

## III.43

### Form und Raum

# Die Olympischen Spiele und Mathematik

Dominik Kesenheimer

Illustrationen von Julia Lenzmann, Dr. Wolfgang Zettlmeier und Sylvana Timmer



© RAABE 2020

© PeskyMonkey / iStock / Getty Images

Die nächsten Olympischen Spiele finden in Tokio statt. Viele Schüler sind sportinteressiert und verfolgen die Wettkämpfe und Hintergründe der Athleten.

Nutzen Sie dies für eine Wiederholung wichtiger mathematischer Grundlageninhalte: Dezimalbrüche, Fläche und Umfang von Vielecken, quadratische Funktionen und Trigonometrie.

---

#### KOMPETENZEN

**Klassenstufe:** 5–10

**Dauer:** 3 Unterrichtsstunden

**Inhalt:** Größen; Dezimalbrüche; Brüche; Eigenschaften, Fläche und Umfang von Vielecken; Prozentrechnung; Trigonometrie; Strahlensätze; Kugelberechnungen; quadratische Funktionen; Wahrscheinlichkeitsrechnung;

**Kompetenzen:** Mathematisch argumentieren (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch kommunizieren (K6)

---

# Auf einen Blick

Te = Themeneinstieg, Üb = Übung

## 1. Stunde

**Thema:** **Willkommen bei Olympia! – Einstieg für alle Klassenstufen**

**M 1** (Te) Sushi – um was geht’s denn hier?

**M 2** (Te) Mach dich schlau! – Eine kurze Geschichte der Olympischen Spiele

## 2./3. Stunde

**Thema:** **Reiserouten, Währungen und Medaillen – Materialien für Klasse 5/6**

**M 3** (Üb) Auf nach Tokio! – Zeitspannen bestimmen

**M 4** (Üb) Hier wird mit Yen gezahlt! – Geldeinheiten umrechnen

**M 5** (Üb) Medaillenjagd – mit Dezimalbrüchen umgehen

**M 6** (Üb) Na logo kann ich Geometrie! – Das olympische Logo unter der Lupe

**M 7** (Üb) Was für ein Salto! – Trampolinturnen mit Brüchen

**Thema:** **Olympisches Logo und Wettkampforter – Materialien für Klasse 7/8**

**M 8** (Üb) Na logo kann ich Geometrie! – Fläche und Umfang berechnen

**M 9** (Üb) Vor Ort – die Prozentrechnung hilft

**Thema:** **Basketball und Eintrittskarten – Materialien für Klasse 9/10**

**M 10** (Üb) Die Tickets werden verlost! – Gewinnwahrscheinlichkeiten berechnen

**M 11** (Üb) In der Basketballarena hilft die Trigonometrie

**M 12** (Üb) Trifft der Spieler in den Korb? – Wurfparabel, Ansatz und Parabel



© RAABE 2020

## Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Tabelle diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe explizit ausgewiesen wird.	
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 23.

## Auf nach Tokio! – Zeitspannen bestimmen

M 3

Drei Freunde aus Stuttgart machen sich auf den Weg nach Tokio zu den Olympischen Sommerspielen 2020. Lea und Tom fliegen nach Tokio, Murat nimmt zuerst den Zug und fliegt dann im Anschluss. Wer ist am schnellsten in Tokio?

### Aufgabe 1 – Leas Reiseroute

Lea fliegt über Zürich nach Tokio. Hier siehst du ihre Reiseverbindung.

Verbindung	Datum	Dauer
Stuttgart – Zürich	Freitag, 24. Juli 2020	45 min
Zürich Aufenthalt	Freitag, 24. Juli 2020	15 min
Zürich – Tokio	Freitag, 24. Juli 2020	11 h 55 min

- Wie lange hat Lea in Zürich Aufenthalt?
- Wie lange ist sie insgesamt unterwegs?

### Aufgabe 2 – Toms Reiseroute

Tom fliegt in Stuttgart um 18:50 Uhr los und kommt um 19:35 Uhr in Frankfurt an. Um 20:45 Uhr geht es weiter nach Tokio. Der Flug von Frankfurt nach Tokio dauert 11 h 30 min.

- Wie lange hat Tom Aufenthalt in Frankfurt?
- Wie lange ist er insgesamt unterwegs?

### Aufgabe 3 – Murats Reiseroute

Murat nimmt den Zug von Stuttgart zum Flughafen München und fliegt dann direkt nach Tokio. Er möchte 2 Stunden vor Abflug am Flughafen sein, um rechtzeitig einzuchecken. Sein Flug geht um 15:35 Uhr in München los und dauert 11 h 20 min.

Murat hat sich mehrere Zugverbindungen für die Strecke Stuttgart – München ausgedruckt.

Fahrt	Abfahrt	Ankunft	Fahrtzeit
1	10:14 Uhr	12:27 Uhr	2 h 13 min
2	11:00 Uhr	13:27 Uhr	2 h 13 min
3	11:58 Uhr	14:11 Uhr	2 h 13 min

- Welchen Zug sollte Murat nehmen damit er etwa 2 h vor Abflug am Flughafen ist?
- Wie lange ist er insgesamt unterwegs?

