

Schatzwürfel


Wer beim Spiel „Schatzwürfel“ gewinnen möchte, sollte durch geschicktes Kippen seines Würfels möglichst viele Schätze abräumen und dafür sorgen, dass hohe Augenzahlen oben liegen. Ganz nebenbei lernen Kinder vorherzusehen, wie Kippbewegungen die Lage der Würfelaugen verändern.

Sabine Baumann & Hartmut Spiegel

GEBIET:	Geometrie
LERNBEREICH:	Räumliche Beziehungen erkennen und nutzen
SCHULJAHR:	3.–6.
SOZIALFORM:	Gruppen- und Einzelarbeit
ZEITBEDARF:	1–2 Unterrichtsstunden zur Einführung, danach variabel



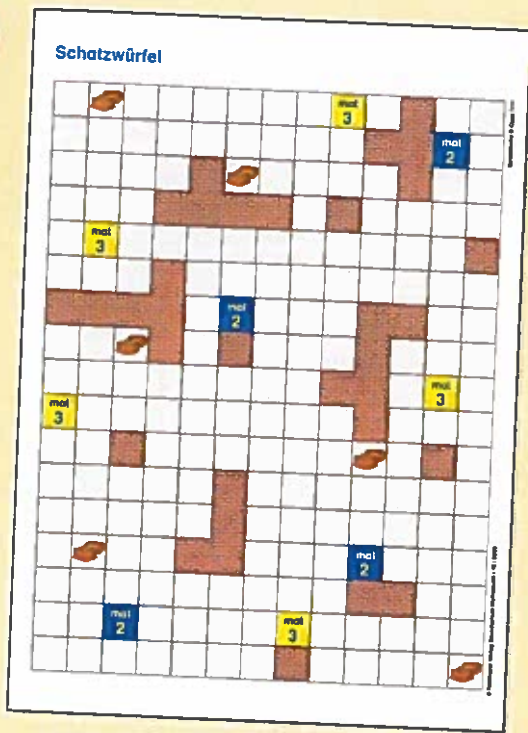
- ▶ Spielplan Schatzwürfel **1**.
- ▶ Arbeitsblatt Augenzahlen am Würfel
- ▶ 2 Arbeitsblätter Kippfelder.
- ▶ Arbeitsblatt Kippfolgen.
- ▶ Spielplan Schatzwürfel für Einsteiger.
Diese Arbeitsblätter und die Spielvariante für Einsteiger dienen zur Vorbereitung auf das eigentliche Spiel.
- ▶ Arbeitsblatt Zu erreichende Felder.
- ▶ 2 Arbeitsblätter Gleiche Zahl oben.
- ▶ 2 Arbeitsblätter Gegenzahl oben.
- ▶ Arbeitsblatt Deine Strategie.
Mit diesen Arbeitsblättern können die beim Spielen gemachten Erfahrungen vertieft werden.

Zum Spielen von Schatzwürfel benötigt man den (möglichst laminierten) Spielplan **Schatzwürfel**  **1** und pro Spieler einen Würfel.

Zu Beginn des Spieles platziert jeder Spieler seinen Würfel in beliebiger Position auf einem selbst gewählten freien Feld. Ausgenommen sind die mal-2- und mal-3-Felder und die Felder, auf denen Schatztruhen oder Mauern abgebildet sind.

Der Spieler, der am Zug ist, kippt seinen Würfel dreimal nacheinander über eine der Würfelmkanten in ein direkt benachbartes Feld. Keine der drei Kippbewegungen darf eine direkt vorangegangene wieder aufheben, d. h. man darf den Würfel nicht hin- und gleich wieder zurückkippen. Die im Spielplan eingezeichneten Mauern versperren den Weg. Über diese Felder darf der Würfel nicht gekippt werden.

Die Augenzahl, die nach drei Kippbewegungen oben liegt, ist die Punktzahl, die der Spieler für diesen Zug bekommt. Liegt der Würfel nach drei Kippbewegungen auf einer Schatztruhe, gibt es zusätzlich zehn Bonuspunkte. Liegt er auf einem mal-2- oder mal-3-Feld, so wird die Augenzahl verdoppelt bzw. verdreifacht. Die Punktzahl eines jeden Zuges wird zu den vorher erreichten Punkten addiert. Ist ein Schatz (bzw. ein mal-2- oder ein mal-3-Feld) einmal gefunden worden, dann wird der Schatz mit einem Folienstift durchgestrichen und kein anderer Spieler kann durch diesen Schatz erneut Bonuspunkte bekommen.



