

## Station „Stochastik-Triathlon“ Teil 2

### Arbeitsheft

--	--	--	--	--	--	--	--

Teilnehmercode

Schule

Klasse

Tischnummer



## Mathematik-Labor Stochastik-Triathlon

### Liebe Schülerinnen und Schüler!

Die olympischen Sommerspiele stehen vor der Tür und es gibt einiges zu organisieren. Ihr seid im Organisationsteam und wollt gemeinsam alles für den Ernstfall vorbereiten. Vor einigen Jahren ist nämlich der Fall aufgetreten, dass ein Teilnehmer schwer verletzt wurde und verblutet ist, weil kein Krankenhaus mit Blutkonserven in der Nähe war. Deshalb soll nun ein Einsatzplan entwickelt werden, wie im Notfall eine direkte Spende von Person zu Person durchgeführt werden kann.

Helft eurem Team einen Plan zu entwickeln, der im Notfall Leben retten kann!

**Wichtig:** Bearbeitet bitte alle Aufgaben der Reihe nach!



Zu dieser Aufgabe gibt es Hilfen im Hilfeheft.



Diskutiert hier eure wichtigsten Ergebnisse und fasst sie zusammen.



Zu dieser Aufgabe gibt es eine Simulation oder ein Video.



Zu dieser Aufgabe gibt es Material auf eurem Tisch.



Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team



## Stochastik-Triathlon Aufgabe 1: Wahrscheinlichkeiten schätzen

Um eurem Einsatzleitungsteam helfen zu können ist es notwendig, dass ihr euch mit einigen grundlegenden Informationen vertraut macht. Danach geht es dann um das konkrete Vorgehen im Ernstfall.

1.1 Schaut euch zunächst **Video 2** an. Notiert euch die wichtigsten Informationen stichpunktartig.



1.2 Gebt eine (intuitive) erste Schätzung für die Wahrscheinlichkeit, zufällig eine Person mit Blutgruppe 0<sup>-</sup> in der Bevölkerung zu finden, in Prozent an. Begründet eure Schätzung kurz.

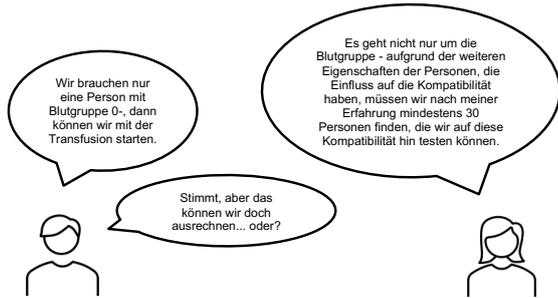




## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 2: Personenanzahl festlegen

Zwei aus eurem Team diskutieren darüber, wie viele Personen mit Blutgruppe 0- gefunden werden sollten, um aus diesen eine kompatible Spenderperson zu finden.



2.1 Wie ihr wisst, beträgt die Wahrscheinlichkeit, zufällig eine Person mit Blutgruppe 0- zu treffen, 6%. Ihr habt allerdings auch schon erkannt, dass die relative Häufigkeit, je nach Anzahl der befragten Personen stark davon abweichen kann. Nun gilt es generell herauszufinden, wie viele Personen befragt werden müssen, sodass die relative Häufigkeit einigermaßen stabil bei den 6% liegt.

Öffnet hierzu **Simulation 5** und befolgt die Anweisungen.



## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 2: Personenanzahl festlegen

2.2 Schaut euch **Simulation 5** nochmal genauer an. Durch Klicken der Schaltflächen „Neue Befragung“ und „Auswerten“ könnt ihr euch verschiedene Befragungen anschauen. Beschreibt den Verlauf der Graphen mit eigenen Worten.

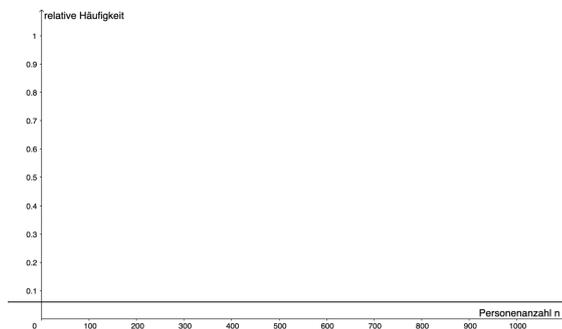
2.3 Öffnet **Simulation 6**. Hier könnt ihr euch durch Bewegen des Schiebereglers die Entwicklung der relativen Häufigkeiten verschiedener Befragungen anzeigen lassen. Beschreibt, was passiert, wenn man den Schieberegler bewegt.



## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 2: Personenanzahl festlegen

2.4 Skizziert in **Simulation 6** mit der Stiftfunktion eine Kontur, innerhalb welcher sich die verschiedenen Graphen bewegen. Überprüft eure Kontur durch Klicken des Kästchens „Kontrolle“. Zeichnet die Kontur auch in das folgende Diagramm ein.



