Aufgabeneinheit 4: Spiegeln, verschieben oder dreh'n? Wie kann ich schnell Erfolge seh'n?

Ursula Bicker / Georg Schmitt

Methodische Vorbemerkungen

Das Symmetriespiel soll das geometrische Vorstellungsvermögen der Schülerinnen und Schüler entwickeln und schulen. Spielfiguren (gleichseitige oder rechtwinklige Dreiecke) müssen auf einem Spielfeld bewegt werden. Im Mittelpunkt steht immer wieder die Frage nach der Position einer Spielfigur nach Durchführung einer bestimmten Achsenspiegelung oder einer bestimmten Drehung oder einer bestimmten Verschiebung. Das Bestreben, gewünschte Felder oder festgelegte Zielfelder zu erreichen, erfordert strategische Entscheidungen, welche der eigenen Spielfiguren bewegt werden soll. Dabei sind mehrere Spielfiguren im Auge zu behalten. In manchen Spielsituationen kann man sich entscheiden, *welche* Abbildung man wählen möchte. Dann ist es zweckmäßig, vor Durchführung eines Zugs (Verändern der Lage der Spielfigur) zu simulieren, welcher der möglichen Züge "am günstigsten" ist (Kopfgeometrie).

Das Spiel wird im Folgenden in mehreren Varianten angeboten. Sie unterscheiden sich vor allem im Schwierigkeitsgrad, d.h. in den Anforderungen, die an die Schülerinnen und Schüler gestellt werden und in der Anzahl der Spieler/innen, die mitspielen können. Hier eine Übersicht:

Variante	Spielfiguren	Spielanleitung siehe Seite	Spielplan siehe Seite	Schwierig-keitsgrad	Anzahl der Spieler	Kommentare siehe Seite
1	gleichseitige Dreiecke	141	146	1	2 – 3	140
	rechtwinklige Dreiecke	141	151	1 – 2	2	140
2	gleichseitige Dreiecke	142	146	2	4 – 6	142
3	gleichseitige Dreiecke	143	146	3	2 - 6	143
	rechtwinklige Dreiecke	143	151	3	2 - 6	143

Variante 1 mit gleichseitigen Dreiecken ist das Spiel mit dem geringsten Schwierigkeitsgrad, da dann nicht die verschiedenen Dreiecksseiten berücksichtigt werden müssen. Drehungen und Spiegelungen sind sehr einfach durchzuführen. Die Abbildungen, die sich an der gewählten Spielfigur orientieren, sind leicht zu überblicken. Dagegen erfordern die Abbildungen mit größerem Aktionsradius (Spiegeln an den Achsen oder Drehung um das Zentrum Z) ein höheres Vorstellungsvermögen. Bei Bedarf können diese Karten auch zunächst entfernt werden.

Spielanleitung für Variante 1 des Spiels mit gleichseitigen Dreiecken oder mit rechtwinkligen Dreiecken

Man muss zunächst entscheiden, ob das Spiel mit gleichseitigen Dreiecken (1) oder mit rechtwinkligen Dreiecken (2) gespielt werden soll.

Material:

(1) Spielplan mit *gleichseitigen* Dreiecken (Seite 146), Spielfiguren (*gleichseitige* Dreiecke) (Seite 146), Aktionskarten für gleichseitige Dreiecke[1] (Seite 148 ff.)[2]

(2) Spielplan mit *rechtwinkligen* Dreiecken (Seite 151), Spielfiguren (*rechtwinklige* Dreiecke) (Seite 151), Aktionskarten für rechtwinklige Dreiecke[1] (Seite 153 ff.)[2]

Zu **Beginn** werden die Aktionskarten gut gemischt und als Stapel verdeckt auf den Tisch gelegt. Jeder Spieler erhält 3 gleichseitige Dreiecke bzw. 4 rechtwinklige Dreiecke als Spielfiguren und setzt diese auf sein Startfeld.

Die **Bewegung** der Spielfiguren erfolgt anhand der Aktionskärtchen. Der Spieler, der an der Reihe ist, zieht vom Stapel eine Aktionskarte und führt die entsprechende Abbildung mit einem seiner Spielfiguren durch. Welche Spielfigur er benutzt, ist ihm freigestellt.

Das **Ziel** des Spiels ist es, die Spielfiguren auf das gegenüberliegende Zielfeld zu bringen und auf dem Weg dorthin möglichst viele Punkte zu sammeln. Man sammelt Punkte,

– wenn man unterwegs Dreiecke im Spielfeld belegt, in denen Zahlen stehen. Diese werden dem Spieler/der Spielerin als Punkte "gutgeschrieben". Aber Achtung: Es gibt auch negative Zahlen!
– Für jeden Stein, den der Spieler ins Zielfeld bringt, werden 20 Punkte gutgeschrieben.

