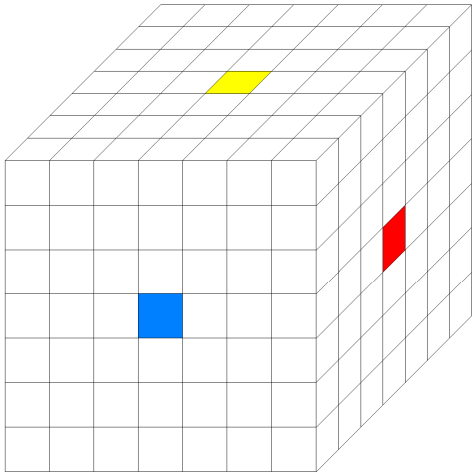
Kanten

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

Flächen

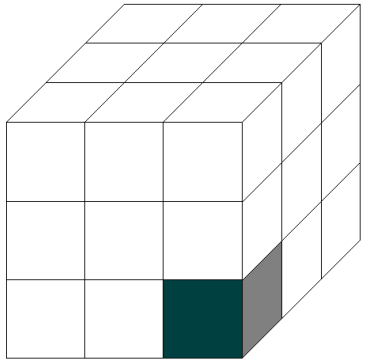
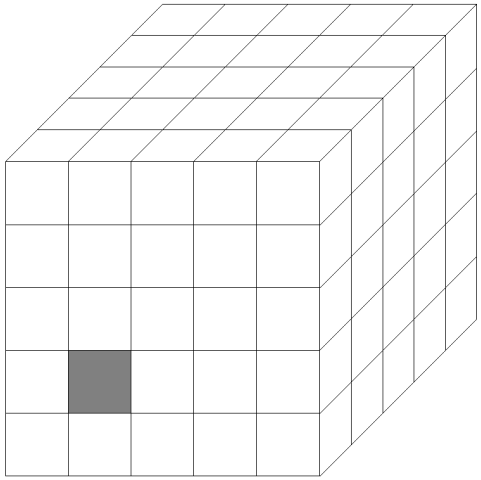
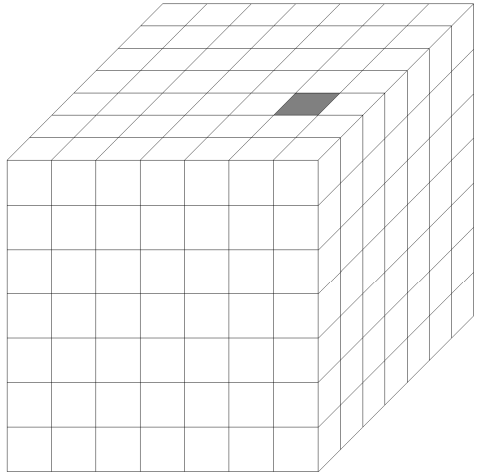
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

Zentrale Flächen

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

Hinweis:
Die zentralen Flächen eines Würfels weisen eine Besonderheit auf, da sie die einzigen Elemente eines Würfels sind die fest stehen. Sie lassen sich nicht gegen andere Seiten vertauschen. Deshalb ist es notwendig die Farben der anderen Elemente immer den zentralen Flächen zuzuordnen.

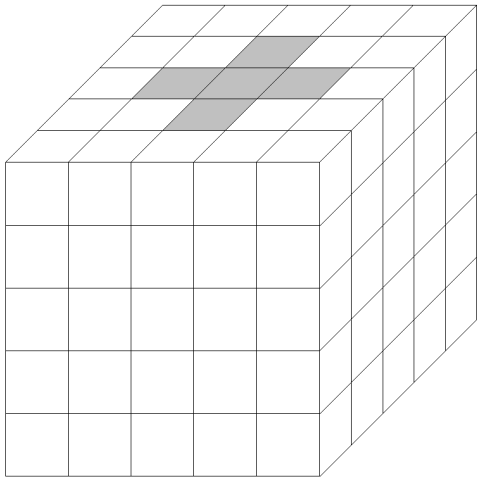
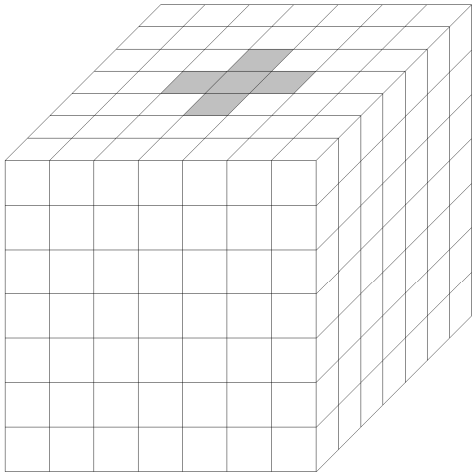
Adressierung eines Elements
Jedes Element eines Würfels wird durch die drei Ebenen beschrieben auf denen es sich befindet.

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
Beispiel – Element: **DRF**	Beispiel – Element: $\mathbf{D_1L_1F}$	Beispiel – Element: $\mathbf{UR_1F_2}$

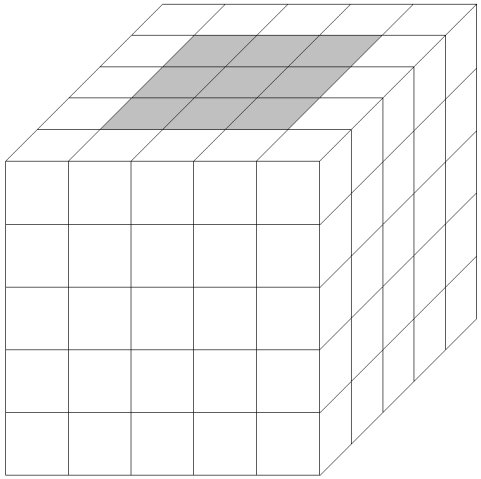
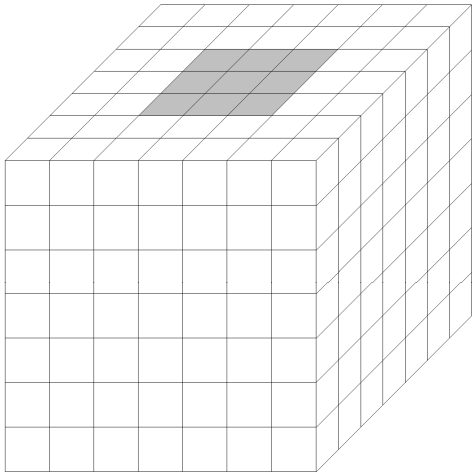
Schritt für Schritt

Da die Farben und deren Anordnung bei verschiedenen Würfeln unterschiedlich ist, wird hier eine abstrakte Darstellung gewählt.
Die ersten Schritte dieser Anleitung sollten mit ein wenig Übung ohne exakte Beschreibung zu meistern sein. Für alle weiteren erfolgen dann genaue Anweisungen bei jedem Schritt.
Sollte ein Feld für Ihren Würfel bei einem Schritt leer sein, so bedeutet dies, das dieser Schritt für diesen Würfel übersprungen wird.

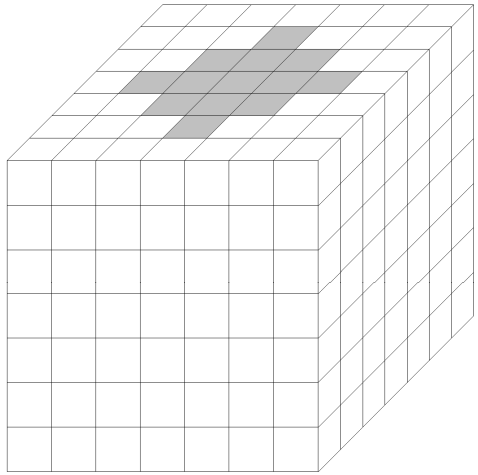
Innere Flächen Ebene UV und UC platzieren
Suchen Sie sich eine beliebige Farbe (zentrale Fläche) aus und beginnen Sie die Flächen entsprechend zu platzieren.

3X3X3	5X5X5	7X7X7
	 Platzieren Sie folgende Flächen: **UVF_1, UL_1C, UR_1C, UVB_1**	 Platzieren Sie folgende Flächen: **UVF_2, UL_2C, UR_2C, UVB_2**

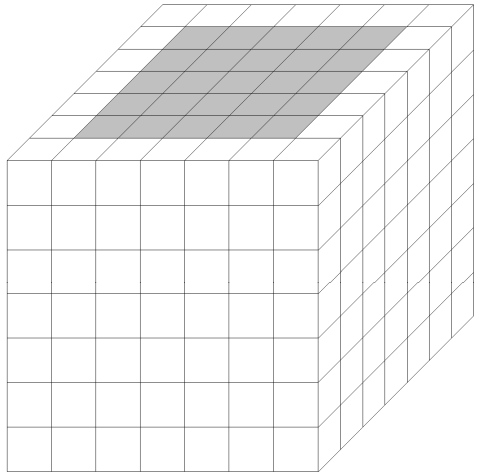
Restliche innere Flächen platzieren

3X3X3	5X5X5	7X7X7
	 Platzieren Sie folgende Flächen: **UL_1F_1, UR_1F_1, UL_1B_1, UR_1B_1**	 Platzieren Sie folgende Flächen: **UL_2F_2, UR_2F_2, UL_2B_2, UR_2B_2**

Mittlere Flächen Ebene UV und UC platzieren

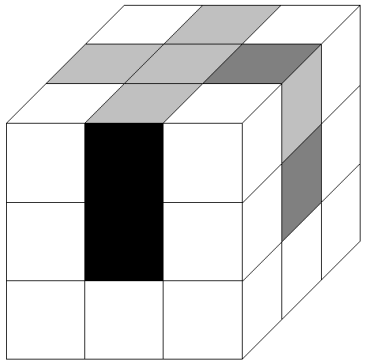
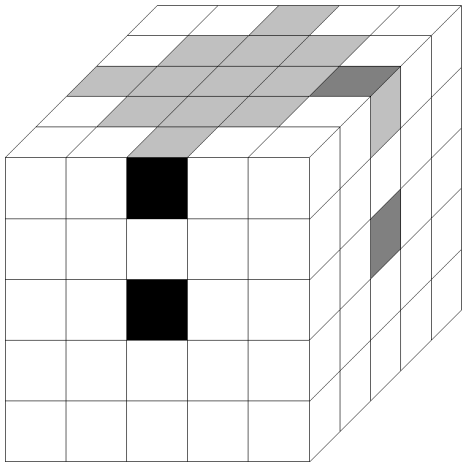
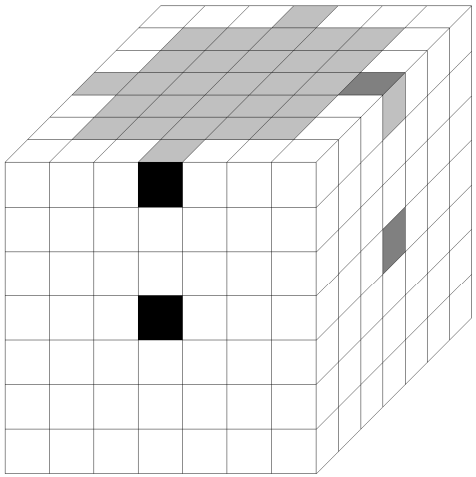
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		 Platzieren Sie folgende Flächen: **UVF_1, UL_1C, UR_1C, UVB_1**