2.5 Diskutiert miteinander, wie der Graphenverlauf und eure Erkenntnisse aus Aufgabe 1 zusammenhängen. Notiert eure Ideen stichpunktartig.



## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 2: Personenanzahl festlegen

2.6 In Aufgabe 2.1 habt ihr bereits festgehalten, wie viele Personen ihr befragen würdet, sodass die relative Häufigkeit mit großer Wahrscheinlichkeit innerhalb der von euch tolerierten Abweichung, also im Intervall [ % ; %] liegt.

Berechnet, wie viele Personen ihr in diesem Fall **absolut** mit Blutgruppe 0- habt. Reicht diese absolute Anzahl, sodass ihr mindestens 30 Personen mit Blutgruppe 0- habt, wie es euer Teammitglied vorgeschlagen hat? Berechnet die Anzahl an Personen, die ihr befragen müsstet, um 30 Personen mit Blutgruppe 0- zu haben, wenn das nicht der Fall ist.





## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 2: Personenanzahl festlegen



Schön und gut, dass wir dann ungefähr die 6% mit Blutgruppe 0- erreichen. Wenn ihr euch den Graphen mal genauer anschaut, haben wir doch bei einer viel geringeren Anzahl befragter Personen teilweise eine viel höhere relative Häufigkeit und damit dann auch direkt einen größeren Anteil an Personen mit Blutgruppe 0-. So könnten wir doch schneller mögliche Spendende finden.

2.7 Diskutiert, ob ihr die Idee eures Teammitglieds für sinnvoll erachtet. Begründet anschließend, warum ihr das vorgeschlagene Vorgehen befürwortet oder ablehnt.



## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 2: Personenanzahl festlegen

#### Gruppenergebnis

Fasst hier eure Ergebnisse aus den Aufgaben 2.1 bis 2.7 zusammen.

Verwendet dazu folgende Wörter: **schwanken, stabilisieren, akzeptierte Abweichung, relative Häufigkeiten, tatsächliche Wahrscheinlichkeit**



## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 2: Personenanzahl festlegen

Bearbeitet die Zusatzaufgaben nur, wenn ihr bisher erst 75 min an der Station arbeitet. Verwendet maximal 10 min für die Bearbeitung der Aufgaben.

#### Z1 Zusatzaufgabe

Einige aus eurem Team wollen es noch etwas genauer wissen, was es mit der Kontur der Funktion auf sich hat. Dazu wollen sie einen Funktionsterm aufstellen.

Öffnet **Simulation 7** und stellt einen geeigneten Funktionsterm für die abgebildete Begrenzungsfunktion der relativen Häufigkeiten auf. Beginnt mit der oberen blauen Funktion. Überlegt anschließend, wie die beiden Funktionen zusammenhängen. Stellt auch den Funktionsterm der unteren blauen Funktion auf.

Mit Hilfe des Eingabefeldes könnt ihr euch eure Funktion ausgeben lassen und mit der tatsächlichen Funktion vergleichen.



Eingabe verschiedener Funktionen:

Funktion	Eingabe
0,6	0.6
$2 \cdot n$	$2 * n$
$n^a$	$n ^ a$
$\frac{a}{n}$	$a / n$
$\sin(a)$	$\sin (a)$
$e^n$	$\exp (n)$
$\sqrt{n}$	$\text{sqrt} (n)$
$\frac{\pi}{2}$	$\text{pi} / 2$
$\log(n)$	$\log (n)$



## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 2: Personenanzahl festlegen

#### Z2 Zusatzaufgabe

Beschreibt kurz, wie ihr nun berechnen könnt, wie stark die Abweichung der relativen Häufigkeit bei einer bestimmten Anzahl befragter Personen wahrscheinlich ist.



## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 3: Einsatzplan erstellen

Ich habe aber von einem anderen Team gehört, dass sie 3 000 Personen befragt haben und keiner Blutgruppe 0- hatte. Also macht unsere Planung doch keinen Sinn...



- 3.1 Nehmt Stellung zu der Aussage eurer Kollegin. Begründet, ob dieser Fall überhaupt auftreten kann.

- 3.2 Begründet, welche Konsequenzen ihr daraus für euren Notfallplan ableitet.

15



## Stochastik-Triathlon

### Aufgabe 3: Einsatzplan erstellen

#### Gruppenergebnis

Notiert hier euren erarbeiteten finalen Plan für die olympischen Spiele stichpunktartig.



Danke für eure Hilfe!!!

16

Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“  
 RPTU Kaiserslautern-Landau  
 Institut für Mathematik  
 Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)  
 Universität Koblenz-Landau  
 Fortstraße 7  
 76829 Landau

<https://mathe-labor.de>

Zusammengestellt von:  
 Chiara Berres, Lena Bolz, Emily Reiser, Anna Schieler  
 Betreut von:  
 Dr. Christian Fahse  
 Variante A

Veröffentlicht am:  
 01.04.2023