

MATHEMATIK  
KLASSE: 5 – 6  
NIVEAU: M



verbraucherzentrale  
Baden-Württemberg

# DAS SAMMELKARTENPROBLEM

Unterrichtseinheit zur Auseinandersetzung mit Daten und Zufall und zur Umsetzung der Leitperspektive Verbraucherbildung am Beispiel des Sammelkartenproblems.



## DAS SAMMELKARTENPROBLEM

Sammelkarten gibt es bereits seit dem 19. Jahrhundert. Ursprünglich gab es sie als Zugabe zu Zigaretten und Schokolade. Das erste Unternehmen, das Serien von Sammelkarten und auch Sammelalben produzierte, war die Firma Stollwerck. Stollwerck wollte seine Kunden dazu bringen, mehr Schokolade zu kaufen, um an die Karten zu kommen. Die Sammelkarten werden heute nicht nur als Werbemittel genutzt. Zu allen möglichen Themen, wie Filmen oder Sportarten, gibt es Sammelkarten.



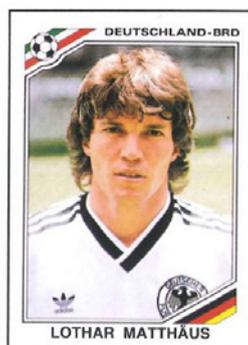
Sammelkarte zur Schokolade von Stollwerck 1900

Bild 1\*

Die Sammelkarten begeistern nicht nur leidenschaftliche Sammler, sondern auch Mathematiker seit fast hundert Jahren. 1930 haben Mathematiker begonnen, sich intensiv mit dem „Sammelkartenproblem“ zu beschäftigen. Sie fragten sich, wie viele zufällige Karten man ziehen bzw. kaufen müsste, um ein Sammelalbum sicher voll zu bekommen. Diese Aufgabe wird immer schwieriger, je mehr Optionen man berücksichtigt. Beispielsweise ändert sich das Problem, sobald man Sammelkarten tauschen kann oder wenn man annimmt, dass einzelne Karten seltener vorkommen.