Restliche mittlere Flächen platzieren

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		 Platzieren Sie folgende Flächen: **UL_1F_1, UR_1F_1, UL_1B_1, UR_1B_1** **UL_1F_2, UR_1F_2, UL_1B_2, UR_1B_2** **UL_2F_1, UR_2F_1, UL_2B_1, UR_2B_1**

Kanten der Ebene U platzieren

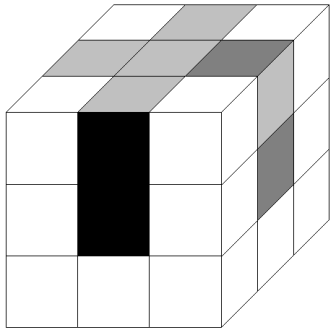
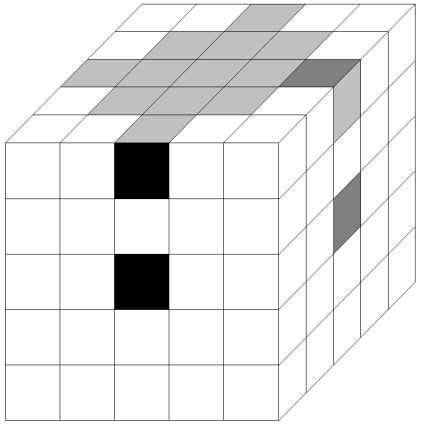
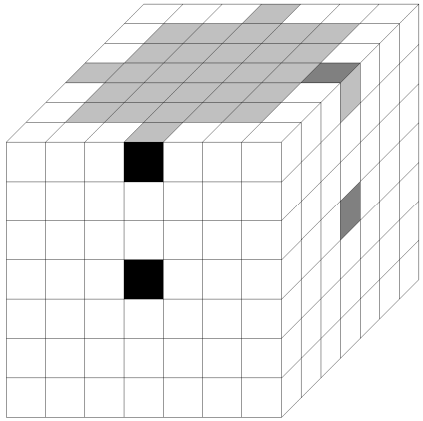
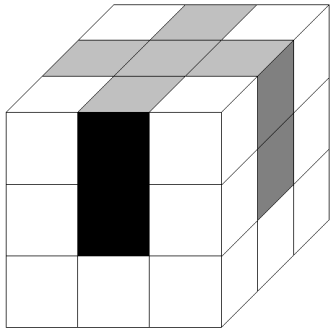
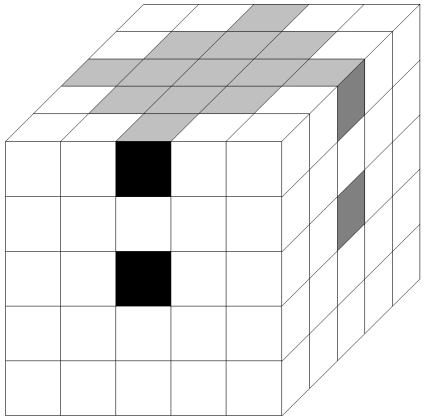
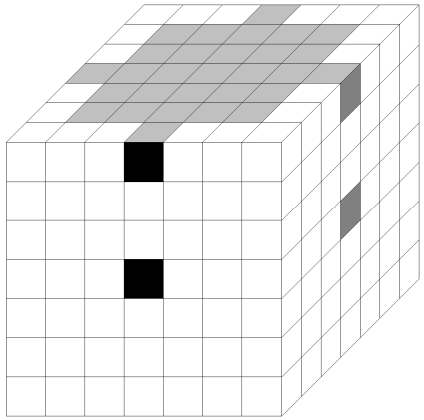
Beginnen Sie die Kanten der Ebene **U** den entsprechenden zentralen Flächen der Ebene **H** zuzuordnen. Die Ausrichtung (Drehung) der Kanten darf in diesem Schritt noch falsch sein (siehe Abbildung). Das kann im nächsten Schritt behoben (gedreht) werden.

3X3X3	**5X5X5**	**7X7X7**
Suchen Sie sich eine beliebige Farbe (zentrale Fläche) aus.  Die Kante **URC** ist hier noch gedreht. Das kann im nächsten Schritt behoben werden.	 Die Kante **URC** ist hier noch gedreht. Das kann im nächsten Schritt behoben werden.	 Die Kante **URC** ist hier noch gedreht. Das kann im nächsten Schritt behoben werden.

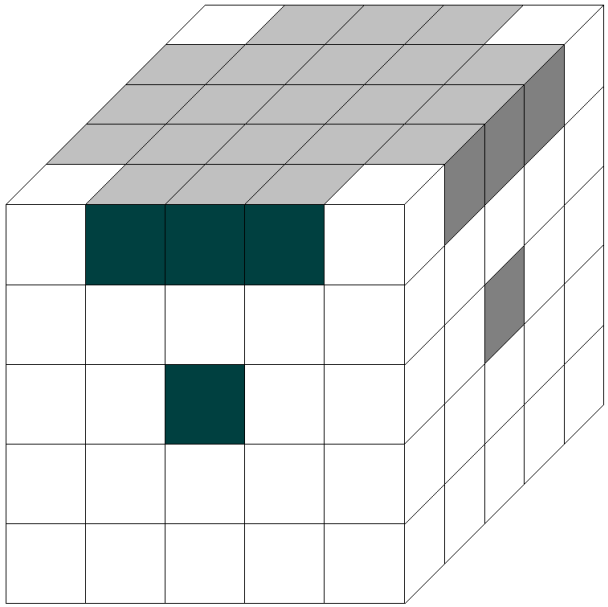
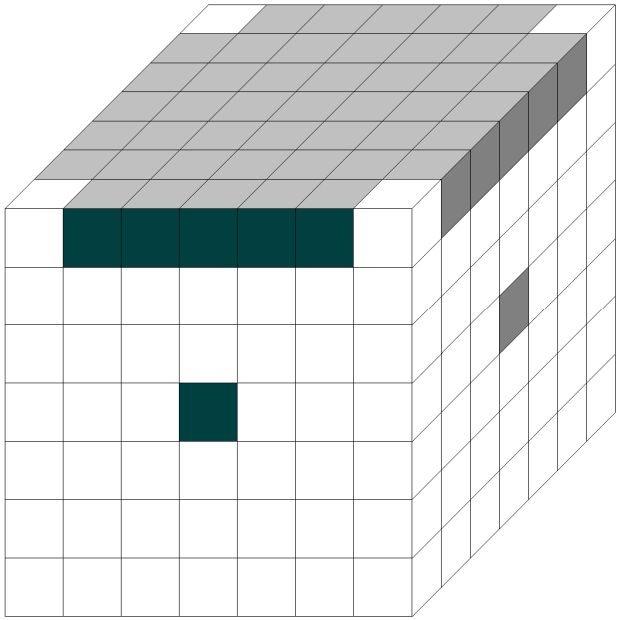
Kante URC drehen

Ist eine oder mehrere Kanten der Ebene **U** verdreht, dann führen Sie die folgenden Züge durch. Sollten auf der Ebene **U** noch weitere Kanten gedreht werden müssen, so drehen Sie die Ebene **U (nicht den ganzen Würfel)** so dass die zu drehende Kante auf Position **URC** steht. Nachdem alle Kanten korrekt gedreht vorliegen, müssen Sie unter Umständen noch eine weitere Drehung der Ebene **U** vornehmen, um sie wieder zu den zentralen Flächen der Ebene **H** auszurichten.

Kante **URC** drehen**: R', H', R', H', R', H', R', H'**

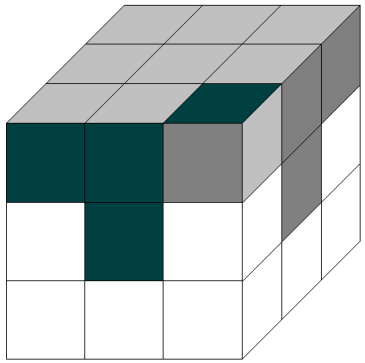
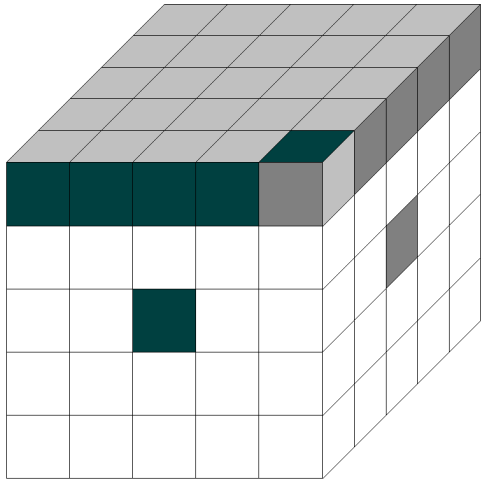
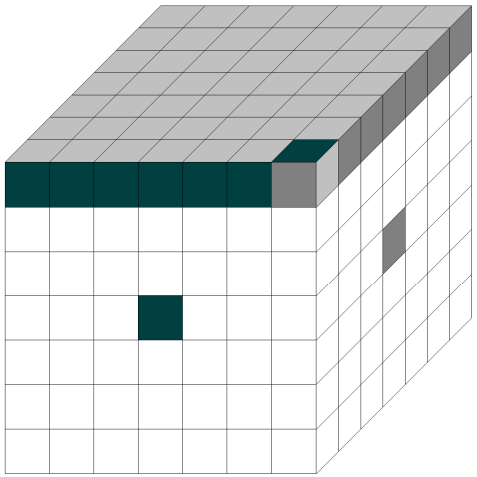
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
		