Sieger ist, wer am Ende die meisten Punkte hat.

Ende des Spiels: Entweder, wenn einer der beiden Spieler alle 3 (bzw. 4) Spielfiguren im Ziel hat, oder nach einer bestimmten Zeit (Wecker stellen!) oder wenn alle Aktionskärtchen abgearbeitet sind.

Zusätzliche Bedingungen:

– Kann der Gegner nachweisen, dass der Spielerin/dem Spieler ein **Fehler** passiert ist, bekommt diese(r) 5 Strafpunkte.
– Wird eine **Joker-Karte** gezogen, so darf der Spieler/die Spielerin entscheiden, wie er/sie die auf der Karte genannte Abbildung durchführen will; allerdings muss er die gewählte Abbildung vorher genau beschreiben, damit der Gegner kontrollieren kann.
– Wenn eine **Anti-Joker-Karte** gezogen wird, darf der Gegner vorschreiben, wie die auf der Karte genannte Abbildung durchgeführt werden soll.
  (Bei mehr als 2 Spieler/innen bestimmt in diesem Fall der linke Nachbar bzw. die linke Nachbarin die Aktion.)

---

[1] An Stelle der Aktionskarten können auch 2 Würfel benutzt werden. Siehe Anleitung und Würfeltabelle Seite 147/152

[2] Hinweis: Die Aktionskärtchen liegen in der Vorlage in jeweils einfacher Ausfertigung vor. Ihre Anzahl ist so aufeinander abzugleichen, dass alle drei Abbildungen etwa gleich oft vertreten sind. Die Joker müssen aber anteilig erhöht werden (etwa ein Sechstel der Karten Joker, ein Sechstel Antijoker)

Methodische Anmerkung zu Variante 2

Variante 2 hat einen erhöhten Schwierigkeitsgrad, da hier mehr Spieler gegenseitig zu kontrollieren sind und da es nicht darum geht, festgelegte Zielfelder zu erreichen, sondern bewegte Ziele (gegnerische Spielfiguren) auszumachen.

Spielanleitung für Variante 2 des Spiels (gleichseitige Dreiecke)

Material: Spielplan mit *gleichseitigen* Dreiecken wie bei Variante 1 (Seite 146), Aktionskarten wie bei Variante 1 (Seite 148 ff.)
Als Spielfiguren müssen gleichseitige Dreiecke in 4 - 6 verschiedenen Farben (je nach Zahl der Mitspieler) hergestellt werden, und zwar pro Farbe 3 Dreiecke.

Zu **Beginn** werden die Aktionskarten gut gemischt und als Stapel verdeckt auf den Tisch gelegt. Jeder Spieler erhält 3 gleichfarbige Dreiecke als Spielfiguren und setzt diese auf drei Startfelder oder drei Zielfelder. (Damit mehr als 3 Spieler/innen spielen können, werden jetzt auch die Zielfelder zu Startfeldern.)

Die **Bewegung** der Spielfiguren erfolgt wie bei Variante 1.

Das **Ziel** des Spiels besteht darin, möglichst viele Punkte zu sammeln. Man sammelt Punkte, wenn man unterwegs Dreiecke im Spielfeld belegt, in denen Zahlen stehen. Diese werden dem Spieler/der Spielerin als Punkte "gutgeschrieben". Aber Achtung: Es gibt auch negative Zahlen!

Sieger ist, wer am Ende die meisten Punkte hat.

Ende des Spiels: Nach einer festgelegten Anzahl Runden oder einer bestimmten Zeit oder wenn ein Spieler keine Steine mehr hat oder wenn ein Spieler erstmalig eine bestimmte Punktzahl erreicht hat.

Zusätzliche Bedingungen:
- Wer einem Mitspieler einen **Fehler** nachweisen kann, erhält 5 Pluspunkte.
- Wem es gelingt, eine gegnerische **Spielfigur** zu "**fangen**“, indem dasselbe Feld besetzt wird, erhält 10 Pluspunkte. Die gegnerische Figur scheidet aus.
- Für die **Joker-Karten** und die **Anti-Joker-Karten** gelten die gleichen Regelungen wie bei Variante 1.

Methodische Anmerkung zu Variante 3

Das Spiel mit dem höchsten Schwierigkeitsgrad ist Variante 3, da hier die Abbildungen nicht vorgegeben sind, sondern aus 5 Möglichkeiten eine geeignete Wahl zu treffen ist. Dieses Vorausdenken erfordert eine sichere Vorstellung von dem Ergebnis. Erschwert wird dieses Spiel noch dadurch, dass auch zwei Abbildungen verknüpft werden dürfen; dies erhöht nicht nur die Komplexität, sondern auch die Anzahl der Auswahlmöglichkeiten.

