

## Mathematik Klasse 8c, Material und Aufgaben für die 5. Woche (20.04.2020-26.04.2020)

Liebe 8c,

ich hoffe, es geht euch allen gut und ihr seid gesund.

In dieser Woche machen wir im Stoff zu den mehrstufigen Zufallsversuchen weiter. Es geht um die Unterscheidung von geordneten und ungeordneten Auswahlen. Da das Lehrbuch nicht sehr detailliert darauf eingeht, gibt es einen kurzen Text, der euch dabei helfen soll. Wenn das auch nicht reicht, könnt ihr die ersten drei Minuten des Videos

<https://www.schulminator.com/videos/1826>

angucken. Die Berechnungen aus dem 2. Teil (ab 3:30 min) braucht ihr nicht. Außerdem gibt es im Internet noch viele andere Videos zu diesem Thema. Da könnt ihr gern noch ein bisschen stöbern. Die ganzen Berechnungen dazu brauchen wir aber wirklich nicht, die kommen erst sehr viel später.

Außerdem gibt es natürlich ein paar Aufgaben zu den mehrstufigen Zufallsversuchen.

Wir wünschen euch eine schöne Woche, viel Erfolg und sogar noch mehr Gesundheit.

Liebe Grüße

Silvio Kürschner

Dieser Teil umfasst die Aufgaben für die fünfte Woche (20.04.- 26.04.2020) und beinhaltet einen kurzen Text und Übungen zu unserem gegenwärtigen Thema „Mehrstufige Zufallsversuche“.

### **Arbeitsauftrag:**

**Lest in eurem Lehrbuch den Wissenskasten und die Beispiele auf den Seiten 70 und 71.**

**Lest den Text über geordnete und ungeordnete Auswahlen auf den nächsten Seiten und notiert euch Stichpunkte im Hefter (beim Thema Zufallsversuche).**

**Bearbeitet im Arbeitshaft die Aufgaben auf den Seiten 26 und 27 (mit Selbstkontrolle).**

**Bearbeitet im Lehrbuch auf den Seiten 71 bis 73 die Aufgaben 4-7, 10, 13-16.**

Hinweise zur Bearbeitung:

Die Aufgaben aus dem Lehrbuch sind schriftlich zu bearbeiten und mit nachvollziehbaren, leserlichen Lösungswegen im Hefter beim Thema Zufallsversuche (nicht im Extrateil/ Extrahefter) zu notieren.

## Mehrstufige Zufallsversuche - Geordnete und ungeordnete Auswahl

### Einleitung

In diesem kurzen Text geht es um mehrstufige Zufallsversuche, und zwar um die Unterscheidung von geordneten und ungeordneten Auswahlen. Um euch nicht lange auf die Folter zu spannen, nehmen wir das Ergebnis vorweg:

Ist die Reihenfolge wichtig, spricht man von einer geordneten Auswahl.  
Ist die Reihenfolge unwichtig, spricht man von einer ungeordneten Auswahl.

Um das gleich klarzustellen, es gibt noch eine weitere Unterscheidungsmöglichkeit, nämlich mit und ohne Zurücklegen. Aber darum kümmern wir uns später. Nun wollen wir uns geordnete und ungeordnete Auswahlen an einem Beispiel genauer angucken.

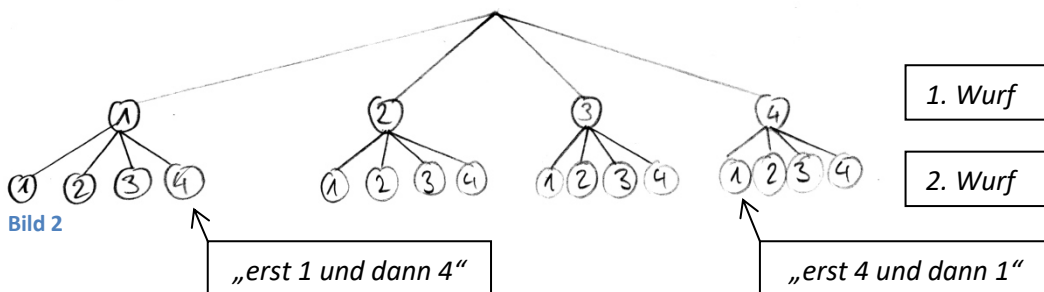
### Das Beispiel (benutzen wir für beide Varianten)

Wir würfeln zweimal mit einem vierseitigen Würfel. Im Bild 1 ist ein solcher Würfel zu sehen. Es ist immer die Zahl gewürfelt, die am unteren Rand des Würfels zu sehen ist, in diesem Fall eine Drei. Es handelt sich um einen zweistufigen Zufallsversuch, weil wir zweimal Würfeln.



Bild 1

Wir können alle möglichen Ergebnisse in einem Baumdiagramm darstellen.