Restliche Kanten der Ebene U platzieren

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

Ecken der Ebene U positionieren

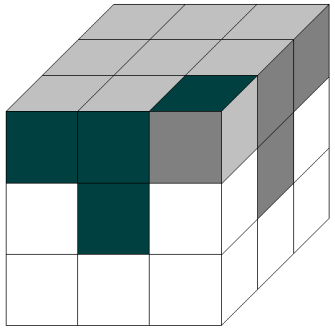
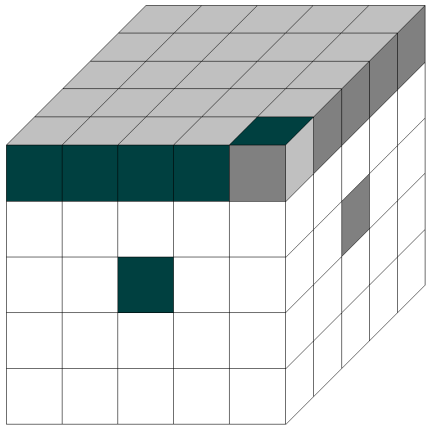
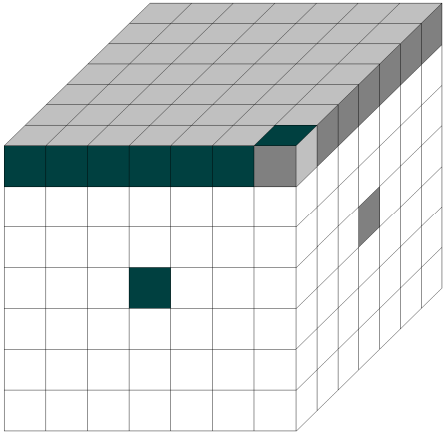
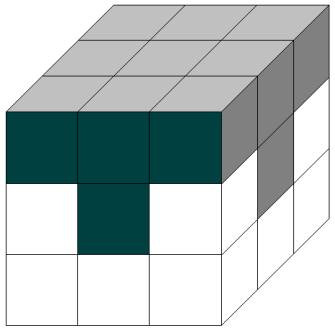
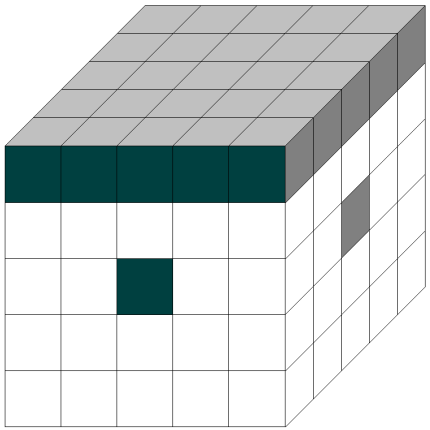
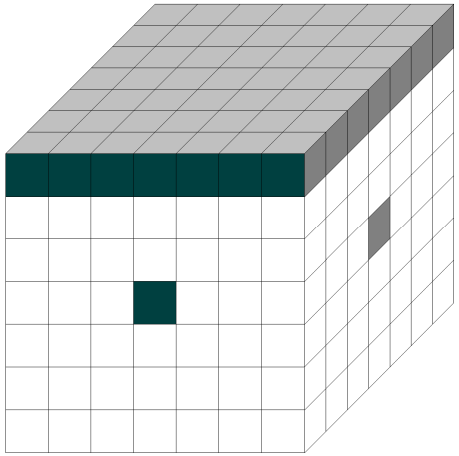
Beginnen Sie die Ecken der Ebene **U** den entsprechenden zentralen Flächen der Ebene **H** zuzuordnen. Die Ausrichtung (Drehung) der Ecken darf in diesem Schritt noch falsch sein (siehe Abbildung). Das kann im nächsten Schritt behoben (gedreht) werden.

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

Ecke URF drehen

Ist eine oder mehrere Ecken der Ebene **U** verdreht, dann führen Sie die folgenden Züge durch. Sollten auf der Ebene **U** noch weitere Ecken gedreht werden müssen, so drehen Sie die Ebene **U (nicht den ganzen Würfel)** so dass die zu drehende Ecke auf Position **URF** steht. Nachdem alle Ecken korrekt gedreht vorliegen, müssen Sie unter Umständen noch eine weitere Drehung der Ebene **U** vornehmen, um sie wieder zu den zentralen Flächen der Ebene **H** auszurichten.

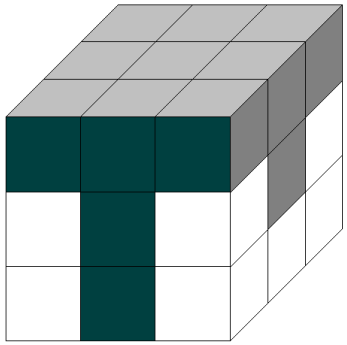
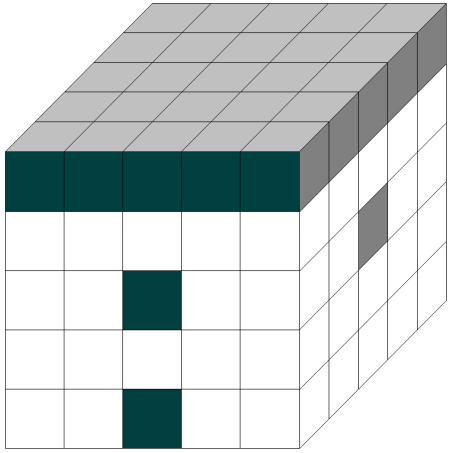
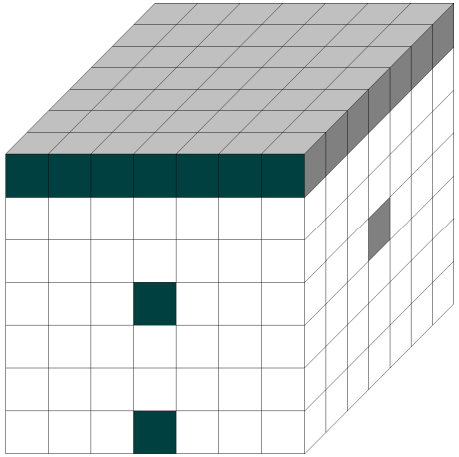
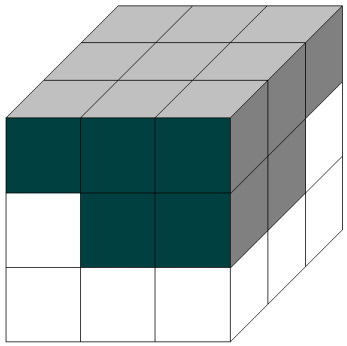
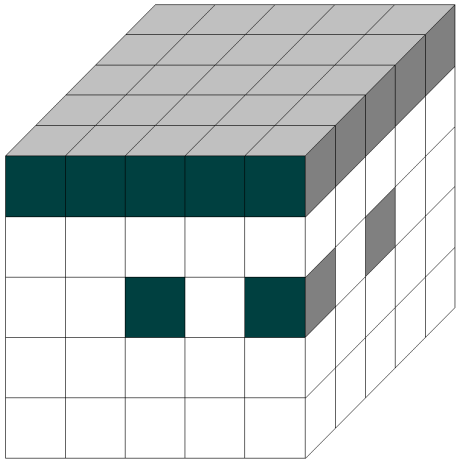
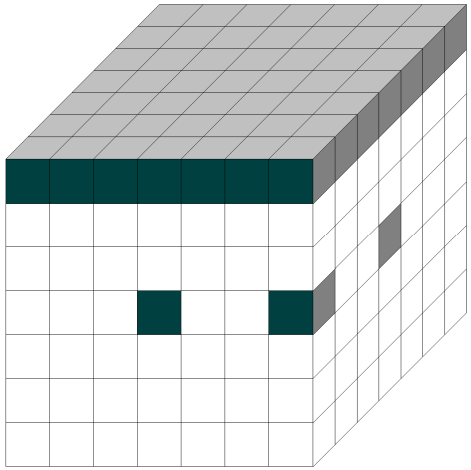
Ecke **URF** drehen**: R', F', R, F… so oft wiederholen, bis die Ecke richtig gedreht ist.**

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
		

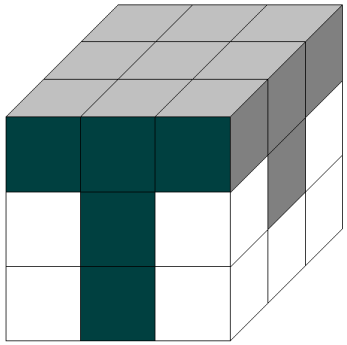
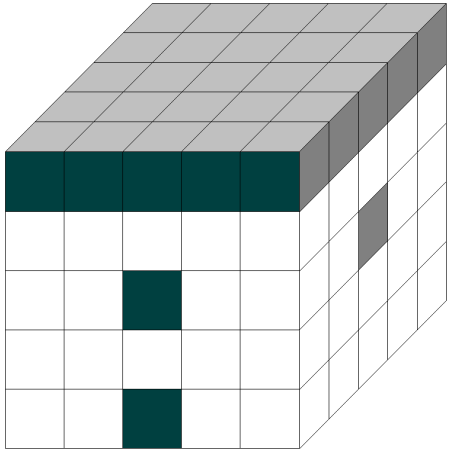
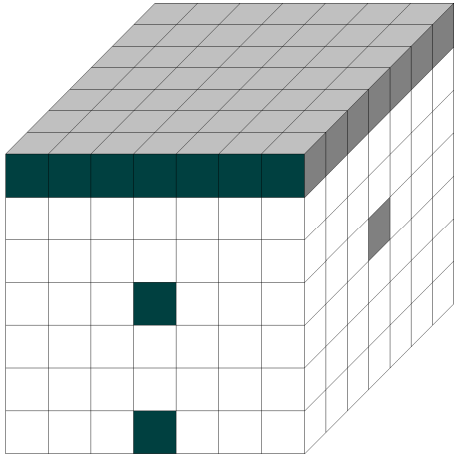
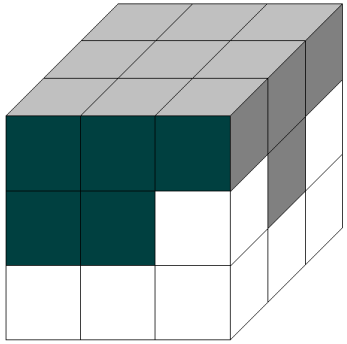
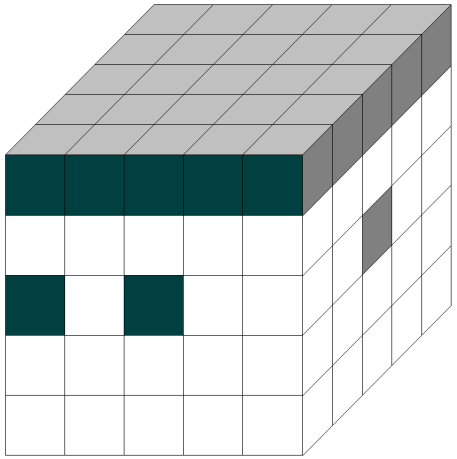
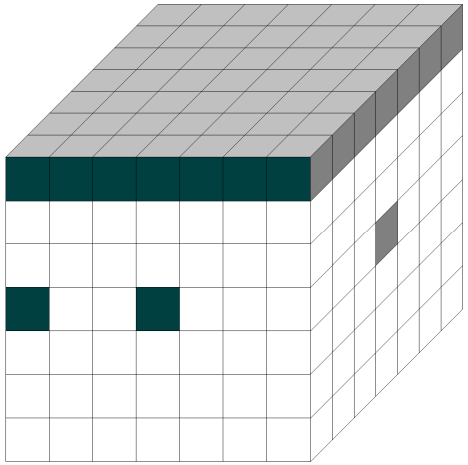
Kanten DVF ←→ HLF bzw. DVF ←→ HRF tauschen

Ziel ist es die Kanten der Ebene **H** richtig zu positionieren. Hierzu können Kanten der Ebene **D** mit Kanten der Ebene **H** getauscht werden. Je nachdem ob die Kante von Ebene **D** nach links oder nach rechts auf Ebene **H** getauscht werden soll, kann einer der beiden folgenden Schritte durchgeführt werden.