### Aufgabe 4 – Die beste Route

- Welcher der drei Freunde braucht am längsten für seine Route?
- Für welche Route würdest du dich entscheiden? Begründe. Vergleiche mit deinem Nachbarn.

M 8

## Fläche und Umfang berechnen

Hier siehst du das Logo der Olympischen Sommerspiele 2020. Es wurde im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung aus rund 15 000 Einsendungen ausgewählt. Ein japanischer Künstler hat es entworfen. Muster und Farbe sind der japanischen Tradition entnommen. Außerdem soll das Logo symbolisch für die verschiedenen Länder und Kulturen stehen.



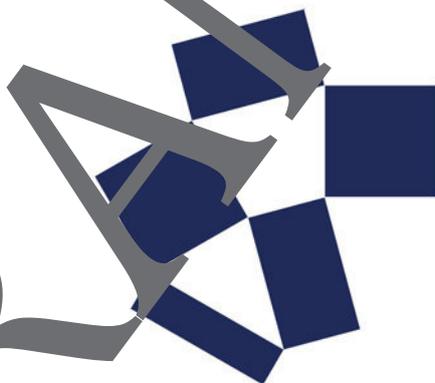
© The Tokyo Organising Committee of the Olympic and Paralympic Games/Asao Tokolo

**Aufgabe 1**

Sieh dir das Logo genau an und schreibe auf, was du erkennst.

**Aufgabe 2**

Ein Teil des Logos ist hier abgebildet. Berechne den Flächeninhalt aller dunklen Formen und den Umfang des kompletten Teils. Gehe dabei von den benötigten Längen ab.



Ausschnitt von: © The Tokyo Organising Committee of the Olympic and Paralympic Games/Asao Tokolo

**Aufgabe 3**

Für eine Leinwand wird der Teil gedruckt. Er ist hier im Maßstab 1:100 abgebildet. Wie viel (dunkel) Farbe benötigt man, wenn man auf eine weiße Wand zeichnet?

**Aufgabe 4**

Wenn ein Teil des Logos, die Längen viermal so groß abgebildet werden, wie verändern sich dann Umfang und Flächeninhalt?



VORBRANSICHT

## Die Tickets werden verlost! – Gewinnwahrscheinlichkeiten

M 10

Die Tickets für die Olympischen Spiele sind sehr begehrt. Für die Sommerspiele in Tokio ist der Verkauf in jedem Land anders geregelt. In Deutschland werden die Tickets über den Reiseveranstalter DERTOUR vertrieben. Schon kurz nach Verkaufsstart waren sehr viele Tickets ausverkauft.

### Aufgabe 1 – nicht jeder kann gewinnen

Bei der ersten Verkaufswelle im Juni 2019 erhielten 3 Millionen Personen eine Karte. Etwa 1,2 Millionen Personen gingen leer aus. Wie hoch war die Wahrscheinlichkeit, ein Ticket zu bekommen?

### Aufgabe 2 – Tickets für den 100-m-Lauf

Für den 100-m-Lauf der Männer wollten ca. 1 Million Menschen ein Ticket. Leider gab es nur 40 000 Karten. Wie hoch war die Wahrscheinlichkeit, ein Ticket zu bekommen?

### Aufgabe 3 – Tickets für das Handballturnier

Frau Meinhardt möchte am 26. Juli das Handballturnier der Frauen sehen. Dafür gibt es verschiedene Kategorien mit unterschiedlichen Preisen. Frau Meinhardt hat sich eine Karte für jede Kategorie vormerken lassen.

a) Bestimme für jede Kategorie die Wahrscheinlichkeit, ein Ticket zu bekommen.

Kategorie	A	B	C	D
Kartenpreis	9500 €	4000 €	1500 €	2500 €
Verfügbare Karten	2	4	14	52
Vorgemerkte Karten		16	14	26

- b) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass Frau Meinhardt kein Ticket in der B Kategorie bekommt.  
 c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, kein Ticket für Kategorie C zu bekommen?  
 d) Frau Meinhardt hätte am liebsten ein Ticket in den Kategorien A oder B, denn das sind die besten Plätze. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, hier ein Ticket zu bekommen?

### Aufgabe 4 – Verlosung im Fernsehen

Kurz vor Beginn der Olympischen Spiele werden in einer Sportshow noch Karten verlost. In der Lostrommel befinden sich folgende Tickets: 26 Hockeykarten, 14 Segeltickets, 10 Karten fürs Badminton und 50 Judokarten. Jeder Anrufer gewinnt eine Karte, die dann aus der Lostrommel entfernt wird.

- a) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass der erste Anrufer eine Hockeykarte gewinnt.  
 b) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass der zweite Anrufer eine Badmintonkarte gewinnt, wenn der Anrufer vorher schon eine davon gewonnen hat.



Grafik: Julia Lenzmann

## Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



### Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**