Spielanleitung für Variante 3 des Spiels (gleichseitige Dreiecke)[1]

Material: Spielplan mit gleichseitigen Dreiecken wie bei Variante 1 (Seite 146), Aktionskarten wie bei Variante 1, aber ohne Anti-Joker-Karten (Seite 148 ff.). Als Spielfiguren dienen gleichseitige Dreiecke.

Zu **Beginn** werden die Aktionskarten gut gemischt und als Stapel verdeckt auf den Tisch gelegt. Dann werden 5 Karten gezogen und offen hingelegt. An jeden Spieler/jede Spielerin werden möglichst viele gleichfarbige Dreiecke so verteilt, dass jeder/jede die gleiche Anzahl erhält. Die Spielfiguren werden beliebig auf die markierten Felder (Start- und Zielfelder) gesetzt. (Auch bei dieser Variante sind alle markierten Felder Startfelder.)

Die **Bewegung** der Spielfiguren: Wer an der Reihe ist, darf von den 5 offen ausgelegten Karten zwei auswählen. Er/sie kann jetzt entscheiden, ob eine Aktion oder beide Aktionen nacheinander mit ein und demselben Spielstein durchgeführt werden sollen. Es darf pro Zug maximal ein Joker benutzt werden. Bevor der/die Nächste an der Reihe ist, werden die Aktionskarten wieder zu insgesamt 5 ergänzt.

Ziel des Spiels ist das "Fangen" von möglichst vielen gegnerischen Spielfiguren, indem man durch die Aktion auf ein vom Gegner besetztes Feld kommt.

Sieger ist, wer am Ende die meisten gegnerischen Spielfiguren gesammelt hat.

Ende des Spiels: Nach einer festgelegten Anzahl Runden oder einer bestimmten Zeit oder wenn ein Spieler/eine Spielerin keine Steine mehr hat.

Zusätzliche Bedingungen:
- Die Startfelder (eigene und fremde) dürfen im Laufe des Spiels immer wieder aufgesucht werden; dort dürfen Spielfiguren nicht geschlagen werden.
- Sobald jemand eine Spielfigur auf den Startfeldern in Sicherheit gebracht hat, muss er diese in der nächsten Runde wieder ins Spielfeld bringen.
- Solange noch eigene Spielfiguren auf den Startfeldern liegen, darf der Spieler/die Spielerin keine anderen Spielfiguren bewegen. Daher müssen zu Beginn zunächst alle Spielfiguren ins Spiel gebracht werden.
- Kommt ein Spieler auf ein Feld mit einer positiven Zahl, so darf er noch eine Karte auswählen und die entsprechende Anweisung durchführen (allerdings nur einmal; kommt er dann wieder auf ein Feld mit einer positiven Zahl, ist der/die Nächste an der Reihe).

[1] Die Variante 3 lässt sich auch mit rechtwinkligen Dreiecken spielen.

Vertiefung der Erfahrungen mit Kongruenzabbildungen: Ersatzabbildung – Verkettung von Abbildungen

Nachdem eine der oben vorgestellten Varianten in Gruppen durchgespielt wurde, kann das folgende Arbeitsblatt (für den Spielplan mit gleichseitigen Dreiecken) dazu benutzt werden, Zusammenhänge zwischen den Kongruenzabbildungen zu entdecken. Da der Spielplan einen geometrischen Sonderfall beinhaltet (gleichseitige Dreiecke), kann anschließend untersucht werden, ob die vermuteten Zusammenhänge auch im rechtwinkligen Spielplan gelten.
Beispiel: Der Grund für die in Aufgabe 1 vermutete Gleichheit von bestimmten Drehungen und Spiegelungen ist die hohe Symmetrie der Grundfigur. Bereits beim Übergang zum Spielplan mit rechtwinkligen Dreiecken kann diese Gleichheit widerlegt werden.

Arbeitsblatt für den Spielplan mit gleichseitigen Dreiecken

Aufgabe 1a) Lege eine Spielfigur auf ein beliebiges Feld ohne Zahlen und führe die Aktion *"Drehe um einen Dreieckspunkt um 60^0"* aus. Prüfe, ob du ein Aktionskärtchen mit einem anderen Auftrag findest, mit dem du dasselbe Feld erreichst.

Führe anschließend entsprechend Teil a) folgende Aktionen durch:

b) *Verschiebe einmal entlang einer Dreiecksseite.*
c) *Spiegele an einer Dreiecksseite.*
d) *Drehe um Z um 180°.*
e) *Spiegele an Achse a.*

f) Lege nun die Spielfigur auf ein Feld mit Punktzahl 3 und wiederhole d) und e). Was stellst du fest? Woran kann das liegen?