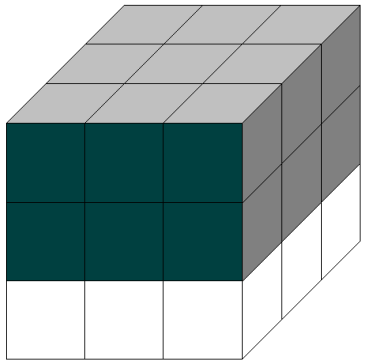
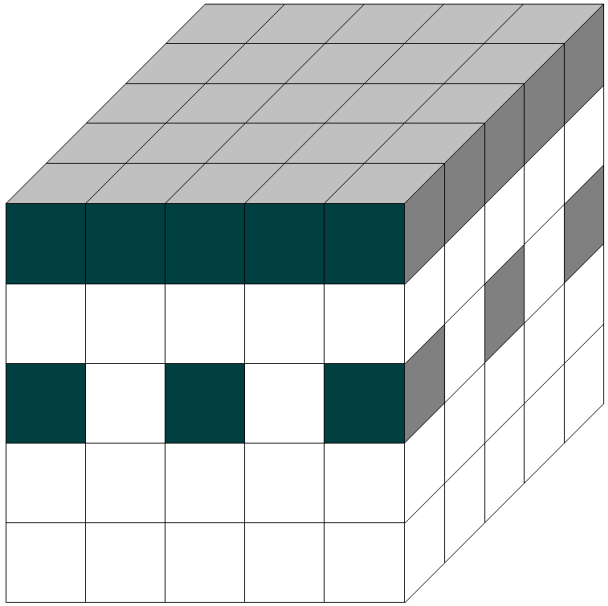
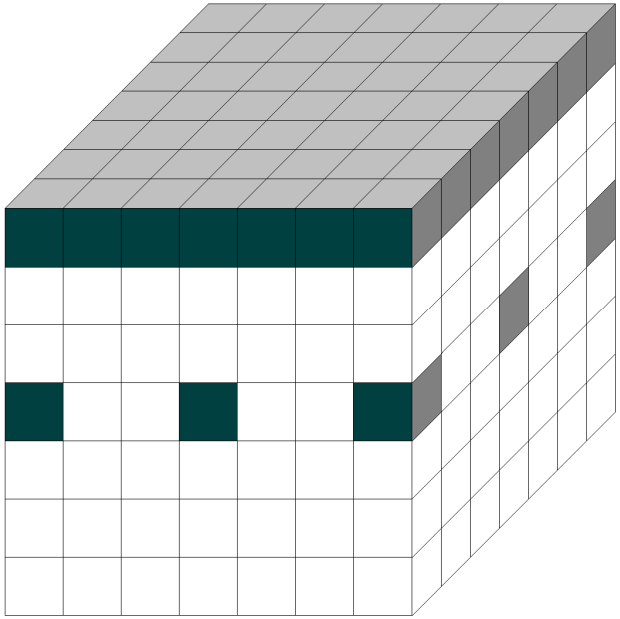
Kante **UVF ← → HRF** tauschen**: D, R, D', R', D', F, D, F'**

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
		

Kante **UVF ← → HLF** tauschen**: D’, L, D, L’, D, F’, D’, F**

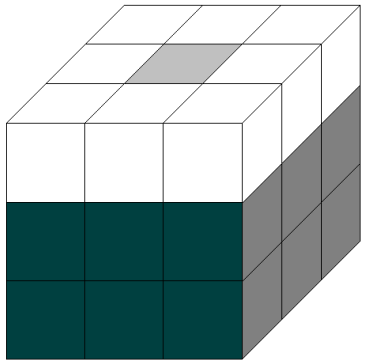
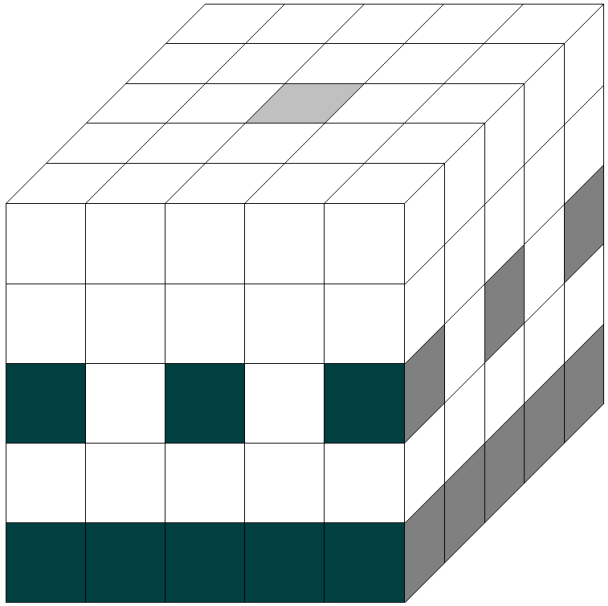
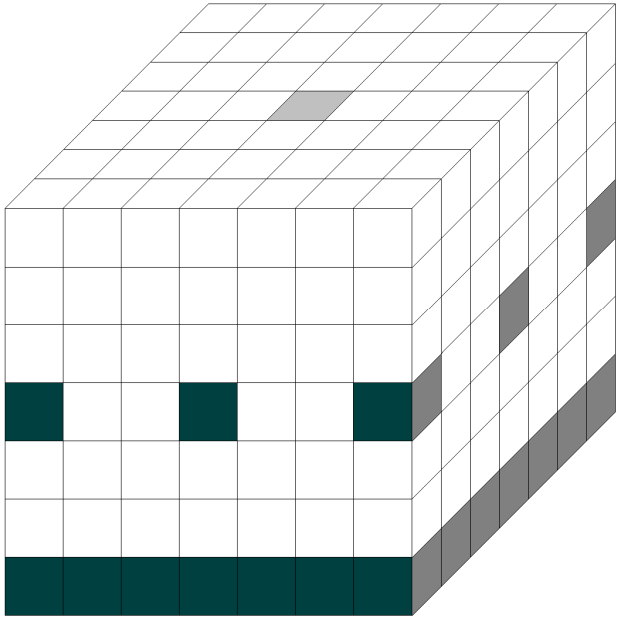
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
		

Wenn alle Kanten der Ebene **H** richtig platziert sind, sieht der Würfel jetzt wie folgt aus:

3X3X3	**5X5X5**	**7X7X7**
		

Hinweis:
Für die folgenden Schritte wird der Würfel auf den Kopf gestellt (Ebene U← → Ebene D). Das vereinfacht sowohl die hier verwendete Darstellung als auch die Betrachtung des Würfels und dessen Elemente.

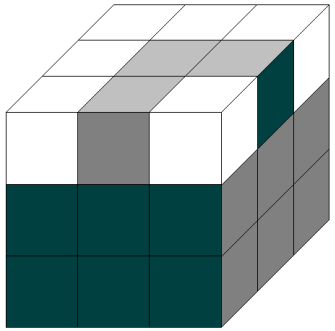
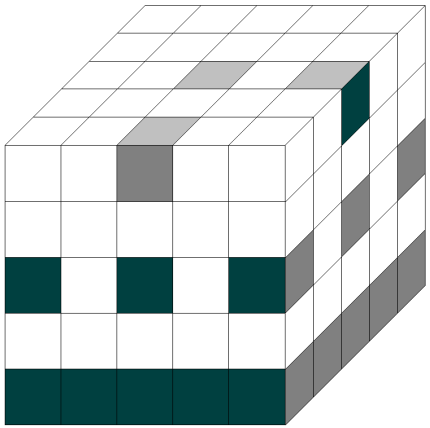
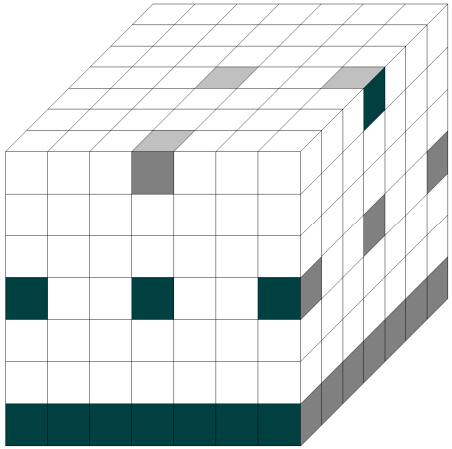
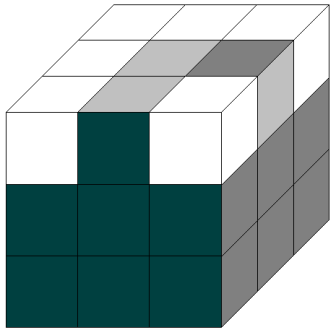
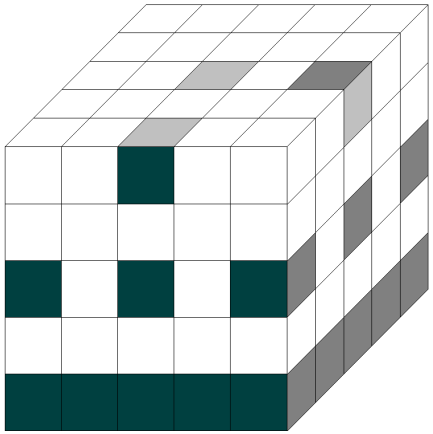
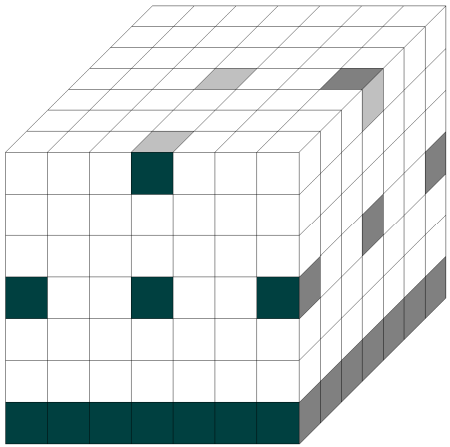
Gedrehter Würfel:

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

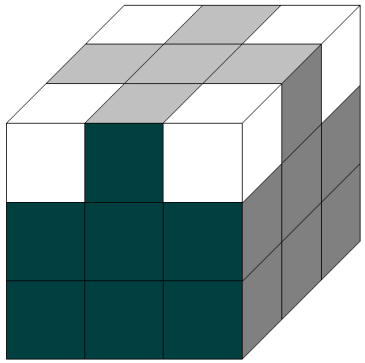
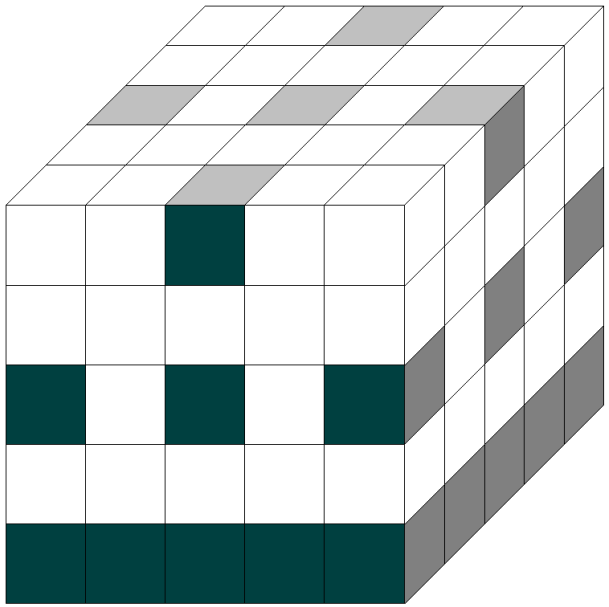
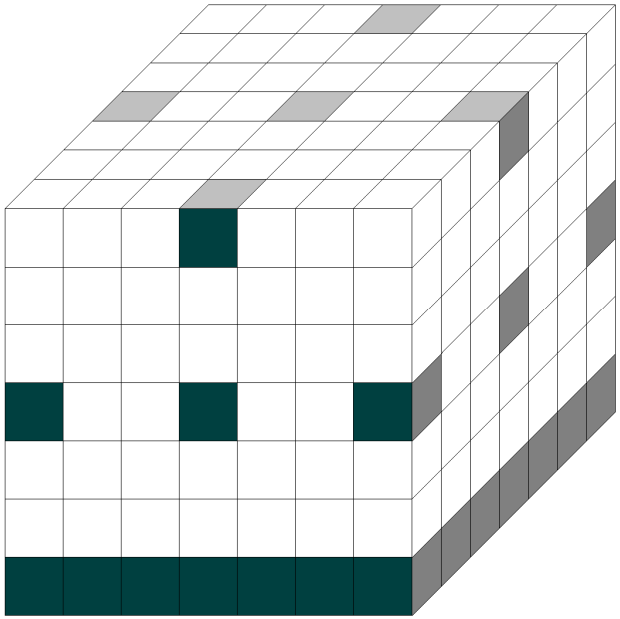
Kanten der Ebene U platzieren