1979



1986



2016

Bildkonvolut 1\*



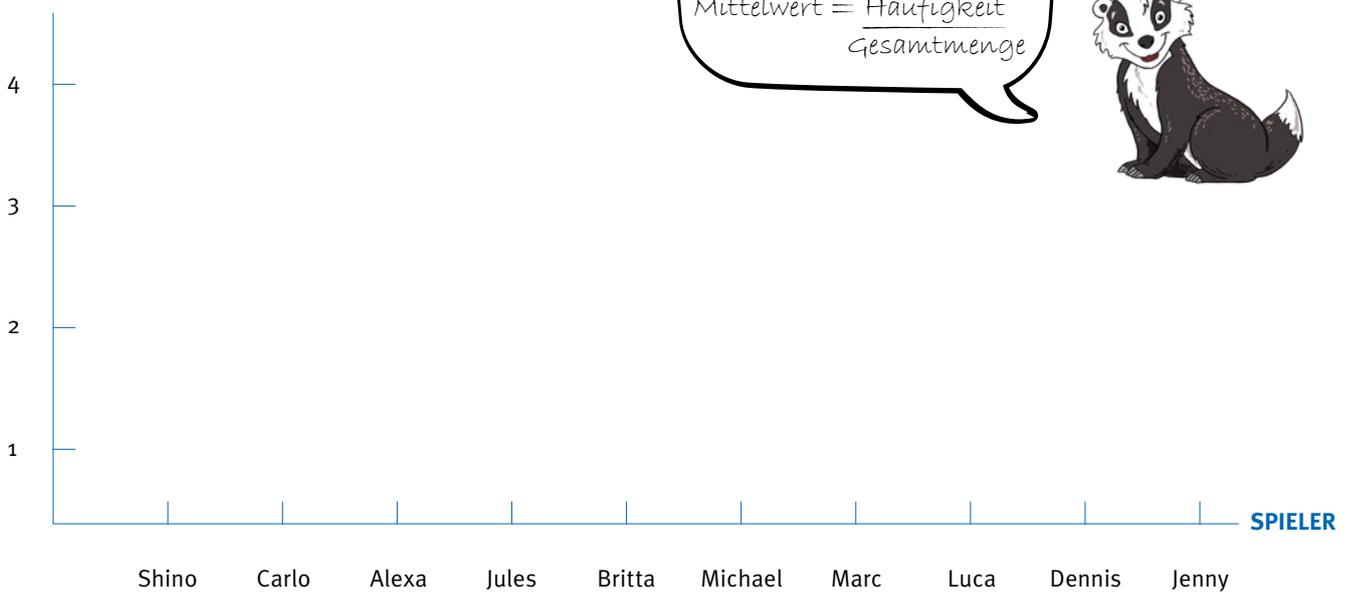


... AUFGABE 3

Wie oft wurde welche Spielerkarte durchschnittlich gezogen (Mittelwert)?  
Übertrag eure Werte in das Koordinatensystem.

Gruppe	Shino	Carlo	Alexa	Jules	Britta	Michael	Marc	Luca	Dennis	Jenny
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
<b>MITTELWERT</b>										