Aufgabe 2a) Lege eine Spielfigur auf ein beliebiges Feld. Führe dann die beiden Aktionen *"Spiegele an Achse b – Drehe um Z um 60^0 im Uhrzeigersinn"* zunächst in der genannten Reihenfolge nacheinander durch, dann in umgekehrter Reihenfolge: "*Drehe um Z um 60^0 im Uhrzeigersinn – Spiegele an Achse b"*. Was stellst du fest?

Führe anschließend entsprechend Teil a) folgende Aktionen durch:

b) *Drehe um Z um 180° - Spiegele an Achse c*.
c) *Verschiebe einmal parallel zu a nach rechts – Drehe um Z um 180°*.

Aufgabe 3a) Lege einen Spielstein auf ein beliebiges Feld. Führe dann die beiden Aktionen *"Drehe um Z um 120° im Uhrzeigersinn - Drehe um Z um 180°* " in der genannten Reihenfolge durch. Kannst du dasselbe Feld auch mit einem einzigen Aufgabenkärtchen erreichen?

Führe anschließend entsprechend Teil a) folgende Aktionen durch:

b) *Spiegele an Achse a – Spiegele an Achse b*.
c) *Drehe um Z um 60° im Uhrzeigersinn – Spiegele an Achse c*.

Lösungen und Kommentare

Aufgabe 1:

a) durch Spiegelung an einer Dreiecksseite beschreibbar
b) keine Kärtchenlösungen
c) durch Drehung um 60° beschreibbar
d) keine Kärtchenlösungen
e) keine Kärtchenlösungen

f) Feld mit Punktzahl 3:
   d) durch Achsenspiegelung beschreibbar
   e) durch Drehung beschreibbar
   Grund: Dreierfeld wird durch Drehungen und Spiegelungen auf sich selbst abgebildet

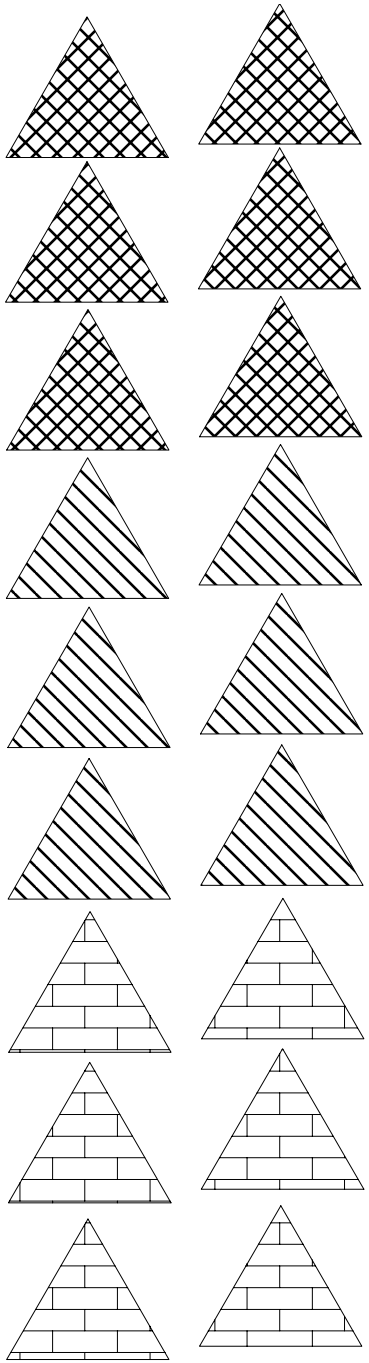
Aufgabe 2:

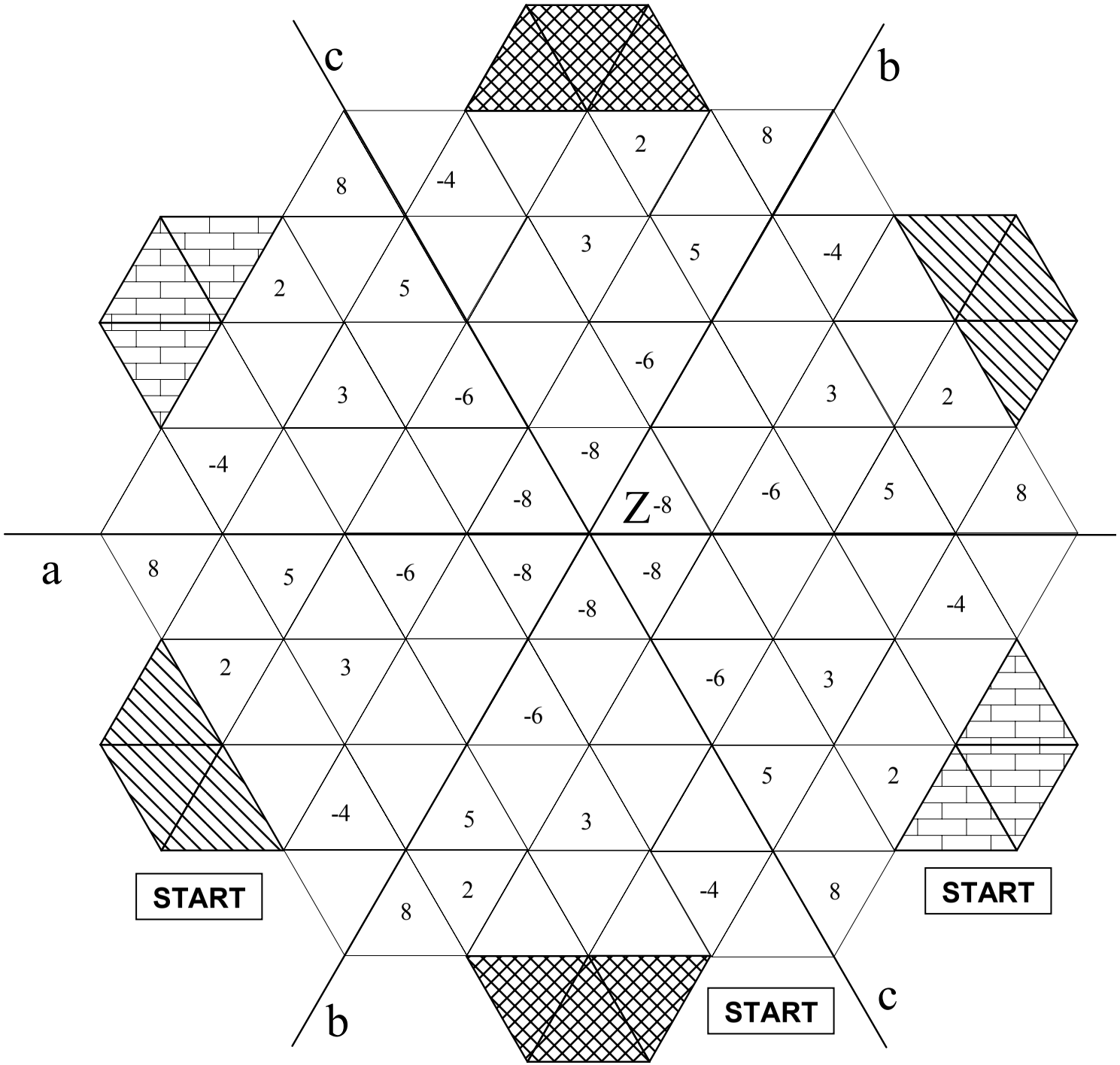
Es ergeben sich verschiedene Zielfelder, d.h. die Beachtung der Reihenfolge ist wesentlich. Ausnahme: c) scheint Sonderfall zu sein.

Aufgabe 3:

a) Drehung um Z um 60° gegen den Uhrzeigersinn
b) Drehung um Z um 120° gegen den Uhrzeigersinn
c) keine Kärtchenlösungen

Spielfiguren
Vorderseite Rückseite





Aktionskarten für das Spiel mit gleichseitigen Dreiecken

Auf den folgenden Seiten befinden sich die Aktionskarten für das Spiel mit **gleichseitigen** Dreiecken zum Ausschneiden.

Die Aktionskärtchen liegen in der Vorlage in jeweils einfacher Ausfertigung vor. Ihre Anzahl ist so aufeinander abzugleichen, dass alle drei Abbildungen etwa gleich oft vertreten sind. Die Joker müssen aber anteilig erhöht werden (etwa ein Sechstel der Karten Joker, ein Sechstel Antijoker).

Anstelle des Ziehens von Aktionskarten kann die Abbildung auch mit zwei Würfeln ermittelt werden. Welche Aktionskarte welchem Doppelwurf entspricht, kann der nachfolgenden Aktionstafel entnommen werden.