In diesem Schritt geht es darum die Kanten der Ebene **U** den zentralen Flächen der Ebene **H** zuzuordnen. Wenn durch Drehung der Ebene **U** alle Kanten richtig positioniert sein sollten, kann dieser Schritt natürlich entfallen. Ansonsten kann man durch tauschen zweier Kanten die Kanten Stück für Stück richtig positionieren. Wenn die Kanten jetzt noch falsch gedreht seien sollten, kann das im nächsten Schritt behoben werden.

Kante **UVF ← → URC** tauschen**: U, R', B', U, B, U', R**

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
		

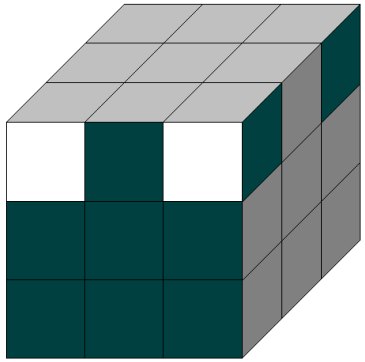
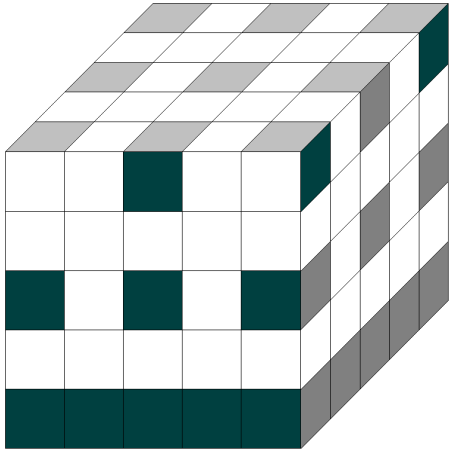
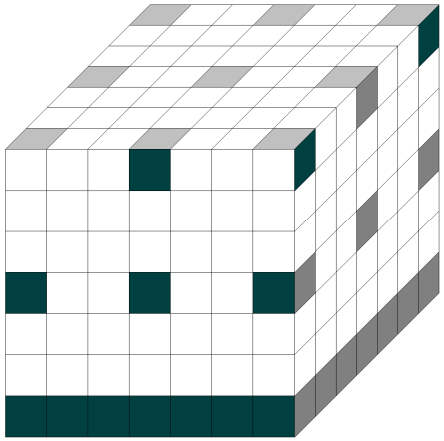
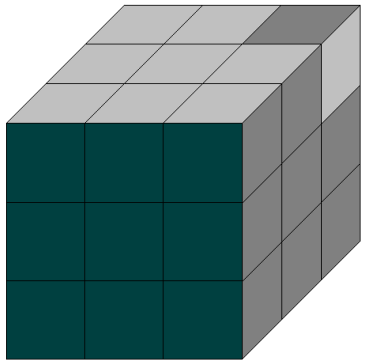
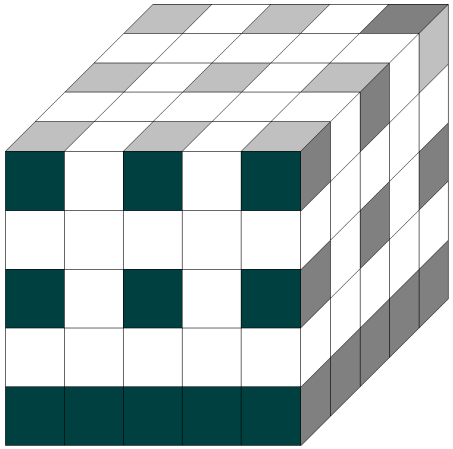
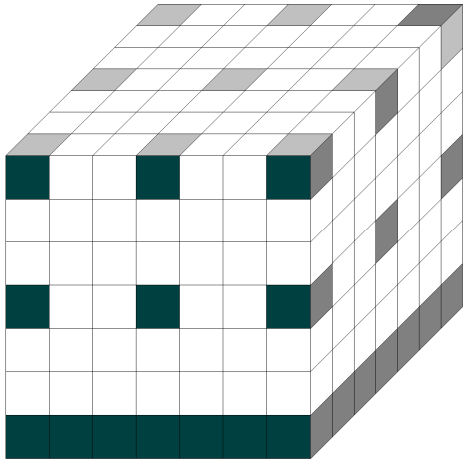
Hinweis:
Sollten eine oder mehrere Kanten verdreht sein, diese wie unter Schritt „**Kante URC drehen**“ am Anfang beschrieben richtig drehen. Danach sollte der Würfel wie folgt aussehen.

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

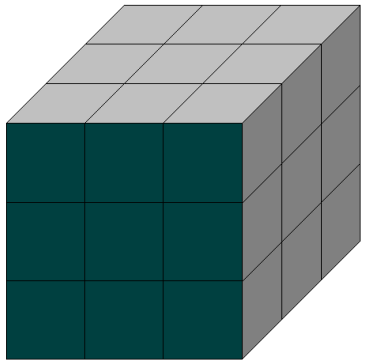
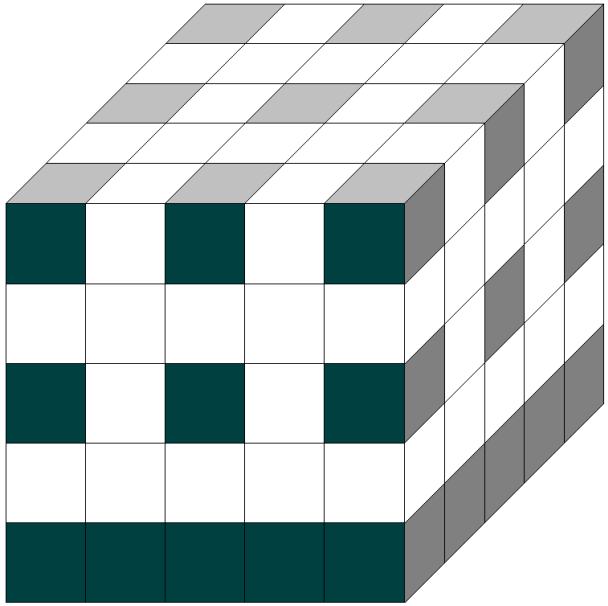
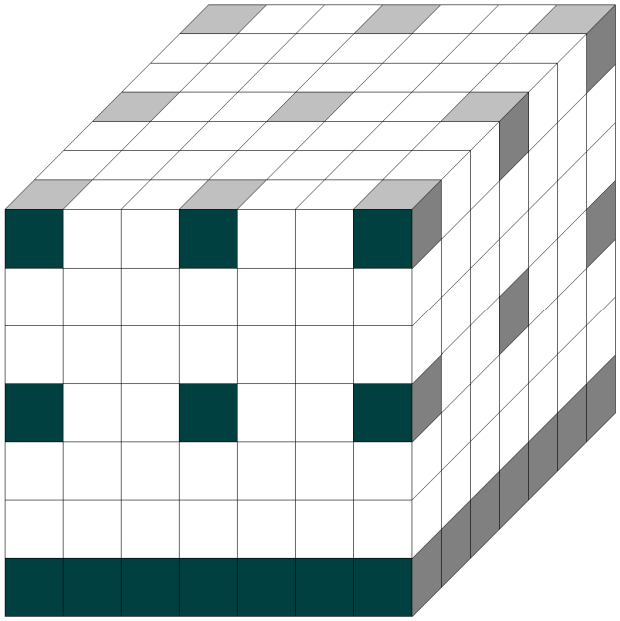
Ecken der Ebene U positionieren:
Sollten auf der Ebene **U** schon alle Ecken richtig positioniert sein, kann dieser Schritt natürlich übersprungen werden.
Wenn nicht, muss zunächst die Ebene **U** so gedreht werden, dass **nur eine Ecke** an der richtigen Position ist (Drehung der Ecke ist hier noch egal).
Sollten immer zwei Ecken richtig positioniert sein, egal wie man die Ebene **U** dreht, so muss dieser Schritt zunächst einmal durchgeführt werden (egal in welcher Position der Ebene **U**) um die Ausgangsposition herzustellen.

Ecken **ULF → URB → URF** tauschen:
Den Würfel so drehen, dass die richtig positionierte Ecke an Position **ULB** ist. Anschließend den folgenden Schritt ein bzw. zwei mal durchführen (je nachdem wie die Ecken positioniert waren.

Ecken **ULF → URB → URF** tauschen: **R, U, L, U', R', U, L', U'**

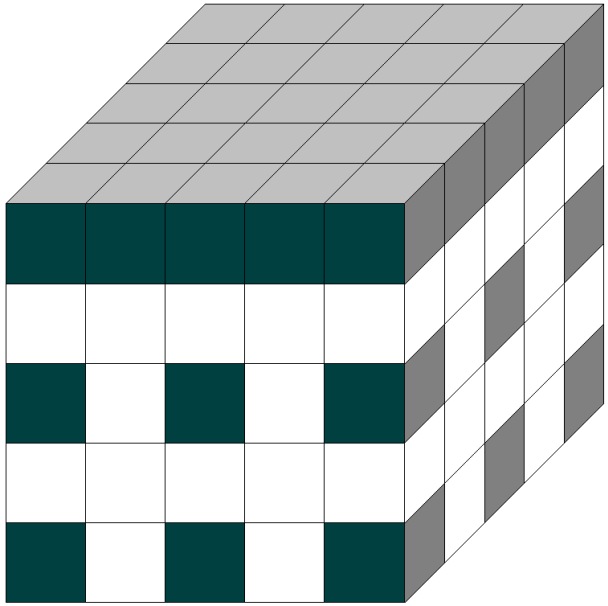
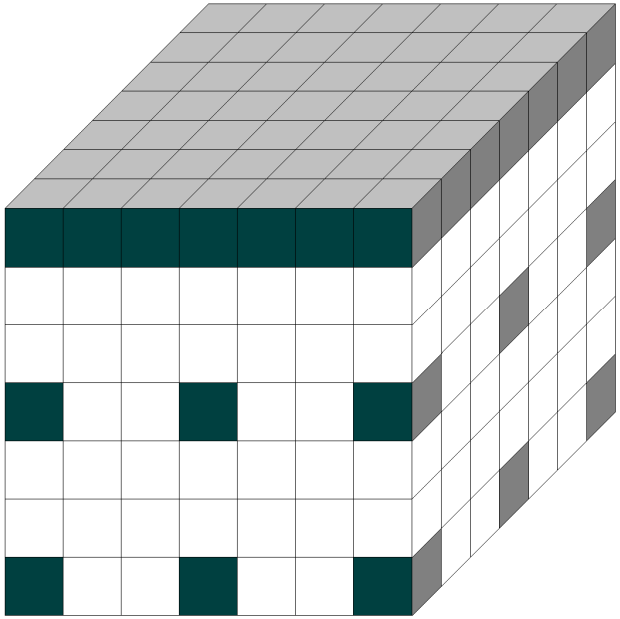
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
		

Hinweis:
Sollten eine oder mehrere Ecken verdreht sein, diese wie unter Schritt „**Ecke URF drehen**“ am Anfang beschrieben richtig drehen. Danach sollte der Würfel wie folgt aussehen.