ANZAHL DER KARTEN



Zur Erinnerung  

$$\text{Mittelwert} = \frac{\text{Häufigkeit}}{\text{Gesamtmenge}}$$

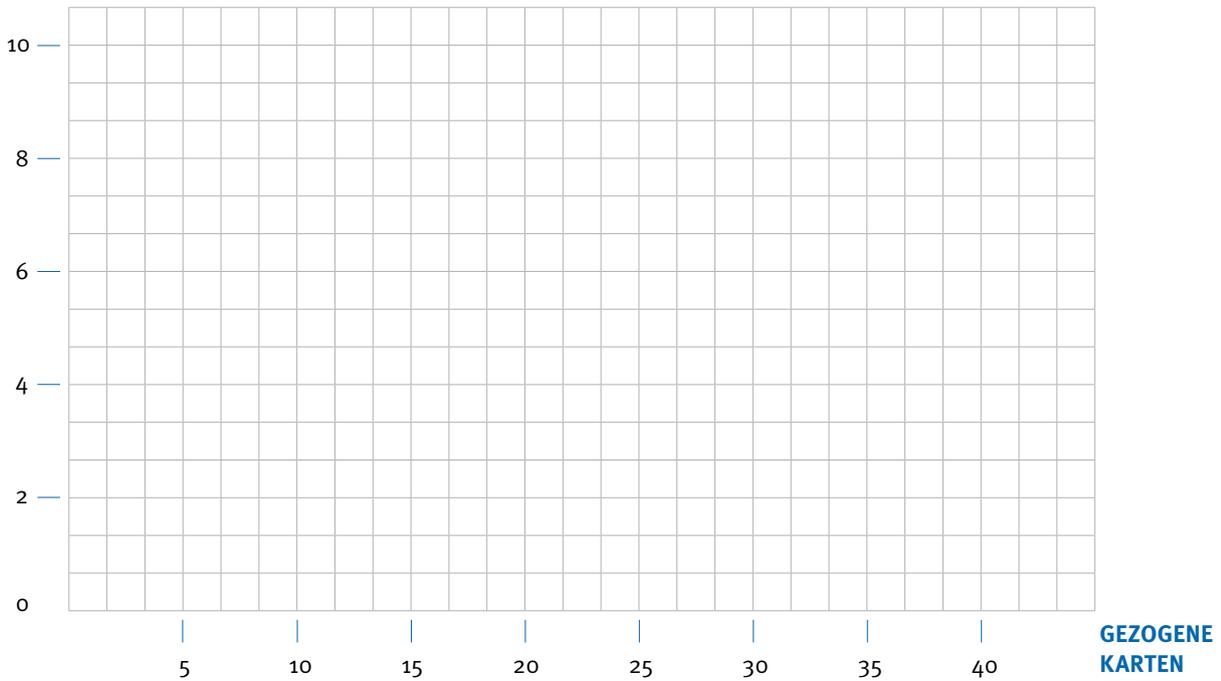


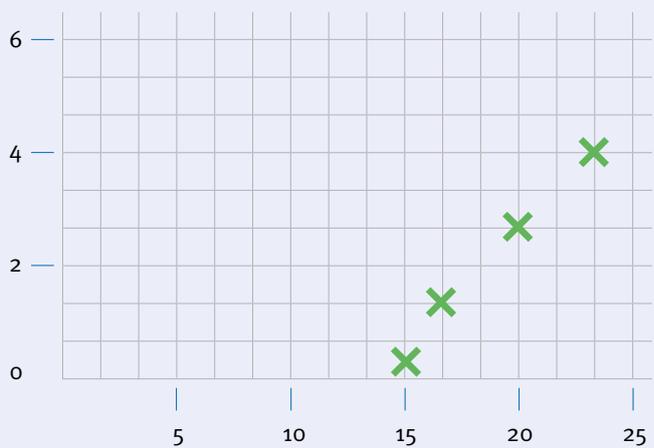


... AUFGABE 4 

Wie viele Karten musset ihr durchschnittlich ziehen, um ein Kartenset zu vervollständigen (Mittelwert)?

GRUPPE





**... TIPP**

Die Gruppe, die am wenigsten Karten ziehen musste, um ein Set voll zu machen, trägt sich zuerst ein. Danach die zweite Gruppe usw.





**FC Dortmund 04**

1,80 m  
72 Kg  
7.5.1996

Alexa Abend

**VfB Karlsruhe**

1,82 m  
75 Kg  
9.1.1990

Carlo Rudolfo

**SV Bremen**

1,70 m  
60 Kg  
7.5.1996

Jules Paxton

**Rot-Weiss Düsseldorf**

1,84 m  
78 Kg  
1.7.1993

Marc Paroli

**Stuttgart SC**

1,70 m  
62 Kg  
5.2.1995

Britta König

**1.FC Offenbach**

1,70 m  
60 Kg  
7.5.1996

Dennis Albe

**Fortuna Essen**

1,82 m  
76 Kg  
5.3.1990

Luca Rodolski

**Borussia Schalke**

1,78 m  
67 Kg  
2.5.1991

Jenny Johnson

**Kickers Kaiserslautern**

1,90 m  
86 Kg  
18.11.1990

Michael Alter

**Werder Hamburg**

1,72 m  
67 Kg  
3.8.1991

Shino Kagawa



**REALISIERUNG DER LEITPERSPEKTIVE VERBRAUCHERBILDUNG**

Der konkretisierende Begriff Medien als Einflussfaktoren der Leitperspektive Verbraucherbildung wird in diesem Unterrichtsmaterial am Beispiel des Sammelkartenproblems aufgegriffen. Die Schülerinnen und Schüler (SuS) erfahren in kleinen, selbst durchgeführten Wahrscheinlichkeitsexperimenten, mit welchem mathematischen Erfolg sie einer Sammelleidenschaft erfolgreich nachgehen können. Die unterschiedlichen Stichproben werden von den SuS statistisch dargestellt. Dabei wiederholen die SuS den Umgang mit den statistischen Kenngrößen: relative und absolute Häufigkeit und Mittelwert. Zum Ende der Einheit können die SuS einige mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Ansätzen zu betrachtende Marktsituationen kompetent erkennen und auswerten.