1 Spielplan „Schatzwürfel“

Das Spiel endet, wenn eine vorher festgelegte Punktzahl oder Rundenanzahl oder ein Zeitlimit erreicht ist. Letzteres hat den Vorteil, dass beim Spielen im Unterricht unterschiedlich leistungsstarke Gruppen gleichzeitig zum Ende kommen.

► Was können Kinder im Umgang mit Schatzwürfel lernen

Um Schatzwürfel erfolgreich zu spielen, muss man vor dem Spielzug durch mentales Operieren herausfinden, welche der möglichen Dreierkipppfolgen zu einem optimalen Ergebnis führt. Hierbei handelt es sich um eine durchaus anspruchsvolle kopfgeometrische Aufgabenstellung.

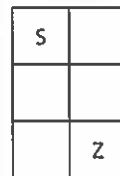
Im Einzelnen können die Kinder lernen:

- sich Kippbewegungen im Kopf vorzustellen,
- vorauszusagen, wie sich die Position bestimmter Würfelzahlen durch Kippbewegungen verändert,
- Gesetzmäßigkeiten der Positionsänderungen (**KASTEN**) zu erkennen und sich darüber mit anderen Kindern zu verständigen,
- zu entscheiden, welche Art der Punkterhöhung (plus 10 oder mal 2 bzw. mal 3) abhängig von der oben liegenden Augenzahl günstiger ist,
- ihre Feinmotorik so zu kontrollieren, dass der Würfel präzise über das Spielfeld gekippt wird.

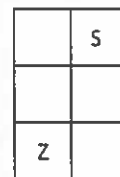
GESETZMÄSSIGKEITEN DER POSITIONSÄNDERUNGEN



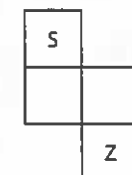
Kippt man den Würfel dreimal in dieselbe Richtung, liegt am Ende auf dem Zielfeld Z die Zahl oben, die auf dem Startfeld S in Kipprichtung zeigt.



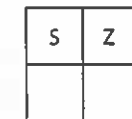
Kippt man den Würfel von S in L-Form nach Z, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder kippt man zuerst zweimal in eine Richtung und dann nach rechts oder man kippt zuerst einmal nach rechts und dann zweimal nach vorne. Im ersten Fall liegt am Ende die Zahl oben, die zu Beginn links war, und im zweiten Fall würde die Zahl nach oben kommen, die zu Beginn rechts war.



Auch hier gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder man kippt zweimal in eine Richtung und dann nach links oder man kippt erst nach links und dann zweimal nach vorne. Im ersten Fall liegt die Zahl oben, die zu Beginn rechts war, und im zweiten Fall die, die am Anfang links war.



Kippt man den Würfel im Zickzack, liegt am Ende die Zahl oben, die zu Beginn unten lag. Hierbei ist egal, ob man in der dargestellten Zickzackform kippt oder in der spiegelbildlichen.

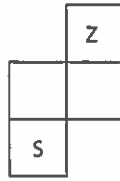
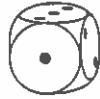


Kippt man den Würfel dreimal, sodass er auf einem Nachbarfeld des Startfelds S zu liegen kommt, liegt wieder die Zahl oben, die auch zu Beginn oben lag.

Wenn man berücksichtigt, dass man den Würfel im ersten Schritt in vier Richtungen kippen kann, wird deutlich, dass es für jede der sechs Würfelzahlen einen Dreierkipppzug gibt, der diese Zahl nach oben bringt. Der zuletzt dargestellte Kippzug bringt immer die oben liegende Zahl wieder nach oben und die Zickzackbewegung die unten liegende. Die L-Form eignet sich dafür, je nachdem in welche Richtung gekippt wird, jede an der Seite liegende Zahl nach oben zu bringen.

Aufgabe:

Der Würfel liegt so auf dem Startfeld S:



- ▶ Erkläre, woher du wusstest, welche Zahl auf dem Zielfeld Z oben liegt.

HRH: Wenn man den Würfel einmal nach hinten kippt liegt die 1 oben. Und vor der 1 liegt die vier dann kippt man ihn nach rechts und die vier ist immer noch vorne also ist es klar dass die vier dann oben liegt wenn man nach hinten kippt. Das kann man auch mit anderen zahlen machen.