3X3X3	5X5X5	7X7X7
 **Gratulation!!!** **Du hast es geschafft.**		

Hinweis:
Für die folgenden Schritte wird der Würfel noch einmal auf den Kopf gestellt (Ebene U← → Ebene D). Das vereinfacht sowohl die hier verwendete Darstellung als auch die Betrachtung des Würfels und dessen Elemente.

Gedrehter Würfel:

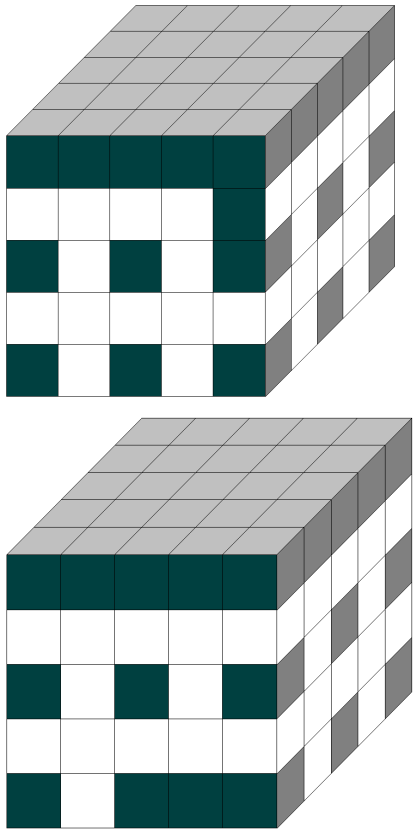
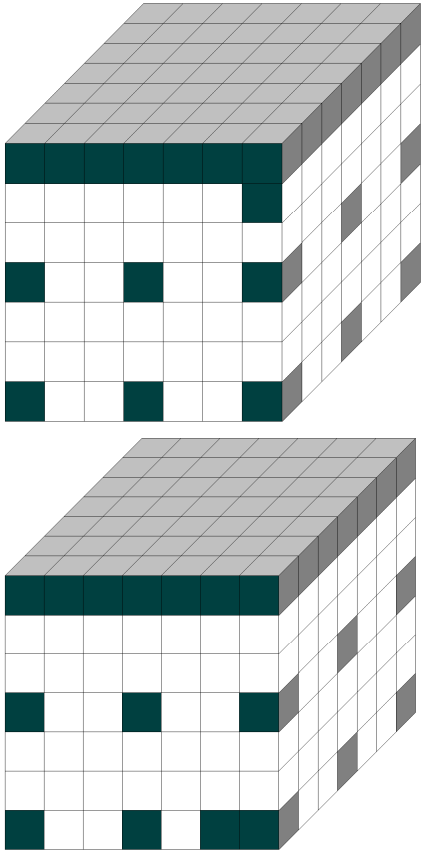
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

Kanten der Ebene **D** füllen:
Mit diesem Schritt können Kanten der inneren Ebenen auf die untere Ebene **D** verschoben werden. Dies kann sowohl von der linken Kante als auch von der rechten Kante aus erfolgen. Hierzu ist folgende Vorarbeit zu leisten. Die Ebene **D** muss so gedreht werden, dass der Kantenstein der mittleren Ebene mit der Farbe der Ebene **D** überein stimmt.

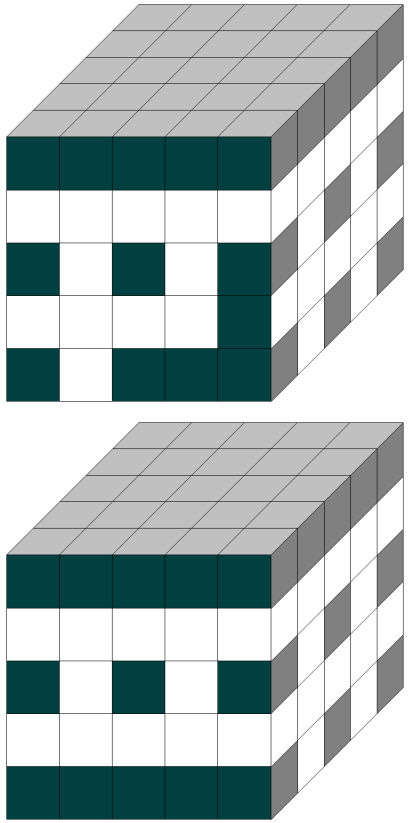
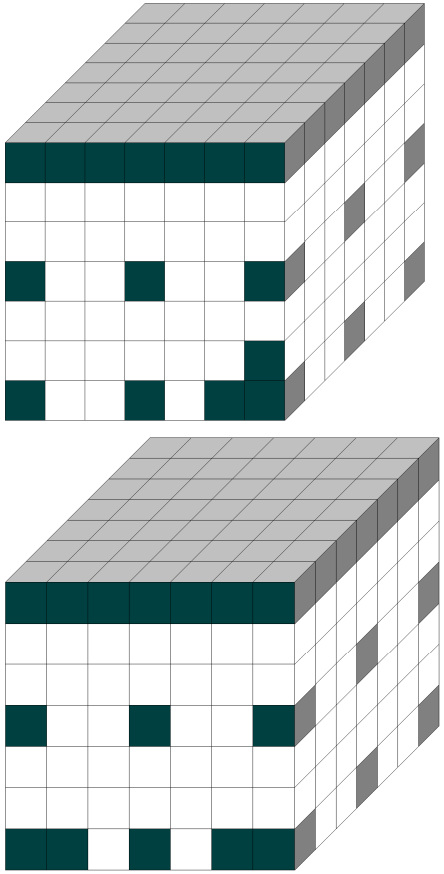
$U_1RF \rightarrow DR_1F$: L, D, L', U_1, L, D', L', U_1'

bzw. gespiegelt:

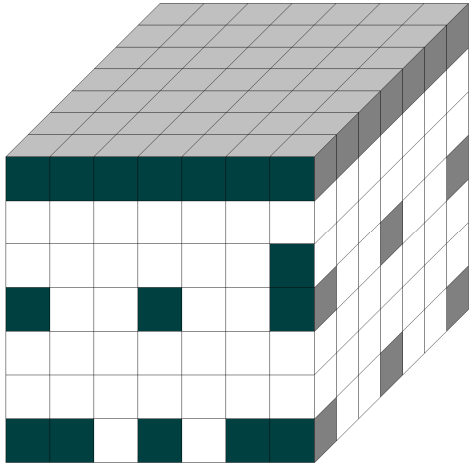
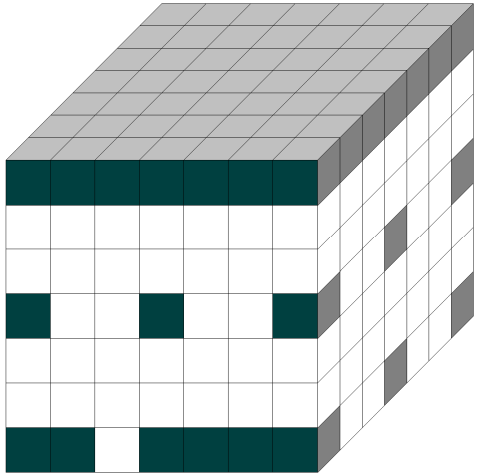
$U_1LF \rightarrow DL_1F$: R, D', R', U_1', R, D, R', U_1

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

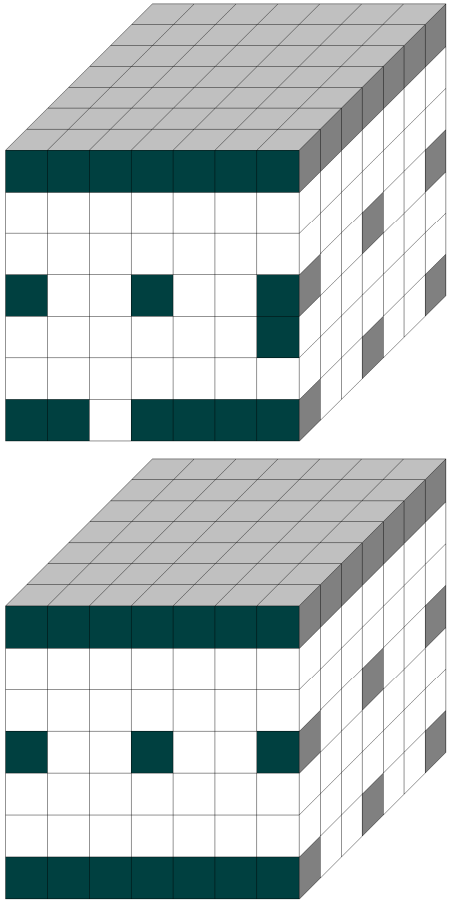
D_1RF -> DL_1F: L, D, L’, D_1, L, D’, L’, D_1’
bzw. gespiegelt:
D_1LF -> DR_1F: R, D’, R’, D_1’, R, D, R’, D_1