**EINORDNUNG IN DEN BILDUNGSPLAN**

<b>Kategorie</b>	<b>3.1.5</b>	Leitidee Daten und Zufall
<b>Inhaltliche Kompetenz</b>	<b>(8)</b>	statistische Darstellungen hinsichtlich ihrer Eignung und hinsichtlich möglicher Irreführungen beurteilen
<b>Konkretisierende/r Begriff/e</b>		Medien als Einflussfaktoren
<b>Bezug zu den prozessbezogenen Kompetenzen</b>	<b>2.5.6</b>	ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen
	<b>2.5.7</b>	aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen
	<b>2.5.8</b>	Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen

**PROJEKT-/ UNTERRICHTSABLAUF**

<b>Zeitaufwand</b>		1 – 2 Schulstunden
<b>Materialart</b>		Einführungsblatt (wahlweise als PowerPoint), Aufgabenblatt und ein Sammelkartenset pro Gruppe.
<b>Einstieg</b>		Historischer Einstieg in die Thematik Sammelkartenproblem ist dem Arbeitsblatt beigelegt.
<b>Erarbeitungsphase I</b>		In der ersten Phase sollen die SuS in Gruppen (mind. 3 Personen) das Sammelkartenproblem spielerisch erleben. In Aufgabe 1 und 2 erfassen sie die relative und absolute Häufigkeit, mit der unterschiedliche Spielerkarten gezogen werden. In einem Zwischenschritt werden diese Ergebnisse mit den anderen Gruppen im Plenum verglichen (Aufgabe 3).

<b>Erarbeitungsphase II</b>		In Aufgabe 4 ermitteln die SuS die durchschnittliche Häufigkeit der gezogenen Motive und Gesamtkarten. Dieses Ergebnis wird im Plenum verglichen (Aufgabe 4). Dazu bietet es sich an, die Seite 4 als Folie zu verwenden.
<b>Ergebnissicherung</b>		findet direkt auf dem Übungsblatt statt.
<b>Weiterführendes Material</b>		Die Thematik wird mit demselben Beispiel wieder in der Oberstufe aufgegriffen, wenn unterschiedliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Zufallsexperimente thematisiert werden.
<b>Kommentar</b>		<p>Die Mathematik hinter dem Sammelkartenproblem Klassischer Ansatz:</p> <p>Wie viele Bilder muss man kaufen um ein Heft voll zu bekommen?</p> <p>Prämisse:                   a) kein Tauschen                                   b) kein gezieltes Kaufen                                   c) Karten sind gleich verteilt</p> <p>Modellierung:            Urnenmodell mit zurücklegen</p> <p>Wahrscheinlichkeit:   <math>n \times \sum (1/k)</math> mit <math>k = 1</math> bis <math>n</math></p> <p>Konkreter Fall:           Panini-EM-Heft 2016                                   Beim Panini EM Heft 2016                                   gilt <math>N= 680</math>                                   Wie viele Bilder muss man                                   kaufen, um das Heft voll                                   zu bekommen?                                   <math>680 \times \sum 1/k = 4828</math></p>

### Die Dachsköpfe zeigen an, in welcher Sozialform eine Aufgabe bearbeitet werden soll.

Zwei Dachsköpfe symbolisieren Partnerarbeit.

Drei Dachsköpfe symbolisieren Gruppenarbeit.

Illustration Dachs: © Katja Rau für Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e. V.

### Literatur- und Quellennachweise:

Historische Einführung Der Unterrichtseinheit liegen zahlreiche Artikel und Internetseiten zugrunde, die hier nicht im Einzelnen aufgeführt werden können.

## IMPRESSUM

Das Unterrichtsmaterial wurde Ihnen von der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt.

Mehr Informationen zur Finanzierung unserer Unterrichtsmaterialien:  
[www.vz-bw.de/transparenzerklaerung](http://www.vz-bw.de/transparenzerklaerung)

Hat Ihnen das Material gefallen?  
Wurden Ihre Erwartungen erfüllt?  
Wir freuen uns über Ihr Feedback.

### KONTAKT

Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e. V.  
Team Verbraucherbildung  
Paulinenstraße 47  
70178 Stuttgart

[bildung@vz-bw.de](mailto:bildung@vz-bw.de)  
[www.vz-bw.de/verbraucherbildung-bw](http://www.vz-bw.de/verbraucherbildung-bw)

Gefördert durch das Ministerium für Ländlichen Raum  
und Verbraucherschutz Baden-Württemberg

Gefördert  
durch



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM  
UND VERBRAUCHERSCHUTZ

**verbraucherzentrale**

*Baden-Württemberg*