Aktionstafel

		Ergebnis des zweiten Wurfs					
		1	2	3	4	5	6
Ergebnis des ersten Wurfs	1	Antijoker Verschiebung	Antijoker Verschiebung	Antijoker Drehung	Antijoker Drehung	Antijoker Spiegelung	Antijoker Spiegelung
	2	Verschiebe einmal parallel zu Achse a.	Verschiebe einmal parallel zu Achse b.	Verschiebe einmal parallel zu Achse c.	Verschiebe zweimal nacheinander parallel zu Achse a.	Verschiebe zweimal nacheinander parallel zu Achse b.	Verschiebe zweimal nacheinander parallel zu Achse c.
	3	Drehe um 60° im Uhrzeigersinn um einen Eckpunkt des Dreiecks.	Drehe um 60° gegen den Uhrzeigersinn um einen Eckpunkt des Dreiecks.	Drehe um 120° im Uhrzeigersinn um einen Eckpunkt des Dreiecks.	Drehe um 120° gegen den Uhrzeigersinn um einen Eckpunkt des Dreiecks.	Drehe um 180° um einen Eckpunkt des Dreiecks.	Drehe um 180° um einen Eckpunkt des Dreiecks.
	4	Spiegele an einer Dreiecksseite.	Spiegele an einer Dreiecksseite. Spiegele das Ergebnis noch mal an einer Dreiecksseite.	Führe mit einem deiner Dreiecke nacheinander drei Spiegelungen aus. Die Spiegelachse ist jeweils eine beliebige Dreiecksseite.	Spiegele an der Achse a.	Spiegele an der Achse b.	Spiegele an der Achse c.
	5	Drehe um 60° gegen den Uhrzeigersinn um Z.	Drehe um 60° im Uhrzeigersinn um Z.	Drehe um 120° gegen den Uhrzeigersinn um Z.	Drehe um 120° im Uhrzeigersinn Z.	Drehe um 180° um Z.	Drehe um 180° um Z.
	6	Joker Verschiebung	Joker Verschiebung	Joker Drehung	Joker Drehung	Joker Spiegelung	Joker Spiegelung

Spiegele eines deiner Dreiecke an einer Dreiecksseite.

Spiegele eines deiner Dreiecke an einer Dreiecksseite und das Ergebnis noch mal an einer Dreiecksseite.

Führe mit einem deiner Dreiecke nacheinander drei Spiegelungen aus. Die Spiegelachse ist jeweils eine beliebige Dreiecksseite.

Spiegele eines deiner Dreiecke an der Achse a.

Spiegele eines deiner Dreiecke an der Achse b.

Spiegele eines deiner Dreiecke an der Achse c.

Drehe eines deiner Dreiecke um 60° im Uhrzeigersinn um einen Eckpunkt des Dreiecks.

Drehe eines deiner Dreiecke um 60° entgegen dem Uhrzeigersinn um einen Eckpunkt des Dreiecks.

Drehe eines deiner Dreiecke um 120° im Uhrzeigersinn um einen Eckpunkt des Dreiecks.

Drehe eines deiner Dreiecke um 120° entgegen dem Uhrzeigersinn um einen Eckpunkt des Dreiecks.

Drehe eines deiner Dreiecke um 180° um einen Eckpunkt des Dreiecks.

Drehe eines deiner Dreiecke um 180° um Z.

Drehe eines deiner Dreiecke um 60° im Uhrzeigersinn um Z.	Drehe eines deiner Dreiecke um 60° entgegen dem Uhrzeigersinn um Z.
Drehe eines deiner Dreiecke um 120° im Uhrzeigersinn um Z.	Drehe eines deiner Dreiecke um 120° entgegen dem Uhrzeigersinn um Z.
Verschiebe eines deiner Dreiecke einmal parallel zur Achse a.	Verschiebe eines deiner Dreiecke einmal parallel zur Achse b.
Verschiebe eines deiner Dreiecke einmal parallel zur Achse c.	Verschiebe eines deiner Dreiecke zweimal nacheinander parallel zur Achse a.
Verschiebe eines deiner Dreiecke zweimal nacheinander parallel zur Achse b.	Verschiebe eines deiner Dreiecke zweimal nacheinander parallel zur Achse c.

Joker

Führe eine beliebige Verschiebung durch.

Joker

Führe eine beliebige Drehung durch.

Joker

Führe eine beliebige Spiegelung durch.

Anti-Joker

Dein Mitspieler bestimmt eine beliebige Verschiebung für dich.

Anti-Joker

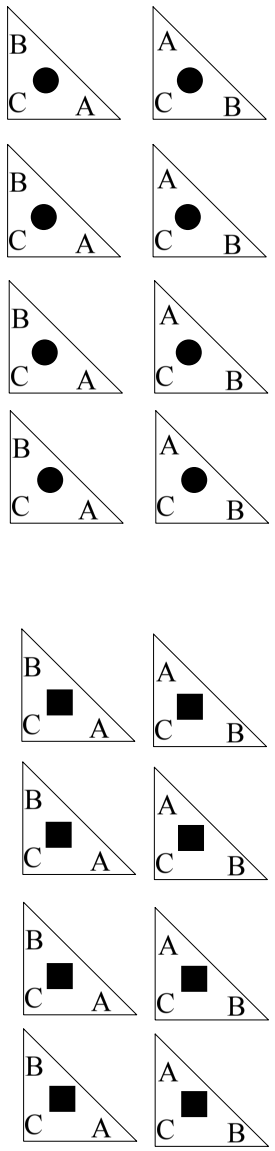
Dein Mitspieler bestimmt eine beliebige Drehung für dich.