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

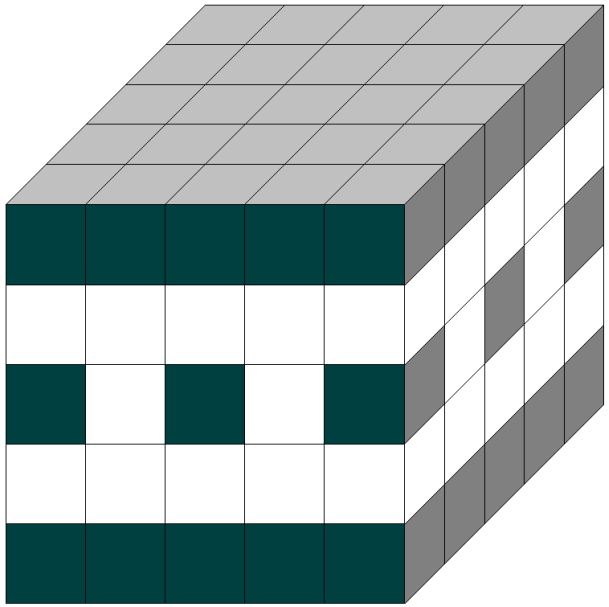
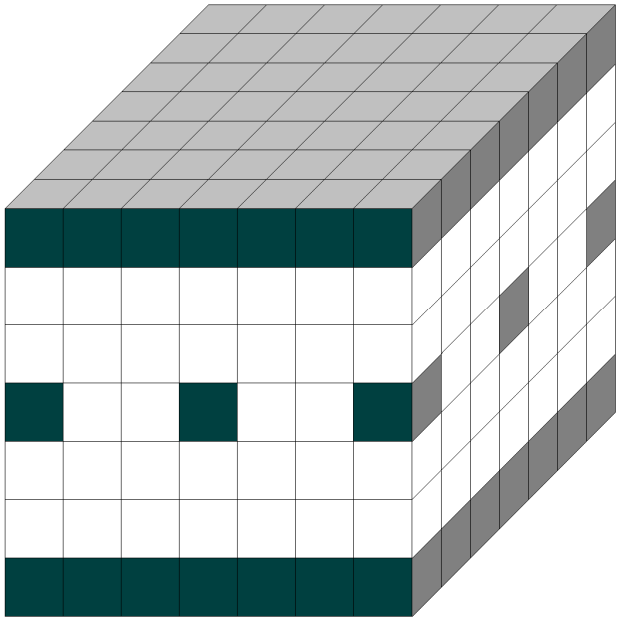
U_2RF -> DR_2F: L, D, L’, U_2, L, D’, L’, U_2’
Bzw. gespiegelt:
U_2LF -> DL_2F: R, D’, R’, U_2’, R, D, R’, U_2

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		 

D_2RF -> DL_2F: L, D, L’, D_2, L, D’, L’, D_2’
Bzw. gespiegelt:
D_2LF -> DR_2F: R, D’, R’, D_2’, R, D, R’, D_2

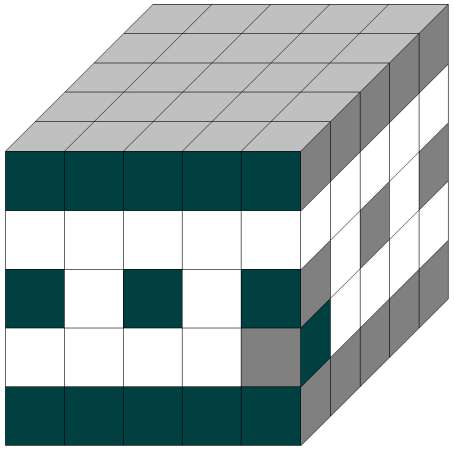
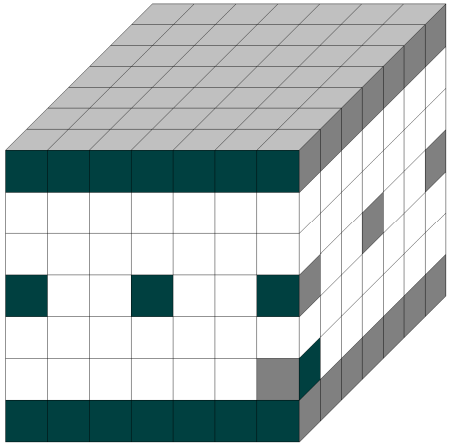
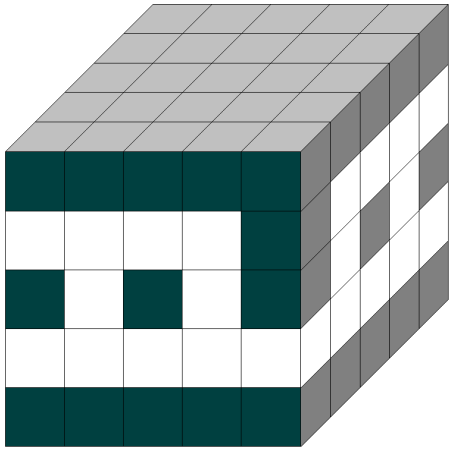
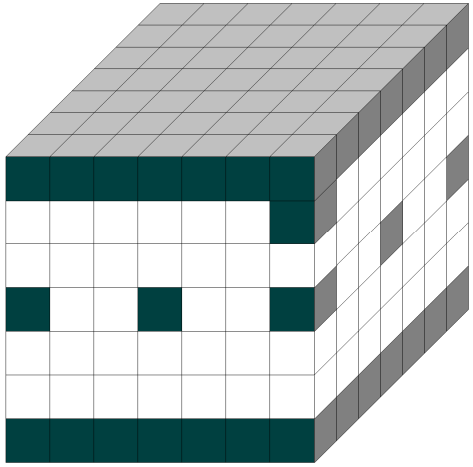
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

Nachdem diese Schritte für alle Kanten der Ebene **D** erfolgt ist, sieht der Würfel dann so aus:

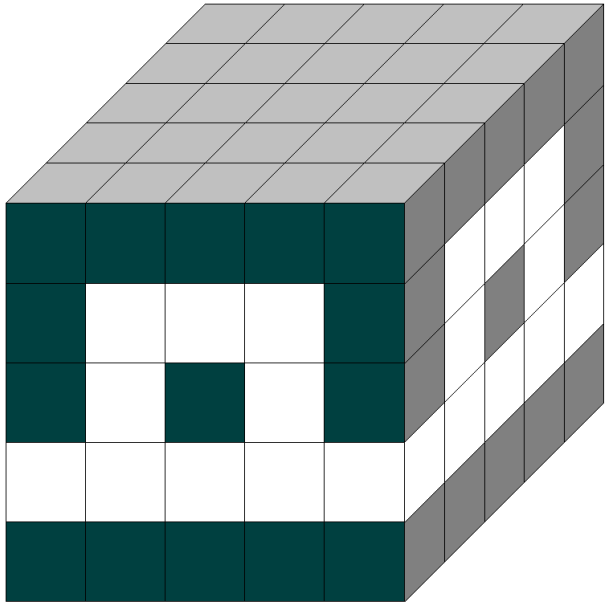
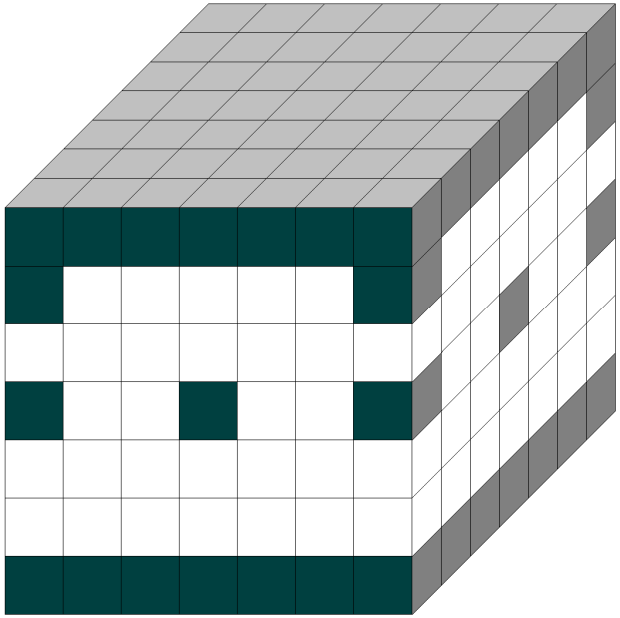
3X3X3	**5X5X5**	**7X7X7**
		

Kanten der Ebenen $\mathbf{U_1 \leftarrow\rightarrow D_1}$ tauschen (Kanten werden dabei gedreht):
Die Ebene $\mathbf{D_1}$ wird so lange gedreht, bis eine Kante für Ebene $\mathbf{U_1}$ gefunden wurde. Es kann durchaus sein, dass man Kanten aus der Ebene $\mathbf{U_1}$ erst in die Ebene $\mathbf{D_1}$ tauschen muss, um sie anschließend richtig gedreht wieder in Ebene $\mathbf{U_1}$ zu tauschen.
Ziel ist es alle Kanten der Ebene $\mathbf{U_1}$ richtig zu platzieren.

U_1RF <-> D_1RF: 2F, D_1, 2F, 2D_1, 2F, D_1', 2F

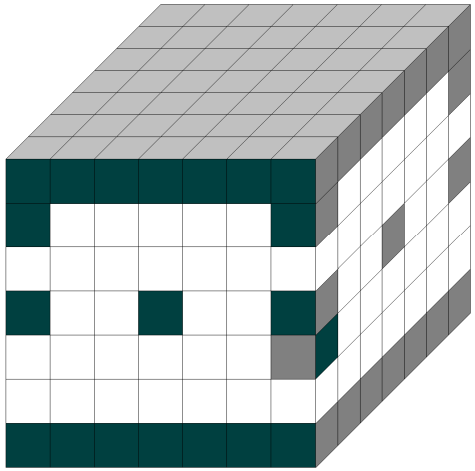
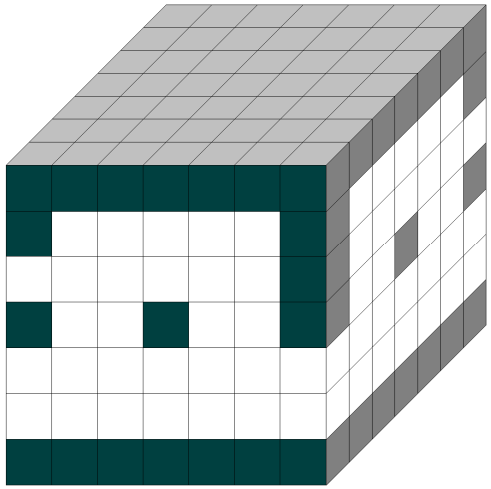
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
		

Nachdem dieser Schritt für alle Kanten der Ebenen $\mathbf{U_1}$ durchgeführt wurde, sieht der Würfel wie folgt aus:

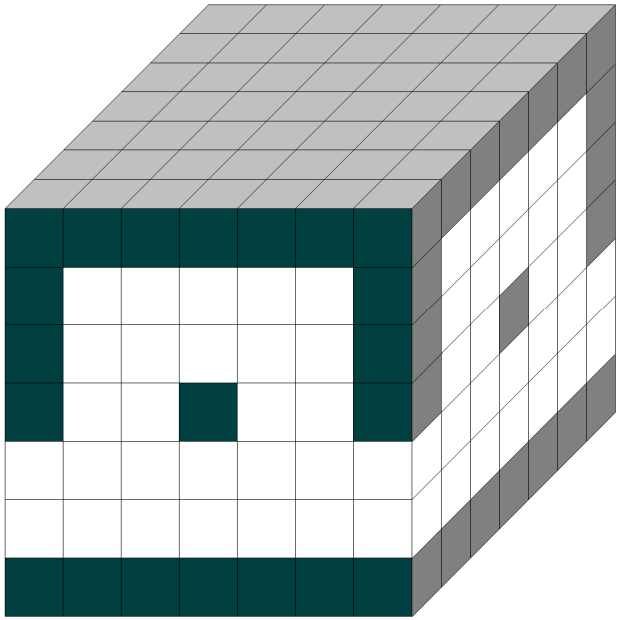
3X3X3	**5X5X5**	**7X7X7**
		

Kanten der Ebenen **U_2←→ D_2** tauschen (Kanten werden dabei gedreht):