### Geordnete Auswahl

Wir machen nun aus dem obigen Beispiel ein Glücksspiel. Aus dem ersten Wurf bilden wir den Einer und aus dem zweiten Wurf den Zehner einer zweistelligen Zahl. Und diese Zahl wird als Gewinn in Cent ausgezahlt. Würfeln wir beim ersten Wurf eine 4 und beim zweiten Wurf eine 1, beträgt der Gewinn 14 Cent. Viel toller wäre es natürlich, wir hätten erst die 1 und dann die 4 gewürfelt, denn dann wäre der Gewinn sogar 41 Cent.

Offenbar kommt es auf die Reihenfolge der Ergebnisse an. Man spricht in diesem Fall von einer geordneten Auswahl (oder von einem Versuch mit Berücksichtigung der Reihenfolge).

Insgesamt gibt es bei diesem Zufallsversuch 16 mögliche zusammengesetzte Ergebnisse, nämlich „erst 1 und dann 1“ (11 Cent Gewinn), „erst 1 und dann 2“ (21 Cent), „erst 1 und dann 3“ (31 Cent), „erst 1 und dann 4“ (41 Cent), „erst 2 und dann 1“ (12 Cent) und so weiter bis zu „erst 4 und dann 4“ (44 Cent). Die Ergebnisse sind in Bild 2 von links nach rechts angeordnet.

### Ungeordnete Auswahl

Man kann aus dem Beispiel natürlich auch andere Glücksspiele machen. So könnte man auch beide Augenzahlen multiplizieren und das Produkt in Cent auszahlen. Würfelt man nun erst die 1 und dann die 4, so ist der Gewinn  $1 \cdot 4 = 4$  Cent. Hätte man dagegen erst die 4 und dann die 1 gewürfelt, dann wäre der Gewinn  $4 \cdot 1 = 4$  Cent. Ups, es hat sich gar nichts geändert.

Offenbar ist es bei diesem Spiel egal, in welcher Reihenfolge die Zahlen gewürfelt werden. In diesem Fall spricht man von einer ungeordneten Auswahl (oder einem Versuch ohne Berücksichtigung der Reihenfolge).

Da die Fälle „erst 1 und dann 4“ und „erst 4 und dann 1“ bei dieser Betrachtung identisch sind, werden sie als (nur) ein zusammengesetztes Ergebnis „1 und 4“ angesehen. Als ungeordnete Auswahl gibt es somit nicht 16 verschiedene Möglichkeiten wie oben sondern nur 10, nämlich „1 und 1“ (1 Cent Gewinn), „1 und 2“ (2 Cent), „1 und 3“ (3 Cent), „1 und 4“ (4 Cent), „2 und 2“ (4 Cent), „2 und 3“ (6 Cent), „2 und 4“ (8 Cent), „3 und 3“ (9 Cent), „3 und 4“ (12 Cent), „4 und 4“ (16 Cent).

Im Gegensatz zum ersten Glücksspiel hätte man hier auch zwei identische Würfel benutzen können, die gleichzeitig geworfen werden.

### Abschließende Bemerkungen

Wenn ihr den Text nochmal aufmerksam durchlest, dann fällt vielleicht auf, dass bis zu dieser Stelle immer von Ergebnissen gesprochen wurde. Natürlich kann man weiterhin mehrere zusammengesetzte Ergebnisse zu einem Ereignis zusammenfassen, das ist völlig unabhängig von geordnet oder ungeordnet. Hier taucht das zufällig im zweiten Glücksspiel auf. Die beiden zusammengesetzten Ergebnisse „1 und 4“ und „2 und 2“ bringen jeweils 4 Cent Gewinn. Sie können daher (wenn es nur um den Gewinn geht) zu einem Ereignis zusammengefasst werden. Und wer jetzt von den Ergebnissen und Ereignissen verwirrt ist, der liest nochmal den Wissenskasten auf Seite 70.

Wie haben eigentlich zweimal denselben Zufallsversuch gemacht, nämlich zwei Würfe eines vierseitigen Würfels (2W4 für die Rollenspieler). Trotzdem war es beim ersten Glücksspiel eine geordnete Auswahl und beim zweiten eine ungeordnete. Es kommt also nicht so sehr darauf an, was man macht, sondern, was man damit bezweckt. Das ist nicht immer ganz einfach.

### Ein weiteres Beispiel

Aus einer Gruppe von 5 Schülern werden erst der Gruppensprecher und dann der Zeitwächter zufällig ausgewählt. Es macht einen Unterschied, ob jemand Gruppensprecher oder Zeitwächter ist, daher handelt es sich um eine geordnete Auswahl.

Nun werden aus der Gruppe zwei Schüler zufällig ausgewählt, die zusammen das Ergebnis der Gruppenarbeit vortragen. Es ist egal, welcher der Schüler als erstes ausgewählt wird, daher handelt es sich nun um eine ungeordnete Auswahl.