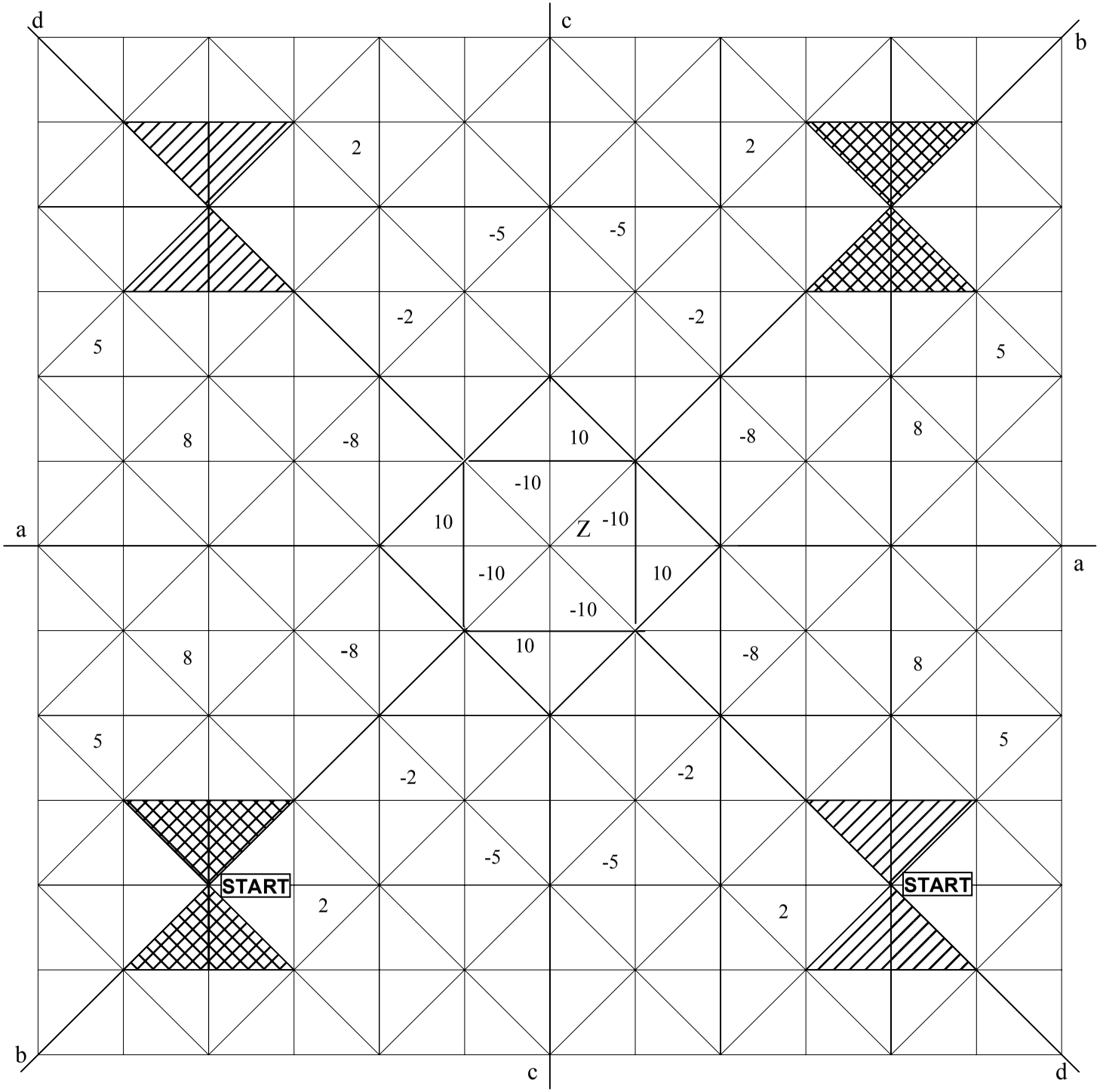
Anti-Joker

Dein Mitspieler bestimmt eine beliebige Spiegelung für dich.