2 Aufgabe zum gedanklichen Operieren und Ann-Kathrins Lösung (4. Schuljahr)

▶ Welche Aktivitäten können vorausgehen?

Vor der Einführung des Spiels ist es sinnvoll, mit geeigneten Aufgabenstellungen Fähigkeiten zu fördern, die für das Spiel von Nutzen sind. So kann auch die Lehrperson bessereinschätzen, ob die Voraussetzungen der Kinder zu den Anforderungen des Spiels passen. Alle Aufgaben sollen zuerst ohne Hilfsmittel bearbeitet und anschließend mit einem Würfel kontrolliert werden. Da es zwei Sorten von Würfeln gibt, muss geprüft werden, ob die in der Klasse vorhandenen Spielwürfel mit den abgebildeten bzw. beschriebenen Würfeln übereinstimmen.

Würfelzahlen erschließen

Das Arbeitsblatt **Augenzahlen am Würfel** thematisiert den Sachverhalt, dass bei allen Würfeln die Summe der beiden gegenüberliegenden Zahlen 7 ist.

Kippbewegungen im Kopf durchführen

Auf den Arbeitsblättern **Kippfelder** und **Kippfolgen** (vgl. auch Fricke & Besuden 1991, S. 84 f. u. 95) werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, vorgegebene Kippbewegungen im Kopf durchzuführen und vorherzusagen, welche Zahl am Ende oben liegt. Beim Kontrollieren werden die motorischen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler in Hinblick auf das Spiel geschult. Es lohnt sich auch, die Kinder aufschreiben zu lassen, wie sie sich überlegt haben, welche Zahl oben liegen wird **2**.

Mit dem Spiel beginnen

Zusätzlich zum Spielplan „Schatzwürfel“ gibt es noch einen weiteren Spielplan **Schatzwürfel für Einsteiger** mit einem kleineren und weniger komplexen Spielfeld.

▶ Welche Aktivitäten können sich anschließen?

Ergänzend zum Spiel haben wir auch Aufgabenformate entwickelt und erprobt, die im Anschluss an das Spielen von Schatzwürfel von den Kindern bearbeitet werden können. Sie dienen einerseits der Vertiefung der beim Spiel gemachten Erfahrungen, sind andererseits aber auch geeignet, individuell zu überprüfen, ob die Kinder Fortschritte im Hinblick auf die Fähigkeit gemacht haben, sich Würfelkippungen und deren Ergebnisse vorzustellen.

Zielfelder analysieren

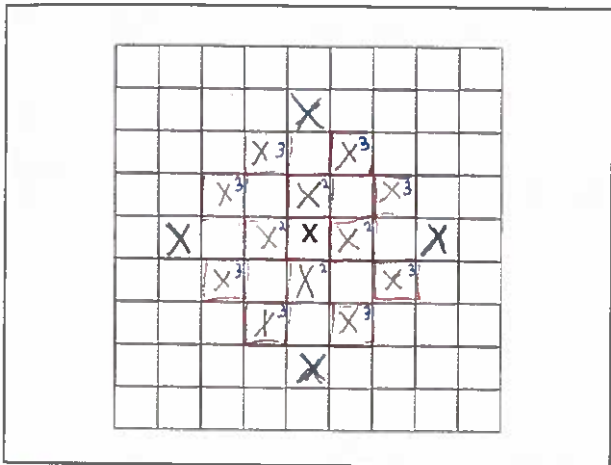
Auf dem Arbeitsblatt **Zu erreichende Felder** untersuchen die Schülerinnen und Schüler, welche Felder durch dreimaliges Kippen erreicht werden können und wie viele verschiedene Wege es jeweils dafür gibt. Dabei können sie ein interessantes Muster entdecken **3**. Anschließend können die Schülerinnen und Schüler untersuchen, welche unterschiedlichen Augenzahlen sich bei unterschiedlichen Wegen zum selben Ziel ergeben.

Gesetzmäßigkeiten der Kippbewegungen nutzen

Auf den Arbeitsblättern **Gleiche Zahl oben** und **Gegenzahl oben** wird der Frage nachgegangen, wie man von vorgegebenen Ausgangssituationen aus erreichen kann, dass bestimmte gewünschte Zahlen oben liegen.