U_2RF <-> D_2RF: 2F, D_2, 2F, 2D_2, 2F, D_2', 2F

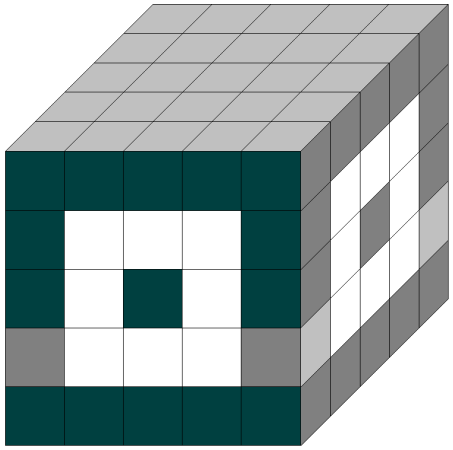
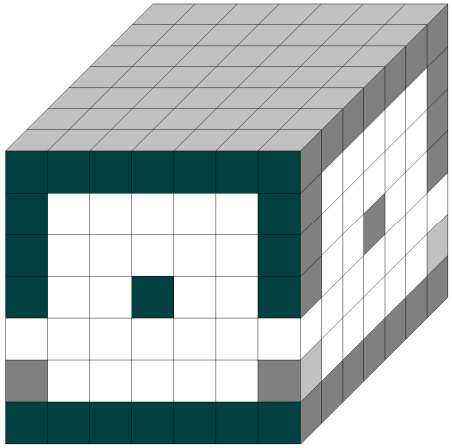
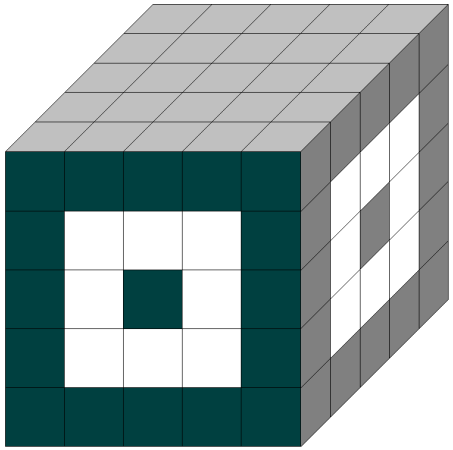
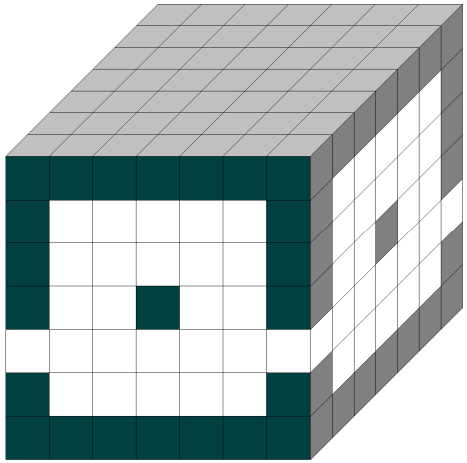
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		 

Nachdem dieser Schritt für alle Kanten der Ebenen $\mathbf{U_2}$ durchgeführt wurde, sieht der Würfel wie folgt aus:

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		

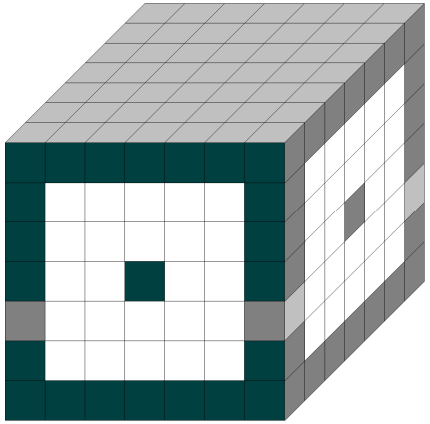
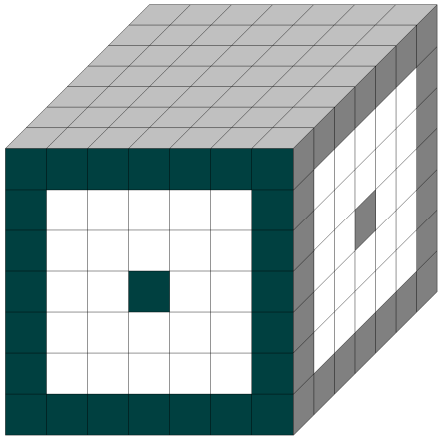
Kanten der Ebene $\mathbf{D_1}$ platzieren:
Die Ebene $\mathbf{D_1}$ wird so gedreht, dass lediglich eine Kante richtig platziert ist. Sollte dies nicht möglich sein, einfach diesen Schritt einmal durchführen dann sollte es möglich sein. Anschließend den Würfel so drehen, dass die richtig positionierte Kante auf $\mathbf{D_1LB}$ steht. Je nach Position der Kanten kann es nötig sein diesen Schritt zwei mal durchzuführen.

D_1LF -> D_1RF -> D_1RB: L, 2D, F, D, F', D_1, F, D', F', D_1', 2D, L'

3X3X3	5X5X5	7X7X7
		
		

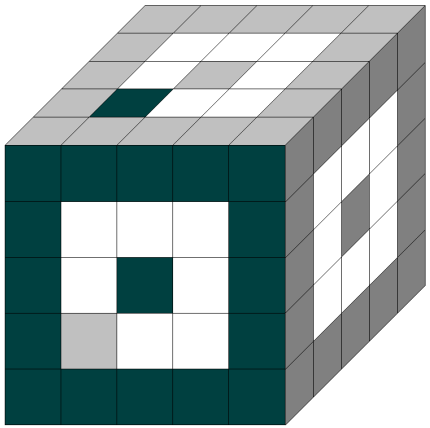
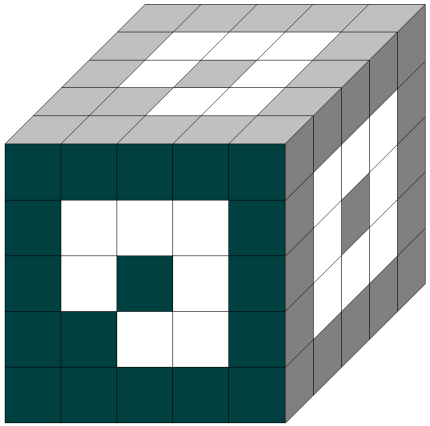
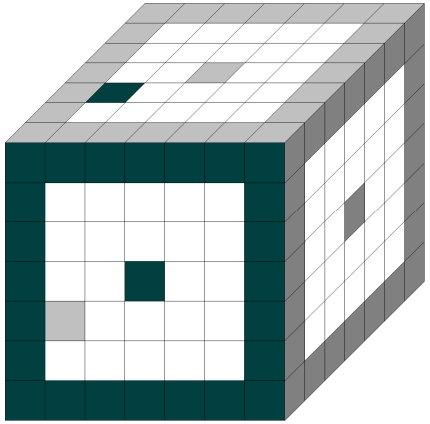
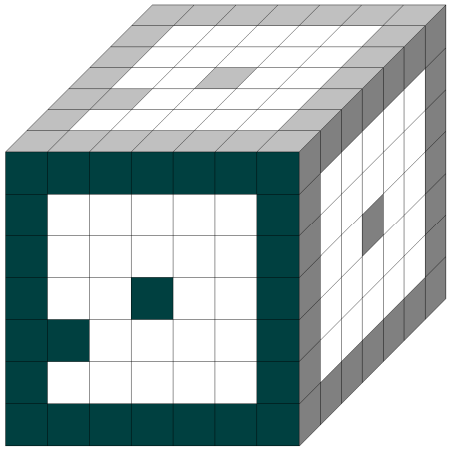
Kanten der Ebene $\mathbf{D_2}$ platzieren:
Die Ebene $\mathbf{D_2}$ wird so gedreht, dass lediglich eine Kante richtig platziert ist. Sollte dies nicht möglich sein, einfach diesen Schritt einmal durchführen dann sollte es möglich sein. Anschließend den Würfel so drehen, dass die richtig positionierte Kante auf $\mathbf{D_2LB}$ steht. Je nach Position der Kanten kann es nötig sein diesen Schritt zwei mal durchzuführen.

D_2LF -> D_2RF -> D_2RB: L, 2D, F, D, F’, D_2, F, D’, F’, D_2’, 2D, L’

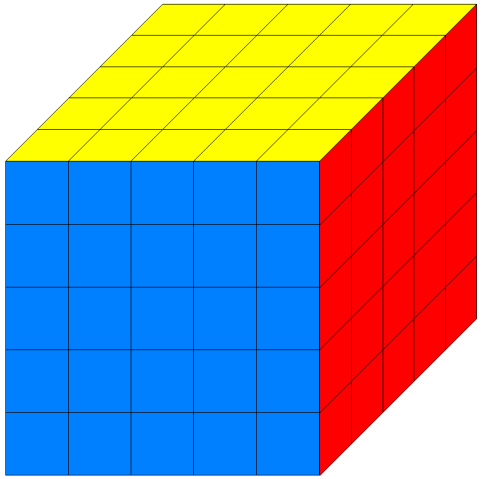
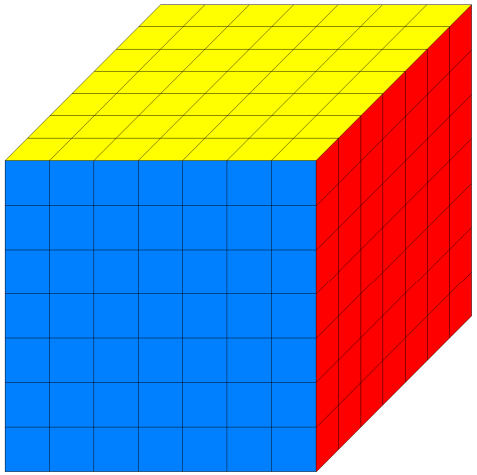
3X3X3	5X5X5	7X7X7
		 

Flächen der Ebene **U** mit Ebene **F** tauschen:
Dieser Schritt gilt für alle Flächen des linken, vorderen Quadranten der Ebene **U** bzw. unteren linken Quadranten der Ebene **F** (einschließlich der mittleren Ebenen). Deshalb ist hier für die Nummer der Ebene **L** der Index **„n“** und für die Nummer der Ebene **D** bzw. **F** der Index **„m“** verwendet worden. Im folgenden Bild ist jeweils nur ein Beispiel dargestellt.

ULnFm -> FLnDm: U’, Ln’, Fm’, Ln, Fm, U, Fm’, Ln’, Fm, Ln

3X3X3	5X5X5	7X7X7
	  Beispiel mit n = 1 und m = 1	  Beispiel mit n = 1 und m = 2

Nachdem alle Flächen platziert sind sollte der Würfel so aussehen:

3X3X3	5X5X5	7X7X7
	 **Gratulation!!!** **Du hast es geschafft.**	 **Gratulation!!!** **Du hast es geschafft.**