Spielfiguren

Vorderseite Rückseite





Aktionskarten zum Spiel mit rechtwinkligen Dreiecken

Auf den folgenden Seiten befinden sich die Aktionskarten für das Spiel mit **rechtwinkligen** Dreiecken zum Ausschneiden.

Die Aktionskärtchen liegen in der Vorlage in jeweils einfacher Ausfertigung vor. Ihre Anzahl ist so aufeinander abzugleichen, dass alle drei Abbildungen etwa gleich oft vertreten sind. Die Joker müssen aber anteilig erhöht werden (etwa ein Sechstel der Karten Joker, ein Sechstel Antijoker).

Anstelle des Ziehens von Aktionskarten kann die Abbildung auch mit zwei Würfeln ermittelt werden. Welche Aktionskarte welchem Doppelwurf entsprecht, kann der nachfolgenden Aktionstafel entnommen werden.

Aktionstafel

		Ergebnis des zweiten Wurfs					
		1	2	3	4	5	6
Ergebnis des ersten Wurfs	1	Antijoker Verschiebung	Antijoker Verschiebung	Antijoker Drehung	Antijoker Drehung	Antijoker Spiegelung	Antijoker Spiegelung
	2	Verschiebe einmal in Richtung der langen Seite.	Verschiebe einmal in Richtung der langen Seite.	Verschiebe zweimal in Richtung einer kurzen Seite.	Verschiebe zweimal in Richtung einer kurzen Seite.	Verschiebe je einmal in Richtung kurz und lang.	Verschiebe je einmal in Richtung kurz und lang.
	3	Drehe um 90° rechts oder links um A.	Drehe um 90° rechts oder links um B.	Drehe um 90° rechts oder links um C.	Drehe um 90° rechts oder links um Z.	Drehe um 90° rechts oder links um Z.	Drehe um 90° rechts oder links um Z.
	4	Spiegele 1mal an der langen Seite.	Spiegele 2mal an einer kurzen Seite.	Spiegele an der Achse a.	Spiegele an der Achse b.	Spiegele an der Achse c.	Spiegele an der Achse d.
	5	Drehe um 180° um A.	Drehe um 180° um B.	Drehe um 180° um C.	Drehe um 180° um Z.	Drehe um 180° um Z.	Drehe um 180° um Z.
	6	Joker Verschiebung	Joker Verschiebung	Joker Drehung	Joker Drehung	Joker Spiegelung	Joker Spiegelung

Spiegele eines deiner Dreiecke einmal an einer kurzen Dreiecksseite.	Spiegele eines deiner Dreiecke einmal an der langen Dreiecksseite.
Spiegele eines deiner Dreiecke zweimal an einer kurzen Dreiecksseite.	Spiegele eines deiner Dreiecke einmal an einer kurzen und einmal an der langen Dreiecksseite.
Drehe eines deiner Dreiecke um 90° im Uhrzeigersinn um A.	Drehe eines deiner Dreiecke um 90° entgegen dem Uhrzeigersinn um A.
Drehe eines deiner Dreiecke um 90° im Uhrzeigersinn um B.	Drehe eines deiner Dreiecke um 90° entgegen dem Uhrzeigersinn um B.
Drehe eines deiner Dreiecke um 90° im Uhrzeigersinn um C.	Drehe eines deiner Dreiecke um 90° entgegen dem Uhrzeigersinn um C.
Drehe eines deiner Dreiecke um 90° im Uhrzeigersinn um Z.	Drehe eines deiner Dreiecke um 90° entgegen dem Uhrzeigersinn um Z.

Drehe eines deiner Dreiecke um 180° um A.	Drehe eines deiner Dreiecke um 180° um B.
Drehe eines deiner Dreiecke um 180° um C.	Drehe eines deiner Dreiecke um 180° um Z.
Spiegele eines deiner Dreiecke an der Achse a.	Spiegele eines deiner Dreiecke an der Achse b.
Spiegele eines deiner Dreiecke an der Achse c.	Spiegele eines deiner Dreiecke an der Achse d.
Verschiebe eines deiner Dreiecke einmal in Richtung der langen Dreiecksseite.	Verschiebe eines deiner Dreiecke zweimal in Richtung einer kurzen Dreiecksseite.
Verschiebe eines deiner Dreiecke einmal in Richtung einer kurzen und einmal in Richtung der langen Dreiecksseite.	

Joker

Führe eine beliebige Verschiebung durch.

Joker

Führe eine beliebige Drehung durch.

Joker

Führe eine beliebige Spiegelung durch.

Anti-Joker

Dein Gegner bestimmt für dich eine beliebige Verschiebung.

Anti-Joker

Dein Gegner bestimmt für dich eine beliebige Drehung.

Anti-Joker

Dein Gegner bestimmt für dich eine beliebige Spiegelung.