Über Strategien sprechen

Eine Grundlage für eine gemeinsame Reflexion liefert das Arbeitsblatt **Deine Strategie**, auf dem es um Spielstrategien geht, letzten Endes auch um die Frage: „Ist das Spiel ein Glücksspiel?“



3 Felder, die vom mittleren Feld aus mit drei Kippungen erreicht werden können, und Anzahl der möglichen Wege

- ▶ Jaqueline hat darauf so geantwortet: „Das ist mehr ein Denkspiel, weil wenn man den Würfel von vorne bis hinten kennt und das mit dem 7er-Trick kennt, dann müsste man das eigentlich verstanden haben. Weil es ist ein Denkspiel, weil es darauf ankommt, mit möglichst hohen Zahlen auf Felder zu kommen.“
- ▶ Fabian hat sich kurz und bündig so geäußert: „Ist es nicht, weil man kann ja auch überlegen, wie man jetzt würfelt, welche Zahl dann oben ist.“

▶ **Worauf sollte man beim Einsatz des Spieles noch achten?**

Abschließend seien noch einige Schwierigkeiten bei der Handhabung des Spielmaterials genannt, die wir bei unseren Erprobungen beobachtet haben.

Kinder haben beispielsweise nicht immer genau drei Kippbewegungen durchgeführt. Weiterhin konnten einige Kinder den Würfel nicht richtig fassen, kippten nicht präzise auf die Felder oder drehten den Würfel zwischendurch, so dass sich andere als die erwarteten (und korrekten) Endlagen der Würfel ergaben. Wenn die Kinder bemerkten, dass sie fehlerhaft gekippt hatten, hatten sie häufig Schwierigkeiten, die korrekte Ausgangslage wiederherzustellen.

Man sollte die Kinder deshalb schon im Vorfeld auf solche Schwierigkeiten aufmerksam machen und gegebenenfalls größere Würfel und Spielpläne benutzen.

Naturgemäß haben bei diesem Spiel diejenigen Kinder bessere Chancen, deren strategisches Denken schon weiterentwickelt ist. Weiterhin haben die Kinder Vorteile, die über eine bessere Raumvorstellung verfügen. Insofern sollte man leistungshomogene Gruppen bilden, damit

LERNEN BEGLEITEN

Beobachtungshilfen

- ▶ Wer kann den Würfel präzise über das Spielfeld kippen?
- ▶ Wer kann sich Kippbewegungen im Kopf vorstellen?
- ▶ Wer spielt strategisch? Wer versucht, nach jedem Spielzug hohe Würfelzahlen oben zu haben? Wer versucht, möglichst viele Schätze abzuräumen? Wer kombiniert beide Strategien?
- ▶ Wer sucht zu Beginn eine sinnvolle Ausgangsposition auf dem Feld?

Förderhinweise

Leistungsschwächeren Kindern können folgende Erleichterungen erlaubt werden:

- ▶ Vor dem eigentlichen Spielzug darf ein weiterer Würfel neben dem Spielfeld gekippt werden, um unterschiedliche Kippfolgen ausprobieren zu können.
 - ▶ Die Schülerinnen und Schüler dürfen während der Kippfolge Zwischenstopps einlegen.
 - ▶ Das Spielfeld darf gedreht werden, um zu sehen (und nicht zu erschließen), wo sich welche Würfelzahl gerade befindet.
 - ▶ Pro Spielzug werden weniger Kippbewegungen vereinbart.
- Von leistungsstärkeren Schülerinnen und Schülern kann man verlangen, dass sie vorher ansagen, wo und wie der Würfel nach der Kippfolge liegt. Sie können dann Minuspunkte bei einer falschen Ansage erhalten oder auch Bonuspunkte bei einer richtigen.

schwächere Kinder nicht durch ständige Unterlegenheit demotiviert werden.

▶ **Ausblick**

Aus Platzgründen konnten wir hier längst nicht alle Aufgabenideen rund um das Spiel erwähnen. Weitere planen wir bei Gelegenheit zu veröffentlichen. Darüber hinaus wurde das Spiel selbst weiterentwickelt: Es gibt einen variabel zusammensetzbaren Spielplan und Ereigniskarten mit zusätzlichen Anforderungen. Auch für dieses Material ist eine separate Veröffentlichung geplant.

Wir danken Daniela Götze und Jule Spiegel für Ihre konstruktiven Diskussionsbeiträge im Zusammenhang mit der Erarbeitung der Lernumgebung.

Fricke, A.; Besuden, H.: Mathematik in der Grundschule, 4. Schuljahr. Stuttgart 1991.